

UWILGOTNIENIE A POTRZEBA ODWODNIENIA GLEB OKOLIC OLSZTYNA

Ryszard Rudzki

Zakład Melioracji Rolnych AR-T w Olsztynie

WSTĘP

Pojezierze Mazurskie charakteryzuje się swoistym układem warunków przyrodniczych, a w szczególności klimatu, gleb, rzeźby terenu, stosunków wodnych [4]. Taki układ jest wynikiem głównie ostatniego zlodowacenia. Zróżnicowanie środowiska przyrodniczego, a zwłaszcza urzeźbienia oraz gleb powoduje tworzenie się odmiennych układów wodnych. Uwidacznia się to szczególnie w strefie środkowej - pojeziernej - o drobnopagórkowatej rzeźbie. Dotychczasowe nieliczne badania w kierunku odzwierciedlenia całej gamy istniejących uwarunkowań wodnych przyniosły szereg bardzo istotnych osiągnięć, lecz w wyniku bogactwa form rzeźby, rodzajów gleb i zasilania nie rozwiązały wszystkich problemów z zakresu gospodarki wodnej tego regionu, a zwłaszcza drenowania, które jest tu zasadniczym zabiegiem odwadniającym.

Wobec powyższego, uchwycenie w całej rozciągłości uwilgotnienia na tle danego środowiska przyrodniczego, w szerszym, reprezentatywnym wymiarze w postaci pewnych prawidłowości dać może podstawy do uściślenia rozwiązań z zakresu drenowania. Opierając się na tych przesłankach podjęto badania nad uwilgotnieniem gleb okolic Olsztyna.

METODYKA

Badania przeprowadzono na glebach obiektu Bartązek położonego w odległości 7 km od Olsztyna. Na glebach tego obiektu wytyczono 7 przekrojów niwelacyjno-glebowych, obejmujących 8 stoków, na których rozmieszczono 31 punktów badawczych. Wytyczone przekroje objęły różne formy urzeźbienia, rodzaje gleb, zaś punkty badawcze - różne strefy agroekologiczne /wierzchowinę, zbocze, podnóże/.

Na założonych przekrojach w punktach badawczych prowadzono w latach 1978-1983 obserwacje zmian wilgotności gleby. Wilgotność mierzono w dwóch warstwach: 0-25 i 25-50 cm metodą suszarkowo-wagową w 3 powtórzeniach. W celu określenia głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej w latach 1978-1980 prowadzono okresowe pomiary w studzienkach o głębokości 2 m.

W punktach badawczych określono właściwości fizyczne, powietrzno-wodne i chemiczne gleb oraz zdolności zatrzymywania wody w glebie:

1. Skład mechaniczny, gęstość właściwą i objętościową, porowatość ogólną oraz próchnicę oznaczono ogólnie przyjętymi metodami.
2. Zdolność zatrzymywania wody w glebie oznaczono metodą Richards'a [7].
3. Porowatość różnicową odczytano z krzywych zdolności zatrzymywania wody w glebie [6].
4. Charakterystyczne stany uwilgotnienia gleb uzyskano dzięki badaniom zdolności zatrzymywania wody: WTWR - na poziomie pF 4,2, WPHWR - na poziomie pF 3,0 i PPW - na poziomie pF 2,5 oprócz punktów C-4, D-4, E-5 i F-5, dla których ze względu na wysoki poziom wody gruntowego / < 2 m / PPW określono na poziomie pF 2,0.
5. Współczynnik przepuszczalności oznaczono laboratoryjnie w cylindrach o dzielonym odpływie w modyfikacji autora [3].

Z uwagi na istotne dla produkcji polowej znaczenie wilgotności w warstwie ornej, na rysunku dynamikę uwilgotnienia przedstawiono dla warstwy 0-25 cm w formie przeliczonej na wartości pF, co pozwoliło równocześnie ustalić dokładnie okresy o nadmiernym uwilgotnieniu /stany > PPW, w pracy tej zwane nadmiarami/.

