

ZRÓŻNICOWANIE GLEB I PLONOWANIE ROŚLIN PRZY UPRAWIE TARASOWEJ
I BEZTARASOWEJ NA ZBOCZACH LESSOWYCH W ELIZÓWCE

Zygmunt Mazur

Instytut Melioracji i Budownictwa Rolniczego AR w Lublinie

Dyrektor: prof. dr hab. Z. Mazur

WSTĘP

Tarasowy układ pól na zboczach to jeden z czynników zapobiegania erozji wodnej gleb. Oprócz zmniejszenia spadku, zmusza do poziomego kierunku uprawy, co hamuje spływ powierzchniowy wody i procesy erozyjne, a także zwiększa retencję wodną gleb.

Tarasowy układ pól po raz pierwszy w kraju na skalę doświadczalną wprowadził na wyerodowanych zboczach lessowych w Sławinie Ziemnicki [6, 7]. Następnie pola wstęgowe na zboczach zastosowano w latach pięćdziesiątych w Werbkowicach [7], Zdanowie [8], Nowosiólkach [7] i Elizówce [9]. Nie wszystkie jednak pola wstęgowe zachowano do chwili obecnej. W latach siedemdziesiątych zlikwidowano je na czarnoziemach w Werbkowicach i Zdanowie. Przyczyną likwidacji było utrudnienie uprawy pól wstęgowych i rzekomo ogólnie mniejsze plony niż dawniej, przed wprowadzeniem zabiegów przeciwoerozyjnych.

Dotychczasowe badania nad efektywnością uprawy poziomej, jak również tarasowej są nieliczne i nie dały jednoznacznej odpowiedzi czy uprawa na tarasach jest korzystniejsza dla plonowania roślin od uprawy wykonywanej równolegle do spadku zbocza.

Badania prowadzone przez Niewiadomskiego i Skrodzkiego [1] na wzniesieniach morenowych Pojezierza Mazurskiego, prowadzone na stoku południowym, nie wykazały wyższej produktywności przy uprawie poprzecznej w porównaniu z uprawą stosowaną równolegle do spadku.

Badania Niewiadomskiego i Nowickiego [2] nad skutecznością tarasowania wykazały wyższą plonów o około 5% na polach starasowanych w porównaniu z uprawą beztarasową. Badania Nowickiego [3] nie wykazały natomiast wyższej plonów przy uprawie tarasowej.

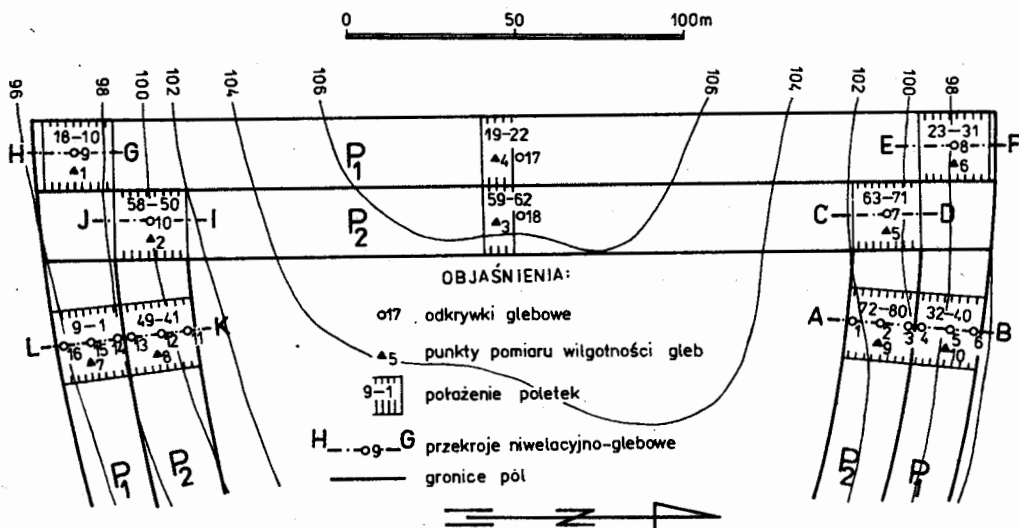
Podobne badania prowadził Orlik na zboczach lessowych [4,5]. W latach 1961-1966 uzyskał wyższe plony na polach wstęgowych niż na polach uprawianych równolegle ze spadkiem zbocza. W latach 1971-1974 w dwóch pierwszych latach uzyskał natomiast wyższe plony na polach wstęgowych, a w dwóch następnych latach na polach uprawianych równolegle do spadku terenu.

Brak definitywnej odpowiedzi skłonił do prowadzenia dalszych badań nad efektywnością plonowania roślin na zboczach starasowanych.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki badań plonowania roślin na polach zboczy starasowanych i kontrolnych, z uwzględnieniem gleby i jej zasobów wodnych oraz zjawisk erozyjnych.

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I METODYKA BADAŃ

Badania prowadzono na zboczach lessowych w Elizówce objętych zabiegami przeciwoerozyjnymi w 1958 r. według projektu Ziennickiego [9]. Na zboczach występują dwa pola wstęgowe o szerokości 20 m. Obecnie na granicach pól wstęgowych pozostały skarpy, a pola wstęgowe przybrały charakter tarasów. Obok pól wstęgowych pozostają



Rys. 1. Sytuacja badań na polach wstęgowych i kontrolnych w Elizówce

stawiono w celach doświadczalnych dwa pola kontrolne uprawiane równolegle ze spadkiem zbocza (rys. 1). Każde z pól kontrolnych odpowiada agrotechnicznie jednemu polu wstęgowemu obejmującemu zbocze o wystawie południowej i północnej. Wszystkie pola wchodziły w skład pól produkcyjnych gospodarstwa, toteż autor nie miał

wpływu na zmianowanie roślin, poziom nawożenia i zabiegi uprawowe. Na polach wstęgowych i odpowiadających im polach kontrolnych stosowano jednakową agrotechnikę oraz terminy siewu i zbioru roślin.

W miejscu pomiaru plonów wykonano przekroje niwelacyjno-glebowe. Skład mechaniczny gleby oznaczono metodą areometryczną, a właściwości fizyczne i chemiczne - ogólnie przyjętymi metodami. Wilgotność gleby określono za pomocą metody suszarkowej, pobierając próbki gleby w trzech powtórzeniach z głębokości: 0-30, 30-60, 60-100 cm. Ilość wody w 1-metrowej warstwie gleby wyliczano na podstawie gęstości gleby i średniej dla każdego poziomu wilgotności wagowej.

Plony roślin określano na całej szerokości pól wstęgowych i kontrolnych pasami 2-metrowymi o długości 18 m (powierzchnia 36 m²), ułożonymi zgodnie ze spadkiem terenu. Dla każdego poletka wyliczono plon sumaryczny w jednostkach owsianych [10].

