

MAREK PODLASIŃSKI

## **EROZJA ANTROPOGENICZNA ORAZ JEJ PRZEJAWY W OBRĘBIE WSI BRWICE**

### **ANTHROPOGENIC EROSION AND ITS OCCURENCE IN BRWICE VILLAGE**

Zakład Erozji i Rekultywacji Gleb, Akademia Rolnicza  
ul. Papieża Pawła VI nr 3, 71-442 Szczecin

Słowa kluczowe: erozja agrotechniczna, terasy rolne, zmiany rzeźby.  
Key words: agrotechnical erosion, agricultural terraces, changes in relief.

**Summary** In the area of Brwice village there are many kind of man-made scarps. These scarps influence the relief and soil cultivation conditions. They origin is a result of displacing of soil by plough. In this paper the best-developed agricultural terrace was shown. Some of its parameters (length, width, volume and mass of sediments), properties and range of changes of relief were determined.

---

W trakcie badań nad erozją gleb stwierdzono że mimo małej dostawy wód opadowych ogłowieenie gleb na najwyższej położonych obszarach pagórków lub w strefach wododziałowych jest znaczne. Tak wyraźne skrócenie profili glebowych nie może wynikać tylko z działania erozji wodnej ale duże znaczenie należy przypisać także erozji uprawowej zwanej też agrotechniczną (Sinkiewicz 1993).

Procesy erozji wodnej i agrotechnicznej oddziałują łącznie na stok, a ich skutki morfologiczne są trudne do oddzielenia. Głównym tego powodem są uprawy (orka, bronowanie itp.) zacierające ślady obu tych procesów.

Działanie pługą powoduje dodatkowo powstawanie wyraźnych form rzeźby terenu, zwłaszcza na granicy pola z użytkiem zielonym oraz pomiędzy polami, które określane są jako skarpy rolne lub wysokie miedze (Ziemnicki 1959; Ziemnicki, Józefaciuk 1965) oraz terasy rolne (Sinkiewicz 1993; Twardy 1996).

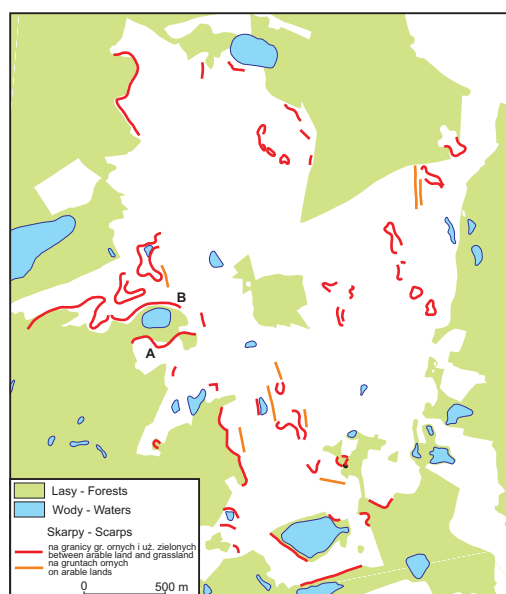
W obrębie wsi Brwice można wydzielić bardzo dużo form zakończonych skarpami (ryc. 1). Część z nich powstaje wskutek podcięcia (wcięcia) gruntu (np. drogi, wysokie miedze, granice własności), a część na skutek naorania.

Celem pracy jest rejestracja form – teras rolnych w obrębie wsi Brwice oraz przybliżenie ich genezy i budowy wewnętrznej. Ponadto dokonano ocenę wpływu tych przekształceń rzeźby terenu na rozwój erozji wodnej i warunki uprawy gleb.

#### **METODY**

Prace prowadzono dwuetapowo, najpierw analizowano mapy topograficzne w skali 1:10 000 i na tej podstawie zinventaryzowano istniejące skarpy. Następnie wytypowano obiekty do badań terenowych. Na wybranych obiektach wykonano wiercenia i odkrywki glebowe (niekiedy do 2,5 m w głąb), które posłużyły do wykreślenia poprzecznych przekrojów. Wykonano także niezbędne szkice kształtu form oraz przeanalizowano chemicznie pobrane próby materiału glebowego i oznaczono właściwości fizyczne.