Z powodu bardzo obszernego materiału w niniejszej pracy przedstawiono na rysunku 1 dynamikę uwilgotnienia, kierując się doborem lat o krańcowo odmiennych /1980 - mokry, 1982 - suchy/ i przeciętnych /1981/ warunkach meteorologicznych oraz odmiennych rodzajów gleb.

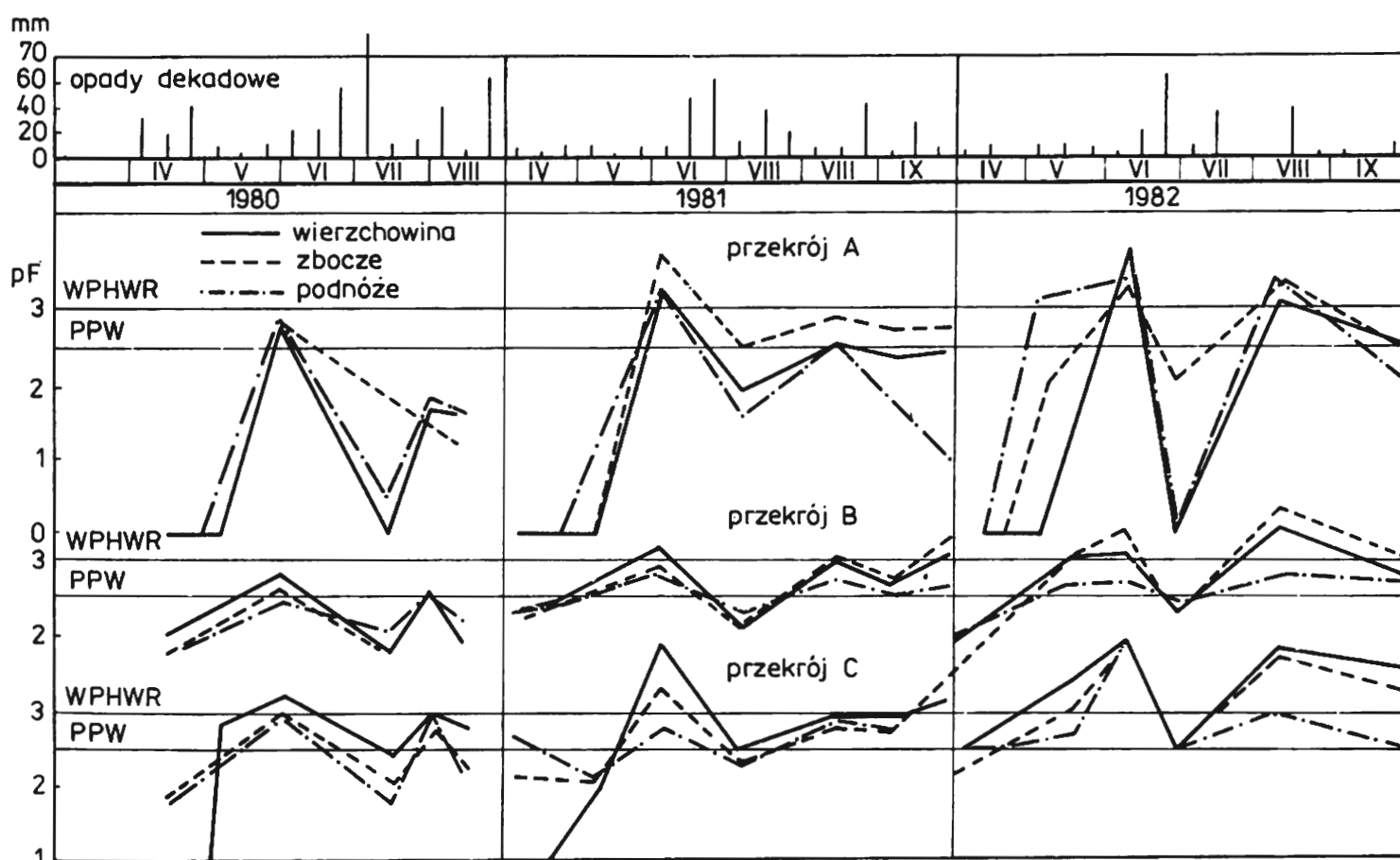
OMÓWIENIE OBSERWACJI

Za punkt wyjścia rozważań nad dynamiką wodną gleby przyjęto opady atmosferyczne. Wybór taki wydaje się słuszny chociażby dlatego, iż stanowią one główną pozycję przychodową w bilansie wodnym każdego obszaru. Są zatem zasadniczym czynnikiem kształtującym wilgotność, na tle którego uwidaczniają się inne, jak: rzeźba, gleba, szata roślinna.

Na podstawie poczynionych obserwacji /rys. 1/ należy stwierdzić, iż przebieg wilgotności stoków pozostaje w widocznym związku z ilością opadów oraz przebiegiem temperatury. Zaobserwowane wysokie wahania wilgotności glebowej spowodowane są głównie nieregularnym rozkładem opadów.

Okres wczesnowiosenny charakteryzował się występowaniem znacznych nadmiarów wilgoci bez względu na rodzaj gleby, aczkolwiek gleby lżejsze szybciej obsychały /rys. 1 - przekr. B/. Skutki nadmiaru wody na glebach ciężkich przeciągały się niejednokrotnie do późnej wiosny /rys. 1 - przekrój A/.

Następnym aspektem niezmiernie ważnym jest prześledzenie wilgotności gleb w zależności od położenia w rzeźbie. Wykonane obserwacje umożliwiają stwierdzenie, iż wilgotność gleb w rzeź-



Rys. 1. Dynamika wilgotności w przekrojach A, B, C w latach 1980-1982

bie jest wyraźnie zmienna. Zróżnicowanie to można przypisać głównie położeniu w rzeźbie /wierzchowina, zbocze, podnóże/, jak też odrębnościom glebowym.

