

PRÓBA REGENERACJI ŁĄKI TORFOWEJ  
 TYPU KOSTRZEWEY CZERWONEJ  
 PRZEZ STOSOWANIE WYSOKIEGO NAWOŻENIA MINERALNEGO

*Liliana Maślankowska*

Zakład Użytków Zielonych  
 Instytut Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Szczecinie

WSTĘP

Wydajność i wartość paszy produkowanej na łąkach i pastwiskach trwałych zależy głównie od składu gatunkowego runi. Oprócz działalności człowieka na wartość użytku zielonego wpływają także warunki siedliskowe, działanie których sprawia, że często skład botaniczny jest niezbyt korzystny pod względem gospodarczym.

Większość użytków zielonych Pomorza Zachodniego jest położona na glebach torfowych, wierzchnie warstwy których uległy rozpyleniu na skutek wielokrotnego przeorywania. Stwarza to duże trudności przy ich zagospodarowaniu, a w czasie eksploatacji może spowodować szybką eliminację roślinności wartościowej, co zniechęca rolników do stosowania nawożenia. Z kolei przy braku dostatecznie wysokiego nawożenia łąki położone na torfach ulegają szybkiej degradacji i przemieniają się z łąk typu kupkówki w łąki typu kostrzewy czerwonej [1, 2, 4].

Kostrzewa czerwona ma niewielkie wymagania siedliskowe. Na jej rozpowszechnienie nie mają większego wpływu ani warunki wodne, ani właściwości glebowe. Dlatego występuje ona niemal wszędzie, zarówno na obszarach nadmiernie uwilgotnionych, okresowo zalewanych, jak i na terenach suchych [4, 5]. Szczególnie często występuje na torfach, tworząc mieszane zespoły z turzycami niskimi, śmiałkiem darniowym, a czasami zajmuje ogromne przestrzenie, tworząc prawie monokultury. Dzięki swym wydzielinom korzeniowym kostrzewa czerwona hamuje rozwój innych roślin znajdujących się w jej otoczeniu [10]. Pomimo względnie dobrej wartości paszowej kostrzewa czerwona jest przy użytkowaniu kośnym mało plenna, ponieważ większość jej liści znajduje się tuż przy ziemi

i pozostaje nie skoszona. Według szeregu autorów głównym czynnikiem sprzyjającym rozpowszechnieniu kostrzewy czerwonej jest niedostatek potasu w glebie [4, 6, 7]. Z kolei stosowanie wysokich dawek nawozowych według badań szeregu autorów powoduje zanikanie tej rośliny z runi łąki nawożonej [1, 4, 6, 7].

Ponieważ przeoranie łąk torfowych opanowanych przez kostrzewę czerwoną mogłoby spowodować dalsze rozpylenie wierzchniej warstwy torfu — najbardziej właściwą metodą poprawy wydajności byłaby metoda nawożenia intensywnego (nawożenie uderzeniowe).

Niniejsza praca jest poświęcona temu zagadnieniu, tj. działaniu wysokich dawek NPK na łąkę z dominacją kostrzewy czerwonej.

### METODYKA BADAŃ

Badania obejmowały lata 1970-1972. Doświadczenie założono metodą podbloków losowanych w 4 powtórzeniach. Powierzchnia poletek wynosiła 35 m<sup>2</sup> (5×7), odległość pomiędzy poletkami i blokami 1 m. Łącznie zastosowano 7 kombinacji: 1 — O (kontrola), 2 — N<sub>100</sub> P<sub>80</sub> K<sub>120</sub>, 3 — N<sub>100</sub> P<sub>100</sub> K<sub>150</sub>, 4 — N<sub>150</sub> P<sub>100</sub> K<sub>150</sub>, 5 — N<sub>250</sub> P<sub>100</sub> K<sub>150</sub>, 6 — N<sub>300</sub> P<sub>150</sub> K<sub>200</sub>, 7 — N<sub>350</sub> P<sub>150</sub> K<sub>200</sub>.