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH

I ZJAWISK EROZYJNYCH

Warunki klimatyczne w okresie badań były zróżnicowane zarówno pod względem opadów, jak i temperatur (tab. 1).

Rok 1981 był nieco chłodniejszy od przeciętnego i o niższych opadach rocznych, jak i okresu wegetacyjnego. Lata 1982 i 1983 można zaliczyć do suchych i pogodnych, o małej ilości opadów w okresach wegetacyjnych i ze znacznie wyższymi temperaturami powietrza niż przeciętne z wielolecia. Lata 1984 i 1985 były chłodniejsze od roku przeciętnego, lecz z dobrym stosunkowo rozkładem opadów w okresach wegetacyjnych.

Wiosenne spływy powierzchniowe wody w Elizówce występowały we wszystkich latach, z wyjątkiem 1983 r., kiedy to tajanie śniegu było powolne i woda wsiąkała w niezamrażoną glebę. Największy spływ wody (16,3 mm) wystąpił w 1985 r., a nieco mniejszy (14,3 mm) - w 1982 r. W pozostałych latach spływy były lokalne i woda nie dochodziła do punktu pomiaru na przelewie.

Lokalne spływy wody wystąpiły także w dniach 11.VII.82 r., 15.VI.83 r., 28.VI.84 r. i 7.VI.85 r.

Podczas spływów wiosennych obserwowano erozję powierzchniową i żłobinową na zboczach pozbawionych roślinności, uprawianych o kierunku zgodnym ze spadkiem terenu. Nie zauważono większych zjawisk erozyjnych na polach wstęgowych. W roku 1985 wystąpiły natomiast drobne żłobiny i namulenia po spływie wiosennym na polu pszenicy, zarówno na polach kontrolnych, jak i na tarasach. W okresie spływów letnich okrywa roślinna chroniła dostatecznie glebę przed zmywem i zjawisk erozyjnych na badanych polach nie obserwowano.

Tabela 1

Sumy opadów miesięcznych i średnie temperatury powietrza w Felinie

Miesiące	Opady mm						Temperatura °C					
	1981	1982	1983	1984	1985	1891-1960*	1981	1982	1983	1984	1985	1891-1960*
I	13,6	21,6	36,7	23,5	21,2	28,8	-5,0	-4,4	2,1	-0,9	-9,8	-4,2
II	15,8	15,2	20,6	8,0	18,7	28,1	-2,0	-4,1	-3,0	-2,5	-10,3	-3,1
III	40,7	5,2	50,6	13,3	16,4	30,4	3,2	2,5	3,5	0,5	0,7	0,8
IV	18,7	28,5	41,0	31,8	42,7	41,3	5,3	5,1	9,7	8,2	8,1	7,5
V	73,1	23,3	72,1	65,1	23,8	48,5	13,6	14,0	15,7	13,4	14,6	13,4
VI	75,7	32,2	20,1	49,4	121,8	70,0	17,1	15,6	16,6	14,1	14,2	16,9
VII	65,5	21,7	76,0	80,8	51,8	85,6	18,1	18,2	18,5	15,4	16,9	18,6
VIII	51,1	41,5	30,4	5,2	62,0	74,7	16,4	18,9	18,0	17,5	17,8	17,6
IX	33,9	11,3	54,5	146,0	56,7	44,7	13,7	15,4	14,0	13,4	11,6	13,3
X	57,3	24,2	14,8	25,0	33,8	40,9	8,8	8,3	8,1	9,8	7,5	7,7
XI	58,0	19,0	16,6	21,8	39,4	39,4	2,4	4,2	1,0	1,9	2,8	2,8
XII	40,9	63,8	30,5	15,7	35,4	35,4	-3,3	0,8	-1,1	-2,0	-1,1	-1,1
Roczne	544,3	307,5	463,6	485,6	358,3	567,8	7,4	7,9	8,6	7,4	13,9	7,5
IV-IX	318,0	158,5	293,8	378,3	358,3	364,8	14,0	14,5	15,4	13,7	13,9	14,5

*Dane dla stacji Lublin.

WYNIKI BADAŃ

Sytuacje szczegółowych badań przedstawiono na rysunku 1, przekroje niwelacyjno-glebowe na rysunkach 2 i 3, a profile odkrywek glebowych na rysunku 4.

Analizując przeciętne spadki powierzchni pól wstęgowych i kontrolnych na obydwu zboczach, można stwierdzić, że wahają się one w granicach od 8,5% do 15,9% na zboczu południowym i 8,3% do 14,6% - na zboczu północnym. Spadek pól wstęgowych P_1 na obydwu zboczach jest ponadto większy niż pól kontrolnych. Na polach wstęgowych P_2 jest natomiast mniejszy niż na polach kontrolnych. Spadki pól wstęgowych po 25 latach uległy zmniejszeniu od 2% do 4% w porównaniu ze spadkami pierwotnymi.

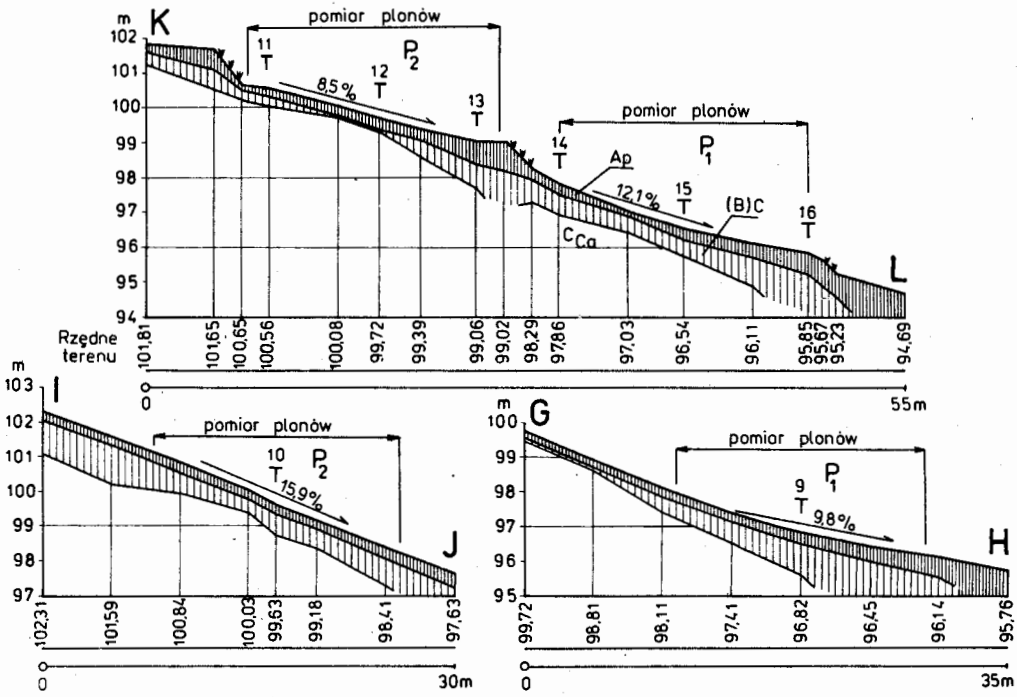
Porównując profile glebowe na przekrojach (rys. 2 i 3) oraz w odkrywkach (rys. 4), można zauważyć różnice w miąższości poziomów genetycznych. Największe różnice występują w miąższości poziomów próchnicznych na polach wstęgowych. Od środka pól wstęgowych do górnej skarpy poziom próchniczny odpowiada głębokości orki, natomiast wyraźnie wzrasta od połowy pola w kierunku skarpy dolnej, osiągając miąższość w granicach 55-80 cm. Podobnie kształtuje się poziom przejściowy i głębokość występowania skały lessowej.