Mając na uwadze te czynniki, można stwierdzić pewne prawidłowości uwilgotnienia w rzeźbie. Na stokach o glebach jednorodnych /rys. 1 - przekr. B/ zaznacza się wyraźna przewaga podnóża nad wierzchowiną i zboczem, zaś uwilgotnienie zboczy jest równe lub wyższe od wierzchowiny. Natomiast na stokach o niejednorodnych glebach na wyższe uwilgotnienie pewnej części stoku wpływa dodatkowo zmienność glebowa /rys. 1 - przekr. C/.

Przedstawione prawidłowości w kształtowaniu się wilgotności w rzeźbie odnoszą się do warunków przeciętnych, rzecz jasna dających pogląd ogólny na to zagadnienie. Znacznie bardziej potrzebne jest rozpoznanie stosunków wodnych gleb w ekstremalnych warunkach ekologicznych i meteorologicznych.

Wobec powyższego wczesną wiosną szczególnie uciążliwe nadmiary występują na podnóżu i częściowo na wierzchowinie /rys. 1/, przy czym skutki tego najdłużej ujawniają się na glebach ciężkich /rys. 1 - przekr. A/. Podobnie nawalne deszcze powodują znaczne nadmiary wody na podnóżu, sporadycznie /z wyjątkiem gleb lekkich/ na wierzchowinie.

PODSUMOWANIE

Zmienny charakter urzeźbienia i rodzajów gleb ma swoje odzwierciedlenie w zmienności uwilgotnienia, która w okresie wegetacji kształtuje się także pod wpływem warunków meteorologicznych i położenia w rzeźbie. Zmienność ta wyraża się wg Niewiadomskiego [2] i Solarskiego [4] wyższym uwilgotnieniem podnóża w stosunku do wierzchowiny i zbocza, co potwierdzają także własne obserwacje /rys. 1/. Najwyższe na ogół uwilgotnienie podnóża jest wynikiem oddziaływania sumy różnych typów zasilania, a między innymi: wyższego poziomu wody gruntowej w tej partii terenu, który również zależy od drożności dolin, czyli warunków grawitacyjnego odpływu; następnie zasilania z wód gruntowych zbocza i wierzchowiny, a także ze spływów powierzchniowych [1].

