

PLONOWANIE NIEKTÓRYCH ROŚLIN NA ZBOCZACH
PRZY DWÓCH KIERUNKACH UPRAWY

Tadeusz Orlik, Stefan Czerwiński

Instytut Melioracji i Budownictwa Rolniczego AR - Lublin
Dyrektor: prof. dr hab. Z. Mazur

Trudności występujące w rolniczym użytkowaniu terenów urzeźbionych są często potęgowane przez występujące tu deficyty wody. W gospodarce wodnej tych terenów duże znaczenie odgrywa utrata wody w czasie spływów powierzchniowych, które przeważnie występują w okresie zimowo-wiosennym [11].

W okresie powojennym podejmowano w kraju różne próby polepszenia gospodarki wodnej, ochrony gleby przed erozją oraz podniesienia wysokości plonowania roślin uprawianych na terenach falistych. Jedną z prób optymalizacji tych czynników było wprowadzenie na erodowane zbocza wstęgowego układu pól, który miał głównie zadanie zahamować procesy erozyjne poprzez zwiększenie retencji wodnej gleb, a tym samym zmniejszenie niszczących spływów powierzchniowych.

W latach 1948-1958 realizowano projekty ochrony gleby na terenach rolniczo użytkowanych w Werbkowicach [2], Zdanowie [15], Sławinie [17] i Elizówce [16].

W opracowaniu tym przedstawiono wyniki badań uwilgotnienia gleb i plonowania roślin na zboczu o wystawie południowej i północnej oraz podjęto próbę określenia efektów wprowadzonego w 1958 r. poprzecznostokowego kierunku uprawy gleby w RZD Elizówka.

Zasadniczym efektem działalności melioracyjnej i rolniczej jest osiągnięcie wyższych plonów roślin, dlatego też w niniejszym opracowaniu element ten przyjęto jako miernik gospodarowania na trudnym do uprawy terenie erozyjnym.

Charakterystyka badanego terenu

RZD Elizówka znajduje się na Wyżynie Lubelskiej pokrytej w znacznej części płaszczem lessowym [3]. Występujące tu gleby są potencjalnie bardzo żyzne i gdyby nie zachodzące procesy erozyjne oraz zróżnicowanie warunków siedliskowych zaliczałyby się do gleb bardzo dobrych. Jednym z głównych czynników mogących powodować obniżenie plonów uprawianych roślin jest zmienna wielkość opadów atmosferycznych w poszczególnych latach (tab. 3). Dużemu zróżnicowaniu na poszczególnych zboczach podlegają gleby, których obecny profil świadczy o zachodzących procesach erozyjnych [1, 7, 4, 13, 14, 16].

Ostatnie badania dowodzą, że na poszczególnych elementach rzeźby znacznemu zróżnicowaniu podlega temperatura gleb oraz szybkość infiltracji wody, która decyduje o magazynowaniu jej w glebie i przeciwdziała spływom [9, 10]. Poza tym występują duże trudności w uprawie wynikające z urzeźbienia terenu [12].

METODYKA BADAŃ

Badania prowadzono na zboczu południowym oraz wierzcholinie przy dwóch kierunkach uprawy roli: poprzecznostokowym i tradycyjnym - z góry na dół.

