POMIARY ZMYWU GLEBY NA KILKU UŻYTKACH ZA POMOCĄ SZTUCZNIE WYWOŁANEGO SPŁYWU

Zygmunt Mazur, Tadeusz Orlik

Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego WSR — Lublin
Kierownik: prof. dr S. Ziemnicki

WSTĘP

Na Wyżynie Lubelskiej gleby powstałe na utworach lessowych zajmują ponad 60% powierzchni. Natężenie erozji wodnej gleb na tych obszarach zależne jest od kompleksu czynników, które wpływają na wielkość spływu wody i zmywu gleby. Między innymi na specjalną uwagę zasługuje użytkowanie i uprawa gleby. Z dotychczasowych badań i obserwacji wynika, że w zabezpieczeniu gleby przed erozją, poza zabiegami technicznymi, dużą rolę odgrywa uprawa roli i szata roślinna. W literaturze krajowej zagadnienie to było już kilkakrotnie sygnalizowane [8, 9, 10, 12, 17]. Podejmowano również próby określania natężenia erozji na podstawie ilości spływającej wody i zmywanej gleby [1, 2, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 18], przy czym większość badań przeprowadzano podczas naturalnych spływów powierzchniowych. Zagadnienie zmywu gleby ma duże znaczenie praktyczne, ponieważ poznanie jego wielkości na różnych użytkach i uprawach może wskazać na wprowadzenie do płodozmianów takich roślin i stosowanie takich sposobów upraw, przy których natężenie erozji jest najmniejsze. Poznanie wielkości zmywów w warunkach naturalnych wymaga z zasady długiego okresu. Dlatego też celem niniejszej pracy jest ustalenie metodyki przeprowadzania pomiarów i próba określenia wielkości spływu wody i zmywu gleby na różnych uprawach i spadkach terenu, niezależnie od spływów naturalnych.

METODYKA BADAŃ

Badania zmywu gleby przeprowadzono w 1969 r. na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Elizówka, opierając się na sztucznie wywołanym spływie powierzchniowym wody. Wodę ze specjalnego zbiornika wylewano równomiernie na pas pola o szerokości 1 m, który ograniczony był zastawkami z blachy uniemożliwiającymi rozpływanie się wody. Spły-

wającą wodę wraz z unoszoną glebą chwytano w odległości 3 m od miejsca wylania wody. Na poletko wylewano 30 l wody w ciągu 30 s. W celu doprowadzenia gleb do jednakowej wilgotności we wszystkich punktach badań, przed wykonaniem pomiarów poletka zraszano z konewki dawką 30 l wody tj. 10 mm opadu. Pozwoliło to na możliwość porównania wielkości zmywu gleby i spływu wody na kilku użytkach, z wyeliminowaniem różnego ich uwilgotnienia. Schwytaną wodę z zawiesiną glebową ważono w kolbie miarowej, a następnie porównywano z taką samą objętością wody czystej oraz oznaczano ciężar właściwy.

Zmyw gleby obliczano według wzoru podanego przez Onczewa [11]:

$$G = (P - Q) \cdot m$$

gdzie $m = \frac{Sg}{Sg-1}$

G — ciężar zmytej gleby w stanie suchym w g,
P — ciężar schwytanej gleby z wodą w g,
Q — ciężar czystej wody równy objętości wziętej próbki w g,
Sg — ciężar właściwy gleby.
Z otrzymanych wielkości obliczono wskaźnik spływu wody i gleby.

