

## PORÓWNANIE EFEKTYWNOŚCI UPRAWY TARASOWEJ, BEZTARASOWEJ I TRWAŁEGO ZADARNIENIA STOKU

*Janusz Nowicki*

Instytut Uprawy Roli i Roślin AR-T — Olsztyn  
Kierownik prof. dr W. Niewiadomski

### WSTĘP

Praca stanowi próbę bliższego naświetlenia przydatności gospodarki tarasowej, beztarasowej i trwałego zadarnienia stoku na obszarze Pojezierza Warmińsko-Mazurskiego, w szczególności dotyczy: 1) prześledzenia zmian w urzeźbieniu i pokrywie glebowej; 2) oceny właściwości ochronnych i plonowania skłonu zagospodarowanego różnymi systemami.

### METODA

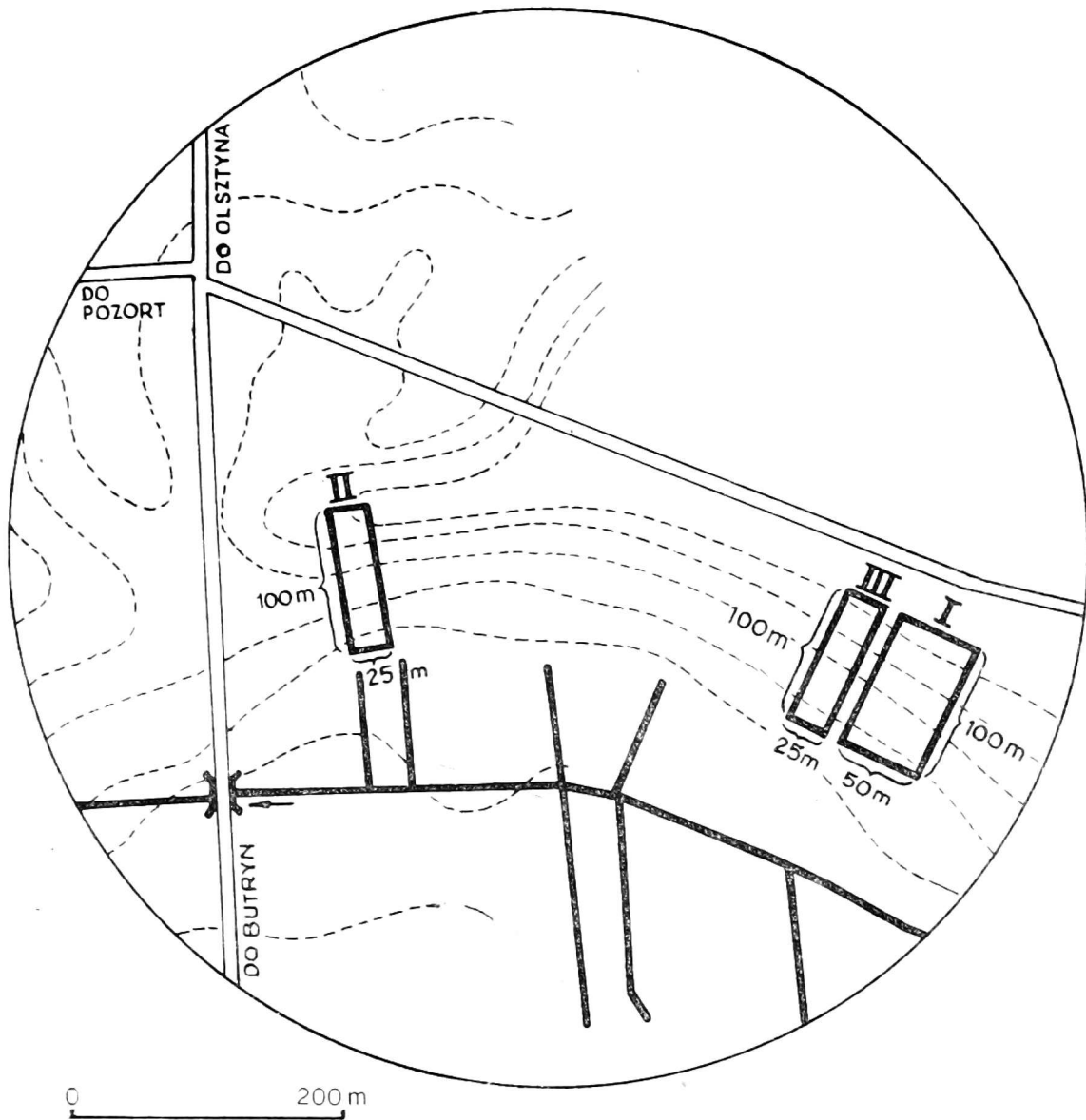
Ścisłe doświadczenie polowe zlokalizowano na gruntach RZD — Pozorty (2 km na południe od Olsztyna) na wzgórzu morenowym o wystawie S, średnim nachyleniu 17,8<sup>0</sup>%, maksymalnym 28,3<sup>0</sup>%. Przedmiotem badań były 3 obiekty (rys. 1): I — uprawa płuzna tarasowa, II — uprawa beztarasowa (wzdłuż spadku) i III — trwałe zadarnienie. Wybór powyższych wariantów inspirowała praktyka rolnicza.

Obiekt tarasowy (I) założono techniką Ziernickiego [14] jesienią 1962 r., na obszarze 1,82 ha. Równolegle do warstw w odległości co 12 m uformowano 5 grzbietów o podwójnym wyorze, uzyskując 6 ław uprawowych. Wszystkie czynności agrotechniczne wykonywano poprzecznie do spadku, a orki — z odłożeniem skiby do stoku (w dół).

Obiekt płuzny beztarasowy to część pola, na którym od 14 lat wszystkie zabiegi uprawowe przeprowadzano wzdłuż linii stokowej; leży on 350 m na zachód od pola tarasowego.

Obiekt trwałego zadarnienia stanowi ponad 20-letnie ekstensywne pastwisko typu kostrzewy czerwonej. Użytek ten od strony zachodniej bezpośrednio przylega do tarasów.