Podobny typ zasilania wierzchowiny i zbocza przy ich różnym położeniu zapewne powoduje niewielkie, lecz występujące pomiędzy nimi różnice w wilgotności. Wymienione części stoku z racji głęboko zalegającego tam zwierciadła wody gruntowej są uzależnione głównie od zasilania z opadów atmosferycznych lub z podsiąkania z tzw. wód zawieszonych [4].

Odrębne i bardzo szerokie zagadnienie to zmiany uwilgotnienia wynikające z różnic glebowych. Przeprowadzone obserwacje na szeregu przekrojach dowiodły, iż uwilgotnienie mierzone przecież w formie wody ogólnej jako aktualnej wilgotności na glebach ciężkich /powyżej 35% części spławialnych/ osiąga najwyższe wartości. Przyczyny tego są oczywiste i wynikają z ich największych pojemności wodnych, czyli zdolności do zatrzymywania wody w glebie /tab. 1/. Stąd niejednokrotnie przyjęta prawidłowość o przewadze w uwilgotnieniu podnóża była zakłócana. Odbywa się to zwłaszcza na stokach, gdzie gleby podnóża mają skład mechaniczny lżejszy aniżeli zbocza i wierzchowiny. Dopiero po przeliczeniu uwilgotnienia z wody ogólnej na łatwo dostępną pierwotną prawidłowość się uwidaczniała. Dlatego też jak najbardziej słuszna jest opinia, że wilgotność wyrażana w formie wody ogólnej może prowadzić do błędnych interpretacji.

Przeprowadzone obserwacje wilgotności gleb dają podstawę do stwierdzenia występowania okresowych nadmiarów wody, które jak już wspomniano, najbardziej uwidaczniają się w latach mokrych i na glebach ciężkich. Duża ilość opadów, niska zdolność tych gleb do samoczynnego oddawania nadmiaru wód, a także mała przepuszczalność są głównym tego powodem. Bez względu na rodzaj gleb, szczególnie uciążliwe nadmiary wody występowały wczesną wiosną na podnóżach, a częściowo na wierzchowinach, przy czym objawy tego najdłużej obserwowano na glebach ciężkich, w pojedynczych przypadkach nawet do późnej wiosny. Skutki nawałnych deszczów również najbardziej uwidaczniają się na podnóżach, zaś sporadycznie na glebach ciężkich również na wierzchowinie.