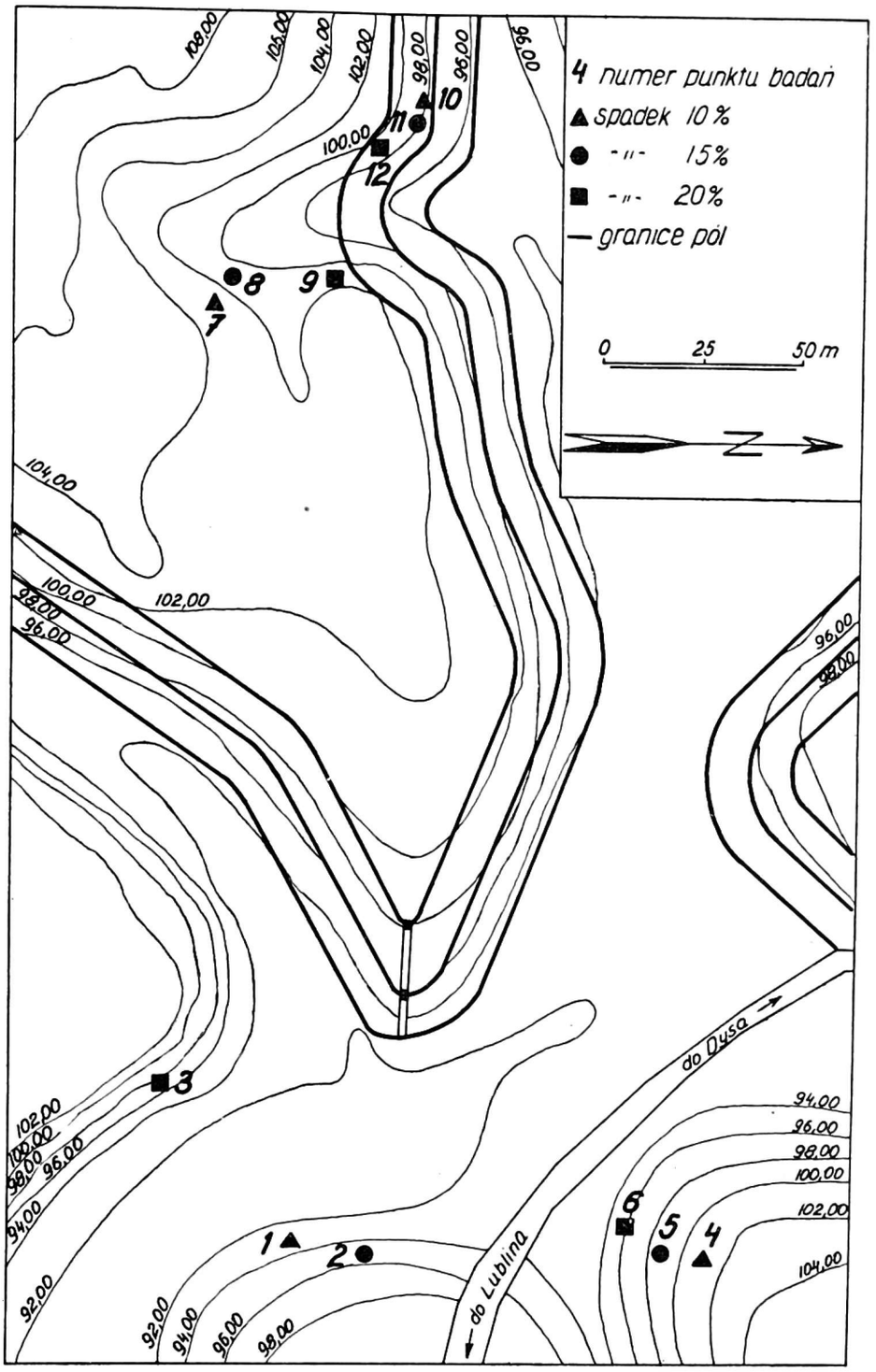
Pomiary wielkości spływu wody i zmywu gleby przeprowadzono w tych samych punktach w trzech okresach wiosna, lato, wczesna jesień, na zboczach o spadku 10, 15 i 20% na następujących uprawach: trwałej darni, koniczynie białej, pszenicy ozimej i na roli nie osłoniętej. Pomiary wykonano dla każdego spadku i użytku w trzech powtórzeniach. W miejscach gdzie mierzono spływ wody i zmyw gleby wykonano odkrywki i pobrano próbki do oznaczeń laboratoryjnych. Badania laboratoryjne gleby wykonano powszechnie stosowanymi metodami.

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Pomiary spływu wody i zmywu gleby przeprowadzono na zboczach lessowych RZD Elizówka, znajdującego się w odległości 5 km na północ od Lublina. Rzeźba terenu jak również i gleby są reprezentatywne dla przeważającej części Wyżyny Lubelskiej. W celu przedstawienia rzeźby załączono plan wysokościowy, na którym zaznaczono miejsca wykonywania pomiarów (rys. 1).