Na obu obiektach beztarasowych wydzielono po 6 stref wysokości-

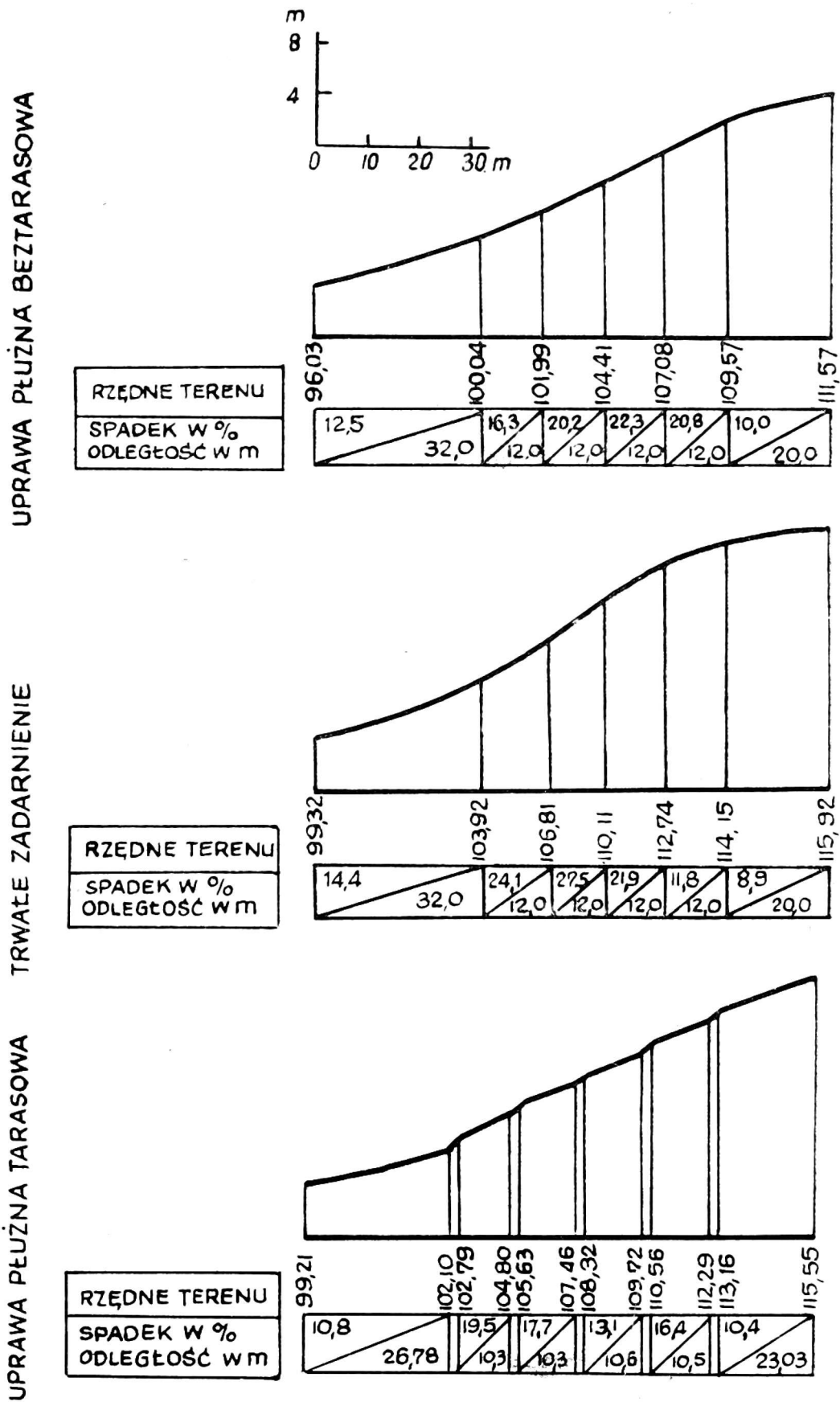


Rys. 1. Rozmieszczenie obiektów doświadczalnych na polach RZD Pozorty: I — uprawa płużna tarasowa, II — uprawa płużna beztarasowa, III — trwałe zadarnienie (pastwisko)

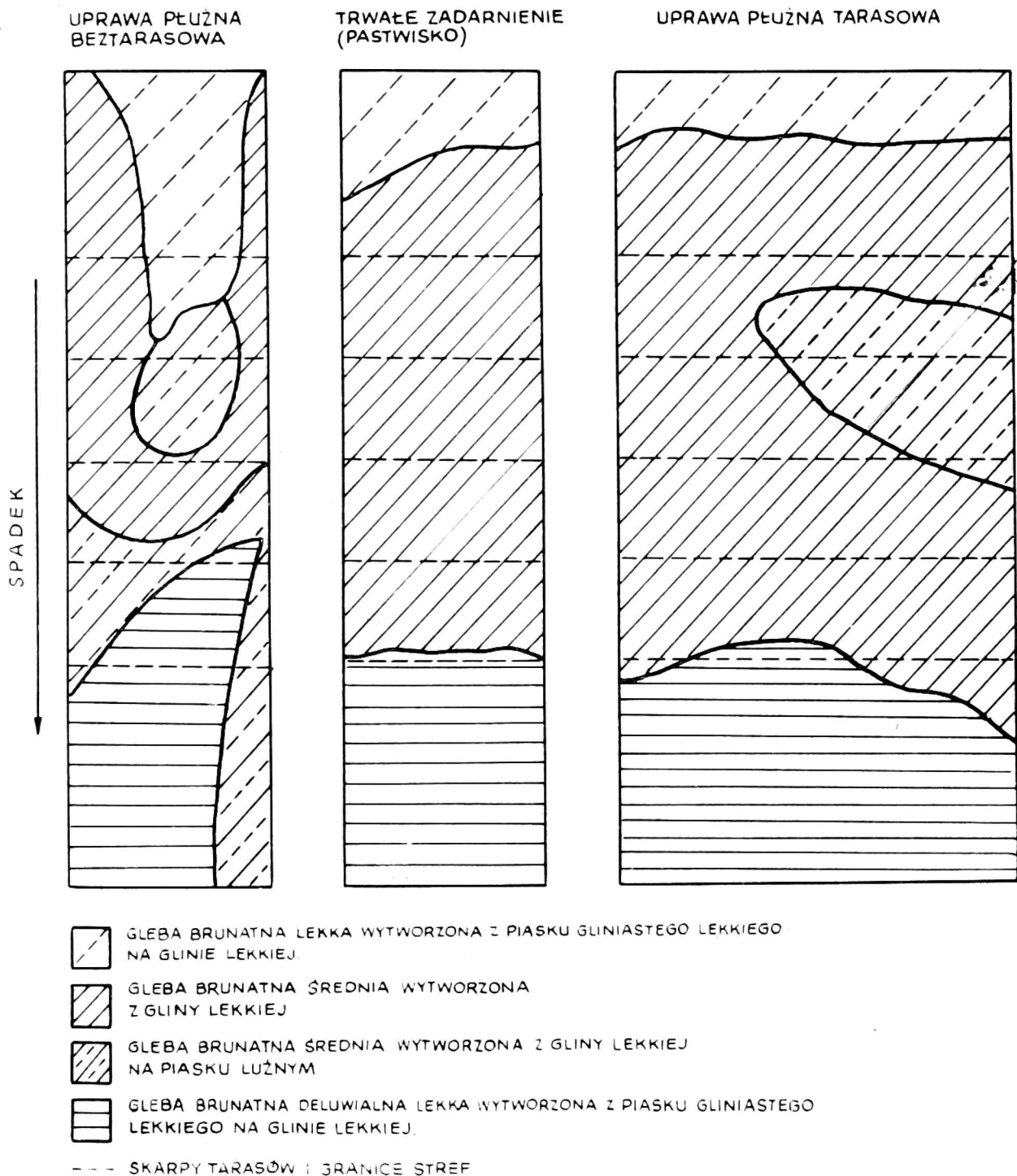
wych, które stanowiły elementy porównawcze dla odpowiednich ław pola tarasowego.