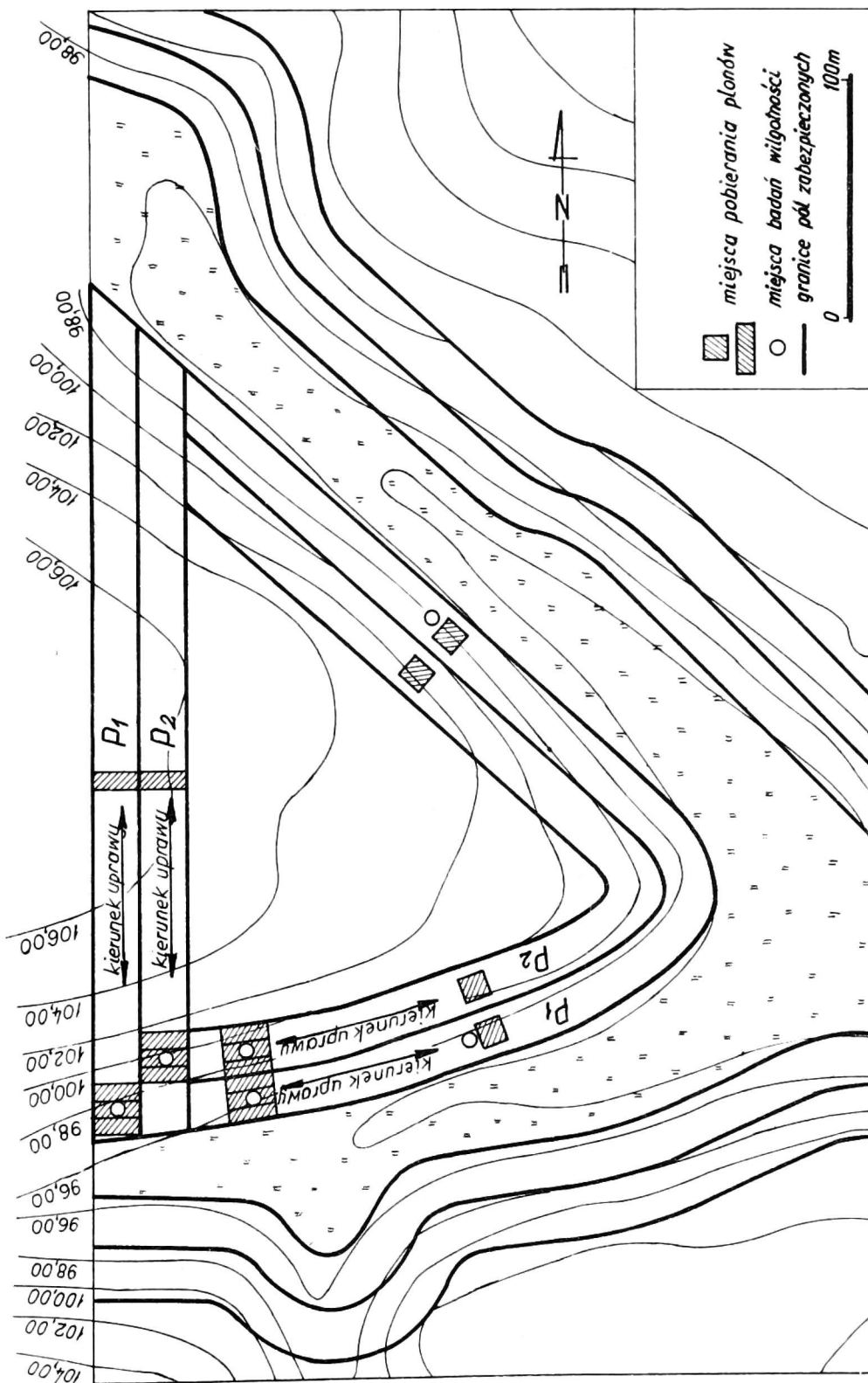
Wielkość plonów badanych roślin określono na dwóch polach: P_1 i P_2 (rys. 1) z poletek o pow. 36 m^2 w 3 powtórzeniach.

Ponadto w celu określenia różnic w plonowaniu roślin na zboczu południowym i północnym przeprowadzono analizę wielkości plonów z poletek o pow. 20 m^2 w 4 powtórzeniach.

W okresach charakterystycznych określano wilgotność gleb metodą suszarkową. Zawartość wody przedstawiono w mm dla 1-metrowej warstwy gleby.

