

Zygmunt MAZUR

**Zróżnicowanie wody w glebie i zróżnicowanie plonów
niektórych roślin uprawnych w urzeźbionym terenie lessowym**

Differentiation of Water in the Soil and Differentiation of the Yields of Some Cultivable Plants in the
Sculptured Loess Area

Plonowanie roślin uprawnych w terenach urzeźbionych jest na ogół zróżnicowane (1-7). Zróżnicowanie to zależy od wielu czynników, z których decydującą rolę odgrywa stopień wyerodowania i zasoby wodne gleby. Na zróżnicowanie plonów wpływa także mikroklimat lokalny zależny w dużej mierze od nasłonecznienia, a więc od ekspozycji zboczy. Dotychczasowe badania wykazują, że zróżnicowanie plonów w terenie urzeźbionym zależy również od gatunku uprawianej rośliny (3, 7).

W terenach urzeźbionych rolnik zwykle nie ma znaczącego wpływu na warunki siedliskowe roślin. Może jednak wpływać na konstruowanie płodozmianów, dobierając do nich rośliny o najmniejszej wrażliwości na rzeźbę. Ma to znaczenie wtedy, gdy w jednym polu płodozmianowym znajdują się różne strefy agroekologiczne.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono czteroletnie wyniki pomiaru plonów w różnych strefach agroekologicznych urzeźbionego terenu lessowego w Elizówce k. Lublina. Stanowią one dalszy przyczynek do konstruowania płodozmianów dla różnych stref agroekologicznych.

CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU I METODYKA BADAŃ

Pomiary prowadzono na polu produkcyjnym obejmującym wierzchowinę, zbocza o wystawie południowej i północnej o nachyleniu 10% oraz dno doliny (ryc. 1). Ponadto w okresach wegetacyjnych w każdej strefie prowadzono pomiary wilgotności gleby celem wyliczenia zawartości wody w metrowej warstwie gleby.

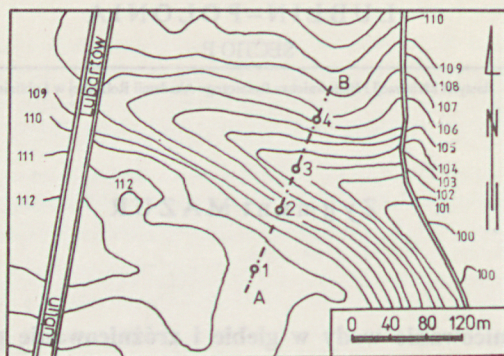
Wilgotność gleby oznaczano metodą suszarkową, pobierając próbki gleby w trzech powtórzeniach z poziomów: 0-30 cm, 30-60 cm, 60-100 cm. Ilość wody w metrowej warstwie gleby obliczano na podstawie gęstości objętościowej i średniej dla każdego poziomu wilgotności wagowej.

Plony roślin zbierano w miejscach charakterystycznych rzeźby, z poletek o powierzchni 20 m² (5x4), w czterech powtórzeniach i poddano analizie statystycznej. Wskaźnik wrażliwości roślin na rzeźbę wyliczono wg Niewiadomskiego (7) wg formuły:

$$W_{rel} = \frac{P_{max} - P_{min}}{P_{max}} \cdot 100$$

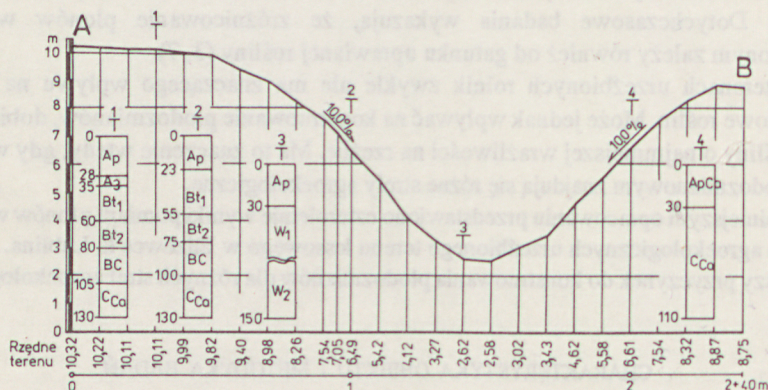
gdzie: W_{rel} – wskaźnik wrażliwości rośliny na rzeźbę, P_{max} – najwyższy plon z danego elementu rzeźby, P_{min} – najniższy plon z danego elementu rzeźby.