Urzeźbienie i warunki glebowe przedstawiają rysunki 2 i 3. W uzupełnieniu parametrów geomorfologicznych należy dodać, iż badane wzniesienie cechuje profil wklęsło-wypukły oraz odplywowa dolina, długość linii stokowej waha się w granicach 112—142 m. Rysunek 4 przedstawia rozmieszczenie stałych punktów pomiarowych służących do określania wysokości plonów i badań pomocniczych. Na obiektach beztarasowych (II i III) wyznaczono ich 5, na środku każdej strefy wysokościowej, a na polu tarasowym — 15 na ławie, to jest w rzędach po 5 nad skarpą, w środku ławy i w części podskarpowej. W porównaniach międzyobiekto- wych uwzględniono tylko rzędy środkowe.

Na obu wariantach płużnych w okresie badawczym (1965—1967) zrealizowano następujący fragment zmianowania: 1965 r. — bobik odmiany



Rys. 2. Przekroje niwelacyjne porównywanych obiektów

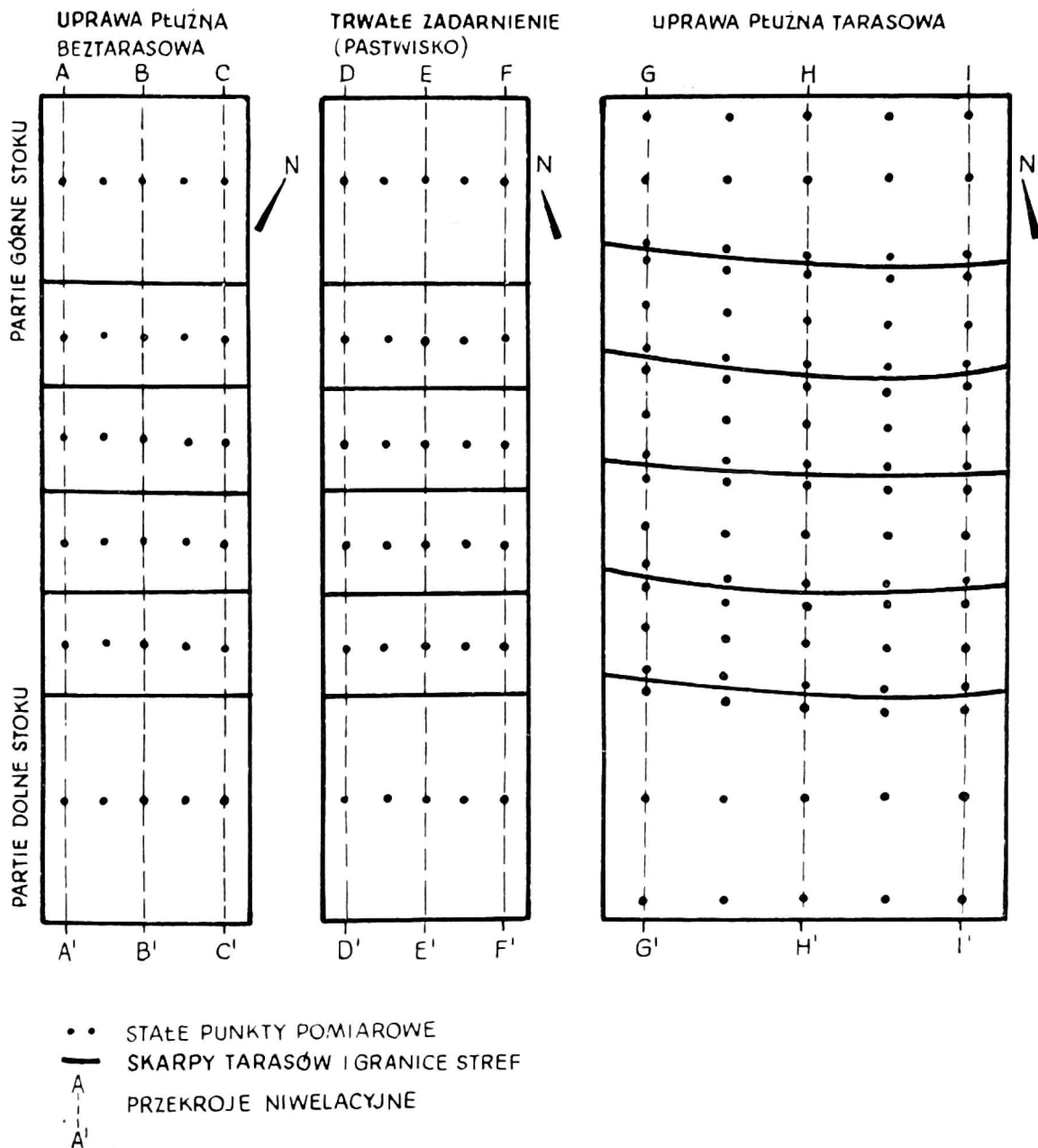


Rys. 3. Gleby porównywanych obiektów doświadczalnych

Nadwiślański; 1966 r. — pszenica ozima odmiany Odin i 1967 r. — buraki pastewne półcukrowe odmiany Granum. Stosowane nawożenie na wszystkich obiektach zostało wyrównane i średnio rocznie wynosiło 374 kg NPK/ha.