WYNIKI BADAŃ

W celu lepszego scharakteryzowania stosunków wodnych w glebach lessowych badano magazynowanie wody w glebie na dwóch różnych pod względem edaficznym i położenia kompleksach agroekologicznych - zboczu południowym i północnym. Ponadto określono plony roślin, które



Rys. 1. Lokalizacja miejsc badań

T a b e l a 1

Porównanie zawartości wody w 1-metrowej warstwie gleby
na zboczu południowym i północnym (mm)

Rok	1971					1972										
	Data pomiaru	5.IV	5.V	31.V	17.VI	2.VII	6.VIII	7.IX	22.XI	20.III	26.IV	10.V	6.VI	30.VI	19.VII	10.X
Wystawa południowa	274	252	247	222	210	99	114	212	233	212	259	237	130	199	311	210
Wystawa północna	313	312	273	276	283	170	166	275	283	253	253	214	151	182	296	294
Rok	1973					1974										
Data pomiaru	30.III	30.IV	15.V	13.VI	30.VII	7.IX	8.X	26.III	11.IV	20.V	22.VI	15.VII	12.XI			
Wystawa południowa	267	229	297	237	196	90	162	246	226	178	244	326	299			
Wystawa północna	287	276	319	286	232	141	212	308	265	235	291	306	313			

T a b e l a 2

Porównanie plonowania roślin na zboczu południowym i północnym (t z ha)

Numer pola	Wystawa	1971		1972				1973			1974	
		wyka	zielona masa	mieszanka jara owies + jęczmień		buraki cukrowe		liście	ziarno	słoma	owies	słoma
				ziarno	słoma	korzenie	liście					
P ₁	południowa	25,20		2,09	3,97	48,75	28,50		3,02	4,78		
	północna	27,10		2,54	4,71	44,50	39,50		1,72	4,46		
P ₂	południowa	-		1,60	2,77	2,89	7,03			34,90		
	północna	-		1,40	2,53	2,45	5,58			31,60		

mogą być wykładnikiem efektywności wprowadzonych zabiegów przeciw-erozyjnych i stosowanych metod uprawy. Agrotechnika roślin na terenach erodowanych nie została dotychczas w dostatecznym stopniu opracowana.

Zróżnicowanie wilgotności gleb na różnych elementach rzeźby warunkuje m.in. wysokość uzyskiwanych plonów [4, 7, 8]. W celu lepszego poznania tych zależności badano uwilgotnienie gleb na zboczu południowym i północnym oraz plony roślin tam otrzymanych. Wyniki przedstawiono w tabeli 1 i 2.

Z reguły większe uwilgotnienie gleb występowało na polach zbocza północnego (poza kilkoma wyjątkami w 1972 r.). Z badań nad określeniem ilości wody dostępnej dla roślin wynika, że przy zawartości wody mniejszej niż 220 mm w 1-metrowej warstwie gleby rośliny zaczynają cierpieć na jej brak [5]. W analizowanym okresie stan taki wystąpił kilkakrotnie, szczególnie w 1971 r.

Porównanie plonowania roślin na zboczu południowym i północnym na tle przedstawionego uwilgotnienia gleb nie wskazuje na występowanie istotnych zależności między zawartością wody w glebie a wysokością uzyskiwanych plonów.

T a b e l a 3

Miesięczne sumy opadów atmosferycznych w Elizówce (mm)

Miesiąc	1971	1972	1973	1974
I	11,4	22,5	8,3	4,7
II	29,7	3,2	28,4	25,4
III	19,1	6,4	25,6	7,1
IV	40,9	39,3	26,2	15,5
V	49,9	36,4	103,6	53,3
VI	73,4	59,5	55,5	162,6
VII	48,1	68,2	62,4	146,5
VIII	20,6	142,8	32,6	41,9
IX	56,5	82,2	42,3	52,8
X	36,1	24,3	39,5	220,9
XI	22,2	26,4	44,3	39,3
XII	34,8	4,7	22,6	52,1
Razem	442,7	515,9	491,3	822,1

Porównanie plonów na polu P₁ (t z ha)

Lokalizacja doświadczenia	1971			1972			1973			1974		
	mieszanka wyka + owies		ziarno średni	mieszanka jara owies + jęczmień		korzenie średni	buraki cukrowe		ziarno średni	owies		
	zielona masa	plon średni		plon średni	plon średni		liście średni	plon średni		plon średni	słoma średni	plon średni
Wierzbowa	20,38		2,39	3,30	46,67	41,67		3,11		5,19		
Zbocze	17,16		2,08	2,89	42,45	30,37		2,24		5,72		
Uprawa poprzeczna	22,67	21,91	2,28	3,42	47,04	30,97	43,98	2,76	2,51	5,79		
	25,89		2,34	3,63	42,45	36,48		2,53		5,30		
Zbocze	17,59		1,95	2,91	47,55	30,37		2,47		5,07		
Uprawa z góry na dół	19,14	19,13	1,86	3,26	47,22	36,02	48,38	2,47	2,68	5,30		
	20,67		2,15	4,24	50,37	50,74		3,10		5,37		

