

RETENCJA WODNA GLEB NA ZBOCZU W WYNIKU NIEKTÓRYCH ZABIEGÓW AGROMELIORACYJNYCH

Michał Marzec

Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Istotnym składnikiem bilansu wody w glebie jest retencja glebowa. Z rolniczego punktu widzenia najbardziej interesująca jest ta część retencji glebowej, która może być wykorzystana na pokrycie potrzeb ewapotranspiracji.

Retencionowanie wody w okresach niedoboru opadów zachodzi głównie w warstwie podornej (podglebiu). W górnej jego części występują często warstwy nadmiernego zagęszczenia, będące rezultatem nie tylko mechanicznej uprawy, lecz w dużej mierze także procesów glebotwórczych lub właściwości skały macierzystej. Nadmierne zagęszczenie może obniżać zdolności retencyjne oraz znacząco ograniczać dostępność wody glebowej dla roślin i odnawianie się retencji [CIEŚLIŃSKI 1997].

Duże możliwości w zapobieganiu podobnym zmianom w glebie daje stosowanie zabiegów agromelioracyjnych stojących na pograniczu zabiegów uprawowych i melioracyjnych. Celem ich jest poprawa parametrów fizyko-wodnych i chemicznych podglebia oraz uaktywnienie procesów mikrobiologicznych i biologicznych w środowisku glebowym. Uzasadnione są więc na glebach zwięzłych, mało przepuszczalnych oraz położonych na stokach [CIEŚLIŃSKI 1997; ORLIK, OBROŚLAK 1999]. Występowanie warstw o niskiej przepuszczalności ma decydujący wpływ na obieg wody w glebach terenów bogato urzeźbionych [STEENHUIS i in. 1987; EDWARDS, BURNEY 1989; PARLANGE i in. 1989; CIEŚLIŃSKI, MIATKOWSKI 1995; SZAFRAŃSKI 1992]. Charakter i właściwości tych warstw poprzez znaczną redukcję infiltracji i brak możliwości magazynowania dużej ilości wody w okresach jej nadmiaru wywierają decydujący wpływ na warunki kształtowania się spływów powierzchniowych [STEENHUIS i in. 1987]. Prowadzą one często do nasilenia procesów erozyjnych, szczególnie niebezpiecznych na glebach, które w swym składzie zawierają duży procent utworów pylastych.

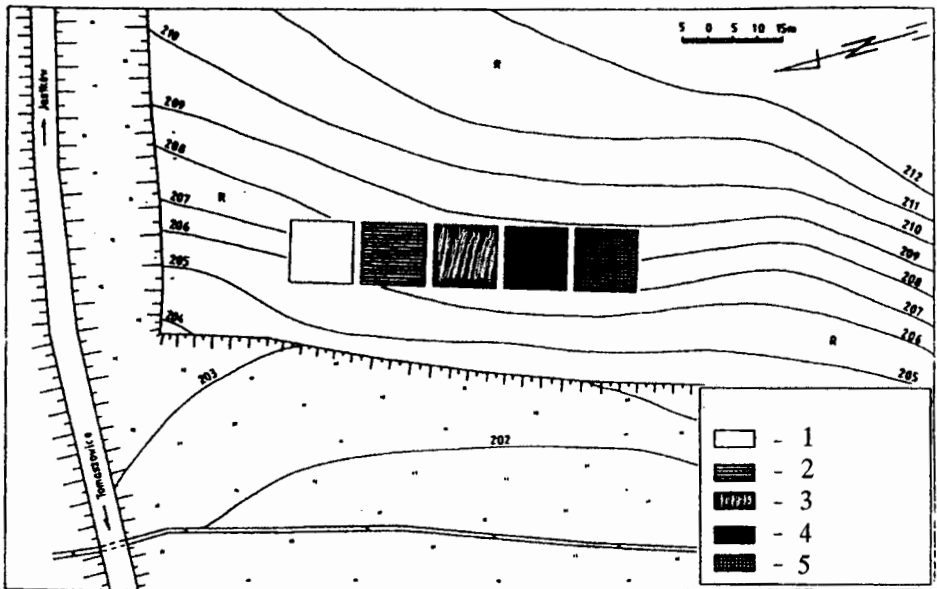
Pojęcie agromelioracji utożsamia się często z zabiegami spulchniającymi glebę, choć nie jest to jedyny sposób poprawy stosunków powietrzno-wodnych gleb.

W poniższej pracy przedstawiono wstępną analizę możliwości kształtowania retencji wodnej gleb poprzez wprowadzanie do profilu glebowego materiałów obcych.