W pracy przedstawiono wyniki szczegółowych badań jednej terasy (ryc. 1, A).



Ryc.1. Rozmieszczenie skarpy w obrębie wsi Brwice

Objaśnienie: A, B - najlepiej wykształczone skarpy.

Fig. 1. Placement of scarps in Brwice village  
 Explanations: A, B - the best formed scarps.

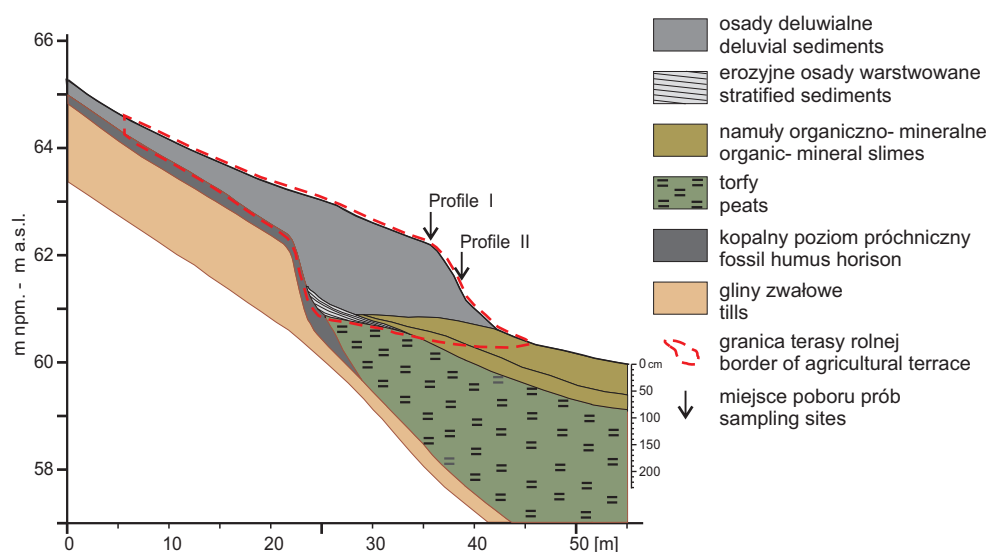
## WYNIKI

Ze względu na złożoną budowę wewnętrzną skarpy badano te formy, które można zaliczyć do teras rolnych (Sinkiewicz 1998).

Terasy rolne często posiadają pierwotne założenia plejstoceny, co oznacza, że przebieg ich linii zależy w dużym stopniu od pierwotnej rzeźby terenu (ryc. 2). Występujące w terenie naturalne załamania terenu są najczęściej granicami użytkowania. Stanowi to zwykle utrudnienie prac polowych (zwłaszcza w przypadku rolnictwa zmechanizowanego) i skłania użytkownika do odkładania materiału glebowego przez pług w dół stoku, zwłaszcza jeżeli orka wykonywana jest poprzecznie do spadku zboczy. Powoduje to powolne transportowanie materiału po stoku i odkładanie go w pobliżu granicy użytkowania zapoczątkowując powstanie skarpy. Dalsza uprawa powoduje jej „wędrówkę” w dół stoku. W warunkach górskich i wyżynnych, gdzie duże spadki terenu powodują silny rozwój erozji wodnej świadomie tworzą terasy rolne poprzez coroczne odkładanie skiby w dół stoku przy zastosowaniu odwracalnego pługa (Ziemnicki 1955, 1959). Celem ich było wyhamowanie spływającej po stoku wody i zminimalizowanie efektów erozji wodnej gleb.