Na pastwisku podwyższono dawkę nawozów mineralnych odpowiednio do ilości makroskładników zawartych w resztkach poźniwnych bobiku (1965 r.) i w oborniku (pod buraki).

W toku doświadczenia, poza ekspertyzą gleboznawczą obiektów, wykonano; po 3 przekroje niwelacyjne (w 1965 i 1967 r.), pomiary szerokości i wysokości skarp tarasowych (corocznie), obserwacje grubości pokrywy



Rys. 4. Rozmieszczenie stałych punktów pomiarowych

śnieżnej i tempa jej zanikania (zima 1965 i 1967), rejestrację zapasów wody w 1-metrowej warstwie gleby (w okresie gospodarczym co 2 tygodnie) i analizy ważniejszych właściwości chemicznych — co roku po zbiorze roślin.

Wysokość plonów określono na podstawie pomiarów wykonanych w stałych punktach (rys. 4). Powierzchnia mikropoletek wynosiła: 1m<sup>2</sup> dla pszenicy, bobiku i runi pastwiskowej oraz 2,76 m<sup>2</sup> dla buraków. Uzyskane wartości wyrażono w q suchej masy i białka surowego oraz w jednostkach owsianych z 1 ha.

Pomiary zmywów gleby wykonano przy pomocy urządzeń opisanych przez Niewiadomskiego i Skrodzkiego [9].

Dane meteorologiczne za okres badawczy pochodzą ze stacji makroklimatycznej RZD — Pozorty, odległej od pola doświadczalnego o około 1300 m.

## PRZEBIEG POGODY W OKRESIE BADAWCZYM

Na podstawie kryteriów rolniczych (liczba dni z temperaturą  $\geq +5,0^{\circ}\text{C}$  i opadów w miesiącach od kwietnia do września), stwierdzono, że rok 1965 był przeciętny, rok 1966 wilgotny a okres wegetacyjny 1967 r. długi i również wilgotny (tab. 1). Ponadto zanotowano wysokie uwilgotnienie powietrza (średnie roczne — 92%).

Tabela 1

Ważniejsze dane meteorologiczne za okres badawczy i wielolecie

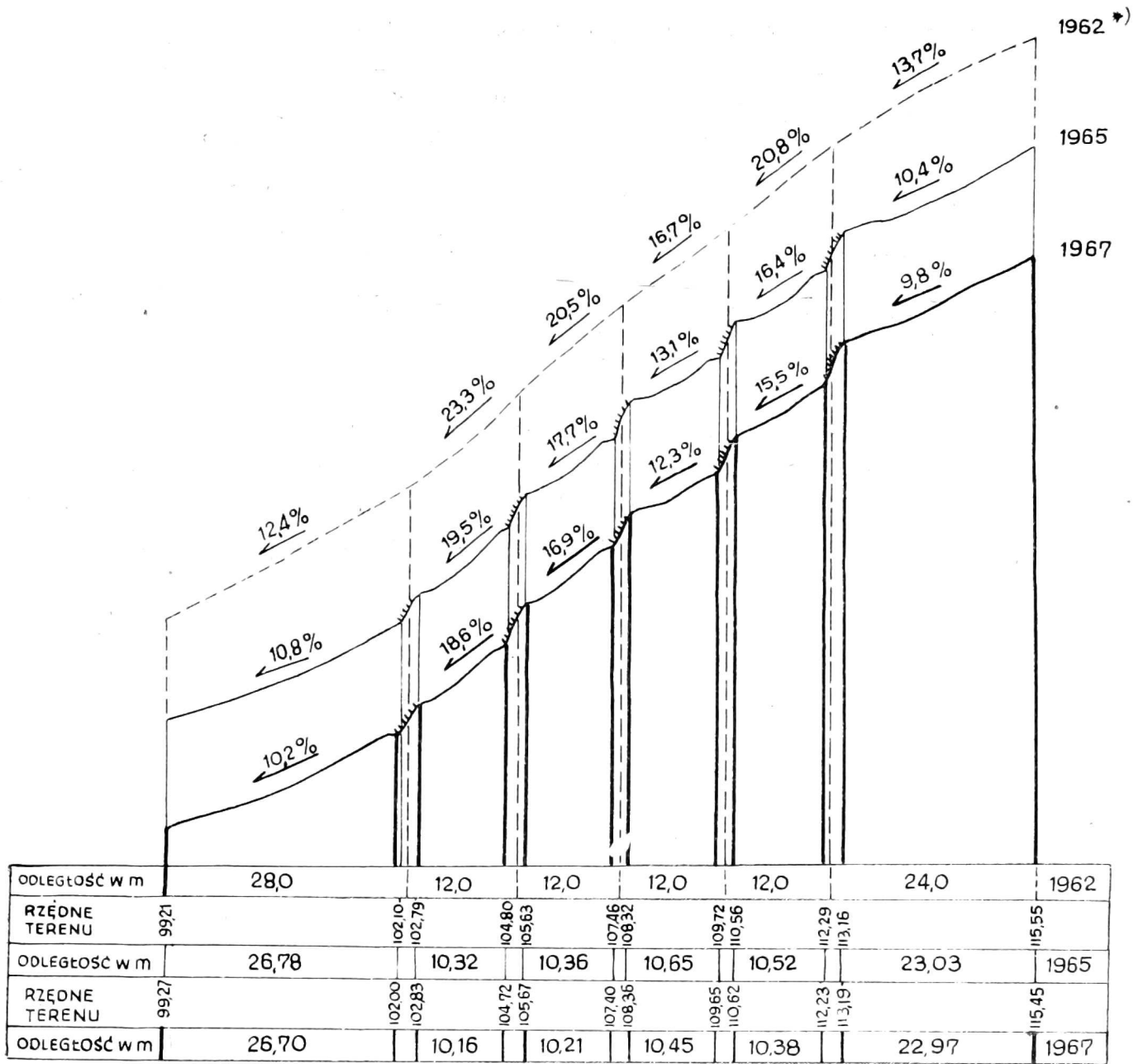
Lata	Warunki termiczne			Opady		Wilgotność względna powietrza
	średnie roczne temperatury powietrza $^{\circ}\text{C}$	liczba dni z temperaturą $> +2,5^{\circ}\text{C}$	liczba dni z temperaturą $> +5,0^{\circ}\text{C}$	sumy roczne mm	sumy za okres IV—IX mm	średnie roczne %
1965	6,0	221	202	527,1	391,8	92
1966	6,9	228	197	668,0	464,1	92
1967	8,0	261	217	689,8	448,8	92
Wielolecie	7,0	226	200	598,0	362,0	