Skład mechaniczny w badanych poziomach odkrywek (tab. 2) jest typowy dla gleb wytworzonych z lessów i większych różnic nie wykazuje. Podobnie nie ma wyraźnych różnic w badanych właściwościach fizycznych gleby między poszczególnymi odkrywkami (tab. 3). Ujawniają się natomiast nieznaczne różnice między poziomem ornym a niżej leżącymi. Zwykle poziom orny ma mniejszą gęstość i większą porowatość.

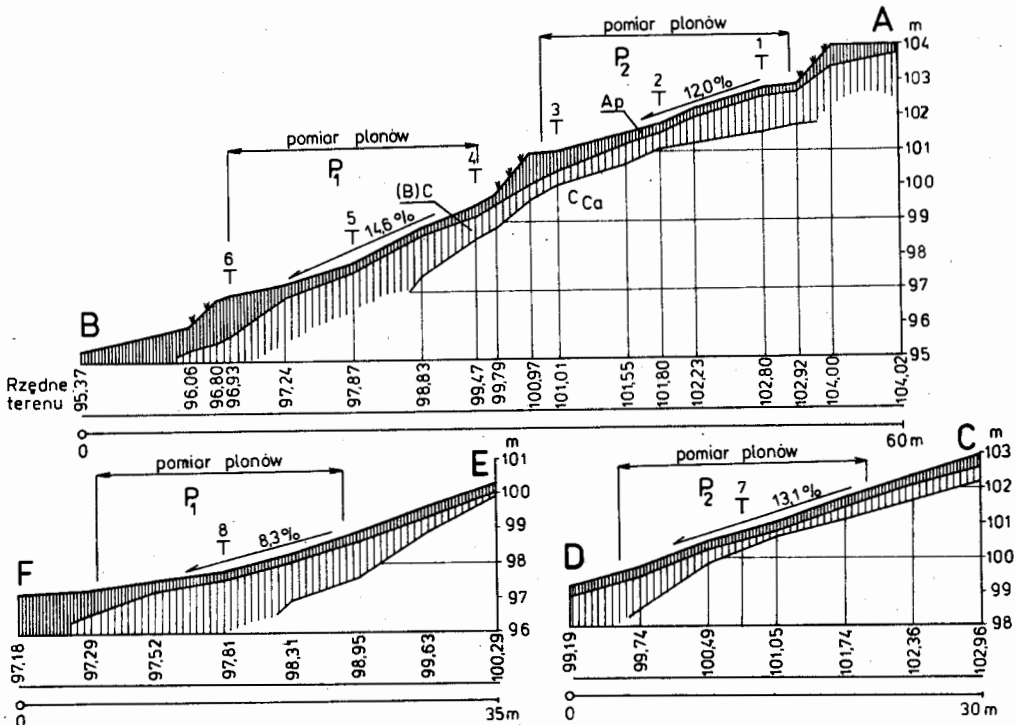
Największe różnice wykazują właściwości chemiczne w glebach badanych odkrywek (tab. 4). Zawartość próchnicy zależy od położenia odkrywki. Najmniej próchnicy ma gleba w górnej części pól wstęgowych, natomiast w miarę zbliżania się do skarpy dolnej jej ilość rośnie. Porównując zawartość próchnicy w odkrywkach na polach kontrolnych z odpowiadającymi im odkrywkami na polach wstęgowych, można zauważyć, że więcej próchnicy jest w glebie pól kontrolnych. Biorąc natomiast pod uwagę wystawy zboczy, więcej próchnicy w odpowiednich odkrywkach glebowych występuje na zboczu południowym niż północnym.

Węglan wapnia występuje w zasadzie dopiero w skale lessowej, z wyjątkiem odkrywki 10 i 12, gdzie nieznaczne ilości znajdują się w poziomach wyżej leżących. Z zawartością węgla wapnia związany jest odczyn gleby. Najbardziej zakwaszona gleba występuje na zboczu północnym pola kontrolnego P_1 . Najwyższe pH natomiast występuje na zboczu południowym pola kontrolnego P_2 oraz w skale lessowej pozostałych odkrywek.

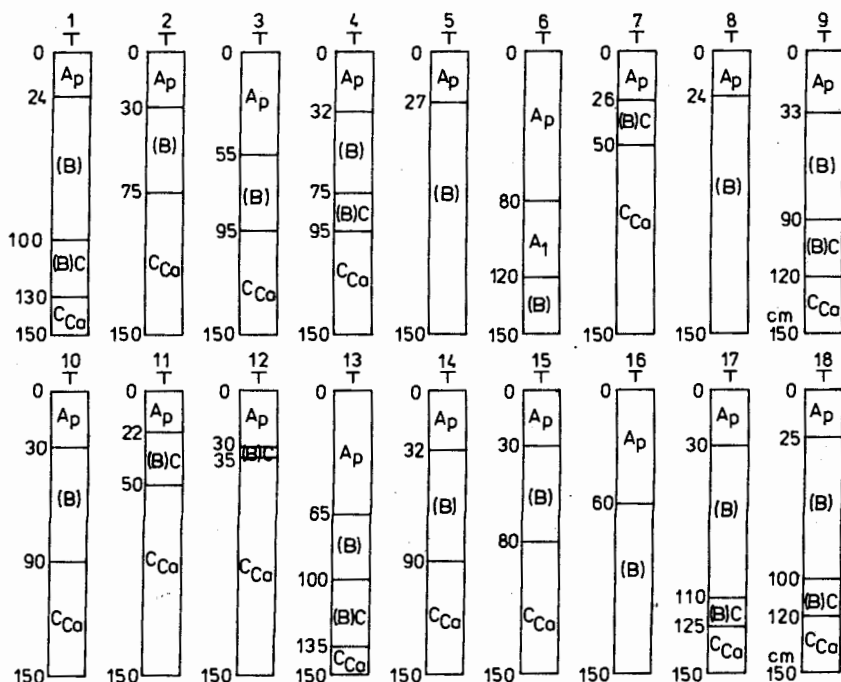
Zawartość przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu jest w zasadzie dobra, chociaż średnią zawartość fosforu wykazuje gleba w odkrywkach 11 i 16, potasu - w odkrywkach 16, 17 i 18 i magnezu - w 7, 8, 17 i 18.