Nawozy fosforowe wysiewano we wszystkich kombinacjach jednorazowo. Nawozy azotowe i potasowe w kombinacjach 2, 3, 4 wysiewano także jednorazowo wczesną wiosną. Natomiast w kombinacjach 5, 6 i 7 wysiewano je dwukrotnie: wczesną wiosną i po zbiorze pierwszego pokosu.

W połowie lata na skutek obniżenia lustra wody gruntowej następowało zahamowanie odrostu. Dlatego co roku zbierano tylko dwa pokosy, nawet na poletkach o najwyższym poziomie nawożenia. Terminy zbiorów były następujące: w 1970 r. I pokos — 2.06., II pokos — 25.09.; w 1971 r. analogicznie — 5.06 i 20.09.; a w 1972 r. — 5.06. i 22.09.

W przeprowadzonych badaniach uwzględniono: wysokość plonów, ich skład botaniczny oraz skład chemiczny kostrzewy czerwonej przy różnych poziomach nawożenia.

Skład botaniczny określono metodą analiz botaniczno-wagowych. Skład chemiczny określono, spalając próbki zmielonej kostrzewy czerwonej w stężonym kwasie siarkowym z dodatkiem perhydrołu. Azot ogólny określono metodą Kjeldahla, destylując ekstrakt na aparatach Parnasa, zawartość P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — na kolorymetrze Langego metodą wanadylowo-molibdenową; K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O i CaO — fotometrycznie na fotometrze Zeissa.

Przed założeniem doświadczenia pobrano próbki gleby, w której określono wyżej wymienionymi metodami zawartość składników pokarmowych, jak N, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NaO, CaO. Zawartość zaś Cu określono ko-

lorymetrycznie za pomocą dwuetylodwutiokarbaminianu sodu (DDTC), zawartość Mn — kolorymetrycznie metodą nadsiarczanową. Zawartość Fe natomiast określono za pomocą 2,2-dwupirydyli.

#### WARUNKI SIEDLISKOWE

Badania przeprowadzono na łące torfowej, należącej do PGR Załom (Kombinat rolniczy Goleniów). Łąka stanowi część ogromnego kompleksu użytków zielonych, położonego nad jeziorem Dąbie i Zalewem Szczecińskim. Teren badań został jeszcze w okresie przedwojennym zmeliorowany. Ze względu na słaby odpływ grawitacyjny teren jest odwadniany za pomocą stacji pomp.

Gleba pod użytkiem powstała z torfu niskiego, szuwarowego, z domieszką torfu olesowego. Miąższość warstwy torfu waha się w miejscu badań od 2 do 3 metrów. W podłożu znajduje się piasek luźny. W tabeli 1 przedstawiono wyniki badań niektórych właściwości wierzchniej

Tabela 1

Zawartość makro- i mikroelementów w glebie terenu badań (a.s.m.)

Głębokość pobrania próbek, cm	Ciężar właściwy rzeczywisty, g/ m <sup>3</sup>	pH		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mn	Cu
		H <sub>2</sub> O	KCl								
							%		w ppm		
0-20	1,59	5,5	5,1	3,20	0,15	0,07	1,45	0,04	1,60	1140	14,8
20-40	1,64	4,8	4,8	2,80	0,18	0,07	1,86	0,05	1,17	990	10,9

warstwy gleby (0-20 cm). pH gleby kształtowało się w granicach 4,8-5,5. Zawartość substancji organicznej wahała się w granicach 30,4-55,6%, co pozwala zaliczyć glebę do murszowych.

Jak wynika z danych tabeli 1, gleba charakteryzowała się stosunkowo wysoką zawartością N ogólnego, co jest typowe dla gleb torfowych. Pod względem zawartości fosforu i potasu glebę należy zaliczyć do mało zasobnej, natomiast pod względem zawartości Mn — do zasobnych.

W okresie badań (lata 1970-1972) wystąpiło znaczne zróżnicowanie warunków klimatycznych. W roku 1970 okres wegetacyjny był bardzo zimny (średnia temperatura 6,68°C), o dużej ilości opadów atmosferycznych (łącznie za okres wegetacji 306,0 mm). Z kolei rok 1971 był bardzo ciepły (średnia za okres wegetacyjny wynosiła 8,83°C) i suchy (opadów tylko 237,4 mm). Rok 1972 był rokiem pośrednim, opady za okres wegetacji wynosiły 314 mm, a średnia temperatura 8,25°C (tab. 2).