W badanym okresie nie wystąpiły gwałtowne roztopy wiosenne. Dwukrotnie zanotowano opady o charakterze burzowym (22.VI 1965 — o natężeniu 0,31 mm/min. i 23.V 1967 — 0,50 mm/min.). O ile pierwszy nie wyrządził na polach widocznych szkód dzięki zaawansowanej wegetacji, drugi na obu obiektach płużnych spowodował wyraźne przemieszczenie gleby. Do zjawisk negatywnych należy ponadto zaliczyć wiosenną suszę w 1965 r.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zmiany urzeźbienia. W wyniku pomiarów niwelacyjnych na obu obiektach beztarasowych nie stwierdzono odchyień od stanu wyjściowego nawet po ulewie w dniu 23.V 1967 r.; z uprawy płużnej beztarasowej zostało wyniesione aż 55 ton gleby w przeliczeniu na 1 ha. Uwagę skoncentrowano tylko na tarasach, analizując zmiany na przykładzie przekroju  $H - H$  (usytuowanego w środku obiektu rys. 5) oraz pomiarów wysokości i szerokości skarp tarasowych (tab. 2).

Porównując spadki przed uformowaniem tarasów i po 5-letnim użytkowaniu stwierdzamy, że średnie ich wartości zmniejszyły się o około 4% (z 18 do 14), a maksymalne z 23,3 do 18,6%. Proces ten ma istotne znaczenie dla zmechanizowania technologii rolniczej na stoku; jak do-



\*) LINIA ODTWORZONA NA PODSTAWIE NIWELACJI W 1965 R.

Rys. 5. Zmiany w urzeźbieniu obiektu tarasowego

tychczas brak jest rodzimej produkcji maszyn i narzędzi dostosowanych do tego rodzaju siedlisk. Redukcja spadków w pierwszych latach przebiegała znacznie szybciej.

W latach 1963—1965 zmniejszenie nachylenia średnio rocznie wynosiło aż 1,1<sup>0</sup>%, natomiast w latach 1965—1967 tylko 0,35<sup>0</sup>%. Zmniejszeniu spadków towarzyszył przyrost wysokości i szerokości skarp (tab. 2). Wyniki te na ogół pokrywają się z wynikami innych badań [3, 14].

Z modyfikacją rzeźby spowodowaną tarasowaniem wiąże się wielkość obszaru zajętego pod skarpy, który często zalicza się do pozycji strat. W naszym przypadku powierzchnia ta stanowiła od 8,4 do 9,2<sup>0</sup>%. Wartości te każdorazowo mogą być inne (zależnie od rozstawy skarp i szerokości całego starasowanego obiektu); przy odpowiednim zagospodaro-

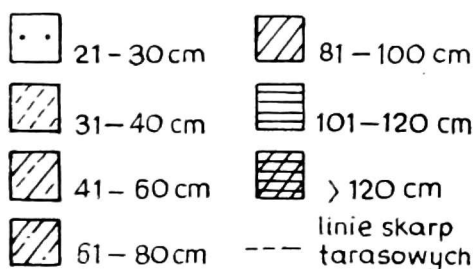
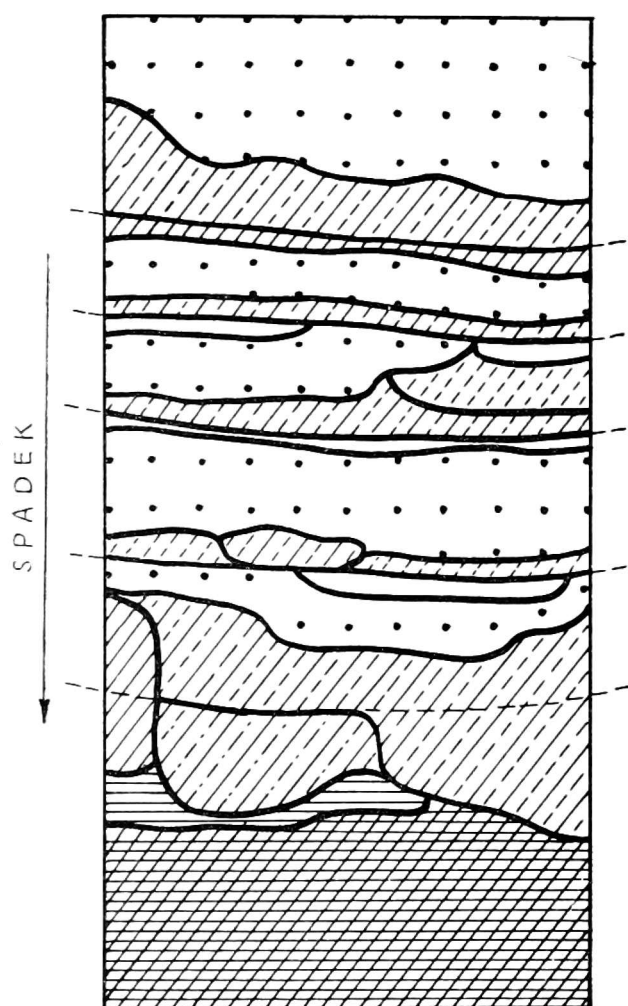
Tabela 2

Wysokość i szerokość skarp tarasowych w cm (średnie ze 125 pomiarów)

Cechy	Terminy pomiarów		
	9.IV 1965	10.VI 1966	27.VII 1967
Wysokość	83,0	94,4	100,2
Szerokość	166,8	177,6	182,6

waniu skarp pojęcie „powierzchnia nieprodukcyjna” należy traktować jako co najmniej dyskusyjne [2, 3, 14].