Rys. 2. Przekroje niwelacyjno-glebowe na zboczu południowym



Rys. 3. Przekroje niwelacyjno-glebowe na zboczu północnym



Rys. 4. Profile odkrywek glebowych

Wyniki badań zawartości wody w glebie przedstawiono w tabeli 5. Analizując dane liczbowe można zauważyć, że ilość wody w glebie zależała od daty pomiaru rozkładu opadów, transpiracji roślin i położenia punktu badań. Główne magazynowanie wody w glebie następowało w okresie jesienno-zimowym. Najmniej wody zawierała gleba zwykle w końcu wegetacji roślin. Gleba zbocza północnego była na ogół bardziej zasobna w wodę niż gleba zbocza południowego. Porównując zawartość wody między odpowiednimi punktami pól wstęgowych i kontrolnych, można zauważyć że tylko górne pole wstęgowe zbocza południowego wykazywało więcej wody w glebie niż odpowiadające mu pola kontrolne. W pozostałych przypadkach nie zawsze stwierdzano dodatni wpływ pól wstęgowych na magazynowanie wody. Rozpatrując zawartość wody w poszczególnych latach, można stwierdzić że największe niedobory wodne dla roślin występowały w latach 1982 i 1983. W pozostałych latach uprawiane rośliny nie odczuwały wyraźnych niedoborów wodnych.

Wyniki pomiaru plonów dla pola P_1 (rys. 1) przedstawiono w tabeli 6.

Analiza wyników pozwala stwierdzić, że na zboczach bardziej wyrównane plony roślin występowały na polach kontrolnych uprawianych zgodnie ze spadkiem terenu niż na, odpowiadającym im, ławach pól wstęgowych. Plony na polach wstęgowych są odbiciem do pewnego stopnia większych zmian glebowych niż na polach kontrolnych. Najmniejsze plony uzyskiwano zwykle w górnych częściach pól wstęgowych poniżej

T a b e l a 2

Skład mechaniczny gleb na polach wstępowych i kontrolnych w Elizówce

Nr odkryw- ki	Głębokość cm	Procentowa zawartość cząstek o średnicy mm						Suma czą- stek <0,02
		1- 0,1	0,1- 0,05	0,05- 0,02	0,02- 0,006	0,006- 0,002	< 0,002	
1	10-20	1	12	44	22	7	14	43
2	10-20	1	12	46	22	7	12	41
	40-50	3	14	44	22	5	12	39
3	10-20	1	11	48	21	7	12	40
4	10-20	1	13	46	19	6	15	40
5	10-20	1	11	46	19	9	14	42
	40-50	5	12	47	17	7	12	36
6	10-20	1	12	47	21	8	11	40
7	10-20	1	11	47	22	7	12	41
	30-40	3	12	50	20	3	12	35
	50-60	3	14	45	23	5	10	38
	80-90	4	11	50	19	4	12	35
8	10-20	2	10	47	21	9	11	41
	40-50	4	11	40	21	8	16	45
9	10-20	1	11	47	21	8	12	41
	40-50	3	11	42	22	6	16	44
	125-135	3	11	48	21	6	11	38
10	10-20	1	16	43	23	8	9	40
	40-50	3	12	47	20	8	10	38
	90-100	2	12	51	21	6	8	35
11	10-20	2	11	48	21	6	12	39
12	10-20	3	10	49	19	7	12	38
	30-35	4	12	49	19	6	10	35
	80-90	2	14	49	20	3	12	35
13	10-20	4	11	51	16	8	10	34
14	10-20	3	13	45	20	6	13	39
15	10-20	3	12	45	22	7	11	40
	40-50	4	14	47	21	5	9	35
	80-90	1	13	50	22	6	8	36
16	10-20	4	10	48	21	6	11	38
17	10-20	5	11	43	24	5	12	41
	40-50	5	14	43	19	5	14	38
	80-90	6	14	46	21	1	12	34
18	10-20	5	12	46	25	3	9	37

T a b e l a 3

Niektóre właściwości fizyczne gleb na polach wstęgowych i kontrolnych w Elizówce

Nr odkrywki	Głębokość cm	Gęstość		Porowatość ogólna %	Kapilarna pojemność wodna		Przepuszczalność wodna cm/s
		właściwa g/cm ³	objętościowa g/cm ³		wagowa %	objętościowa %	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	10-20	2,63	1,40	46,77	27,84	39,22	0,000069
	40-50	2,66	1,53	42,88	24,35	37,38	0,000096
	80-90	2,68	1,58	41,04	22,62	35,77	0,000014
2	10-20	2,66	1,45	45,49	26,69	38,73	0,000172
	40-50	2,69	1,51	43,86	25,24	38,28	0,000027
	80-90	2,68	1,44	46,27	27,88	40,22	0,000159
3	10-20	2,66	1,41	46,99	29,84	42,18	0,000110
	40-50	2,67	1,44	46,07	28,12	40,55	0,000186
	80-90	2,69	1,55	42,38	27,15	42,27	0,000076
4	10-20	2,69	1,47	45,35	27,35	40,33	0,000104
	40-50	2,70	1,58	41,48	26,61	40,45	0,000096
	80-90	2,70	1,59	41,11	24,90	39,66	0,000083
5	10-20	2,67	1,47	44,94	27,82	40,89	0,000641
	40-50	2,70	1,54	42,96	25,52	39,22	0,000048
	80-90	2,69	1,48	44,98	27,44	40,48	0,000041
6	10-20	2,65	1,29	51,32	34,05	43,91	0,000275
	40-50	2,67	1,43	46,44	28,31	40,70	0,000214
	80-90	2,65	1,39	47,55	29,02	40,45	0,000104
7	10-20	2,66	1,33	50,00	28,81	38,52	0,000110
	30-40	2,69	1,47	45,35	26,08	38,43	0,000146
	80-90	2,69	1,50	44,24	26,06	38,98	0,000076
8	10-20	2,66	1,46	45,11	27,17	39,79	0,000159
	40-50	2,70	1,49	47,81	25,68	38,15	0,000165
	80-90	2,69	1,44	46,47	27,90	40,42	0,000076
9	10-20	2,67	1,41	47,20	27,51	38,82	0,000275
	40-50	2,69	1,43	46,84	27,74	39,70	0,000124
	80-90	2,69	1,41	47,58	27,44	38,73	0,000090
10	10-20	2,68	1,42	47,01	27,03	38,37	0,000255
	40-50	2,68	1,38	48,51	28,20	38,93	0,000110
	90-100	2,69	1,53	43,12	25,28	38,61	0,000117
11	10-20	2,67	1,36	49,06	29,90	40,81	0,000289
	40-50	2,69	1,47	45,35	26,94	39,80	0,000075
	80-90	2,69	1,43	46,84	28,73	41,00	0,000193
12	10-20	2,66	1,44	45,86	26,28	37,96	0,000090
	30-35	2,68	1,41	47,39	28,68	40,47	0,000096
	80-90	2,69	1,52	43,49	28,80	43,82	0,000117
13	10-20	2,66	1,48	44,36	25,40	37,76	0,000172
	40-50	2,67	1,43	46,44	27,10	38,74	0,000041
	80-90	2,69	1,54	42,75	26,13	40,42	0,000041
14	10-20	2,67	1,37	48,69	29,12	40,00	0,000138
	40-50	2,70	1,44	46,66	28,94	41,75	0,000310
	80-90	2,70	1,49	44,81	29,48	43,62	0,000069