Tabela 2

Średnie temperatury miesięczne oraz opady według stacji meteorologicznej  
Szczecin—Dąbie—Lotnisko

Miesiąc	Temperatura w °C				Opady w mm			
	1970	1971	1972	średnie wielo- letnie	1970	1971	1972	średnie wielo- letnie
I	-5,6	-1,2	-4,1	-0,9	23,0	10,1	14,0	33,0
II	-3,4	1,9	1,6	-0,1	31,4	28,0	3,0	32,0
III	0,2	0,9	4,6	3,0	52,0	16,0	21,0	26,0
IV	5,6	7,6	7,7	7,5	105,0	14,4	22,0	37,0
V	12,1	14,2	11,7	12,9	75,0	52,0	72,0	36,0
VI	17,4	14,9	16,0	16,2	17,0	87,0	63,0	62,0
VII	16,9	18,4	19,5	18,3	49,0	11,0	33,0	75,0
VIII	17,3	19,0	16,7	16,9	8,0	50,0	67,0	52,0
IX	13,1	12,0	11,5	13,6	52,0	23,0	57,0	37,0
X	9,2	9,7	6,9	8,5	58,0	30,0	6,1	31,0
XI	5,3	4,0	5,2	3,5	103,0	39,0	35,0	31,0
XII	2,1	4,6	1,3	0,5	39,0	41,0	8,0	39,0
Za okres wegetacyjny IV-IX	13,7	14,4	12,9	14,2	306,0	237,4	314,0	299,0
Roczna	6,68	8,83	8,25	8,30	612,0	401,5	401,1	491,0

Poziom wód gruntowych w okresie od wczesnej wiosny do jesieni wahał się w granicach od 0,50 do 1,20 m. Oznaczałoby to, że trawy o szczególnym płytkim systemie korzeniowym, do których zalicza się kostrzewę czerwoną, mogły korzystać z wód gruntowych w okresie wiosny i jesieni, natomiast w okresie lata tylko z wód opadowych. Podsiąk ze względu na grubą warstwę koksika (do 50 cm) był bardzo utrudniony. W okresie lat badań najwyższe poziomy wód gruntowych stwierdzono w roku 1970.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Plony. Kombinacje z nawożeniem, szczególnie najwyższymi dawkami wyróżniały się znacznie ciemniejszym kolorem w porównaniu z nie nawożonymi. Przebieg plonowania w latach badań obrazuje tabela 3. Wynikło z niej, że w wilgotnym i niezbyt ciepłym roku 1970 plon wzrastał wyraźnie do poziomu nawożenia dawką  $N_{250} P_{100} K_{150}$ , kiedy uzyskano zwwyżkę o 120% w porównaniu do kombinacji kontrolnej. Dalszy wzrost nawożenia przy poziomie  $N_{350} P_{150} K_{200}$  spowodował już tylko niewielką zwwyżkę plonów (o 8%).



Tabela 3

## Plony powietrznie suchej masy przy różnej intensywności nawożenia (q/ha)

Kombinacja	Liczba dawek nawozowych	1970						1971						1972						Średnio za lata badań			Plon względny do kontroli = 100%							
		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		pokos		
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
O (kontrola)	—	21,5	21,4	42,9	45,9	30,7	76,6	49,0	30,8	79,8	78,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>120</sub>	1	44,7	31,0	75,7	48,3	43,2	91,5	47,4	45,9	93,3	92,4	176	119	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	1	48,3	32,3	80,6	48,1	43,3	91,4	50,5	42,6	93,1	92,3	188	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	1	52,7	34,1	86,8	51,9	48,1	100,0	56,1	50,1	106,2	103,1	202	131	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
N <sub>250</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	2	48,2	46,2	94,4	44,2	38,7	82,9	54,5	35,9	90,4	86,7	220	108	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111
N <sub>300</sub> P <sub>150</sub> K <sub>200</sub>	2	49,3	43,9	93,2	43,5	47,0	90,5	53,6	44,1	97,7	94,1	217	118	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
N <sub>350</sub> P <sub>150</sub> K <sub>200</sub>	2	49,8	47,9	97,7	59,1	53,4	112,5	61,3	55,1	116,4	114,5	228	147	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Przedział ufności (P = 0,05)		2,5	2,3	4,5	5,2	4,0	5,2	4,8	3,7	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Udział poszczególnych gatunków roślin