Z powstaniem terasy rolnej wiąże się zmniejszenie spadku na stoku zwłaszcza w jego dolnej części. Powoduje to z kolei zmniejszenie prędkości płynącej po stoku wody i utratę jej energii. W konsekwencji na ławie terasy następuje depozycja materiału deluwialnego i jej rozwój „w górę” (wzrost miąższości). Świadczy o tym występowanie soczewek piasków (bezpróchnicznych) dokumentujących silniejsze fazy erozji wodnej. Jednak w budowie wewnętrznej terasy zwraca uwagę jednorodność uziarnienia materiału. Wynika ona głównie z corocznego mieszania osadów przez orkę, a także prawdopodobnie świadczy o przewadze naorywania nad namywaniami.

Na rycinie 2 pokazano budowę terasy rolnej na przykładzie formy nr 1. Cechą charakterystyczną materiału budującego terasę rolną jest obecność próchnicy. Właściwość ta została wykorzystana do wyznaczenia jej zasięgu. Za górną granicę terasy rolnej przyjęto miąższość poziomu próchnicznego powyżej 40 cm, natomiast dolną granicę stanowi dolne załamanie skarpy. Ze względu na brak jednolitego nazewnictwa autor dla materiału budującego terasę przyjął termin - deluwialny, choć oznacza on osady powstające tylko przy udziale płynącej wody. W literaturze spotyka się także inne terminy jak: koluwia (Stochlak 1996) czy diamitkon rolny (Sinkiewicz 1993).



Ryc. 2 Budowa wewnętrzna terasy rolnej nr 1  
 Fig. 2 Structure of agricultural terrace No 1

Wybrane właściwości fizyczne i chemiczne utworów glebowych terasy ujęto w tabelach 1 i 2.

Analizowana terasa rolna jest bardzo charakterystyczna, gdyż w znacznej części zalega na torfie. Wykształciła się ona na pierwotnym brzegu niewielkiego jeziora. Obecnie całkowita długość skarpy nr 1 wynosi 450 w tym długość terasy rolnej 60 m. Szerokość ławy terasy dochodzi do 30 m. Analizując przebieg skarpy w przestrzeni można zauważyć wyraźne łukowate wygięcie przylegające do stosunkowo stromej części stoku. Takie położenie było główną przyczyną rozwoju terasy właśnie w tym miejscu. Masa osadów zgromadzonych w wycinku o szerokości zaledwie jednego metra (ryc. 3) wynosi 51 t. Natomiast szacunkowa objętość i masa całej terasy rolnej wynosi odpowiednio 1480 m<sup>3</sup> i 2200 t.

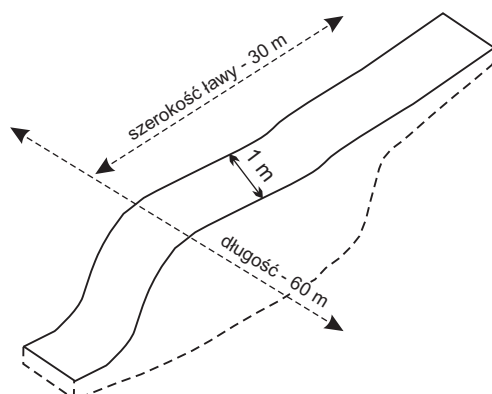
Tabela 1 Skład granulometryczny materiału budującego terasę rolną nr 1  
 Table 1 Texture of agricultural terrace sediments

Miaższość i symbol poziomu genetycznego Thickness and symbol of soil horizons [cm]	Procentowa zawartość frakcji - Fraction content [%]							
	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02-0,005	0,005-0,002	pon. 0,002
profile I								
0-20 A	3,8	14,3	33,3	16,8	9	9	5	9
20-40 A	4,9	15,8	34,9	17,5	7	7	5	8
40-60 A	4,1	15,8	35,4	16,8	9	6	8	5
60-80 A	4,5	15,6	36,5	15,4	9	6	6	7
80-100 A	3,0	14,5	34,0	15,5	9	8	7	9
100-120 A	2,5	11,1	29,1	15,3	11	10	8	13
120-147 A	4,3	11,9	29,9	18,0	10	10	6	10
147-167 A	4,3	15,8	38,6	17,4	8	7	2	7
167-200 A	1,5	5,9	20,1	17,5	13	15	12	15
profile II								
140-160 A	2,9	12,9	30,4	16,9	11	9	8	9
160-174 A	2,4	8,3	22,1	18,3	13	15	8	13
174-190 A	0,4	1,9	9,8	19,0	16	19	15	19
190-215 A	0,0	0,4	2,8	9,9	14	25	23	25