Porównanie plonów na polu P₂ (t z ha)

Lokalizacja doświadczenia	1971			1972			1973			1974		
	mieszanka wyka + owies		zielona masa średni	pszenica jara		ziarno średni	owies		ziarno średni	mieszanka wyka + owies	zielona masa średni	plon średni
	ziarno średni	plon średni		ziarno średni	plon średni		ziarno średni	plon średni				
Wierzchovina	25,83		1,62	3,14	1,67	5,35	26,87					
Zbocze	górna część	18,90	1,13	2,43	1,48	3,47	25,00					
Uprawa poprzeczna	środkowa	26,64	1,37	2,70	1,65	5,85	29,81	29,01				
	dolna	31,50	1,64	3,57	1,29	5,47	32,22					
Zbocze	górna część	23,38	0,96	1,81	2,13	5,77	28,98					
Uprawa z góry na dół	środkowa	24,12	0,97	1,58	2,07	4,96	30,18	29,30				
	dolna	28,13	1,35	2,12	2,03	5,37	30,83					

Na polu P₁ (tab. 2) w 1971 r. na zboczu północnym otrzymano wyższe plony zielonej masy wyki, a w 1972 r. - mieszanki na ziarno. W latach 1973 i 1974 buraki cukrowe i owies lepiej plonowały na zboczu południowym. Z kolei na polu P₂ osiągnięto wyższe plony wszystkich badanych roślin na zboczu południowym. Zawartość wody w glebie nie jest więc w każdym przypadku czynnikiem decydującym o wysokości uzyskiwanych plonów. W przytoczonym przykładzie o wydajności przypuszczalnie zadecydował rozkład temperatury i usłonecznienie gleby na zboczu południowym.

Na polu P₁ (tab. 4) w 1971 i 1972 r. plony mieszanki na zielono (wyka + owies) i mieszanki jarej na ziarno (owies + jęczmień) były nieco wyższe na uprawie poprzecznostokowej. Uprawiane w 1973 r. buraki cukrowe i owies wyżej plonowały na polu o uprawie tradycyjnej.

Przeprowadzone badania na polu P₂ (tab. 5) wykazały większy plon mieszanki na zielono (1971 r.) i pszenicy jarej (1972 r.), przy uprawie poprzecznostokowej. Plony owsa w 1973 r. i mieszanki (wyka + owies) w 1974 r. były wyższe przy uprawie z góry na dół.

Otrzymane wyniki są podobne do uzyskanych z doświadczenia dotyczącego skuteczności uprawy poprzecznostokowej i z góry na dół, przeprowadzonego na terenie Pojezierza Warmińsko-Mazurskiego [6].

T a b e l a 6

Porównanie zawartości wody w 1-metrowej warstwie gleby (mm)

Data pomiaru		Pole P ₁		Pole P ₂	
		uprawa poprzeczna	z góry na dół	uprawa poprzeczna	z góry na dół
1971	5.IV	214	322	265	271
	20.V	221	227	188	260
	3.VI	195	200	270	228
	2.VII	187	212	227	170
	22.IX	260	211	235	220
1972	20.III	220	242	242	225
	26.IV	255	202	263	204
	19.VII	162	145	157	146
	11.X	296	253	235	224
	14.XII	282	281	289	272

Data pomiaru		Pole P ₁		Pole P ₂	
		uprawa poprzeczna	z góry na dół	uprawa poprzeczna	z góry na dół
1973	30.III	315	291	364	241
	15.V	308	292	270	245
	30.VII	228	226	279	168
	8.X	148	131	183	182
1974	26.III	265	267	233	222
	20.V	199	190	221	161
	22.VI	315	254	237	253
	15.VII	311	334	327	307
	12.XI	310	288	268	263