Opierając się na wynikach badań Dobrzańskiego [2], należy stwierdzić, że gleby RZD Elizówka są silnie zróżnicowane. Badania własne wykonane w miejscu pomiaru spływu wykazują, że na zboczach, w zależności od wielkości spadku, występują brunatne gleby lessowe słabo i średnio zmywane. W celu lepszej charakterystyki gleb znajdujących się w miejscach wykonywania pomiarów, przedstawiono w tabeli 1 skład mechaniczny oraz w tabeli 2 niektóre właściwości fizyczne i chemiczne gleb.

Analizując wyniki zawarte w tabelach można stwierdzić, że ciężar wła-



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów badań na polach Elizówki

ściwy gleby w poziomie próchniczym na terenie zadarnionym jest niższy niż w pozostałych punktach badań. Ciężar objętościowy gleby w badanych punktach w poziomie próchnicznym wykazuje większe wahania, co jest zrozumiałe ze względu na różne uprawy. Porowatość gleby jak i objętość powietrza przy maksymalnej chłonności wodnej kapilarnej nie wykazują ani większych różnic, ani uchwytnych prawidłowości. Najlepszą przepuszczalność gleb notuje się na zboczach trwale zadarnionych oraz na polu koniczyny. Zawartość próchnicy w badanych glebach jest stosunkowo mała, co świadczyć może o znacznym zniszczeniu gleb przez erozję. Obecność węglanu wapnia w górnych poziomach glebowych wskazuje

Tabela 1

Skład mechaniczny gleb w odkrywkach

Nr punktu badań	Głębokość cm	Procentowa zawartość cząstek glebowych o średnicy w mm						
		1—0,1	0,1—0,05	0,05—0,02	0,02—0,006	0,006—0,002	<0,002	cząstki <0,02
1	15—20	16	13	48	17	7	9	33
2	10—15	11	10	47	18	5	9	32
	65—70	9	10	46	15	5	18	38
	90—100	3	13	48	12	4	20	36
3	5—10	7	8	43	17	7	11	35
4	15—20	3	13	49	13	4	18	35
5	15—20	7	10	48	17	6	12	35
	35—40	11	5	34	26	5	19	50
	60—70	3	13	45	18	3	18	39
6	15—20	6	11	50	16	8	9	33
7	15—25	6	15	45	17	7	10	34
8	15—25	4	12	58	5	4	17	26
	50—60	3	11	51	16	12	7	35
9	10—20	8	5	50	19	7	11	37
10	15—20	12	8	41	16	9	14	39
11	15—20	6	7	44	18	10	15	43
	60—65	5	6	43	23	11	12	46
12	5—10	7	11	49	16	7	10	33

także na zachodzące procesy erozyjne. Skład mechaniczny gleb w badanych punktach nie wykazuje większych różnic w uziarnieniu i jest typowy dla lessów.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki pomiarów spływu wody i zmywu gleby zestawiono w tabeli 3. W zestawieniu, oprócz ilości wody i gleby, podano wskaźnik spływu, przyjmując za 1,00 wiosenny spływ z powierzchni zadarnionej przy spadku 10%.

Badania wykazały, że ilość spływającej wody wzrastała ze zwiększaniem się spadku zboczy. Wzrost ten nie był jednak zbyt duży, jak również nie było dużych różnic w spływie wody zależnie od rodzaju użytku i terminów prowadzonych pomiarów. Porównując wskaźniki spływu wody można zaobserwować, że na glebie świeżo uprawianej spływ ten w kilku przypadkach był nawet mniejszy niż na glebie trwale zadarnionej.