cd. tab. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
15	10-20	2,67	1,40	47,56	28,44	40,15	0,000096
	40-50	2,68	1,47	45,15	29,19	42,91	0,000255
	80-90	2,69	1,50	44,24	28,70	43,17	0,000165
16	10-20	2,64	1,24	53,03	33,48	41,53	0,000138
	40-50	2,66	1,52	42,85	25,27	38,43	0,000310
	80-90	2,68	1,39	48,13	28,32	39,52	0,000365
17	10-20	2,64	1,41	46,59	27,90	39,34	0,000076
	40-50	2,70	1,54	42,96	25,63	39,51	0,000090
	80-90	2,68	1,40	47,76	30,28	42,15	0,000055
18	10-20	2,66	1,46	45,11	26,45	38,82	0,000103
	40-50	2,70	1,46	45,92	27,41	39,95	0,000110
	80-90	2,68	1,41	47,39	29,16	41,15	0,000138

T a b e l a 4

Niektóre właściwości chemiczne gleb na polach wstęgowych
i kontrolnych w Elizówce

Nr odkryw- ki	Głębokość cm	Próchni- ca %	CaCO ₃ %	pH w		Zawartość przyswajal- nych form w mg/100 g gleby		
				1n KCl	H ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10-20	0,65	0,00	4,4	5,5	12,5	18,7	10,4
2	10-20	0,72	0,00	4,9	5,8	12,5	22,7	8,6
	40-50	0,17	0,00	5,1	6,9	-	-	-
3	10-20	1,21	0,00	5,4	6,1	19,4	34,7	9,4
4	10-20	0,86	0,00	4,4	5,6	13,8	22,7	8,0
5	10-20	0,93	0,00	4,3	5,5	13,2	17,3	9,0
	40-50	0,17	0,00	4,3	5,6	-	-	-
6	10-20	1,40	0,00	4,3	5,3	10,9	17,3	7,2
7	10-20	0,87	0,00	4,4	5,2	22,8	65,3	6,2
	30-40	0,21	0,00	4,7	6,4	-	-	-
	50-60	0,30	12,35	7,5	8,3	-	-	-
	80-90	0,17	8,51	7,4	8,3	-	-	-
8	10-20	1,38	0,00	3,8	5,0	20,1	30,7	5,6
	40-50	0,32	0,00	4,4	5,6	-	-	-
9	10-20	1,34	0,00	4,4	5,7	14,8	24,0	7,8
	40-50	0,29	0,00	5,0	6,4	-	-	-
	125-135	0,17	8,94	7,4	8,2	-	-	-
10	10-20	1,08	0,12	7,0	7,7	33,0	30,7	7,4
	40-50	0,33	0,08	6,7	7,9	-	-	-
	90-100	0,17	11,07	7,4	7,9	-	-	-
11	10-20	0,63	0,00	4,3	5,3	8,9	21,3	10,0

cd. tab. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	10-20	0,83	0,00	6,2	6,8	16,1	28,0	10,0
	30-35	0,26	0,13	6,8	7,3	-	-	-
	80-90	0,15	10,00	7,5	8,4	-	-	-
13	10-20	1,29	0,00	4,5	5,7	10,9	21,3	10,0
14	10-20	1,31	0,00	5,0	6,3	15,2	29,3	11,0
15	10-20	1,40	0,00	5,4	6,5	14,8	20,0	10,6
	40-50	0,17	0,00	5,7	7,7	-	-	-
	80-90	0,18	12,34	7,5	8,4	-	-	-
16	10-20	1,75	0,00	4,5	5,6	8,6	14,7	8,0
17	10-20	1,12	0,00	4,4	5,3	14,8	10,0	6,0
18	10-20	0,98	0,00	4,5	5,5	14,8	8,3	6,8

skarpy, gdzie poziom próchniczny jest płytki i o mniejszej zawartości próchnicy. Następnie plony nieco wzrastają, by znów ulec obniżeniu w środkowej części pola, gdzie przy orce na rozwał występuje bruzda, a stąd i gorsze warunki siedliskowe dla roślin. Najwyższe plony uzyskiwano między środkiem ławy a dolną skarżą, które w tym miejscu dorównywały lub przewyższały plony pól kontrolnych.

Porównując średnie plony uzyskane na polach wstęgowych i kontrolnych P_1 , większość roślin lepiej plonowała na polach kontrolnych.

Rozpatrując plony w zależności od wystawy zboczy, w niektórych latach, przy dobrym zapasie wody w glebie, wyższe plony uzyskano na zboczu południowym. W latach suchych lepiej plonowało zbocze północne. Należy również stwierdzić, że plony na wierzcholinie były tylko nieznacznie wyższe niż plony na zboczach.

Wyniki pomiaru plonów dla pola P_2 przedstawiono w tabeli 7. Pole to, położone w górnej części zboczy, jest bardziej narażone na procesy erozyjne i deficyty wodne niż pole poprzednie, toteż wyraźniej zarysowały się różnice w plonach.

Podobnie jak na polu poprzednim, większe wahania plonów występowały na polach wstęgowych niż na kontrolnych. Również i tu najniższe plony uzyskano w górnych częściach pól wstęgowych oraz obniżenie plonów w środku pola. Najwyższe plony uzyskano między środkiem ławy a dolną skarżą, które w tym miejscu przewyższały plony pól kontrolnych.