Porównanie zawartości wody w 1-metrowej warstwie gleby przy dwóch kierunkach uprawy roli przedstawiają dane zamieszczone w tabeli 6. Wynika z nich, że w większości przypadków (poza pomiarami w 1971 r.) lepiej uwilgotnione były pola o uprawie poprzecznostokowej. Nie miało to jednak decydującego wpływu na wysokość uzyskanych plonów, które w tym układzie zależne były od innych czynników. Między innymi czynnikiem decydującym o wysokości plonowania roślin mogła być jakość wykonywanych upraw, szczególnie orek. Jakość orek wykonywanych w poprzek spadku z reguły jest niska [12].

WNIOSKI

1. Przeprowadzone badania nad plonowaniem niektórych gatunków roślin na zboczu o uprawie poprzecznostokowej i tradycyjnej - z góry na dół nie wykazały wyraźnego zróżnicowania. W latach 1971-1972 wyższe plony uzyskano przy uprawie poprzecznostokowej, zaś w latach 1973-1974 - przy uprawie tradycyjnej,

2. Analiza upraw wąskich pól wstęgowych (szer. 20 m) wykazała, że występuje duża zmienność uzyskiwanych plonów na poszczególnych częściach pola wskutek zróżnicowanych warunków siedliskowych.

3. Porównanie zapasu wody w 1-metrowej warstwie gleby przy dwóch kierunkach uprawy roli wykazało, że w większości przypadków (poza 1971 r.) lepiej uwilgotnione były pola o uprawie poprzecznostokowej, co nie miało decydującego wpływu na wysokość plonów.

4. Porównanie wysokości plonów uzyskanych na zboczu południowym i północnym wykazało wpływ położenia na wielkość plonów. Częściej wyższe plony uzyskiwano na zboczu południowym, pomimo mniejszego uwilgotnienia gleb. Prawdopodobnie o większych plonach na zboczu południowym zadecydowały warunki mikroklimatyczne, a w szczególności wyższe temperatury gleby, powietrza, usłonecznienie itp.

LITERATURA

1. Dobrzański B., Borowiec J., Gawlik J.: Gleby Zakładu Rolniczo-Doświadczalnego Elizówka, z uwzględnieniem wpływu erozji wodnej. Ann. UMCS, sect. E, 13 (1958), 5, 1960.
2. Dobrzański B., Ziemiński S.: Projekt układu pól na erodowanych czarnoziemach w Werbkowicach. Ann. UMCS, sect. E, t. 6, 3, 1951.
3. Jahn A.: Wyżyna Lubelska. PWN, Warszawa 1956.
4. Mazur Z.: Określenie natężenia erozji wodnej na terenie lessowym Zakładu Rolniczo-Doświadczalnego w Elizówce. Ann. UMCS, sect. E, t. 27, 10, 1973.
5. Mazur Z., Orlik T.: Wpływ poziomego pogłównego nawożenia azotem i nawadniania na plonowanie niektórych roślin uprawianych na zboczach lessowych. Roczn. Glebozn. (w druku).
6. Nowicki J.: Porównanie efektywności uprawy tarasowej, beztarasowej i trwałego zadarnienia stoku. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 193, 1977.
7. Orlik T.: Niektóre problemy gospodarki rolniczej na erodowanych glebach nalessowych na przykładzie RZD Elizówka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 119, 1971.
8. Orlik T., Czerwiński S.: Spływy powierzchniowe, retencja wodna gleb i plony na przykładzie falistej zlewni Wyżyny Lubelskiej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 272, 1983.
9. Orlik T.: Wstępne badania temperatury gleby w kilku elementach rzeźby terenu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 222, 1979.
10. Orlik T.: Szybkość infiltracji wody w nalessowym terenie falistym. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 222, 1979.
11. Ziemiński S., Orlik T.: Charakterystyka okresowych spływów z falistej zlewni lessowej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 119, 1971.
12. Ziemiński S., Orzechowski J., Orlik T., Rzedziński Z.: Przemieszczanie gleby przez pług i jakość orki na zboczu. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 170, 1975.

