

SECTIO E

Tadeusz ORLIK.

Stefan CZERWIŃSKI

Влияние удобрения на урожай овса и смеси на зеленый корм

Green Fodder in Rolling Terrain

WSTEP

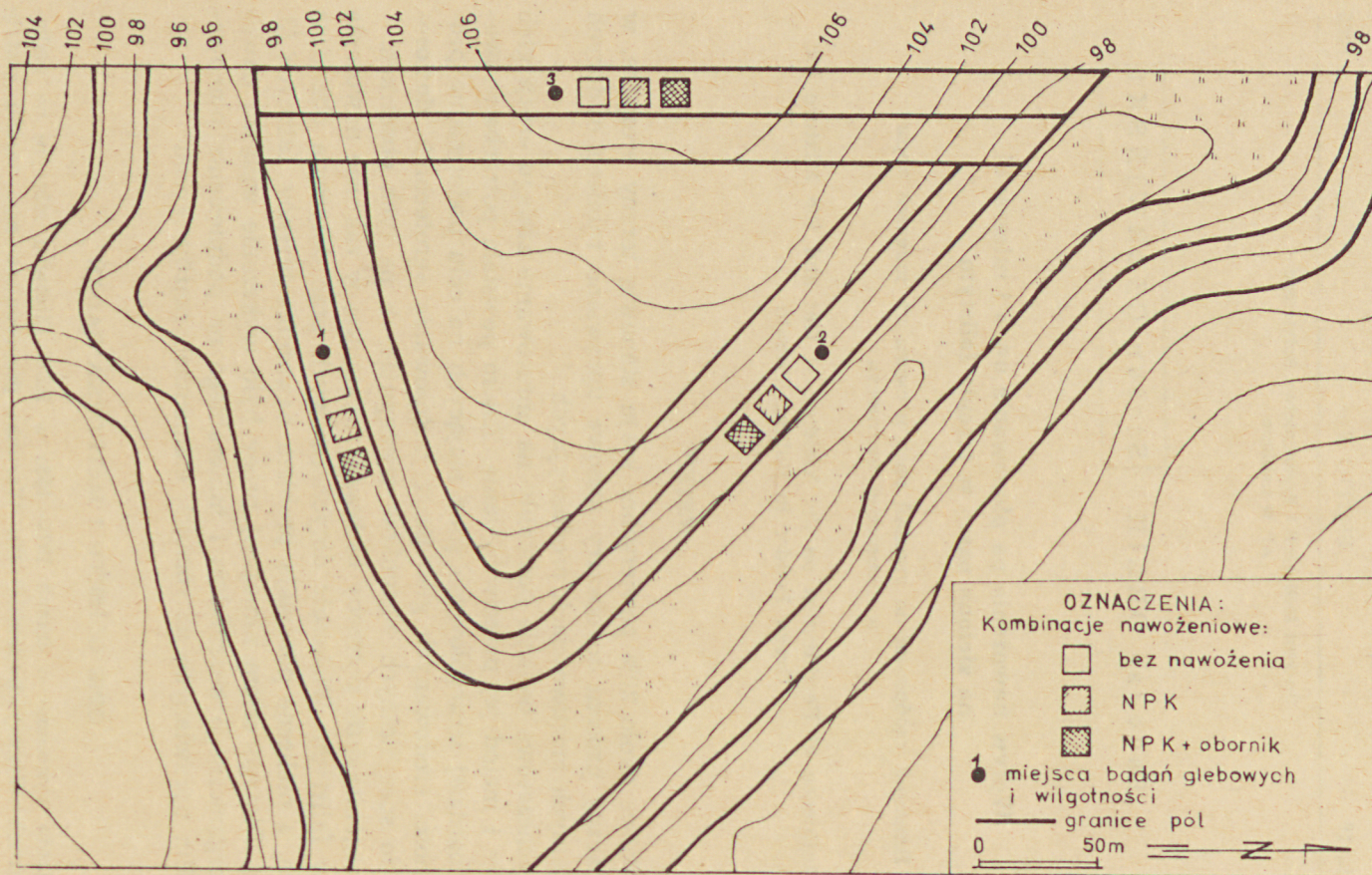
W Polsce około 20% powierzchni kraju stanowią tereny erozyjne, w tym znaczny procent to obszary lessowe uprawiane rolniczo o dużych potencjalnych możliwościach produkcyjnych.

Dotychczasowe badania pozwoliły na opracowanie zasięgu erozji gleb w Polsce i metod jej przeciwdziałania. Zatem powstała potrzeba prowadzenia bardziej szczegółowych prac mających na celu podniesienie produktywności erodowanych gleb przez zastosowanie agrotechniki dostosowanej do specyficznych warunków występujących na tych obszarach.