Materiał i metody

W pracy przedstawiono wyniki pomiarów wilgotności gleb prowadzonych w latach 1999–2000 na polach produkcyjnych Zakładu Doświadczalnego Uprawy i Nawożenia Chmielu w Jastkowie k. Lublina. Teren ten położony na wschodniej krawędzi Płaskowyżu Nałęczowskiego wchodzi w skład regionu Wyżyny Lubelskiej. Średnie temperatury powietrza wynoszą $7,4^{\circ}\text{C}$, a średnia wieloletnia suma opadów wynosi 570 mm, z czego przeważająca część przypada na miesiące letnie. Omawiany obszar charakteryzuje się żywą rzeźbą lessową ze stromymi zboczami przekraczającymi 10%.

Pokrywę powierzchniową stanowią tu gleby powstałe na lessach głębokich – płowe na wierzchołkach, brunatne na zboczach. Są to gleby żyzne, lecz ich wartość użytkową poważnie obniża duża podatność na procesy zmywania [MAZUR i in. 1972].



1 – kontrola; control

2 – kompost; compost

3 – kora; bark

4 – wełna mineralna; mineral wool

5 – obornik; FYM

Rys. 1. Położenie doświadczenia agromelioracyjnego w Jastkowie na tle rzeźby terenu

Fig 1. Localization of agromelioration experiment set in Jastków on the background of area slope

W takich warunkach glebowo-klimatycznych w 1998 roku założono doświadczenie polowe. Na zboczu o wystawie północno-zachodniej, o nachyleniu około 14% wytypowano cztery poletka doświadczalne o powierzchni 144 m² każde. Przy pomocy orki głębokiej wprowadzono na nich do profilu glebowego: kompost w ilości odpowiadającej dawce 40 t·ha⁻¹, przefermentowaną korę drzew – 20 t·ha⁻¹, wełnę mineralną – 40 t·ha⁻¹ i obornik – 60 t·ha⁻¹. Dodatkowo wydzielono poletko kontrolne, na którym nie zastosowano żadnego składnika (rys. 1). W okresie badań wszystkie powierzchnie obsiewane były tą samą rośliną, a zabie-

gi agrotechniczne na nich stosowane były identyczne.

Wilgotność gleb oznaczano metodą suszarkową. Próbki gleb pobierano z każdej powierzchni, w trzech powtórzeniach z głębokości 5–10 cm, 20–25 cm i 45–50 cm, a następnie obliczono zapas wody w warstwie 0–50 cm. Wyniki pomiarów wilgotności z poszczególnych kombinacji odnoszono do wyników uzyskanych na kombinacji kontrolnej.

Wyniki i dyskusja

Analizując wyniki pomiarów zestawione w tabeli 1 i 2 zauważyć można pewną prawidłowość.

Tabela 1; Table 1

Zapas wody (Z) w warstwie gleby 0–50 cm na kombinacjach doświadczalnych oraz różnice zapasów (R) w stosunku do kombinacji kontrolnej w roku 1999

Water storage (Z) in 0–50 cm soil layer on experimental combinations and differences of storages (R) in relation to control combination in 1999

Data pomiaru Date	Kombinacje doświadczenia; Combinations of experiment							
	kompost compost		kora bark		wełna mineralna mineral wool		obornik FYM	
	Z	R	Z	R	Z	R	Z	R
	mm							
15.03	157	-16	175	2	177	4	146	-27
29.03	149	-12	163	2	164	3	140	-21
14.04	113	-42	147	-7	144	-11	97	-58
26.04	159	-16	175	0	176	1	145	-30
17.05	165	-13	175	-3	176	-2	146	-32
2.06	103	-29	137	5	131	-1	99	-33
15.06	101	-34	138	3	130	-5	107	-28
28.06	138	-6	152	8	156	12	111	-33
14.07	145	14	134	3	146	15	119	-12
29.07	172	-1	170	-3	165	-8	138	-35
16.08	137	-1	149	11	153	15	114	-24
6.09	112	-22	142	8	138	4	103	-31
20.09	83	-30	114	1	125	12	82	-31
7.10	132	-17	143	-6	150	1	121	-28
26.10	123	-31	146	-8	159	5	114	-40

Największy wpływ na ilość wody w glebie miał przebieg warunków pogodowych w sezonach pomiarowych. Wzrost uwilgotnienia gleb na wszystkich kombinacjach pokrywał się z opadami deszczu (dane ze Stacji Meteorologicznej w Cześćawicach k. Lublina). Ponadto na wszystkich powierzchniach zauważyć można wyższe wartości zapasu wody w glebie w okresie wiosennym. Wpływ na to ma nie tylko wspomniany wcześniej rozkład opadów i temperatur, ale także niski stopień pokrycia gleby roślinnością i mniejsze straty wody przez ewapotranspirację. Bio-

rać pod uwagę konkretne wyniki uzyskane na poszczególnych kombinacjach i na kombinacji kontrolnej daje się zauważyć wyraźny spadek zapasu wody w glebach, do których wprowadzono kompost i obornik. W niektórych przypadkach osiąga on ponad 40%. Zakładając jednolitość gleb i warunków pogodowych na wszystkich kombinacjach przypuszczać można, że przyczyną takiego stanu jest wzrost przepuszczalności gleb i szybsza infiltracja w głąb profilu lub wzrost zapotrzebowania na wodę w trakcie przemian zastosowanych składników tuż po ich wprowadzeniu.