Porównując średnie plony uzyskane na polach wstęgowych i kontrolnych, można stwierdzić że lepiej plonowały pola wstęgowe.

Rozpatrując plony w zależności od wystawy zboczy, wyższe plony uzyskano na polu wstęgowym zbocza południowego niż północnego. Pole kontrolne w latach suchych plonowało natomiast lepiej na zboczu północnym.

Najmniejsze wahania plonów wykazywała wierzchowina, gdzie plony były wyższe od plonów uzyskanych na polach kontrolnych położonych na zboczach i zbliżone były do przeciętnych plonów uzyskanych na polach wstęgowych.

T a b e l a 5

Zawartość wody w 1-metrowej warstwie gleby na polach wstęgowych i kontrolnych w Elizówce (mm)

		Pole - P ₂										
		Pole - P ₁					Punkty pomiaru					
Data pomiaru	1 kontrol- ne zbocze S	7 wstęgo- we zbocze S	4 kontrol- ne wierzcho- wina	4 kontrol- ne zbocze N	6 kontrol- ne zbocze N	10 wstęgo- we zbocze N	2 kontrol- ne zbocze S	8 wstęgo- we zbocze S	3 kontrol- ne wierzcho- wina	5 kontrol- ne zbocze N	9 kontrol- ne zbocze N	11 wstęgo- we zbocze N
1	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	
7.IV	333	244	325	320	319	245	276	308	269	322		
9.V	288	264	311	305	302	223	298	294	238	274		
22.VI	234	198	219	240	234	174	198	205	207	257		
25.VII	167	148	169	176	199	192	164	208	158	228		
8.IX	230	164	192	265	253	150	124	178	183	198		
10.XI	333	253	345	349	324	261	240	330	284	254		
					1982							
15.IV	284	190	292	347	316	255	297	291	282	286		
18.V	234	206	221	289	255	217	229	294	226	208		
12.VI	213	164	172	222	235	102	112	127	204	215		
24.VII	216	139	188	214	212	92	107	144	185	129		
23.VIII	164	167	104	163	164	119	132	148	99	101		
30.IX	125	146	115	146	191	98	126	122	128	121		
12.XI	165	173	158	212	189	101	133	188	135	215		
15.XII	188	182	211	214	254	166	170	151	229	218		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					1983					
28. I	344	320	322	343	356	305	328	302	330	269
23. III	337	310	299	335	353	289	285	305	257	295
20. IV	279	255	275	281	305	204	272	311	314	333
6. V	335	263	297	347	340	237	273	274	316	226
14. VI	105	113	80	115	172	98	187	222	149	131
25. VII	168	186	155	195	211	198	179	253	185	193
23. VIII	138	167	165	129	233	110	179	185	138	121
23. IX	171	142	158	173	246	140	177	185	165	182
26. X	146	237	157	161	220	144	206	179	173	181
					1984					
7. IV	202	203	215	285	322	239	205	213	213	282
4. V	173	220	226	250	279	218	168	206	214	205
18. VI	238	254	256	283	247	156	161	248	279	179
19. VII	206	235	266	273	263	208	301	303	315	257
21. VIII	157	132	152	167	155	77	98	161	140	92
27. IX	300	298	264	280	311	220	276	252	201	274
30. X	283	277	246	285	291	205	208	239	208	243
28. XI	314	283	287	334	333	262	329	253	314	328
					1985					
13. IV	293	231	315	359	326	240	294	310	319	303
14. V	262	208	250	281	259	213	264	253	231	211
20. VI	270	214	256	278	257	225	265	270	228	225
24. VII	255	278	277	329	239	208	262	276	289	246
29. VIII	218	187	224	254	282	198	236	208	216	202
26. IX	265	207	235	297	245	199	209	252	253	215

Plonowanie roślin na polu P₁ w Elizówce (t z ha)

Nr polet- ka	Lata									suma jednostek owsianych	
	1981		1982		1983		1984		1985		
	owies		żyto		jęczmień jary		owies+ pelusz- ka		pszenica ozima		
	ziarno	słoma	zielon- ka	ziarno	słoma	zielon- ka	ziarno	słoma			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Zbocze południowe - pole wstępowe											
1	1,82	3,39	10,28	2,33	3,39	24,83	2,23	3,78		16544	
2	1,71	3,22	10,44	3,03	4,47	34,94	2,29	3,89		19274	
3	1,10	2,75	6,53	2,53	5,08	35,61	2,40	4,17		17560	
4	1,99	3,28	7,28	3,03	5,47	40,44	2,51	3,89		20368	
5	1,90	3,58	6,11	2,92	5,03	34,11	2,45	3,44		18674	
6	2,21	3,39	13,80	3,22	6,11	37,22	2,79	4,22		22326	
7	1,82	3,89	19,17	3,03	6,08	39,83	3,18	4,50		23947	
8	2,37	4,72	13,05	3,36	5,36	37,00	1,95	4,17		21605	
9	2,01	5,80	8,89	3,42	5,25	39,22	1,90	5,89		21429	
\bar{x}	1,88	3,78	10,62	2,98	5,14	35,91	2,41	4,22		20192	
Zbocze południowe - pole kontrolne											
10	1,82	4,05	8,47	2,50	3,00	33,72	1,06	2,05		16015	
11	2,01	3,14	8,50	2,80	3,69	33,94	2,18	3,44		18251	
12	1,99	3,94	10,42	2,80	4,47	38,17	2,68	4,39		20641	
13	2,10	3,33	8,75	3,14	4,58	32,72	3,01	4,33		20176	
14	2,07	3,80	8,89	3,25	4,64	36,78	2,62	4,28		20619	
15	2,04	3,86	10,22	3,25	5,19	37,56	3,23	4,44		21976	
16	2,21	3,89	10,78	2,94	6,11	39,00	2,57	5,50		21621	
17	1,99	4,50	10,67	3,14	6,64	37,17	2,68	5,78		22066	
18	2,37	5,28	10,55	3,00	6,89	37,94	1,95	7,00		22075	
\bar{x}	2,06	3,97	9,69	2,98	5,02	36,33	2,44	4,58		20493	
Zbocze północne - pole wstępowe											
32	1,07	2,42	8,94	2,58	4,19	33,44	1,45	3,50		16032	
33	1,32	1,97	17,08	2,58	5,53	40,17	1,29	3,61		18834	
34	1,21	2,17	21,05	2,72	6,17	42,11	1,45	3,94		20870	
35	1,26	1,61	15,69	2,14	5,75	44,06	1,29	3,61		18840	
36	1,54	2,05	10,00	2,19	6,36	40,44	1,79	3,11		18249	
37	1,57	2,61	16,22	2,36	6,64	41,08	1,68	3,11		20013	
38	1,60	2,69	17,22	2,47	6,97	44,97	1,68	5,11		21589	
39	1,62	3,30	14,44	2,58	6,58	44,75	1,45	4,83		20850	
40	1,49	3,44	13,47	2,55	5,22	36,33	1,68	4,28		18941	
\bar{x}	1,40	2,47	14,90	2,46	5,93	40,82	1,53	3,90		19358	
Zbocze północne - pole kontrolne											
23	1,49	3,28	15,28	2,86	6,47	43,75	1,68	4,11		21150	
24	1,68	3,08	11,94	2,89	6,50	41,80	2,01	3,89		20679	
25	1,62	3,14	13,33	2,47	6,58	38,89	1,62	4,11		19545	
26	1,74	3,92	12,19	2,86	6,69	42,72	1,12	4,72		20300	
27	1,71	3,89	12,22	3,03	6,92	40,97	1,23	4,72		20392	
28	1,74	4,25	12,22	2,89	7,05	41,67	1,18	4,72		20459	