Roślina	Kombinacja								
	0			N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>120</sub>			N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>		
	1970	1971	1972	1970	1971	1972	1970	1971	1972
<i>Alopecurus pratensis</i>	0,5	1,1	1,3	1,5	4,3	2,7	3,4	3,4	2,0
<i>Dactylis glomerata</i>	0,4	0,5	1,5	2,4	—	1,9	2,1	1,3	1,9
<i>Deschampsia caespitosa</i>	13,7	3,9	2,3	10,5	11,8	5,8	8,9	1,4	1,0
<i>Festuca pratensis</i>	3,5	6,2	1,9	1,9	0,9	1,2	2,7	3,1	2,1
<i>Festuca rubra</i>	57,0	60,5	62,1	52,0	57,8	65,2	59,0	48,4	48,2
<i>Holcus lanatus</i>	1,8	0,2	7,7	3,1	0,6	0,8	0,4	0,2	1,0
<i>Phleum pratensis</i>	0,5	—	1,1	1,2	—	1,7	3,5	4,3	3,9
<i>Poa pratensis</i>	1,3	1,5	2,4	10,4	16,5	10,7	8,7	10,1	10,0
Ogółem trawy	78,7	73,9	80,3	83,0	91,9	90,0	88,7	72,2	70,1
Turzyce	2,5	4,0	4,0	2,5	—	2,1	4,0	2,3	2,0
<i>Achillea millefolium</i>	0,2	—	—	0,5	—	0,4	—	—	—
<i>Capsela bursa pastoris</i>	—	—	—	0,2	—	—	0,2	—	—
<i>Cerastium vulgatum</i>	1,2	0,3	—	0,1	—	0,1	—	—	0,1
<i>Cirsium arvense</i>	—	7,2	1,8	4,8	5,0	2,8	0,8	—	3,0
<i>Cirsium oleraceum</i>	1,1	1,7	0,9	1,5	—	2,5	1,2	0,9	1,9
<i>Galium palustre</i>	2,8	3,8	—	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	2,0
<i>Geum rivale</i>	—	—	—	—	1,0	—	—	0,1	1,0
<i>Glechoma hederacea</i>	1,5	1,7	0,7	—	—	—	—	—	1,3
<i>Chenopodium album</i>	—	—	2,1	1,5	—	—	2,9	4,9	4,8
<i>Lichnis flos-cuculi</i>	0,5	—	1,4	—	—	—	—	—	—
<i>Potentilla anserina</i>	1,1	1,5	4,6	1,0	0,2	—	—	13,7	10,2
<i>Ranunculus repens</i>	5,9	2,8	1,9	0,8	0,5	1,0	0,4	0,1	2,0
<i>Rumex acetosa</i>	2,6	2,6	1,0	0,6	0,4	0,1	0,5	4,0	0,8
Nieoznaczone	2,0	0,5	1,3	3,0	0,2	—	—	0,3	—
Ogółem zioła i chwasty	18,9	22,1	15,7	14,5	8,1	7,9	7,3	25,5	27,1

W następnym roku (1971), bardzo suchym i ciepłym, także uzyskano wzrost plonów na skutek nawożenia. Jednakże w tym roku wyraźny wzrost plonów stwierdzono tylko przy poziomie nawożenia N<sub>150</sub> P<sub>100</sub> K<sub>150</sub>. Najwyższa dawka N<sub>350</sub> P<sub>150</sub> K<sub>200</sub> spowodowała dodatkowy wzrost plonów tylko o 12,5%, tj. o 5,3 q/ha.