Tabela 2. Wybrane właściwości fizyczne i chemiczne materiału budującego terasę rolną nr 1  
Table 2. Selected chemical and physical properties of agricultural terrace sediments

Miąższość i symbol poziomu genetycznego Thickness and symbol of soil horizons [cm]	Barwa wg Munsella (gleba wilgotna) Colour by Munsell (wet soil)	pH		V* [%]	Zawartość Content [%]			Gęstość objętościowa S <sub>o</sub> Bulk density [g·cm <sup>-3</sup> ]	
		H <sub>2</sub> O	KCl		próchnicy humus	fosforu ogólny phosphorus	żelaza ogólne iron		
profil 1									
0–20	A	10YR 3/2	5,3	4,1	48,4	1,60	0,084	0,45	1,40
20–40	A	10YR 3/3	5,5	3,8	47,9	0,82	0,072	0,38	1,66
40–60	A	10YR 3/3	6,5	3,6	69,8	0,59	0,063	0,37	1,60
60–80	A	10YR 3/3	6,5	4,3	75,7	0,53	0,066	0,34	1,68
80–100	A	10YR 3/4	6,6	4,1	85,4	0,54	0,070	0,44	1,66
100–120	A	10YR 3/4	6,6	4,4	89,7	0,65	0,072	0,54	-
120–147	A	10YR 3/4	6,5	5,8	94,7	0,75	0,059	0,50	1,61
147–167	A	10YR 3/3	6,5	6,0	92,1	0,65	0,078	0,57	1,59
167–200	A	2,5Y 3/2	6,5	5,8	92,8	1,59	0,088	0,56	-
profil 2									
140–160	A	10YR 3/3	6,9	6,3	84,0	1,38	0,064	0,49	-
160–174	A	7,5YR 3/3	6,1	5,0	88,8	1,33	0,089	1,06	1,44
174–190	A	10YR 3/4	6,7	5,3	92,8	1,12	0,112	1,06	1,41
190–215	A	2,5Y 3/2	-	-	93,6	2,20	0,075	1,12	1,54

\*Stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami - Saturation of the sorption complex by bases.



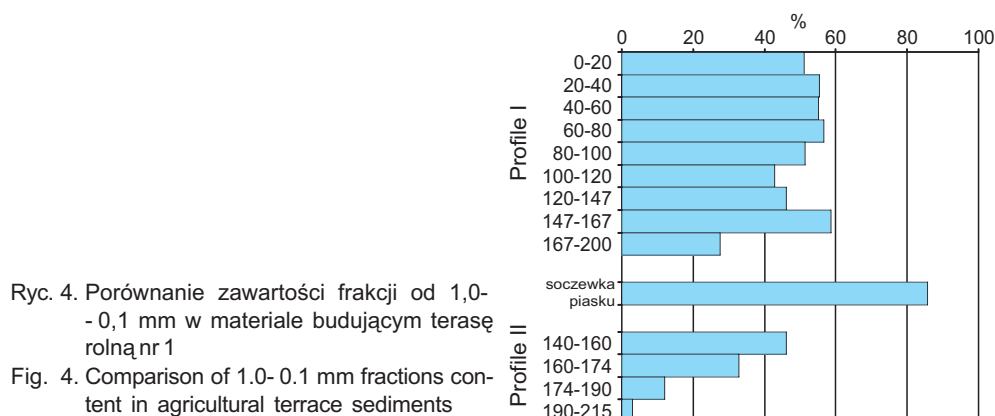
Ryc. 3. Schemat ukazujący wycinek terasy rolnej nr 1 o szerokości 1 m