cd. tabeli 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	1,79	4,44	10,97	2,64	6,86	41,67	1,57	4,33	20358
30	1,82	4,64	11,64	2,58	7,64	40,56	2,18	3,67	21195
31	1,82	4,61	10,83	2,92	8,03	40,69	1,45	3,72	20648
\bar{x}	1,71	3,91	12,29	2,79	6,97	41,42	1,56	4,22	20525
Wierzchovina									
19	2,01	3,97	12,22	3,58	6,92	40,56	1,68	3,78	21670
20	1,85	4,25	11,80	3,53	6,42	39,86	1,79	4,11	21403
21	2,04	4,05	11,80	3,30	6,25	37,92	1,57	4,05	20612
22	1,87	4,05	11,94	3,30	6,08	36,94	1,01	3,78	19491
\bar{x}	1,94	4,08	11,94	3,43	6,42	38,82	1,51	3,93	20794

T a b e l a 7

Plonowanie roślin na polu P₂ w Elizówce (t z ha)

Nr polet- ka	Lata						jęczmień, wyka, pe- luszka, słonecz- nik	suma je- dnostek owsia- nych	
	1981	1982		1983	1984				1985
	słonecznik, owies, peluszką	jęczmień jary	żyto	pszenica ozima	zelenka	ziarno			słoma
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Zbocze południowe - pole wstępowe									
41	10,25	0,62	0,54	16,85	2,94	5,28	25,72	11019	
42	10,25	0,96	0,99	21,61	3,33	7,17	29,55	13696	
43	14,40	1,18	1,32	22,75	3,22	7,11	33,27	15874	
44	13,75	2,01	2,01	28,50	3,44	7,33	31,50	19237	
45	16,00	2,37	1,57	33,69	3,22	6,17	39,94	23048	
46	15,75	1,51	1,76	29,14	3,17	6,78	30,44	18006	
47	21,50	1,29	1,76	33,19	3,33	6,94	30,22	19160	
48	17,75	2,01	2,35	30,61	3,22	7,55	33,77	20685	
49	27,25	2,24	2,61	27,50	3,17	6,61	40,72	23291	
\bar{x}	16,32	1,58	1,80	27,09	3,23	6,77	32,79	18224	
Zbocze południowe - pole kontrolne									
50	11,00	0,71	0,74	19,00	3,17	5,94	29,55	12520	
51	12,25	0,51	1,04	22,50	3,28	5,89	37,44	14374	
52	14,25	0,46	0,93	20,22	3,22	5,83	39,00	14270	
53	13,50	0,54	1,04	24,03	3,28	5,83	38,83	15181	
54	14,75	0,51	0,65	20,89	3,11	5,78	40,16	14649	
55	13,95	0,57	0,68	25,05	3,11	5,89	34,50	14658	
56	16,25	0,62	0,57	29,61	2,83	5,28	29,11	17169	
57	20,65	0,71	0,74	28,25	3,44	6,67	25,94	15552	
58	19,50	1,29	0,65	30,60	2,89	7,83	24,61	16836	
\bar{x}	15,12	0,67	0,78	24,46	3,15	6,10	33,23	15023	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zbocze północne - pole wstępowe								
72	5,00	0,67	0,77	18,33	1,89	4,00	26,05	11822
73	4,50	0,74	0,62	20,17	2,67	6,28	38,94	13288
74	6,50	1,18	1,60	20,72	2,72	6,05	37,61	14083
75	6,75	1,68	2,21	23,72	3,11	7,83	36,00	17036
76	7,30	1,90	2,82	17,89	3,05	5,72	36,05	16760
77	8,80	1,93	2,32	23,89	2,28	4,33	38,94	18524
78	10,00	1,93	2,21	30,00	2,61	5,67	37,38	19684
79	13,30	1,74	1,85	34,28	2,44	4,78	35,97	20207
80	15,50	1,21	1,62	32,89	2,72	6,05	28,27	17601
\bar{x}	8,62	1,43	1,70	24,65	2,61	5,63	35,02	16556
Zbocze północne - pole kontrolne								
63	10,25	1,40	1,76	22,50	2,17	8,83	31,44	15664
64	9,55	1,49	1,68	26,89	1,94	8,39	31,00	16587
65	8,95	1,57	1,99	30,33	3,00	7,78	31,94	17726
66	8,20	1,35	1,60	29,83	2,44	7,89	33,11	16952
67	6,90	1,21	1,43	27,22	2,61	8,11	33,11	15774
68	6,60	1,18	1,46	27,72	2,50	6,83	34,88	16059
69	6,60	1,07	1,26	27,33	2,55	6,94	33,33	15355
70	8,45	0,90	1,43	28,50	2,50	7,00	29,94	15013
71	7,50	0,85	0,87	27,50	2,94	8,39	26,44	13684
\bar{x}	8,11	1,22	1,50	27,53	2,52	7,79	31,68	15868
Wierzchowina								
59	10,50	1,54	2,29	26,50	2,05	8,83	37,55	18138
60	11,00	1,57	1,96	22,61	2,58	7,97	38,83	17473
61	12,25	1,62	2,43	28,22	2,92	8,36	32,88	18288
62	12,75	1,46	1,93	25,50	2,67	8,61	32,11	17018
\bar{x}	11,62	1,55	2,15	25,71	2,55	8,44	35,34	17729

WNIOSKI

1. Uprawa pozioma na polach wstępowych o szerokości 20 m w Elizówce starasowała zbocza i w okresie 25 lat zmniejszyła spadek pół od 2 do 4% w porównaniu ze spadkiem pierwotnym.