W roku 1972 działanie nawożenia było podobne do roku 1971, tj. wyraźny przyrost masy roślinnej następował do poziomu nawożenia N<sub>150</sub> P<sub>100</sub> K<sub>150</sub>. Nawożenie najwyższą dawką spowodowało dalszy wzrost plonów już tylko o 14% (tab. 3.)

Ogółem za trzy lata stosowania nawożenia na łące torfowej typu kostrzewa czerwona najwyższy plon rzędu 114,5 q/ha siana uzyskano przy

Tabela 4

w plonach I pokosów w procentach

Kombinacja											
N <sub>250</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>			N <sub>250</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>			N <sub>300</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>			N <sub>350</sub> P <sub>150</sub> K <sub>200</sub>		
1970	1971	1972	1970	1971	1972	1970	1971	1972	1970	1971	1972
5,2	6,6	8,1	5,9	10,6	12,0	4,7	6,3	4,0	3,7	1,1	1,0
4,5	—	8,2	1,8	—	2,5	3,8	4,7	2,9	4,5	2,0	2,5
7,0	1,3	—	3,1	—	1,8	4,1	4,8	5,0	5,3	0,8	—
2,1	0,9	2,4	1,0	2,1	2,0	2,3	2,2	4,8	1,0	—	2,4
49,0	53,8	22,5	53,2	39,2	27,2	46,7	30,2	13,6	47,5	42,0	15,0
1,3	—	1,9	0,5	—	—	1,9	—	1,8	1,5	—	—
1,0	—	2,2	1,0	—	2,5	0,9	—	4,5	1,3	—	1,0
18,0	23,9	26,0	13,4	16,0	20,0	12,8	18,9	20,5	22,4	20,4	22,1
88,1	86,5	71,3	79,9	68,9	68,0	77,2	67,1	57,2	86,2	66,3	44,0
1,9	1,1	1,8	2,0	1,1	1,1	4,4	7,0	4,5	2,1	1,4	2,0
—	—	0,2	0,8	—	0,1	0,3	—	3,5	—	0,3	5,5
0,2	—	—	—	—	0,3	—	0,1	—	0,3	—	—
0,5	3,7	2,3	0,3	—	—	0,2	—	0,3	0,5	—	2,4
1,5	0,8	2,9	2,9	0,1	5,1	0,9	4,7	7,8	1,4	18,6	15,2
—	—	2,2	1,5	1,6	2,7	1,0	—	1,5	—	—	1,9
1,2	0,6	2,1	2,1	3,4	2,9	6,4	1,8	9,2	3,8	—	2,8
0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1,1	0,5	1,0	1,0	0,8	—	1,1	0,2	1,5	—	2,0
3,5	—	2,5	4,0	15,6	15,9	2,4	9,1	10,5	3,2	8,4	15,0
—	1,1	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,5	—	5,2	1,5	0,1	2,3	4,1	2,2	4,5	0,5	—	5,4
1,1	3,7	3,7	2,2	5,5	0,8	1,9	2,3	3,6	—	2,0	2,5
0,5	0,6	2,9	1,5	2,0	—	1,2	3,9	4,3	0,5	2,9	1,3
0,7	0,8	1,5	0,3	0,7	—	—	0,7	—	—	0,1	—
10,0	12,4	26,9	18,1	30,0	30,9	18,4	25,9	38,4	11,7	32,3	54,0

stosowaniu najwyższej dawki nawozowej (N<sub>350</sub> P<sub>150</sub> K<sub>200</sub>). Należy zaznaczyć, że powyżej dawki N<sub>250</sub> P<sub>100</sub> K<sub>150</sub> przyrost plonów na skutek nawożenia był minimalny i ze względu na wysokie koszty nawozów nieopłacalny. Wysokie dawki NPK nie przyczyniły się także na łące tego typu do zwiększenia ilości pokosów. Nadal można było zebrać tylko dwa pokosy. Przy zastosowaniu najwyższych dawek nawozowych otrzymano co prawda najwyższe plony (rzędu 114 q/ha siana), ale wartość paszowa tych plonów była bardzo niska. Wykazały to analizy botaniczno-wagowe, wyniki których przedstawiono w tabelach 4 i 5. Jak wynika z tych danych, w pierwszym roku badań dominowały trawy, wśród których przeważała kostrzewa czerwona. Z pierwotnie wysianych w roku 1964