O ile w spływie wody dużego zróżnicowania nie obserwowano, to w zmywie gleby wystąpiło ono dość wyraźnie. Najmniejszy zmyw gleby

Tabela 2

Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleb

Nr punktu badań	Głębokość cm	Ciężar g/cm		Porowatość ogólna %	Kapilarna pojemność wodna		Pojemność powietrza przy maksymalnej pojemności kapilarnej %	Współczynnik przepuszczalności K_{10} cm/sek.	Próchnica %	$CaCO_3$ %
		właściwy	objętościowy		wagowa %	objętościowa %				
1	15—20	2,52	1,48	41,27	29,65	36,71	4,56	0,000079	1,01	8,54
2	10—15	2,45	1,46	40,04	26,95	39,61	0,43	0,000288	1,32	1,36
	65—70	2,47	1,26	48,98	33,58	40,11	8,87	0,001997	—	0,94
	90—100	2,59	1,31	49,42	25,11	32,98	16,44	0,000095	—	—
3	3—10	2,53	1,34	47,03	29,33	39,33	7,70	0,001398	1,32	1,36
4	15—20	2,61	1,32	49,59	29,92	39,76	9,83	0,002233	2,30	0,17
5	15—20	2,62	1,25	52,29	32,07	40,20	12,09	0,001494	1,44	0,08
	35—40	2,62	1,52	41,98	24,12	37,27	4,71	0,000058	—	—
	60—70	2,66	1,55	41,72	25,57	37,31	4,41	0,000259	—	—
6	15—20	2,62	1,39	46,94	28,89	40,28	6,66	0,000259	1,38	1,69
7	15—25	2,62	1,40	46,56	27,85	39,11	7,45	0,000133	0,91	—
8	15—25	2,61	1,45	44,44	24,71	36,13	8,31	0,000049	1,34	—
	50—60	2,63	1,49	43,35	24,40	36,37	6,98	0,000276	—	—
9	10—20	2,62	1,44	45,04	25,29	37,58	7,46	0,000133	1,30	—
10	15—20	2,66	1,38	48,12	25,86	38,31	9,81	0,000137	1,32	—
11	15—20	2,66	1,57	40,98	22,99	36,55	4,43	0,000036	1,10	0,34
	60—65	2,68	1,58	41,04	23,42	36,21	4,83	0,000089	—	—
12	5—10	2,62	1,52	41,98	23,73	37,21	4,77	0,000209	1,05	—

zanotowano na trwałej darni w maju, kiedy to roślinność trawiasta najlepiej chroniła glebę. Pomiary wykonane na zboczu zadarnionym w lipcu jak i we wrześniu wskazują na prawie dwukrotne zwiększenie się zmywu gleby przy nieznacznym wzroście spływu wody w porównaniu z pomiarem wykonanym w maju. Uwidocznił się tutaj wpływ wypasu, który osłabił działanie ochronne traw.

Koniczyna biała okazała się również rośliną dobrze chroniącą glebę przed zmywem, a szczególnie w maju, kiedy gleba pokryta była zwartym łanem roślinności. Zmyw gleby na koniczynie białej w lipcu był dwukrotnie większy przy tej samej ilości spływającej wody niż w maju. Zatem i tutaj osłabienie roślinności wypasem uwidoczniło się w zwiększonym zmywie.

Na polu pszenicy ozimej najmniejszy spływ wody zanotowano w październiku gdy gleba była spulchniona uprawami przedsiewnymi. W okresie tym wystąpił jednak największy zmyw gleby, gdyż młode siewki nie mogły jeszcze dostatecznie jej chronić. Pszenica ozima zaczęła lepiej osłaniać glebę dopiero w maju, a najlepiej w lipcu.

Tabela 3

Wyniki pomiaru spływu wody i zmywu gleby. 1969 r.