Zmiany glebowe. Analogicznie do urzeźbienia na obu obiektach beztarasowych nie stwierdzono uchwytnych zróżnicowań poziomu akumulacyjnego. Natomiast na polu tarasowym sztuczne przemieszczenie gleby wyraźnie zmieniło naturalny układ poziomu próchnicznego (rys. 6). Cha-



Rys. 6. Miąższość poziomu próchnicznego na obiekcie tarasowym



rakterystyczną cechą było jego narastanie nad skarpy powodowane narowywaniem. Konsekwencją, znanego zresztą z literatury [3, 14] pasowego rozkładu grubości warstwy próchnicznej, była odpowiadająca mu przestrzenna zmienność stosunków wodnych i chemizmu gleby (tab. 3).

Tabela 3

Zróznicowanie właściwości chemicznych gleby w obrębie ławy tarasowej; poziom 0—25 cm (średnie z 90 analiz)

Miejsce pobrania prób	Substancja organiczna %	Odczyn w KCl	Zawartość w mg/100 g gleby		
			azot ogólny	fosfor przyswajalne	potas
Powyżej skarpy	1,35	5,7	91	22,6	16,0
W środku ławy	1,33	5,7	94	21,9	13,1
Poniżej skarpy	0,83	6,1	81	19,5	12,7

Zgodnie z prawem równowagi w przyrodzie, poprawa jednego z elementów siedliska (zmniejszenie spadku) wywołuje ujemne przekształcenia innych jego cech (wspomniane „mikrozróznicowanie” gleby). Istnieje jednak możliwość stopniowego wyrównania jej zasobności na zboczu chociażby drogą intensywniejszego nawożenia wyjałowionych pasów (pod skarpami), a nawet — jak pisze Ziemiński [14] — mechanicznego przemieszczania spychaczami wierzchniej warstwy gleby.

Pokrywa śnieżna. Grubość pokrywy śnieżnej i tempo jej zanikania w dużej mierze decydują o ewentualnych szkodach erozyjnych okresu roztopowego i o bilansie wodnym gleby na stoku (retencja pozioma). Największa masa śniegu gromadziła się na obiekcie tarasowym, chociaż jej rozkład był bardzo nierównomierny (najwięcej w bruzdach u podstawy skarpy). Drugie miejsce zajmuje zadarnienie na skutek szorstkości powierzchni po jesiennym odroście runi. Proces zanikania śniegu prze-

Tabela 4

Grubość pokrywy śnieżnej w cm (średnie z 30 pomiarów)

Terminy pomiarów	Obiekty				
	Płuczny tarasowy			płuczny beztarasowy	trwale zadarniony
	powyżej skarpy	w środku ławy	poniżej skarpy		
13.II 1965	18	14	42	12	18
15.III	11	12	34	10	17
17.III	0	0	17	0	2
8.I.1967	13	10	24	9	11
1.II.	4	6	19	4	7
15.II	ślady	ślady	12	0	2

biegał najszybciej na uprawie płużnej beztarasowej, nieco wolniej na pastwisku, a najwolniej na tarasach. Pod skarpami płyty śniegu utrzymywały się dłużej — ok. 10 dni w 1965 r. i ok. 2 tygodni w 1967 r.

**Stosunki wodne.** Uprawa tarasowa odznaczała się najkorzystniejszymi wskaźnikami. Dotyczy to zdolności magazynowania wilgoci pozimowej, jesiennej jak i zapasów w okresie wegetacji. Najgorszymi parametrami charakteryzowała się gleba obiektu zadarnionego (największe nachylenie, zwartość darni — najmniej wody). Wyniki te są zgodne z rezultatami innych prac [3, 4, 6, 8]. Pomimo tego nie zawsze są one powtarzalne w poszczególnych obiektach. W grę wchodzi bowiem działanie dodatkowych czynników: położenie na stoku (oddalenie od lustra wody

Tabela 5

Zapas wody dostępnej w 1-metrowej warstwie gleby w mm (średnie za lata 1965—1967)

	Obiekty				
	płużny tarasowy			płużny beztarasowy	trwale zadarniony
	powyżej skarpy	w środku ławy	poniżej skarpy		
Retencja pozimowa — ruszenie wegetacji	98	94	95	89	85
Retencja jesienna — po zakończeniu wegetacji	114	109	99	101	88
Średnio za sezon wegetacyjny	93	92	89	82	73
Średnio za okres gospodarczy	96	94	91	86	79

gruntowej), skład mechaniczny gleby wydzielonych ław i stref (zmienność zawartość części spławialnych, stąd różny udział wody fizjologicznie czynnej); działanie skarpy [13]. Dokumentują to liczby tabeli 5 wskazujące na nieco korzystniejsze uwilgotnienie gleby pasa nadskarpowego.

**Ocena plonowania.** Odmienny charakter użytków wyklucza możliwość ich porównania w konwencjonalnych jednostkach, tzn. w q/ha. Dlatego posłużono się kilkoma przelicznikami — jednostki owsiane, sucha masa, białko surowe (tab. 6).

W okresie 3-lecia obie uprawy płużne przeciętnie dostarczyły wyższej produkcji niż pastwisko. W poszczególnych latach badawczych wyniki kształtowały się jednak bardzo różnie. W 1965 r. mała wydajność użytku zadarnionego (niesprzyjający rozkład opadów, zwłaszcza poprzedzający I wypas i zbyt niskie nawożenie azotem) nie mogła konkurować z bobikiem wysoko plonującym na obu polach ornych. W 1966 r. na skutek podwyższonego nawożenia (zrównanie z zasobnością stanowiska po bobi-

Tabela 6

Wydajność porównywanych obiektów\* z 1 ha (średnie z 30 powtórzeń)

	1965			1966			1967			Średnie 1965—1967		
	obiekty									A	B	C
	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
Jednostki												
owsiane	6 573	6 783	2 154	5 106	4 671	8 990	14 605	16 672	5 138	8 761	9 375	5 427
Sucha masa												
w q	81,0	83,3	21,6	70,9	67,2	92,0	145,1	165,0	51,0	99,0	105,2	54,9
Białko surowe												
w q	12,1	12,4	2,1	3,1	2,6	7,8	7,7	8,7	5,3	7,6	7,9	5,1

\* Dla uprawy tarasowej uwzględniono środek ławy. A — płuzny tarasowy, B — płuzny beztarasowy, — C trwale zadarniony.

ku) i pomyślnego dla traw przebiegu pogody, globalna produktywność pastwiska przewyższyła nawet najwyższą wydajność pszenicy ozimej na tarasach. W 1967 r. zdecydowanie intensywniejsza uprawa buraka cukrowego znów stanowiła kontrast z ekstensywnym przecięż użytkiem pastwiskowym (dowodem są plony i wartość karmowa buraków półcukrowych i zielonki).