Tabela 5

Udział różnych grup roślin w plonach drugich pokosów w procentach

Rok	Grupa roślin	Kombinacja						
		0	N <sub>100</sub> P <sub>80</sub> K <sub>120</sub>	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	N <sub>150</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	N <sub>250</sub> P <sub>100</sub> K <sub>150</sub>	N <sub>300</sub> P <sub>150</sub> K <sub>200</sub>	N <sub>350</sub> P <sub>150</sub> K <sub>200</sub>
1970	trawy	84,2	88,5	82,4	84,5	80,9	75,2	70,0
	w tym kostrze- wa czerwona	69,0	60,0	53,5	50,7	54,7	48,1	38,1
	turzyca	3,8	2,5	2,5	3,4	3,9	2,7	3,0
	zioła i chwasty	12,0	9,0	15,9	12,0	15,2	22,1	27,0
1971	trawy	75,7	74,1	77,1	65,8	61,7	57,4	10,0
	w tym kostrze- wa czerwona	59,9	50,2	55,5	25,7	25,9	29,8	5,0
	turzyce	7,8	1,8	—	3,8	4,9	3,6	—
	zioła i chwasty	16,5	24,1	22,9	30,4	33,4	39,1	90,1
1972	trawy	73,7	70,1	73,1	72,8	60,7	55,3	3,8
	w tym kostrze- wa czerwona	52,8	52,1	57,5	58,1	30,0	25,8	—
	turzyce	7,8	1,8	—	3,2	4,9	3,6	—
	zioła i chwasty	18,5	28,1	26,9	34,0	39,4	41,1	96,2

gatunków (mieszanka 5) pozostały tylko nieliczne egzemplarze kupkówki pospolitej, kostrzewy łąkowej, tymotki i wiechlina łąkowej. Rośliny motylkowe zniknęły całkowicie. Z roślin zielonych stosunkowo dużo było jaskra rozłogowego oraz pojedyncze egzemplarze przytulii błotnej i ostrożnia warzywnego.

Już w pierwszym roku badań w miarę wzrostu dawek nawozowych udział kostrzewy czerwonej w zbieranych plonach zmniejszał się, szczególnie w drugich pokosach (z 60 do 38%). Miejsce ustępującej kostrzewy czerwonej zajmowała wiechlina łąkowa, udział której wraz ze wzrostem nawożenia zwiększał się z 1,3 do 22,4% (pierwsze pokosy). Z pozostałych gatunków traw wartościowych zwiększył się udział wyczyńca łąkowego, kupkówki pospolitej i w mniejszym stopniu kostrzewy łąkowej. Nadal jednak udział tych gatunków nie przekraczał kilkunastu procent.

W drugim roku zmiany w składzie botanicznym były podobne. Nadal w zbieranych plonach dominowały trawy, ale im wyższa była dawka nawozowa, tym udział ich był mniejszy. Zmniejszał się przede wszystkim udział kostrzewy czerwonej. Miejsce traw zaczęły zajmować rośliny zielone. Na przykład przy zastosowaniu dawki N<sub>350</sub> P<sub>150</sub> K<sub>200</sub> udział roślin zielonych wzrósł w pierwszych pokosach z 11,7% w roku 1970 do 32,0% w roku 1971, a w drugich pokosach analogicznie z 27,0% do 90,1 procent.

Były to głównie: rdest ostrogorzki, oset polny, mleczeń polny i pięciornik gęsi.