Tabela 2; Table 2

Zapasy wody (Z) w warstwie gleby 0–50 cm na kombinacjach doświadczalnych oraz różnice zapasów (R) w stosunku do kombinacji kontrolnej w roku 2000

Water storage (Z) in 0–50 cm soil layer on experimental combinations and differences of storages (R) in relation to control combination in 2000

Data pomiaru Date	Kombinacje doświadczenia; Combinations of experiment							
	kompost compost		kora bark		wełna mineralna mineral wool		obornik FYM	
	Z	R	Z	R	Z	R	Z	R
	mm							
23.03	143	-32	172	-3	173	-2	136	-39
11.04	148	-29	180	3	186	9	137	-40
26.04	80	-76	156	0	152	-4	117	-39
9.05	111	-29	136	-4	137	-3	97	-43
25.05	103	-39	136	-6	141	-1	100	-42
12.06	72	-25	96	-1	100	3	59	-35
27.06	62	-34	85	-9	95	1	52	-42
10.07	75	-43	112	-6	106	-12	83	-35
25.07	139	-21	139	-21	151	-9	122	-38
12.08	137	-26	166	3	167	4	132	-31
24.08	114	-33	143	-4	153	6	106	-41
6.09	115	-28	149	6	138	-5	127	-16
21.09	139	-30	167	-2	172	3	137	-32
5.10	116	-39	155	0	154	-1	106	-49
23.10	101	-39	142	2	138	-2	96	-44
21.11	132	-26	168	10	166	8	123	-35

O wiele wyższe wartości zapasu wody odnotowano na poletkach z wełną mineralną i korą. Nie były to jednak wyniki zadowalające, nie różniły się bowiem od wyników uzyskanych na kombinacji kontrolnej. Najwyższe różnice mieściły się zazwyczaj w granicy błędu i nie przekraczały kilku procent, co świadczy o niewielkim wpływie zastosowania kory i wełny na zmianę zasobów retencji wodnej gleb. Kora w fazie wstępnego przefermentowania nie posiada raczej właściwości higroskopijnych, więc rezultaty jej wprowadzenia będą być może widoczne w kolejnych latach badań, gdy nastąpi jej mikrobiologiczny i chemiczny rozkład. Konsekwencją tego, poza zasileniem gleby w składniki nawozowe, może być poprawa jej zdolności do magazynowania wody.

Nieco inaczej kształtuje się sytuacja z wełną mineralną. Ta w przeciwień-

stwie do kory posiada silne właściwości higroskopijne, wykorzystywane dość powszechnie w ogrodnictwie, głównie szklarniowym. Właściwości te nie znajdują jednak potwierdzenia w uprawach polowych, o czym świadczą przedstawione w pracy wyniki. O ile w warunkach szklarniowych istnieje możliwość kontrolowanego wpływu na warunki doświadczenia, to w przypadku doświadczeń polowych trudno jest mówić o jakiegokolwiek kontroli. Niosą one ze sobą o wiele większe ryzyko wystąpienia zjawisk, które nie zawsze są korzystne dla przebiegu doświadczenia. Istotną przyczyną jest z pewnością wpływ całej gamy czynników przyrodniczych i klimatycznych. Być może to właśnie oddziaływanie czynników środowiskowych decyduje o takich a nie innych wynikach doświadczenia agromelioracyjnego opisanego w niniejszej pracy.

Choć zastosowane w doświadczeniu składniki nie wpłynęły na wzrost wilgotności gleb, nie można jednoznacznie stwierdzić, że ich wprowadzenie było zupełnie bezcelowe. Na obecnym etapie badań trudno jest uzasadnić wyniki doświadczenia, nie wykluczone jednak, że są one skutkiem zmiany struktury gleb i związanej z tym lepszej ich przepuszczalności. Jeżeli te przypuszczenia się potwierdzą oznacza to, że stosowanie materiałów obcych typu kora i wełna mineralna, jak również kompostu i obornika pozytywnie wpływa na obieg wody w glebach terenów urzeźbionych, głównie przez ograniczenie wpływów powierzchniowych. Wnioski takie jednakże wysnuć będzie można dopiero po przeprowadzeniu szczegółowych badań fizykochemicznych gleb na poszczególnych kombinacjach doświadczenia.