Z porównania obu upraw płuznych w latach 1965—1967 przeciętną wydajnością nieoczekiwanie górował obiekt beztarasowy. O takim właśnie rezultacie zdecydował rok 1967 (buraki półcukrowe) ponieważ w 1965 r. (bobik) tylko nieznacznie dominowała uprawa beztarasowa, zaś w 1966 r. (pszenica ozima) zdecydowanie — tarasowa. Stwierdzony układ nie „obciąża” uprawy tarasowej jako systemu. Decydujące znaczenie należy raczej przypisać kulturze roli porównywanych pól. Przypomnijmy, iż na obiekcie beztarasowym od ponad 14 lat stosowano właściwą agrotechnikę (ściśle doświadczenie), podczas gdy tarasy zostały założone znacznie później, na zaniedbanym pastwisku.

Tabela 7

Zróznicowanie plonów (q/ha) na ławie tarasowej (średnie z 30 powtórzeń)

Położenie na ławie	1965	1966	1967	Średnie z lat 1965— —1967 (suma plonów głównych i ubocz- nych w jedn. owsia- nych z ha)
	bobik — na- siona	pszenica ozi- ma — ziarno	buraki półcu- krowe — korze- nie	
Powyżej skarpy	40,8	31,1	861	9 117
W środku ławy	40,1	31,1	834	8 761
Poniżej skarpy	38,8	30,9	506	6 676

Z liczb tabeli 7 wynika prawidłowość różnicowania się plonów na niekorzyść partii podskarpowej. Wiąże się to z układem miąższości warstwy próchnicznej, zawartości substancji organicznej i NPK oraz uwilgotnienia gleby na skłonie starasowanym. Spośród 3 uprawianych roślin na zmienność siedliska najsilniej zareagowały buraki, a najslabiej pszenica ozima. Jest to zgodne z wymaganiami tych gatunków.

W podsumowaniu można stwierdzić, iż w analizowanym 3-leciu plonowanie na polu beztarasowym w latach 1965—1966 było bardziej uzależnione od rzeźby terenu niż plonowanie na polu tarasowym (tab. 8).

Tabela 8

Ocena plonowania porównywanych obiektów wyrażona wskaźnikami liczbowymi w %

	Uprawa płużna tarasowa			Uprawa płużna beztarasowa			Trwale zadarnienie		
	1965	1966	1967	1965	1966	1967	1965	1966	1967
Współczynnik wrażliwości roślin na rzeźbę [5]	16	24	49	16	27	36	16	25	43
Wskaźnik zmienności plonów w rzeźbie [1]	4,4	10,3	18,1	7,4	11,9	15,1	15,1	8,7	26,4
Wskaźnik zmienności plonów w latach [1]		9,0*			7,8*			63,7	

\* W obliczeniach posłużono się wzorcem czyli wieloletnią przeciętną plonów tych samych roślin uprawianych na pobliskim polu.

Jednak test wierności plonów w badanych latach korzystniej wypadł dla uprawy beztarasowej. Zmienność plonów na użytku pastwiskowym była zbliżona do pól ornych. Natomiast wahania wydajności w poszczególnych latach okazały się tu zdecydowanie najwyższe; zależne w wysokim stopniu od warunków pogodowych.

Właściwości ochronne systemów zagospodarowania skłonu. W wyniku nawalnego deszczu w dniu 23.V 1967 r. na zadarnieniu nie zanotowano żadnych zniszczeń. Tarasy również skutecznie zabezpieczały glebę przed zmywem. Przemieszczenie nastąpiło tu tylko wewnątrz poszczególnych łąk, wyrównując wklęsłości w częściach nadskarpowych i podskarpowych; uformowały się namywy miąższości 4—6 cm. Najbardziej ucierpiał obiekt uprawiany wzdłuż spadku. Przy pomocy specjalnych urządzeń chwytnych [9] zarejestrowano ubytek gleby rzędu aż 55 ton z 1 ha. Otrzymane wyniki są zgodne z dotychczasowymi badaniami [6, 7, 10, 11, 14].

## UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI

Na podstawie 3-letnich badań nad porównaniem uprawy płuznej tarasowej, uprawy płuznej beztarasowej i trwałego zadarnienia stoku na Pojezierzu Warmińsko-Mazurskim wysunięto następujące wnioski:

1. Przebieg warunków atmosferycznych (r. 1965 — przeciętny; r. 1966 i r. 1967 — wilgotny) był na ogół korzystny dla uprawianych w doświadczeniu roślin polowych (r. 1965 — bobik; r. 1966 — pszenica ozima; r. 1967 — buraki półcukrowe); okazał się natomiast mniej sprzyjający dla wegetacji runi pastwiskowej (r. 1965 — susza wiosenna; r. 1967 — nawalne deszcze powodujące zmyw wysianych nawozów).

2. Uprawa tarasowa w ciągu 5 lat obniżyła nachylenie stoku średnio o 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (z 18 do 14<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). W wyniku corocznego naorywania skib w częściach nadskarpowych wzrosła miąższość warstwy próchnicznej o około 15 cm kosztem podskarpia. Sztucznie uformowana pasowa zmienność poziomu akumulacyjnego spowodowało zróżnicowanie zasobności w NPK, substancję organiczną i stosunków wodnych. Spowodowało to niejednakowe plonowanie w obrębie ławy (najwyższa wydajność nad skarpą; najniższa pod skarpą). Natomiast w okresie 3-lecia nie uchwycono zmian w urzeźbieniu i pokrywie glebowej skutkiem uprawy płuznej beztarasowej i trwałego zadarnienia stoku.

3. Największa masa śniegu gromadziła się na polu tarasowym, tam też utrzymywała się ona najdłużej. Przeciwnieństwo stanowił obiekt płuzny beztarasowy skutkiem nikłej szorstkości jego powierzchni.