Tabela 1

Właściwości fizyczne gleb w poziomie próchnicznym

Przekrój, punkt i usytuowanie na stoku	Skład chemiczny w %			Gęstość objętościowa w g/cm ³	Porowatość ogólna w %	Porowatość różnicowa w %			ERU w % objęt.	PRU w % objęt.	Próchnica w %	Współczynnik przepuszczalności w cm/s. 10 ⁻⁴
	w mm		φ w			0,2 um	0,2-10 um	10 um				
	1,0-0,1-0,1	0,1-0,02	0,02									
A 1 W	26	16	58	1,59	38,6	17,5	17,2	3,9	4,6	17,2	2,12	0,10
2 Z	35	22	43	1,60	38,5	15,9	11,0	11,6	3,9	11,0	1,67	1,20
3 Z	38	25	37	1,59	37,9	14,5	12,3	11,1	4,2	12,3	1,97	0,69
4 P	42	24	34	1,54	39,1	11,8	13,4	13,9	4,2	13,4	2,04	1,39
B 1 W	46	41	13	1,48	43,3	6,3	11,5	25,5	5,1	11,5	1,21	1,43
2 Z	44	40	16	1,53	41,1	8,4	13,2	19,5	5,3	13,2	1,53	2,28
3 Z	47	36	17	1,38	47,3	6,5	9,3	31,5	5,0	9,3	1,49	2,67
4 P	48	34	18	1,52	42,0	6,9	18,7	16,4	13,4	18,1	2,93	1,91
C 1 W	46	41	13	1,48	43,3	6,3	11,5	25,5	5,1	11,5	1,21	1,43
2 Z	56	29	15	1,48	43,1	5,0	13,5	24,6	7,2	13,5	1,92	4,18
3 Z	34	23	43	1,44	43,3	13,8	13,9	15,6	4,0	13,9	2,28	1,85
4 P	37	24	39	1,27	49,2	16,5	19,8	12,9	10,2	24,0	1,87	2,29
5 Z	24	18	58	1,34	46,2	16,5	18,3	11,4	5,1	18,3	3,11	1,69
6 Z	19	23	58	1,37	46,1	22,6	10,7	12,8	2,4	10,7	2,59	1,07
7 W	15	20	65	1,37	46,3	24,2	11,4	10,7	4,0	11,0	3,27	2,56
D 1 W	26	21	53	1,19	52,4	19,0	20,3	13,1	4,7	20,3	5,00	3,60
2 Z	21	25	54	1,19	52,3	17,5	22,9	11,9	7,2	22,9	4,60	0,51
3 Z	19	24	57	1,33	47,2	20,7	22,2	4,3	5,6	22,2	3,35	0,17
4 P	21	27	52	1,34	47,5	14,9	19,4	13,2	8,2	21,7	2,34	1,13
E 1 W	30	29	41	1,50	40,9	13,2	18,7	9,0	5,5	18,7	1,91	0,56
2 Z	26	26	48	1,48	42,2	16,5	15,7	10,0	4,4	15,7	1,84	2,53
3 Z	36	24	40	1,46	43,2	13,7	16,5	13,0	7,0	16,5	2,30	2,26
4 Z	33	21	46	1,50	40,7	15,2	18,6	6,9	6,3	18,6	2,30	4,33
5 P	27	20	53	1,27	49,6	16,8	18,1	14,7	5,9	20,8	3,65	2,29
F 1 W	49	38	13	1,49	42,2	6,4	9,3	26,5	4,9	9,3	1,28	8,10
2 Z	35	37	28	1,42	45,0	8,4	14,1	22,5	7,5	14,1	2,02	3,95
3 Z	31	33	36	1,38	46,9	14,4	18,4	14,1	9,7	18,4	2,08	4,68
4 Z	14	30	56	1,40	46,1	19,7	20,6	5,8	8,7	20,6	2,14	0,82
5 P	19	34	47	1,11	54,9	17,5	26,4	11,0	14,1	30,8	4,54	5,15
G 1 W	23	19	58	1,34	47,9	17,7	14,1	16,1	3,0	14,1	2,24	5,02
2 Z	19	12	69	1,42	43,9	20,7	15,8	7,4	4,8	15,8	2,74	0,93
3 P	27	18	55	1,44	42,2	22,3	12,9	7,0	2,7	12,9	3,16	0,10

W - wierzchowina,
Z - zbocze,
P - podnóże.

Występowanie nadmiaru wilgoci, zwłaszcza wczesną wiosną, utrudnia rozpoczęcie prac polowych, które nastąpić może z chwilą osiągnięcia przez wierzchnią warstwę gleby polowej pojemności wodnej. Poszczególne partie terenu osiągają ten stan w różnym czasie /rys. 1/, a dysproporcje, jakie występują w tym względzie, najbardziej uwidaczniają się wiosną. Taka mozaikowość uwilgotnienia upośledza głównie podnóża i doliny, a w szczególności także gleby ciężkie. Obserwacje przeprowadzone w tym regionie przez Solarskiego i wsp. [5] na obszarach gleb niedrenowanych potwierdzają tą prawidłowość.

Wobec powyższego, aby sprostać wymaganiom nowoczesnego rolnictwa, powszechnej mechanizacji, istnieje pilna potrzeba zlikwidowania systemem urządzeń drenarskich tej dysproporcji uwilgotnienia, jaka występuje przede wszystkim w okresie wczesnowiosennym. Odwodnienia drenami powinny dotyczyć wyżej wyszczególnionych obszarów nadmiernie uwilgotnionych, szczególnie na glebach ciężkich. Dlatego też najbardziej odpowiednim systemem, co należy szczególnie podkreślić, w tym regionie jest system drenowania częściowego i niesystematycznego. Wspomniane już badania Solarskiego [5] donoszą o wielu przypadkach zbędnego stosowania drenowania systematycznego na obszarach morenowych o zmiennych warunkach glebowo-wodnych.