Szczególnie duże potrzeby badawcze występują w zakresie nawożenia terenów falistych. Większość dotychczasowych prac dotyczyła obszarów płaskich, a nieliczne poruszają problem nawożenia terenów falistych (3, 4, 5, 6). Dlatego celem niniejszej pracy było wykazanie wpływu nawożenia organicznego obornikiem i mineralnego na podniesienie plonowania roślin uprawianych na różnych elementach rzeźby terenu.

OPIS OBIEKTU I METODYKA BADAŃ

Badania wykonano w latach 1979—1981 w RZD Elizówka leżącym na głębokich lessach Wyżyny Lubelskiej (2). Warunki przyrodnicze tego terenu zostały przedstawione we wcześniejszych publikacjach (1, 5, 6).



Ryc. 1. Lokalizacja miejsc badań w RZD Elizówka
 Localization of the place of investigations in Elizówka RZD

Tab. 1. Niektóre właściwości chemiczne gleb
Some chemical properties of the soils

Miejsce badań	Głębokość cm	Węgiel organiczny %	Zawartość przyswajalnych form w mg/100 g gleby			CaCO ₃ %	pH	
			P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg		w 1n KCl	w H ₂ O
1	5-10	Zbocze południowe	spadek 14%					
		0,68	13,6	13,3	9,4	0,00	5,1	6,0
	25-30	0,68	14,8	13,3	8,0	0,00	5,2	6,1
zbocze północne - spadek 14%								
2	5-10	0,48	20,4	4,0	5,0	5,45	7,1	7,7
	25-30	0,53	20,1	3,3	5,6	6,35	7,2	7,8
wierzchowina								
3	5-10	0,77	15,6	11,7	6,0	0,00	4,4	5,5
	25-30	0,55	15,2	12,0	6,8	0,00	4,4	5,4

Doświadczenie założono na zboczu południowym, północnym i wierzchowinie (ryc. 1). Na wszystkich elementach rzeźby zastosowano kombinacje nawożenia: bez nawożenia, NPK, NPK + obornik. Plony zbierano z poletek o pow. 25 m² (5×5 m) w czterech powtórzeniach. Uzyskane wyniki pomiaru plonów poddano obliczeniom statystycznym metodą pojedynczej klasyfikacji. Poza pomiarami plonów głównych określono niektóre elementy struktury plonów: masę tysiąca ziarn i hektolitra, zawartość białka, suchej masy i popiołu surowego. Na badanych elementach rzeźby wykonano badania glebowe, w zakres których wchodziło określenie właściwości chemicznych (tab. 1). Badania te wykonano ogólnie przyjętymi metodami.

Pole, na którym założono doświadczenie, przez okres 10 lat nie było nawożone obornikiem. Uprawiano na nim wyłącznie rośliny zbożowe i mieszanki na zieloną paszę, pod które stosowano tylko nawożenie mineralne.

WARUNKI PROWADZENIA BADAŃ

Na badanych zboczach występują gleby brunatnoziemne — na południowym brunatne wylugowane, na północnym brunatne kwaśne. Wierzchowiny zalegają gleby brunatnoziemne w podtypie gleb płowych bielcowych.

Z charakterystyki przedstawionej w tabeli 1 wynika, że największa zawartość węgla organicznego występuje w glebach na wierzchowinie i zboczu południowym. Zasobność w P₂O₅ na wszystkich badanych elementach rzeźby jest dobra, natomiast w przyswajalne formy K₂O — najgorsza na zboczu północnym a zadowalająca na południowym i wierzchowinie. Odczyn gleby silnie kwaśny występuje na wierzchowinie; na zboczu północnym — zbliżony jest do obojętnego, natomiast gleby zbocza południowego charakteryzują się odczynem słabo kwaśnym.