Wskaźnik ten im jest niższy, tym dana roślina jest mniej wrażliwa na rzeźbę.



Ryc. 1. Sytuacja przekroju AB w Elizówce; 1, 2, 3, 4, - miejsca badań zasobów wody w glebie i plonowanie roślin
The situation of AB cross-section at Elizówka; 1, 2, 3, 4, - sites of the studies on the water reserves in the soil and the yieldings of the plants

Gleby, na których prowadzono badania, są wytworzone z lessów głębokich i wykazują znaczne zróżnicowanie pod wpływem procesów erozyjnych (ryc. 2). Na wierzcholinie występuje gleba płowa, na zboczu północnym gleba brunatna (słabo erodowana), w dnie doliny gleba deluwialna, a na zboczu południowym pararendzina (silnie erodowana). Szczegółową charakterystykę gleb przedstawiono we wcześniejszych pracach (4-6).



Ryc. 2. Przekrój niwelacyjny z odkrywkami glebowymi w badanych miejscach. Azymut AB=25°
Levelling cross-section with soil outcrops in the studied sites. Azimuth AB=25°

Plonowanie roślin zależy w dużej mierze od zawartości wody w glebie, a ta od przebiegu warunków klimatycznych, zwłaszcza od rozkładu opadów w okresie wegetacyjnym.

Przebieg warunków klimatycznych, a przede wszystkim opady wywierają duży wpływ na zasoby wodne w glebie oraz na plonowanie roślin. Warunki te w okresie badań były zróżnicowane. Sumy miesięcznych opadów zestawiono w tab. 1. Najniższe opady notowano zwykle w styczniu, lutym i marcu, zaś najwyższe w miesiącach letnich. Najwięcej opadów było w r. 1992 – 626,0 mm, zaś najmniej w r. 1991 – 424,4 mm. Znaczne różnice wystąpiły również w sumach opadów okresów wegetacyjnych.

Na zawartość wody w glebie na zboczach duży wpływ mają sploty powierzchniowe wody podczas roztopów zimowo-wiosennych i ulewnych deszczów letnich. W okresie badań sploty powierzchniowe wody ze zboczy wystąpiły 13-krotnie. Z tego trzykrotnie występowały podczas tajania śniegu, raz w r. 1992 oraz

Tab. 1 Sumy miesięczne opadów atmosferycznych w Elizówce (mm)
Monthly sums of rainfalls at Elizówka (mm)

Miesiące	L a t a			
	1990	1991	1992	1993
I	12,2	9,7	17,7	31,8
II	20,3	32,5	27,7	25,8
III	20,1	4,9	29,8	23,2
IV	73,6	15,1	60,0	29,5
V	19,8	31,4	66,1	31,0
VI	38,9	71,0	28,5	70,8
VII	103,0	50,5	68,2	91,5
VIII	64,5	65,6	16,1	22,0
IX	85,7	55,2	119,9	25,2
X	17,0	20,8	102,8	31,9
XI	67,2	40,4	49,7	12,8
XII	21,0	27,3	39,5	39,7
Suma roczna	543,3	424,4	626,0	430,2
Okres weget.IV-IX	385,5	288,8	336,8	270,0

dwukrotnie w r. 1991. Natomiast spływy po deszczach nastąpiły: 25 IV i 4 VII 1990 r. po opadzie 29,6 mm i 45,6 mm; 4 VII 1991 r. po opadzie 18,9 mm; 11 V, 24 VI i 6 VII 1992 r. po opadzie 19,6 mm, 22,2 mm i 38,6 mm oraz 20 VI, 23 VI, 19 VII i 21 VII 1993 r. po opadach 37,0 mm, 29,6 mm, 13,4 mm i 23,6 mm.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki zawartości wody w metrowej warstwie gleby zestawiono w tab. 2. Zasoby wodne w glebie są odzwierciedleniem przebiegu warunków klimatycznych, a głównie opadów atmosferycznych oraz położenia punktu badań w rzeźbie terenu i wielkości parowania terenowego. Najwięcej wody we wszystkich terminach zawierała gleba w dnie doliny, a najmniej gleba na zboczu o wystawie południowej. Gleba na wierzchowinie i zboczu o wystawie północnej posiadała zbliżone zasoby wodne.