WNIOSKI

1. Warunki topograficzno-glebowe badanych stoków odzwierciedlają typowy dla Pojezierza Mazurskiego zmienny charakter urzeźbienia i rodzajów gleb. Na stosunkowo niewielkich przestrzeniach wyodrębniono, prawie na każdym przekroju, aż kilka rodzajów gleb, których skład mechaniczny nierzadko waha się od piasków luźnych do glin bardzo ciężkich i iłów.

2. Przeprowadzone obserwacje nad wilgotnością gleb wykazały, iż jest ona mocno zróżnicowana. W szczególnie ostrej formie uwidacznia się to podczas wiosny. Wpływają na to przede wszystkim warunki meteorologiczne, zróżnicowanie glebowe i położenie w rzeźbie, powodując w tym okresie znaczne nadmiary.

3. Szczególnie uciążliwe nadmiary wody występują wczesną wiosną, zwłaszcza na podnóżach i w dolinach, bez względu na rodzaj gleb, aczkolwiek skutki tego najdłużej przeciągają się na glebach ciężkich; podobny układ wilgotności występuje po ulewnych deszczach.

4. Wobec powyższych objawów występujących z pewną prawidłowością, a także mając na uwadze wymagania nowoczesnego rolnictwa - powszechnej mechanizacji, istnieje potrzeba dość znacznego wyrównania uwilgotnienia, odprowadzenia uciążliwych nadmiarów poprzez drenowanie.

5. Stosując drenowanie, należy ograniczyć jego zasięg tylko do obszarów nadmiernie uwilgotnionych /podnóża, zagłębienia terenowe/, a także gleb ciężkich. Najodpowiedniejszym systemem drenarskim w tym regionie jest zatem drenowanie częściowe i niesystematyczne.

LITERATURA

1. Kosturkiewicz A., Szafrński C.: Materiały seminarium "Drenowanie niesystematyczne na bogato rzeźbionych terenach polodowcowych" - Poznań 1985.02.05, s. 22-30.
2. Niewiadomski W., Nowicki J.: Zesz. nauk. WSR Olszt. 22 /1/, 1966, s. 43-51.
3. Rudzki R.: Praca złożona do druku w Wiad. Melior., 1984.
4. Solarski H.: Praca habilitacyjna. WSR Olszt., 1967.
5. Solarski H., Rudzki R., Nowicki Z.: Wiad. Melior. 1984, 10, s. 276-279.
6. Trzecki S., Król H., Szuniewicz J.: PTGleb. Komisja Fizyki Gleb, Warszawa 1971.
7. Zawadzki S.: Wiad. IMUZ 11 /2/, 1973, s. 11-33.

Ryszard Rudzki

MOISTURE AND DRAINAGE NEEDS OF SOILS NEAR OLSZTYN

Summary

Measurements of soil moisture were carried near Olsztyn on Masurian Lakeland. For that there were chosen 8 moraine hills. Obtained data showed out great differentiation of the soil moisture in this region. At first of all, it depends on variability of soils and their locality on the slope. Therefore, it is necessary to adapt adequate drainage system considering of water regime variability.

Рышард Рудзкі

УВЛАЖНЕНИЕ И ПОТРЕБНОСТЬ В ОСУШЕНИИ ПОЧВ ВБЛИЗИ ОЛЬШТЫНА**Резюме**

На расположенных вблизи Ольштына угодьях проведены измерения увлажнения почв. Для исследований выбраны 8 моренных холмов. Наблюдения показали, что в условиях Мазурского поозерья увлажнение холмов очень изменчиво. На это влияет, прежде всего, разнообразие почв и расположение в рельефе. Поэтому при осушении конструкция дренажной системы должна быть приспособлена к мозаичности увлажнения почв.