Rodzaj użytku	Data pomiaru	Nr punktu badań	Spadek zbocza %	Średni spływ wody i gleby l	Średni zmyw gleby g	Wskaźnik	
						spływu wody	zmywu gleby
Trwała darń	14. V.	1	10	9,39	27,51	1,00	1,00
		2	15	13,21	38,88	1,41	1,41
		3	20	13,53	42,39	1,44	1,54
	10. VII.	1	10	13,62	70,39	1,45	2,56
		2	15	14,60	75,11	1,55	2,73
		3	20	16,52	78,21	1,76	2,84
	8. X.	1	10	15,59	75,48	1,66	2,74
		2	15	18,20	75,69	1,94	2,75
		3	20	18,48	76,18	1,97	2,77
Koniczyna biała	14. V.	4	10	11,83	76,63	1,26	2,78
		5	15	12,76	100,45	1,36	3,65
		6	20	15,32	163,57	1,63	5,94
	10. VII	4	10	11,81	149,18	1,26	5,42
		5	15	13,19	188,92	1,40	6,87
		6	20	15,14	293,57	1,60	10,67
Pszenica ozima	8. X.	4	10	6,21	448,75	0,66	16,31
		5	15	8,38	1442,00	0,89	54,41
		6	20	17,24	2813,77	1,83	102,27
	15. V.	7	10	14,09	534,58	1,50	19,43
		8	15	16,22	805,39	1,73	29,28
		9	20	17,46	1686,89	1,85	61,31
	11. VII.	7	10	7,43	79,26	0,79	2,88
		8	15	10,62	205,88	1,13	7,48
		9	20	11,21	893,88	1,19	32,49
Rola	10. X.	7	10	14,92	211,22	1,59	7,68
		8	15	6,76	212,31	0,72	7,72
		9	20	7,33	324,14	0,78	11,78
	15. V.	10	10	18,49	2068,22	1,97	75,18
		11	15	21,73	5371,90	2,31	195,27
		12	20	27,96	8821,33	2,98	320,65
Ściernisko po wyce jarej	11. VII.	10	10	21,92	341,40	2,33	12,41
		11	15	22,17	527,25	2,36	19,61
		12	20	23,00	709,18	2,45	25,78
Rola	10. X.	10	10	6,50	436,18	0,70	15,85
		11	15	7,11	829,98	0,76	30,17
		12	20	16,89	1046,86	1,80	38,05

Tabela 4

Analiza składu mechanicznego oraz zawartość próchnicy i węglanu wapnia w glebie zmytej. 1969 r.

Data pomiaru	Nr punktu badań	Spadek zbocza %	Procentowa zawartość części glebowych o średnicy w mm							Próchnica* %	$CaCO_3$ %
			1—0,1	0,1—0,05	0,05—0,02	0,02—0,006	0,006—0,002	<0,002	cząstki <0,02		
14. V.	1	10	34	9	31	14	5	7	26	2,13	0,76
	2	15	4	11	52	13	8	12	33	2,40	0,34
	3	20	13	10	43	18	12	4	34	2,58	0,34
10. VII.	1	10	5	12	49	17	5	12	34		7,49
	2	15	9	3	60	27	4	7	38		0,85
	3	20	13	13	40	23	5	6	34		0,34
8. X.	1	10	5	18	51	6	3	17	26		6,40
	2	15	5	15	46	17	5	12	34		1,53
	3	20	13	16	46	12	7	6	25		0,42
14. V.	4	10	11	14	50	12	6	7	25	1,50	0,42
	5	15	10	28	42	10	2	8	20	1,55	3,67
	6	20	11	12	50	16	7	4	27	1,62	5,55
10. VII.	4	10	12	23	45	8	4	8	20		1,28
	5	15	10	18	48	7	3	14	24		1,61
	6	20	4	16	54	8	3	15	26		5,55
8. X.	4	10	11	17	50	11	6	5	22		0,42
	5	15	4	15	50	10	6	15	31		0,25
	6	20	4	22	50	8	6	13	27		1,87
15. V.	7	10	9	18	63	2	3	5	10	1,46	
	8	15	15	16	50	13	3	3	19	1,14	
	9	20	14	22	58	0	1	13	16	1,15	
11. VII.	7	10	5	11	57	8	3	16	27		
	8	15	13	12	51	13	4	6	23		
	9	20	16	10	50	13	7	4	24		
10. X.	7	10	6	14	50	11	3	16	30		
	8	15	4	19	53	8	2	14	24		
	9	20	6	14	56	12	2	16	30		
15. V.	10	10	29	10	37	8	4	12	24	1,46	
	11	15	4	11	52	3	5	15	23	0,73	
	12	20	24	3	57	6	4	6	16	0,51	
11. VII.	10	10	10	11	54	13	7	5	25		
	11	15	10	16	54	11	4	5	20		
	12	20	8	17	60	7	1	7	15		
10. X.	10	10	15	11	47	15	6	6	27		
	11	15	16	15	54	8	2	5	15		
	12	20	4	14	57	9	3	13	25		

* Zawartość próchnicy oznaczono ze średniej próby, z trzech terminów wykonywania pomiarów (wiosna, lato, jesień).