We wszystkich punktach badań największe zasoby wodne w glebie stwierdzano wiosną, zaś najmniejsze w końcowym okresie wegetacji uprawianych roślin, a więc w lipcu lub sierpniu. Należy również podkreślić, że w r. 1992 o najwyższych opadach atmosferycznych wystąpiły najmniejsze zapasy wody w glebie w sierpniu we wszystkich badanych punktach, co ma niewątpliwie związek ze zwiększonym odpływem powierzchniowym wody przy uprawie marchwi.

Plony uprawianych roślin przedstawiono w tab. 3. W r. 1990 uprawiano kukurydzę na zielonkę. Najwyższy plon uzyskano na wierzchowinie. Kolejne miejsca zajęły: dolina, zbocze północne i zbocze południowe. Należy podkreślić, że wilgotność zielonej masy kukurydzy na zboczu południowym była najmniejsza (plon względny zielonej masy w stosunku do wierzchowiny wynosił 59, a suchej masy 81). Wskaźnik wrażliwości kukurydzy w czterech strefach dla zielonej masy wynosił 41, a dla suchej masy tylko 19.

W r. 1991 uprawiano pszenicę jarą odmiany Sigma. Najwyższe plony ziarna pszenicy uzyskano na wierzchowinie. Dość dobre plony ziarna pszenicy zebrano na zboczu północnym, natomiast na zboczu południowym plon ziarna był najniższy. W dnie doliny plon

Tab. 2. Zawartość wody w metrowej warstwie gleby w mm w Elizówce
Water content in a 1 m-deep soil in mm at Elizówka

Rok	Data pomiaru	Miejsce pomiaru			
		wierzchowina	zbocze N	dno doliny	zbocze S
1990	30 III	278	267	313	187
	4 V	290	306	352	183
	29 V	266	257	303	169
	2 VII	282	270	335	174
	1 VIII	222	130	266	108
	12 IX	267	270	339	190
	15 X	264	201	285	173
	Średnia	269	240	313	169
1991	2 IV	306	284	336	189
	30 IV	312	277	331	185
	31 V	250	176	284	149
	28 VI	223	151	271	143
	31 VII	138	106	179	100
	2 IX	129	131	224	132
	4 X	179	209	228	155
	4 XI	163	191	228	146
	Średnia	206	191	260	150
1992	25 III	319	296	341	192
	24 IV	297	210	311	193
	21 V	262	244	320	181
	25 VI	270	237	214	187
	28 VII	179	188	191	111
	31 VIII	84	92	135	80
	1 X	225	173	236	184
	2 XI	283	306	307	220
	Średnia	240	218	269	168

ziarna pszenicy był niższy niż na wierzchowinie i zboczu północnym. Wystąpiło również znaczne zróżnicowanie w plonie słomy pszenicy jarej. Najwyższy plon słomy uzyskano w dnie doliny, dość wysoki na zboczu północnym, a najniższy na zboczu południowym. Wskaźnik wrażliwości roślin na glebę i rzeźbę dla ziarna wynosił 46, a dla słomy 66.

W r. 1992 uprawiano marchew odmiany Karota. Plony marchwi były dość zróżnicowane. Szczególnie niskie plony uzyskano na zboczach, a zwłaszcza na zboczu o wystawie południowej. Niewątpliwie na niskie plony wpłynęły małe zasoby wodne w glebie w lipcu i sierpniu. Najwyższe plony marchwi uzyskano w dnie doliny, gdzie zasoby wodne w glebie były największe. Wskaźnik wrażliwości marchwi na glebę i rzeźbę był stosunkowo wysoki i wynosił 74.