Wnioski

1. Zapas wody na wszystkich kombinacjach ulegał dużym zmianom w czasie i determinowany był przez oddziaływanie czynników środowiskowych, głównie warunków pogodowych.
2. Zastosowanie kompostu i obornika wpłynęło na zmniejszenie uwilgotnienia gleb w pierwszych latach po ich wprowadzeniu.
3. Obecność w glebie zarówno kory jak i wełny mineralnej nie miało wpływu na zmianę zasobów retencji wodnej gleb.
4. Jednoznaczne określenie celowości zastosowania opisanych w pracy zabiegów będzie możliwe po szczegółowych badaniach ukierunkowanych głównie na cechy fizykochemiczne.

Literatura

CIEŚLIŃSKI Z. 1997. *Agromelioracje w kształtowaniu środowiska rolniczego*. Wyd. AR w Poznaniu: 357 ss.

CIEŚLIŃSKI Z., MIATKOWSKI Z. 1995. *Zabiegi agromelioracyjne w kształtowaniu retencji wodnej gleby*. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu 266: 211–220.

EDWARDS L.M., BURNEY J.R. 1989. *The effect of antecedent freeze-thaw frequency on runoff and soil loss from frozen soil with and without subsoil compaction and ground cover*. Can. J. Soil Sci. 69: 799–811.

- MAZUR Z., ORLIK T., PAŁYS S. 1972. *Procesy erozyjne w zlewni rzeki Ciemięgi*. Annales UMCS, 27, 9, sec E: 147–168.
- ORLIK T., OBROŚLAK R. 1999. *Wpływ niektórych zabiegów agromelioracyjnych na retencję wody na zboczu lessowym*. Mat. konf. „Rola gleby w funkcjonowaniu ekosystemów” 7–10 IX Lublin: 292.
- PARLANGE M. B., STEENHUIS T.S., TIMLIN D.J., STAGNITTI F., BRYANT R.B. 1989. *Subsurface flow above a fragipan horizon*. Soil Sci. 148: 77–85.
- STEENHUIS T.S., RICHARD T.L., PARLANGE M.B., ABURIME S.O., GEOHRING L., PARLANGE J.Y. 1987. *Preferential flow influences on drainage of shallow sloping soils*. Proc. Symp. Agrohdrology, Wageningen, Netherlands: 1–14.
- SZAFRAŃSKI Cz. 1992. *Spyły powierzchniowe i erozja wodna gleb na bogato urzeźbionych terenach polodowcowych*. Zesz. Nauk. AR Kraków 35: 101–109.

Słowa kluczowe: retencja glebowa, zabiegi agromelioracyjne

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki pomiarów uwilgotnienia gleb lessowych. Badania przeprowadzono w latach 1999–2000 na obiekcie w Jastkowie, gdzie w 1998 roku na czterech powierzchniach doświadczalnych wprowadzono do profilu glebowego kompost, korę, wełnę mineralną i obornik. Doświadczenie zlokalizowano na zboczu o nachyleniu około 14%, na glebach płowych wytworzonych z lessu. Pomiar wilgotności prowadzono na każdej kombinacji, w trzech powtórzeniach, z trzech poziomów profilu glebowego. Wykazano mniejsze uwilgotnienie gleb tam, gdzie zastosowano kompost i obornik. Wilgotność gleb na kombinacjach z korą i wełną mineralną nie odbiegały od wyników uzyskanych na kombinacji kontrolnej. Wskazuje to na niewielką efektywność zastosowanych zabiegów w zakresie zwiększania zapasu wody na glebach ciężkich.

SOIL WATER RETENTION ON A SLOPE DUE TO SOME AGROMELIORATION OPERATIONS

Michał Marzec

Department for Land Reclamation and Agricultural Structures,
Agricultural University, Lublin

Key words: soil retention, agromelioration operations

Summary

Results of loess soil moisture content measurements are presented in this paper. Investigations were performed in 1999–2000 on object in Jastków where compost, bark, mineral wool and manure were introduced into the four experimental plots in 1998. Experiment was localized on a slope with about 14% inclination on lessive soils developed from loess. Moisture content measurements

were carried out on every combination in three replications from three levels of soil profile. Less moisture content was found on objects where compost and manure were applied. Soil moisture content on plots with bark and mineral wool did not differ from results achieved for control combination. This can prove the slight effectiveness of operations applied referring to the increasing storage of water on the heavy soils.

Mgr inż. Michał **Marzec**
Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego
Akademia Rolnicza
ul. Leszczyńskiego 7
20-069 LUBLIN
e-mail: rychmon@poczta.onet.pl