Charakterystykę przebiegu opadów i temperatur powietrza przedsta-

Tab. 2. Opady i średnie miesięczne temperatury powietrza w latach 1979—1981 w Elizówce
Rainfalls and the average monthly temperatures of the air in Elizówka in the years 1979—1981

Miesiąc	I				II				III				IV			
	opady		temperatura		opady		temperatura		opady		temperatura		opady		temperatura	
Lata	suma miesięczna	1891-1960	średnia miesięczna	1891-1960	suma miesięczna	1891-1960	średnia miesięczna	1891-1960	suma miesięczna	1891-1960	średnia miesięczna	1891-1960	suma miesięczna	1891-1960	średnia miesięczna	1891-1960
1979	63,6		-6,4		6,1		-6,5		36,2		2,2		66,2		2,8	
1980	7,7	28,8	-7,3	-4,2	24,2	28,1	-1,8	-3,1	11,1	30,4	1,3	0,8	87,2	41,3	6,2	7,5
1981	29,1		-5,2		15,0		-2,2		52,1		3,5		20,7		5,7	
V				VI				VII				VIII				
1979	49,8		14,6		34,2		18,9		64,6		14,7		14,6		16,7	
1980	88,5	48,5	9,8	13,4	82,6	70,0	15,5	16,9	134,9	85,6	16,9	18,6	114,0	74,7	16,0	17,6
1981	68,0		14,3		78,2		17,1		69,3		18,2		72,5		16,5	
IX				X				XI				XII				
1979	27,7		13,3		17,4		5,9		41,5		3,0		63,7		0,7	
1980	55,7	44,7	12,3	13,3	131,7	40,9	8,3	7,3	37,8	39,4	1,1	2,8	22,6	35,4	-1,3	-1,1
1981	49,5		13,8		81,7		8,8		81,1		2,5		40,4		-3,3	

Tab. 3. Zawartość wody w jednometrowej warstwie gleby w mm
The content of water in a one-meter soil layer in mm

Data pomiaru	Zbocze południowe	Zbocze północne	Wierzchowina
23.04.1979 r.	245,69	292,12	285,21
31.05.1979 r.	235,85	242,66	234,94
4.07.1979 r.	125,79	179,95	128,56
20.08.1979 r.	226,76	238,41	231,90
14.11.1979 r.	294,57	255,60	251,24
26.04.1980 r.	265,83	315,82	315,72
10.06.1980 r.	228,17	279,85	293,61
4.08.1980 r.	296,59	219,16	245,64
11.10.1980 r.	318,84	290,16	335,15
8.12.1980 r.	249,69	308,33	271,97
7.04.1981 r.	243,77	318,86	324,81
9.05.1981 r.	264,32	302,45	311,17
22.06.1981 r.	197,99	233,96	218,71
25.07.1981 r.	147,54	198,68	168,97
8.09.1981 r.	163,88	253,16	192,24
10.11.1981 r.	253,44	323,58	345,19

wia tabela 2. Rok 1979 charakteryzował się średnimi miesięcznymi temperaturami powietrza niewiele odbiegającymi od średnich za wielolecie, z wyjątkiem miesiąca lipca, kiedy średnia miesięczna była wyższa o ok. 4°C. Opady w okresie wegetacyjnym były nieco niższe od przeciętnych.

W 1980 roku temperatury okresu wegetacyjnego były niższe od średnich z wielolecia, natomiast opady były znacznie wyższe. Rok 1981 należał do lat o przeciętnych warunkach meteorologicznych.

Wilgotność gleb w badanych miejscach przedstawia tabela 3. Wy-

nika z niej, że w jednometrowej warstwie gleby najmniejszy zapas wody był w roku 1979. Wilgotność gleb w najbardziej mokrym roku 1980 była wysoka i stosunkowo najmniej zróżnicowana między badanymi elementami rzeźby. W roku 1981 stosunki wilgotnościowe gleb nie odbiegały od lat przeciętnych dla tego rejonu.

WPŁYW NAWOŻENIA NA PLONY

W roku 1979 uprawiano owies odmiany Pegaz. Ilość wysiewu 200 kg/ha. Jesienią 1978 r. zastosowano nawożenie obornikiem w ilości 300 q/ha oraz nawożenie mineralne: N — 60 kg/ha, P_2O_5 — 70 i K_2O — 120 kg/ha.

Zastosowane nawożenie w nieistotny sposób wpłynęło na plony ziarna owsa na zboczu południowym. Na zboczu północnym i wierzchowinie wystąpiły istotne różnice w plonach między kombinacją bez nawożenia a pozostałymi. Wpływ nawożenia obornikiem najwyraźniej zaznaczył się na zboczu południowym — zwyżka plonu w porównaniu z kombinacją NPK wyniosła 0,5 t/ha ziarna. Najwyższe plony słomy osiągnięto na zboczu północnym, jednak największy wpływ obornika zaznaczył się na zboczu południowym.

W drugim roku po zastosowaniu nawożenia obornikiem uprawiano mieszankę na zieloną paszę (owies Pegaz — wysiew 70 kg/ha, peluska Nieznanińska — wysiew 140 kg/ha). Zastosowano następujące nawożenie mineralne: N — 60 kg/ha, P_2O_5 — 35 i K_2O — 60 kg/ha.