Porównanie wielkości zmywu gleby jesienią na polu z pszenicą ozimą i na roli, wskazuje na mniejszy zmyw gleby na roli. Mniejszy zmyw na roli jest wynikiem spulchnienia i większego zróżnicowania powierzchni pola spowodowanego orką. Potwierdza to również pomiar zmywu wyko-

nany w maju, kiedy powierzchnia roli po zimie jest mniej spulchniona i bardziej wyrównana, w związku z tym wyraźnie wzrasta prędkość spływającej wody i zmyw gleby przy nieznacznym wzroście ilości spływającej wody.

Pomiar zmywu gleby na ściernisku po wyce jarej wykazał, że spływ wody jest stosunkowo duży, a zmyw gleby zbliżony do zmywu na roli w okresie jesiennym. Gleba po wyce jest spulchniona i bardzo podatna na zmyw.

W tabeli 4 zestawiono skład mechaniczny oraz zawartość próchnicy i węglanu wapnia w glebie zmytej. Porównując dane uzyskane z odkrywek glebowych zawarte w tabeli 1 i 2 z danymi zawartymi w tabeli 4 należy stwierdzić, że nie ma większych różnic w składzie mechanicznym między glebą nienaruszoną a materiałem zmytym. Największą ilość próchnicy stwierdzono w materiale zmytym z powierzchni zadarnionej. Zawartość próchnicy była tutaj prawie dwukrotnie większa niż w glebie nienaruszonej. Na pozostałych użytkach ilość próchnicy w materiale zmytym była podobna jak w poziomie próchnicznym gleby. W materiale zmytym ze zbocza zadarnionego obserwuje się nieco mniejszą zawartość węglanu wapnia niż w próbkach z odkrywek glebowych. Znacznie więcej węglanu wapnia było w materiale zmytym z pola koniczyny białej.

UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że wielkość spływu wody i zmywu gleby zależy od nachylenia zboczy, fizycznego stanu gleby oraz od uprawianych roślin i fazy ich wzrostu. Wraz ze wzrostem nachylenia zboczy wzrasta spływ wody i zmyw gleby.

Najmniejszy wskaźnik (1.00 — powierzchnia zadarniona przy spadku 10%) spływu wody 0,66 był na zboczu o nachyleniu 10% przy pomiarze w dniu 8. X. na polu pszenicy ozimej. Wskaźniki poniżej 1,00 notowano także przy uprawie pszenicy jesienią na zboczu o spadku 15% i również przy spadku 10% w lipcu, kiedy rośliny stanowiły zwarty łan. Wskaźniki poniżej 1,00 zanotowano w czterech punktach na roli. W pozostałych punktach na roli wskaźnik spływu wody był większy od jedności, a przy pomiarze wiosną w punkcie 12 dochodził nawet do 3,00. Należy stwierdzić, że różnice w spływie wody zależnie od rodzaju użytku i wielkości nachylenia zboczy nie były zbyt duże, wskaźnik spływu wody wahał się w granicach od 0,66 do 2,92.

Zmyw gleby wzrastał na wszystkich użytkach w miarę zwiększania się spadku zbocza. Najmniejszy zmyw gleby zanotowano podczas pomiaru wiosennego przy trwałym zadarnieniu na zboczu o spadku 10% (wskaźnik 1). Darń w okresie letnim i wczesnej jesieni prawie dwukrotnie słabiej osłaniała glebę przed zmywem. Stosunkowo dobrze osłania glebę koniczy-

na biała. Koniczyna biała podobnie jak darń prawie dwukrotnie lepiej osłaniała glebę wiosną.

Pszenica ozima chroniła glebę najlepiej podczas pomiaru letniego, natomiast w pomiarze wiosennym, a także jesiennym, nie dawała osłony i wielkość zmywu wówczas zbliżona była do wielkości zmywu na roli.

Stosunkowo duży zmyw gleby zanotowano na ściernisku po wyce jarej. Pod względem wielkości był on podobny do zmywu na roli jesienią.

Największy zmyw gleby wystąpił na roli wiosną, kiedy wskaźnik zmywu dla zbocza o spadku 10% wynosił 75,18, dla zbocza o spadku 15% — 195,27 i dla zbocza o spadku 20% — 320,65.