13. Ziemiński S.: Badania nad erozją gleb Wyżyn Polski Południowo-Wschodniej. Procesy erozyjne i problem ochrony gleby w Polsce. PWRiL, Warszawa 1968.
14. Ziemiński S.: Zasięgi erozji wodnej gleb w południowej części województwa lubelskiego. Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, sect. B, t. 3/4, 1963/64.
15. Ziemiński S.: Projekt przeciwoerozyjnego układu pól w Zdanowie. Post. Nauk Rol., 8, 1957.
16. Ziemiński S.: Ochrona gleby przed erozją wodną w Elizówce. Ann. UMCS, sect. E, t. 15, 1960.
17. Ziemiński S.: Melioracje przeciwoerozyjne w Sławinie w okresie 1948-1968. Procesy erozyjne i problem ochrony gleby w Polsce. PWRiL, Warszawa 1968.

T. Орлик, С. Червиньски

УРОЖАЙНОСТЬ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУР НА СКЛОНАХ ПРИ ДВУХ
НАПРАВЛЕНИЯХ ОБРАБОТКИ

Р е з ю м е

Соответствующие исследования проводились в период 1971-1974 гг. в сельскохозяйственной опытной станции Элизувка, на глубоких лёссах Люблинской возвышенности. Исследования охватывали измерения уровня урожаев на склонах при двух направлениях обработки: поперек склона и традиционном (сверху вниз), а также сравнение урожаев растений на южном и северном склонах (рис. 1).

Урожай растений в трех повторениях собирали с делянок площадью 36 м^2 расположенных на разных элементах склона, на полях P_1 и P_2 (рис. 1). Урожай собираемые с поля P_1 (табл. 4) в 1971 и 1972 гг. были несколько выше при обработке поперек склона, чем при традиционной обработке. Подобная дифференциация урожаев наблюдалась на поле P_2 (табл. 5).

В таблице 6 представлены результаты измерений влажности почвы на обоих полях P_1 и P_2 . Более сильное увлажнение почвы было на полях с обработкой поперек склона. Анализ полученных результатов показал, что увлажнение почвы не оказывало существенного влияния на уровень урожаев полученных на обоих сравниваемых полях с разным направлением обработки.

В труде сравниваются также урожаи полученные в двух агроэкологических зонах - на южном и северном склоне. В 1971 и 1972 гг. урожаи полученные на поле P_1 были выше на северном склоне. Во всем же периоде наблюдений урожаи полученные на южном склоне всегда превышали урожаи полученные на северном склоне (табл. 2).

Проведенные исследования не показали существенного влияния обработки поперек склона на повышение урожаев растений.

Tadeusz Orlik, Stefan Czerwiński

YIELDS OF SOME CROPS ON SLOPES AT TWO TILLAGE DIRECTIONS

S u m m a r y

The respective investigations were carried out in the period 1971-1974 at the Agricultural Experiment Station Elizówka, on deep loesses of the Lublin Upland. Yield level on slopes at two tillage directions: across slope and traditional (downward slope) tillage was measured and yielding of crops on southern and northern slope were compared (Fig. 1).

The crop yields in three replications were harvested from plots of 32 m² in size, situated on different slope elements, on P₁ and P₂ fields (Fig. 1). Yields on the P₁ field (Table 4) in 1971 and 1972 were somewhat higher at the tillage across slope than at traditional tillage. In the next two years higher yields were obtained at the traditional tillage. Similar differences in yields occurred also on the P₂ field (Table 5).

Results of the soil moisture measurements on both P₁ and P₂ fields are presented in Table 6. Soil of fields with the tillage across slope contained higher water amounts. The analysis of the results obtained have proved that soil moisture did not affect significantly the crop yield level obtained on both fields compared, with different tillage directions.

Yields obtained on two agroecological zones - on southern and northern slope - were compared as well. In 1971 and 1972 the yield obtained on the P₁ field was higher on the northern slope. On the other hand, in the whole period of observations on the P₂ field the yields obtained on the southern slope were always higher than those on the northern slope (Table 2).

No significant effect of the across-slope tillage on increase of the crop yields has been proved by the investigations.