Fig. 3. Scheme of a segment of agricultural terrace of 1 m width

Zawartość poszczególnych frakcji granulometrycznych jest bardzo wyrównana do głębokości około 170 cm (ryc. 4). Jedyne wyjątek stanowi soczewka piasku stwierdzona na głębokości 165 cm. Poniżej 170 cm aż do utworów organicznych następuje stopniowy wzrost ilości frakcji najdrobniejszych. Jest to spowodowane odkładaniem się tych frakcji w czasie gdy obszar na którym utworzyła się terasa zalany był wodą.

Wyrównane uziarnienie dobrze ilustruje porównanie zawartości frakcji piaskowych (ryc. 4).

Terasy rolne wywołują pewne skutki przyrodnicze, między innymi zwiększa się długość zbocza, przez co maleje jego spadek. W przypadku omawianej formy ława terasy zmniejszyła spadek z 16,3 do 13,1 %. Prowadzi to do obniżenia stopnia zagrożenia erozją wodną oraz do zwiększenia zdolności przyjmowania wody (wzrost infiltracji w spiaszczonych osadach). Ponadto terasy rolne są ciekawym elementem krajobrazu, który spełnia ważną rolę ekologiczną. Często są one trwale zadarnione lub zakrzaczone dając schronienie wielu gatunkom zwierząt.



Ryc. 4. Porównanie zawartości frakcji od 1,0-0,1 mm w materiale budującym terasę rolną nr 1

Fig. 4. Comparison of 1.0-0.1 mm fractions content in agricultural terrace sediments

## WNIOSKI

1. Terasy rolne stanowią stosunkowo młode formy rzeźby terenu powstałe przez naorywanie i namywanie.
2. Formy te przez zmianę rzeźby ułatwiają uprawę gleby, zmieniają obieg wody zwiększając retencję zlewni.
3. Wydzielanie wspomnianych form jest uzasadnione i należy prowadzić dalsze badania nad ich genezą i budową w terenach urzeźbionych.
4. Terasy rolne są świadectwem rolniczej działalności człowieka i po wydatowaniu osadów organicznych na których leżą mogą być dokumentem historycznym.

## PIŚMIENNICTWO

1. Sinkiewicz M., 1993, Rola denudacji antropogenicznej w przeobrażeniu stoków i gleb w środkowej części Polski Północnej. PAN Kom. Nauk. przy Prez. PAN Czlów. Śr. 6:153-158.
2. Sinkiewicz M., 1998, Rozwój denudacji antropogenicznej w środkowej części Polski północnej. Wyd. UMK Toruń, :103.
3. Stochlak J., 1996, Osady deluwialne nieodłączny efekt procesu splukiwania i propozycja ich podziału. In: Ochrona agroekosystemów zagrożonych erozją, Materiały z sympozjum. Puławy 11-13 września 1996, IUNG, Puławy K (11/2). Pr. Nauk. 2: 111-132.
4. Twardy J., 1996, Wyniki badań tempa denudacji agrotechnicznej stoków użytkowanych rolniczo na przykładzie strefy krawędziowej Wyżyny Łódzkiej. In: Ochrona agroekosystemów zagrożonych erozją, Materiały z sympozjum. Puławy 11-13 września 1996, IUNG, Puławy K (11/2). Pr. Nauk. 2: 321-330.
5. Ziemiński S., 1955, Kierowanie zmianami ukształtowania terenu przy pomocy zabiegów przeciwoerozyjnych w Sławinie, Roczn. Nauk Rol. Ser. F, 71 (1):275-292.
6. Ziemiński S., 1959, Znaczenie skarpy w terenie erozyjnym, Roczn. Nauk Rol. Ser. F, 73(4):715-746.
7. Ziemiński S., Józefaciuk Cz., 1965, Erozja i jej zwalczanie, PWRiL, Warszawa.

Wpłynęło w grudniu 2000 r.