Duże wahania w zmywie gleby z roli wynikają prawdopodobnie ze stanu fizycznego gleby w różnych porach roku. W maju rola jest bardziej zleżała, mniej przepuszczalna i mniej chłonie wodę, co powoduje zwiększony spływ powierzchniowy a zatem i większy zmyw gleby. Z przeprowadzonych pomiarów wynika że:

— przyjęta metodyka badań pozwala na porównanie wielkości spływu wody i zmywu gleby przy różnym użytkowaniu i różnych spadkach zboczy;
— ze wzrostem nachylenia zbocza wzrasta spływ wody i zmyw gleby przy czym zmyw gleby wzrasta szybciej niż spływ wody;
— ilość zmywanej gleby bardziej zależy od rodzaju użytku i stanu fizycznego gleby niż od ilości spływającej wody i wielkości nachylenia zbocza. Przy glebie słabo okrytej roślinnością nachylenie zbocza ma większy wpływ na ilość zmywanej gleby niż na ilość spływającej wody;
— trawy i koniczyna wykazały dobrą ochronę gleby przed erozją wodną i dlatego celowe jest ich wprowadzanie do płodozmianów przeciwerozyjnych;
— badania wykazały, że spulchniona gleba ulega w znacznym stopniu erozji wodnej, dlatego na zboczach erodowanych należy unikać jej spulchniania przed okresami spodziewanych spływów powierzchniowych.

LITERATURA

1. Bennett H. H.: Soil Conservation. New York and London 1939.
2. Conew Iw., Tatarowa-Krustewa W.: Erozija na poczwata pri napojawanstwo na strumni tereni w candanskata napoitelna sistema. Akademia na Selsko stopanskite Nauki w Bułgaria, Sofia 1962.
3. Dobrzański B., Borowiec J., Gawlik J.: Gleby Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Elizówka z uwzględnieniem wpływu erozji wodnej. Ann. UMCS, Sect. E, vol. XIII, 5 (1958), Lublin 1960.
4. Kuron H., Walter G.: Einfluss der Bodenerosion auf den Wasserhaushalt von Lössboden. Oberhess. Ges. Natur u. Heilk. zu Giessen, B. 28, 1957.
5. Mazur Z.: Określenie natężenia erozji wodnej na terenie lessowym Zakładu Rolniczo-Doświadczalnego Elizówka. Ann. UMCS, Sect. E, vol. XIII, 6 (1958), Lublin 1960.

6. Mazur Z.: Próba oceny erozji rędzin kredowych w województwie lubelskim. Rocz. Nauk rol. ser. A, t. 92, z. 2, 1966.
7. Niewiadomski W., Skrodzki M.: Urządzenia chwytne do pomiaru natężenia procesu stokowgo w ścisłym doświadczeniu polowym. Rocz. Nauk rol. ser. F, t. 73, z. 4, 1959.
8. Niewiadomski W.: Studia nad doborem roślin uprawnych w zagospodarowaniu gleb lekkich na stokach. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 21, 1961.
9. Niewiadomski W., Skrodzki M.: Nasilenie spływów i zmywów a system rolniczego zagospodarowania stoku. Zesz. nauk. WSR Olsztyn, t. 17, z. 2, 1964.
10. Niewiadomski W., Skrodzki M., Zawiślak K., Boreńska Ł.: Technologia podstawowej uprawy stoku w świetle wieloletnich doświadczeń. Zesz. nauk. WSR w Szczecinie, nr 18, 1956.
11. Onczew N.: Metod za opredelane mtnostta na wodite. Hidrologija i mietieorołogija, R. XV, t. 5.
12. Skrodzki M.: Porównanie czterech systemów rolniczego zagospodarowania stoku na Pojezierzu Warmińsko-Mazurskim. Zesz. nauk. WSR Olsztyn, t. 15, 1963.
13. Sobolew S. S.: Razwitie erozjonnych procesow na teritorii jewropejskoj czasti SSSR i borba s nimi. Izd. SSSR, t. 1, 1948.
14. Sobolew S.: Systemy uprawy roli w walce z wodną i wietrzną erozją gleby. Międzyn. Czas. rol. nr 3, 1962.
15. Sus N. J.: Erozja poczwy i borba s nieju. Gosp. izd. selskochoz. lit., Moskwa 1949.
16. Ziemnicki S.: Wstępne badania nad erozją lessów Lubelszczyzny. Ann. UMCS, Sect. E, vol. VI, 5, Lublin 1951.
17. Ziemnicki S.: Ochrona gleby przed erozją wodną w Elizówce. Ann. UMCS, Sect. E, vol. XV, 2 (1960), Lublin 1962.
18. Ziemnicki S., Orlik T.: Charakterystyka okresowych spływów z falistej zlewni lessowej. Zesz. probl. Post. Nauk rol. Nr 119, PWN Warszawa 1971.