W r. 1993 uprawiano pszenicę jarą odmiany Sigma. Najwyższy plon ziarna pszenicy uzyskano na dnie doliny, a nieco mniejszy na wierzchowinie. Należy zaznaczyć, że różnice w plonie ziarna między doliną a wierzchowiną były nieistotne. Na zboczach plony ziarna pszenicy były znacznie niższe, z tym że pszenica lepiej plonowała na zboczu o wystawie południowej niż północnej. Zaznaczył się tu niewątpliwie wpływ lepszego naświetlenia roślin na zboczu południowym przy zbliżonych zasobach wodnych w glebie na obydwu

Tab.3. Plony roślin w różnych strefach agroekologicznych w Elizówce
The yields of plants in different agroecological zones at Elizówka

[illegible]

zbozczach w okresie wegetacji pszenicy. Zróżnicowanie plonów słomy było podobne jak w ziarnie. Najwyższy plon uzyskano w dnie doliny, a najniższy na zboczu o wystawie północnej. Wskaźnik wrażliwości na glebę i rzeźbę dla ziarna wynosił 31, słomy 33 i był znacznie niższy niż w r. 1991. Może to świadczyć o tym, że warunki siedliskowo-klimatyczne w r. 1993 były korzystniejsze dla uprawy pszenicy niż w r. 1991.

PODSUMOWANIE

Opady w okresie badań były zróżnicowane zarówno w poszczególnych latach, jak i w miesiącach i wyraźnie wpływały na zasoby wodne w glebie. Te ostatnie były zróżnicowane pod względem terminu i miejsca pomiaru. Najwięcej wody zawierała gleba w dnie doliny, zaś najmniej gleba na zboczu o wystawie południowej.

Plony uprawianych roślin między poszczególnymi strefami agroekologicznymi były zróżnicowane, a wielkość zróżnicowania zależała nie tylko od położenia miejsca pomiaru w rzeźbie terenu, lecz także od przebiegu warunków klimatycznych i zasobów wodnych w glebie.

Badania wykazują, że w terenach urzeźbionych do prowadzenia racjonalnej gospodarki rolnej konieczne jest wydzielanie pól o zbliżonych warunkach siedliskowych celem doboru odpowiednich roślin do płodozmianów.

W przypadkach, kiedy na jednym polu płodozmianowym znajdują się różne strefy agroekologiczne, należy do płodozmianów dobierać rośliny o najmniejszym wskaźniku wrażliwości roślin na glebę i rzeźbę terenu.

PIŚMIENNICTWO

1. M a z u r Z.: Zróżnicowanie gleb i plonów na terenie falistym na czarnoziemach. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 272, 55-64, 1983.
2. M a z u r Z.: Zróżnicowanie gleb i plonów na stokach lessowych w Jastkowie. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 292, 65-80, 1985.
3. M a z u r Z., O r l i k T.: Plonowanie niektórych roślin w zróżnicowanych warunkach erodowanego terenu lessowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 311, 53-71, 1985.
4. M a z u r Z.: Zróżnicowanie gleb i plonów na falistym terenie lessowym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 357, 79-94, 1988.
5. M a z u r Z., D e c h n i k I.: Plonowanie roślin na glebie erodowanej w warunkach naturalnych i w doświadczeniu monolitycznym. Erozja gleb i jej zapobieganie. 153-169, AR Lublin 1991.
6. M a z u r Z., D e c h n i k I., F i l i p e k T.: Właściwości chemiczne gleb oraz plonowanie pszenicy ozimej w terenie erodowanym. Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 31, Geogr., 1-2, s. 13-18, 1989-1990.
7. N i e w i a d o m s k i W.: Studia nad doбором roślin uprawnych w zagospodarowaniu gleb lekkich na stokach. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 21, 285-304, 1958.

S U M M A R Y

The paper presents the results of 4-year-long studies on the content of water in a 1 m-deep-soil layer and the yielding of the cultivated plants in 4 agroecological zones of the sculptured loess area.

It follows from the studies that the water resources in the soil were differentiated in respect of the date and

the place of the measurement. The greatest amount of water was contained in the soil of the valley bottom, while the least in the soil on the south exposed slope.

The yields of the plants cultivated in particular agroecological zones were also differentiated. The highest yields were obtained on the top or the bottom of the valley, while the lowest ones were found out on the slopes.