Wystąpił wyraźny wpływ nawożenia mineralnego oraz następczego działania obornika na wysokość plonów. Efektywność tego nawożenia była największa na zboczu południowym, a istotne różnice statystycznie udowodnione wystąpiły na wszystkich badanych elementach rzeźby (tab. 4). Na uwagę zasługuje duża zawartość białka w zielonej masie zebranej na zboczu północnym oraz wyraźny wpływ na ten składnik nawożenia obornikiem. Wpływ ten zaznaczył się również na wierzchowinie.

W 1981 r. uprawiano owies odmiany Diadem. Zastosowana ilość wysiewu wynosiła 200 kg/ha. Był to trzeci rok po zastosowaniu nawożenia obornikiem. Nawożenie mineralne wynosiło: N — 60 kg/ha, P_2O_5 — 70 i K_2O — 120 kg/ha.

Wystąpił znacznie mniejszy wpływ nawożenia obornikiem niż w roku poprzednim. Różnice między nawożeniem NPK a NPK + obornik wyniosły: na zboczu południowym 0,17 t/ha, północnym 0,07 t/ha i wierzchowinie 0,04 t/ha na korzyść kombinacji z obornikiem. Stwierdzono statystycznie udowodnione różnice jedynie na zboczu północnym między

Tab. 4. Wpływ nawożenia na plonowanie owsa i mieszanki na zieloną paszę
The influence of fertilizing on the yielding of oat and mixture for green fodder

Rok i roślina	Plony	Zbocze południowe			Zbocze północne			Wierzchowina		
		bez nawo- żenia	NPK	NPK + obornik	bez nawo- żenia	NPK	NPK + obornik	bez nawo- żenia	NPK	NPK + obornik
1979 owies	Ziarno t/ha	1,74	2,03	2,53	1,78	2,35	2,40	1,55	2,17	2,66
	Słoma t/ha	2,35	3,62	5,07	2,74	4,40	5,44	2,14	3,90	5,23
	Hektolitr kg/hl	42,94	42,62	42,88	42,98	43,24	42,67	45,09	44,97	44,42
	MTZ g	30,70	31,22	28,89	30,98	30,79	30,41	32,90	31,90	30,92
	Białko %	12,21	13,44	13,15	11,67	11,73	13,46	11,54	12,59	13,26
	Plon białka t/ha	0,21	0,27	0,33	0,21	0,27	0,32	0,18	0,27	0,35
	Sucha masa %	91,43	91,63	91,61	91,59	91,47	91,46	91,46	91,53	91,52
	Popiół %	3,08	3,01	3,12	3,16	3,00	3,16	3,31	3,31	3,14
Półprzebieg dla plonów ziarna		-			$L_{0,05} = 0,37 \text{ t}$			$L_{0,05} = 0,63 \text{ t}$		
1980 Mieszanka na zieloną paszę (owies + wyka)	Zielona masa t/ha	13,59	24,16	28,75	14,86	21,46	25,60	12,90	22,65	26,33
	Białko %	12,79	13,67	12,13	15,95	15,92	17,65	11,57	10,46	13,62
	Plon białka t/ha	1,74	3,30	3,49	2,37	3,42	4,52	1,49	2,37	3,59
	Sucha masa %	92,52	92,64	92,82	92,64	92,85	92,70	92,77	93,32	92,97
	Popiół %	11,37	13,80	12,59	12,80	11,63	11,94	13,03	9,98	11,14
Półprzebieg dla plonów z.masy		$L_{0,05} = 4,35 \text{ t}$			$L_{0,05} = 4,25 \text{ t}$			$L_{0,05} = 2,76 \text{ t}$		
1981 owies	Ziarno t/ha	1,53	1,77	1,94	1,31	1,73	1,80	1,61	1,81	1,85
	Słoma t/ha	3,02	4,90	5,63	2,19	3,48	4,38	2,38	4,21	5,47
	Hektolitr kg/hl	39,14	32,10	33,50	37,91	35,67	35,00	38,67	34,10	33,30
	MTZ g	25,82	26,04	25,02	26,64	26,47	26,12	25,72	24,72	23,17
	Białko %	8,13	8,97	8,98	8,00	9,41	8,73	9,37	7,80	7,80
	Plon białka t/ha	0,12	0,16	0,17	0,10	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14
	Sucha masa %	89,48	90,22	90,06	90,19	90,10	90,04	90,04	90,21	90,08
	Popiół %	3,01	2,80	2,67	2,62	2,68	2,74	2,63	2,67	2,42
Półprzebieg dla plonów ziarna		-			$L_{0,05} = 0,46 \text{ t}$			-		

kombinacją bez nawożenia a NPK + obornik. Na uwagę zasługuje stosunkowo wysoki plon ziarna owsa na zboczu południowym w kombinacji bez nawożenia. Na podobne kształtowanie się plonów na różnych elementach rzeźby wskazywano już w poprzednich pracach (3, 5, 6), w których wykazano, że czynnikiem powodującym wzrost plonu nie zawsze była zawartość wody w glebie, a takie czynniki jak usłonecznienie i temperatury.