4. Pod względem zdolności magazynowania i utrzymywania wilgoci glebowej pole tarasowe wyraźnie przewyższało dwa pozostałe obiekty, a w szczególności zadarniony.

5. Zniszczenie erozyjne po przejściu deszczu nawalnego w dniu 23.V.1967 r. najskuteczniej zredukowała ruń pastwiska, nieco gorzej tarasy (przemieszczenia w obrębie ław bez zmywów poza obiekt) natomiast najslabiej — uprawa wzdłuż spadku (strata gleby 55 ton z 1ha).

6. Średnie plony za okres 3-lecia, w przeliczeniu na jednostki owsiane, suchą masę i białko ogólne, ukazały wyższość obu obiektów płuznych w porównaniu z pastwiskiem.

Pod względem zróżnicowania plonów w obrębie skłonu oba użytki — rola i zadarnienie — nie wykazały zdecydowanych odchyłeń w obliczonych współczynnikach wrażliwości roślin na rzeźbę i zmienności plonów w rzeźbie. Natomiast obiekt pastwiskowy okazał się bardziej zawodny dając ogromne coroczne wahania wydajności. Gospodarka tarasowa pod tym względem nie wykazała wyższości nad beztarasową, ustępując nawet tej drugiej.

## LITERATURA

1. Eland R.: Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczalnictwa rolniczego. Warszawa, 1964
2. Józefaciuk A.: Próba doboru mieszanek wieloletnich dla celów melioracji przeciwoerozyjnych. Wiad. IMUZ, t. 7, s. 4, 1963
3. Łacek F.: Badania nad skutecznością melioracji przeciwoerozyjnych w Sławinie. Wiad. IMUZ, t. 6, z. 3, 1966
4. Mazur Z.: Wpływ głębokości orki na plonowanie roślin uprawnych w terenie falistym. Ann. UMCS, Sect. E, vol. XVII, z. 3, 1962
5. Niewiadomski W.: Studia nad dobozem roślin uprawnych w zagospodarowaniu gleb lekkich na stokach. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 21, 1959
6. Niewiadomski W.: System gospodarki w zlewni mazurskiej w świetle 10-letnich (1954—1964) badań. Zesz. nauk. WSR Olsztyn, t. 17, z. 2, 1964
7. Niewiadomski W., St. Grabarczyk: Spływ powierzchniowy na przykładzie stoku o dwóch odmiennych technologiach uprawy. Zesz. nauk. WSR Szczecin, nr 18, 1965
8. Niewiadomski W., J. Nowicki: Dynamika wodna gleby na stoku o wystawie południowej. Cz. I., Zesz. nauk. WSR Olsztyn, t. 17, nr 329, 1964
9. Niewiadomski W., M. Skrodzki: Urządzenia chwytne do pomiaru natężenia procesu stokowego w ścisłych doświadczeniach. Roczn. Nauk rol. ser. F. t. 73, z. 4, 1959
10. Niewiadomski W., M. Skrodzki: Nasilenie spływów i zmywów a system rolniczego zagospodarowania stoku. Zesz. nauk. WSR Olsztyn, t. 17, z. 2, 1964.
11. Oświecimski A.: Przemieszczenie gleb na polu ornym i pastwisku na terenach podgórskich. Roczn. Nauk rol. t. 54, 1950.
12. Reniger A.: Erozja gleb w okresie ulew i spływów wód powierzchniowych w zależności od przebiegu pogody. Roczn. Nauk. rol. ser. F. t, 73, z. 4, 1959
13. Ziemnicki S.: Znaczenie skarpy w terenie erozyjnym. Roczn. Nauk rol. ser. F, t. 73, z. 4, 1959
14. Ziemnicki S.: Melioracje przeciwoerozyjne. PWRiL Warszawa, 1968

*Януш Новицки*

СРАВНИВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРРАСОВОГО И БЕСТЕРРАСОВОГО  
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, А ТАКЖЕ УСТОЙЧИВОГО ЗАДЕРЖАНИЯ СКЛОНА

Резюме

На склоне с выставкой S, средним уклоном 17,8%, максимальным — 28,3% в 1965-1967 г.г. сравнивались: плужная террасовая обработка, плужная бестеррасовая обработка вдоль уклона и устойчивое задержание.

В результате террасирования уменьшили наклон склона на ок. 4%. Констатировали кроме того полосовое расположение гумусового уровня в пределах террасовой бермы (повысилась мощность урожайного слоя в надоткосной части за счет подоткосной). Соответственно этому дифференцировались: наличие в почве НРК, способность накопления влаги и урожайность растений (наивысший урожай — над откосом, самый низкий — под откосом).

Среди сравниваемых систем террасовая обработка превосходила два осталь-

ных объекта способностью накопления и задержания снега, как и ретенции почвенной влаги.

Наиболее эффективно защищало почву от эрозии задерненное угодье, менее всего — плужная обработка вдоль уклона; на террасах обнаружилось небольшое перемещение в пределах берм без смывов за данный объект. Средние урожаи показали превосходство обоих плужных объектов над задернением, террасы причем незначительно уступали обработке вдоль уклона.

*Janusz Nowicki*

### COMPARISON OF EFFECTIVENESS OF CULTIVATION ON TERRACES, WITHOUT TERRACES AND OF PERMANENTLY SODDED SLOPE

#### Summary

On the slope with exposition S, the average inclination 17,8% — maximum 28,3% three kinds of land use were compared in the years 1965—1967: ploughing on terraces, ploughing along the slope without terraces and permanently sodded slope.

As a result of terracing the inclination of the slope was diminished about 4%. Apart from that a striped arrangement of humus level within the terrace bench was observed (the thickness of fertile layer increased above the scarps instead of the part below the scarps). According to this the following factors were differentiated: the amount of NPK in soil, water storage capacity and the yields (the highest yields above the scarp and the lowest — below the scarp).

As it can be seen from the comparison of these systems the terrace ploughing was predominant over the two remaining systems with its capacity for storing water and snow and with capacity for retention of soil moisture.

The best protective anti-erosion measure to be sodded slope, and the poorest one was ploughing along the slope. On the terraced benches slight displacement within the benches without beyond the terrace was observed. The average yield was higher in both ploughed objects than on the sodded slope, and the terraces gave slightly worse yield than the objects ploughed along the slope.