2. Gleba na tarasach wykazuje większe zróżnicowanie niż na polach kontrolnych uprawianych równolegle do spadku terenu. Największe różnice występują w miąższości poziomu próchnicznego i zawartości próchnicy. Najmniej próchnicy ma gleba w górnej części ławy poniżej skarpy i stopniowo zawartość próchnicy wzrasta w miarę zbliżania się do skarpy dolnej.

3. Badania zawartości wody w 1-metrowej warstwie wykazały, że tylko górne pole wstępowe zbocza południowego miało więcej wody w glebie niż odpowiadające mu pole kontrolne. Na pozostałych polach nie we wszystkich terminach stwierdzano większy zapas wody. Rozpatrując wystawę zboczy, można stwierdzić że zbocze północne wykazywało więcej wody niż zbocze o wystawie południowej.

4. Wyniki pomiaru plonów nie dały definitywnie odpowiedzi. W kolejnych latach niektóre rośliny lepiej plonowały na polach wstęgowych, w innych - na polach kontrolnych. Na łąkach pól wstęgowych stwierdzono większe zróżnicowanie plonów w zależności od położenia poletka niż na polach kontrolnych. Na górnym polu wstęgowym uzyskano sumaryczny plon w jednostkach owsianych nieco wyższy niż na polu kontrolnym, natomiast na dolnym polu wstęgowym nieco niższy i to niezależnie od wystawy zbocza. W latach z dostateczną ilością wody w glebie rośliny lepiej plonowały na zboczu południowym niż północnym.

5. Celem wyrównania plonów na polach wstęgowych należy stosować orkę pługiem obracalnym i zaniechać orki na zwał lub rozwał.

6. Mimo braku wyraźnej zwyżki plonów roślin na polach wstęgowych, należy je propagować ze względu na osłabienie zjawisk erozyjnych.

7. Można przypuszczać, że w następnych latach nastąpi dalsze zmniejszenie spadku pól na tarasach i zmniejszenie różnic siedliskowych roślin, co może wpłynąć na wzrost plonów. Należy wobec tego prowadzić dalsze badania.

LITERATURA

1. Niewiadomski W., Skrodzki M.: Efektywność uprawy wykonanej w poprzek i wzdłuż spadku. Zesz. Nauk. WSR Olsztyn, t. 24, nr 657, 1968.
2. Niewiadomski W., Boreńska Ł.: Skuteczność tarasowania i kretowania stoku o wystawie południowej. Zesz. Nauk. WSR Olsztyn, t. 24, nr 658, 1968.
3. Nowicki J.: Porównanie efektywności uprawy tarasowej, beztarasowej i trwałego zadarnienia stoku. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 193, 1977.
4. Orlik T.: Niektóre problemy gospodarki rolniczej na erodowanych glebach naleśowych na przykładzie RZD Elizówka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 119, 1971.
5. Orlik T., Czerwiński S.: Plonowanie niektórych roślin na zboczach przy dwóch kierunkach uprawy. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 292, 1985.
6. Ziemnicki S.: Wstępne badania nad erozją lessów Lubelszczyzny. Ann. UMCS, sect. E, vol. VI, 5, 1951.
7. Ziemnicki S.: Melioracje przeciwe erozyjne w Sławinie, Werbkowicach i Nowosiólkach. Bibliot. Wiad. IMUZ, nr 22, 1967.
8. Ziemnicki S.: Projekt przeciwe erozyjnego układu pól w Zdanowie. Post. Nauk Rol. z. 8, 1957.
9. Ziemnicki S.: Ochrona gleby przed erozją wodną w Elizówce. Ann. UMCS. sect. E, t. 15, 1960.
10. Ziółcecka A., Kuźdowicz M., Kielanowski J.: Tabele składu chemicznego i wartości pokarmowej pasz krajowych, PWN, 1979.

Zygmunt Mazur

SOIL DIFFERENTIATION AND THE YIELD OF CROPS IN TERRACE AND
NON-TERRACE CULTIVATION ON THE LOESS SLOPES AT ELIZÓWKA

S u m m a r y

Soil differentiation and the yield of crops were studied in relation to the humidity dynamics of soil and erosive phenomena. The studies were carried out in two ribbon-like and two control fields of southern and northern exposure (fig. 1). Levelling - soil sections are presented in fig. 2 and 3 and soil profiles in fig. 4.

It was found that horizontal cultivation in the ribbon-like fields, 20 m wide, terraced the slopes and during 25 years decreased the fields inclination from 2 to 4% as compared with the original one. The soil in the terraces is more differentiated than that in the control fields cultivated parallelly to the area slope. The highest differences occur in the thickness of humus level and humus content (tab. 4).

Comparing the average yield from the upper ribbon-like fields with that from the control fields, one can say, that the former gave better yields. However, comparing the lower ribbon-like fields with the control ones it was found that most of the plants produced better crops in the control fields (tab. 6 and 7).

With the sufficient reserve of water in the soil (tab. 5) the southern slope gave higher yields than the northern slope.

In ribbon-like fields weaker processes of water erosion were observed than those in the case of the control fields. Thus, despite the lack of a clear increase in the yield obtained from the ribbon-like fields, they should be propagated because they tend to decrease erosion phenomena.

Зыгмунт Мазур

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТИ РАСТЕНИЙ ПРИ ТЕРРАСОВОЙ
И БЕСТЕРРАСОВОЙ ОБРАБОТКЕ НА ЛЕССОВЫХ СКЛОНАХ В ЭЛИЗОВКЕ

Р е з ю м е

Предметом исследований являлась дифференциация почв и урожайности растений с учетом динамики влажности почвы и эрозионных явлений. Исследования велись на 2 ленточных и контрольных полях на лессовых склонах с южной и северной экспозицией (рис. 1). Нивеляционно-почвенные разрезы показано на рисунках 2 и 3, а почвенные профили - на рисунке 4.

В результате исследований отмечено, что горизонтальная обработка на ленточных полях шириной 20 м стеррасировала склоны и в период 25 лет уменьшила наклон полей на 2-4% по сравнению с первичным наклоном. Почва на террасах показывает большую дифференциацию чем на контрольных полях, обрабатываемых параллельно наклону местности. Наибольшие разницы отмечаются в мощности гумусного горизонта и содержании гумуса (таб. 4).

Сравнивая средние урожаи, полученные на верхних ленточных и контрольных полях, можно отметить, что лучший урожай давали ленточные поля. При сравнении же нижних ленточных и контрольных полей большинство растений давало лучший урожай на контрольных полях (таб. 6 и 7).

При достаточном запасе влаги в почве (таб. 5) лучший урожай давал южный склон, а не северный. В сухие годы выше урожаи получали на северном склоне. На ленточных полях наблюдались меньшие процессы водной эрозии чем на контрольных, отсюда помимо отсутствия отчетливого повышения урожаев на ленточных полях следует их пропагировать из-за ослабления эрозионных явлений.