ЗЫГМУНТ МАЗУР, ТАДЕУШ ОРЛИК

ИЗМЕРЕНИЯ СМЫВА ПОЧВЫ НА НЕСКОЛЬКИХ УГОДИЯХ ПРИ ПОМОЩИ ИССКУСТВЕННО ВЫЗВАННОГО СТОКА

Резюме

Цель исследований состояла в определении методики измерений и попытка определения величины стока и смыва почвы на разных культурах и наклонах поверхности независимо от естественного стока.

Исследовались склоны с наклоном 10, 15 и 20% покрытые постоянно дерном, клевером, озимой пшеницей и пашней. Измерение состояло в спуске воды из водоема на полосу поля шириной 1 м, ограниченного с боков заставками препятствующими утечке воды набок. Стекающую воду в месте с взвешенной почвой задерживали в ловке метра 3 ниже места спуска. Время спуска продолжалось 30 сек. Измерения повторялись в тех самых местах в разные времена вегетационного периода.

Полученные результаты показали, что применённая методика исследований позволяет составлять величины стока воды и смыва почвы в разных условиях пользования и разном наклоне склонов.

С ростом угла наклона склонов растёт величина стока и смыва почвы, но смыв почвы растёт быстрее чем сток воды.

Количество смываемой почвы зависит более от вида пользования (угодий) и физического состояния почвы, чем от количества стекающей воды и наклона склонов. В слу-

чае слабого растительного покрова на почве, наклон склона имеет более значительное влияние на количество смываемой почвы, чем на количество стекающей воды.

Травы и клевер оказали хорошую защиту почвы перед эрозией и поэтому целесообразно предвидеть их в противоэрозионный плодосмен.

Исследования показали, что разрыхлённая почва очень податлива размыву, поэтому на эрозированных склонах следует избегать разрыхления перед периодом ожидаемого поверхностного стока.

ZYGMUNT MAZUR, TADEUSZ ORLIK

MEASUREMENTS OF SOIL WASH-AWAY IN SEVERAL PLACES BY MEANS OF A FLOW CAUSED ARTIFICIALLY

Summary

The investigation was aimed at establishing methodology of carrying out the measurements and determining the amount of water flow and soil wash out on different croplands and slopes independantly of natural flow.

The slopes of 10, 15 and 20% used for turf, clover and winter wheat cultivation and cropland were chosen for the experiments. The investigation was done by pouring water from the reservoir over a strip of land 1 m wide limited on the sides with screen which made the sidewards flow of the water impossible. The flowing water together with the soil carried away was compiled 3 m below the place from which the water was poured. The time of water flow was 30 sec. The recordings were repeated in the same places at different periods of vegetative season.

The obtained findings showed that such a methodology of investigation enables one to compare the magnitude of water flow and soil washout with different exploitation and angles of slopes.

With the increasing angle of the slope the water flow and soil wash out increase too, but soil wash out increases quicker than the water flow.

The amount of washed soil depends on the type of land cultivation and physical state of soil more than on the amount of waterflow and the angle of the slope. When the soil is not thickly covered with vegetable the angle of the slope has greater influence on the amount of washed out soil than on the amount of the flowing water.

Grass and clover showed good soil protection against water erosion and therefore their introduction to anti-erosion crop rotation is purposeful.

The performed investigations proved that scarified soil undergoes water erosion to a high degree, and therefore on eroded slopes scarification of soil should be avoided before periods of expected surface runoffs.