Położenie w rzeźbie terenu wywarło wpływ na plony mieszanki w 1980 r. W roku tym wystąpiły różnice między plonami uzyskanymi na zboczu południowym i północnym na korzyść południowego, w kombinacji NPK + obornik.

WNIOSKI

1. Nawożenie obornikiem przyczyniło się do zwiększenia plonów uprawianych roślin.

2. Wielkości uzyskanych plonów uzależnione były od nawożenia jak również od położenia uprawy w rzeźbie terenu. Największe plony uzyskano na zboczu południowym.

3. Duże zwwyżki plonów pod wpływem nawożenia obornikiem wystąpiły w uprawie owsa i mieszanki na zieloną paszę. Największa efektywność tego nawożenia wystąpiła na glebach zbocza południowego.

4. W większości przypadków zastosowane nawożenie obornikiem i nawozami mineralnymi wpłynęło na obniżenie jakości ziarna owsa, o czym świadczy niska masa hektolitra i tysiąca ziarn.

5. Różnice glebowe występujące na badanych elementach rzeźby nie wpłynęły na wysokość otrzymanych plonów owsa i mieszanki na zieloną paszę.

PIŚMIENNICTWO

1. Dobrzański B., Borowiec J., Gawlik J.: Gleby Zakładu Rolniczo-Doświadczalnego Elizówka z uwzględnieniem wpływu erozji wodnej. Ann. UMCS, sec. E, vol. 13 (1958), 5, 1960.
2. Kondracki J., Ostrowski J.: Regiony fizyczno-geograficzne. Mapa 1:2 000 000. Narodowy Atlas Polski, Ossolineum 1973—1978.
3. Mazur Z., Orlik T.: Wpływ poziomu pogłównego nawożenia azotem i nawadniania na plonowanie niektórych roślin uprawianych na zboczach lessowych. Roczn. Glebozn. t. XXXI, 3/4, Warszawa 1980.
4. Niewiadomski W., Boreńska Ł.: Efektywność nawożenia mineralnego na erodowanym stoku. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 193, 1977.

5. Orlik T.: Wpływ rzeźby terenu i nawożenia pogłównego na olonowanie niektórych roślin uprawnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 252.
6. Orlik T.: Produkcja białka w niektórych uprawach polowych na erodowanych glebach nalessowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 252.

РЕЗЮМЕ

Исследования проводились в годы 1979—1981 на опытной станции Элизувка, расположенной на глубоких лессах Люблинской возвышенности. Их целью было определение влияния удобрения на урожай овса и смеси на зеленый корм в холмистой местности. Исследования были локализованы на южном склоне, северном склоне и вершине (см. рис. 1), где при выращивании овса и смеси на зеленый корм применены следующие комбинации удобрений: NPK, NPK+навоз, без удобрения. Урожай собирался с участков площадью 25 м² (5×5 м) в четырех повторениях.

Опыт показал, что удобрение навозом способствовало повышению урожая выращиваемых растений. Наибольшей эффективностью этого удобрения отличался южный склон. На урожай растений оказало влияние также положение в рельефе местности.

Как правило, наиболее высокий урожай был получен на южном склоне.

SUMMARY

Investigations were carried out in Elizówka RZD lying on loess soils of the Lublin Uplands in the years 1979—1981. Their purpose was to determine the influence of fertilizing on the yielding of oat and mixture for green fodder on rolling terrain. The place of investigations was located on the southern, northern slopes and on the top (ryc. 1), where the following fertilizer combinations were employed on the cultivation of oat and mixture for green fodder: NPK, NPK+dung, without fertilization. The crops were gathered from lots of the area of 25 m² (5×5 m) in four repetitions.

As a result of the investigation it was found out that fertilization with dung contributed to the increase of the crops of cultivated plants. The greatest effectiveness of this fertilization occurred on the soils of the southern slope. Also, the location in the sculpture of the earth's surface had an influence on the crops of plants. Generally, higher crops were achieved on the southern slope than on the remaining elements of the sculpture of the terrain.