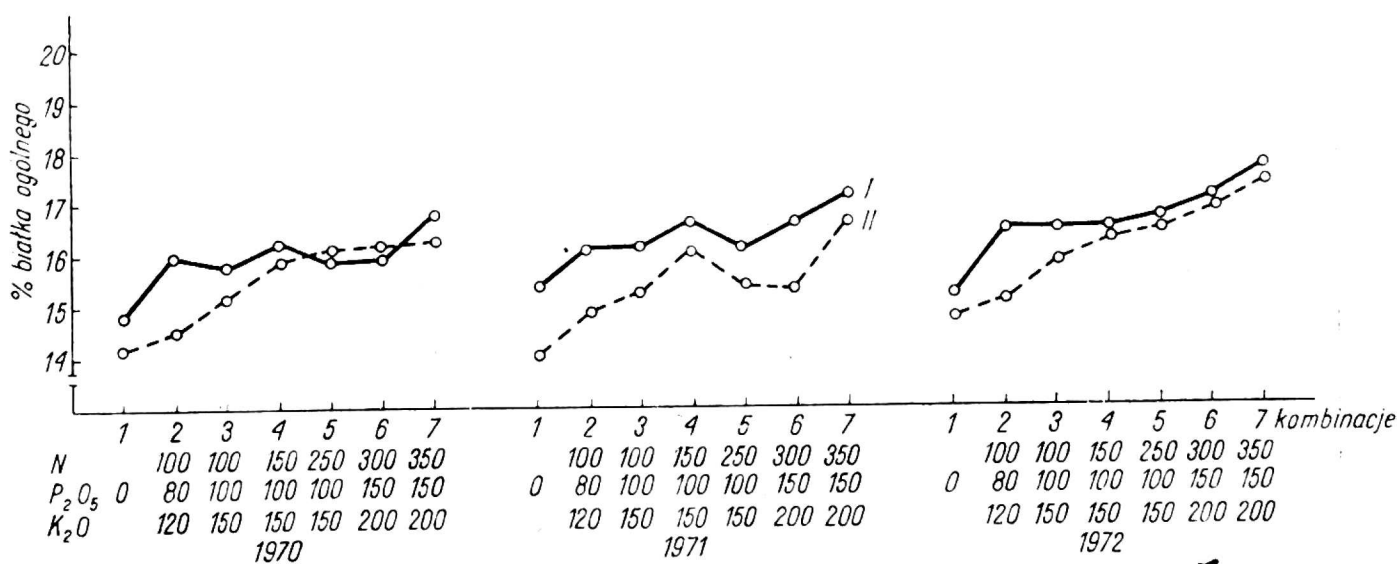
W trzecim roku badań względnie korzystne zmiany w składzie botanicznym zaobserwowano tylko przy nawożeniu nie przekraczającym poziomu  $N_{150} P_{100} K_{150}$ . Przy stosowaniu nawożenia do tego poziomu w płonach pierwszych i drugich pokosów dominowały nadal trawy z przewagą wiechlina łąkowej i kostrzewy czerwonej. Przy zastosowaniu bardziej intensywnego nawożenia w trzecim roku trawy wystąpiły tylko w pierwszych pokosach (w ilości od 57,0% do 44,0%), natomiast w drugich pokosach zostały całkowicie zagłuszone przez rośliny dwuliścienne nitrofilne, które stanowiły 96% runi (tab. 5).

Ruń poletek badanych cechował całkowity brak roślin motylkowatych.

Na skutek stosowania wysokich dawek NPK nastąpiły także zmiany w składzie chemicznym kostrzewy czerwonej, które przedstawiono na rysunkach 1—4.

Zawartość białka ogólnego przedstawia rysunek 1. Na skutek stosowania wzrastających dawek nawozowych zawartość białka ogólnego wzrosła w pierwszych pokosach z 14,8% (przy braku nawożenia) do 17,7% (nawożenie dawką  $N_{350} P_{150} K_{200}$ ), a w drugich pokosach analogicznie od 14,2% do 17,5 procent. Drugie pokosy zawierały nieco mniej białka, ale zmiany były podobne, tj. w miarę zwiększania nawożenia zawartość białka ogólnego wzrastała. W porównaniu do innych gatunków traw wartościowych, jak kupkówka, wiechlina łąkowa wzrost białka ogólnego w kostrzewie czerwonej był stosunkowo niewielki [2, 3, 7, 8, 9].

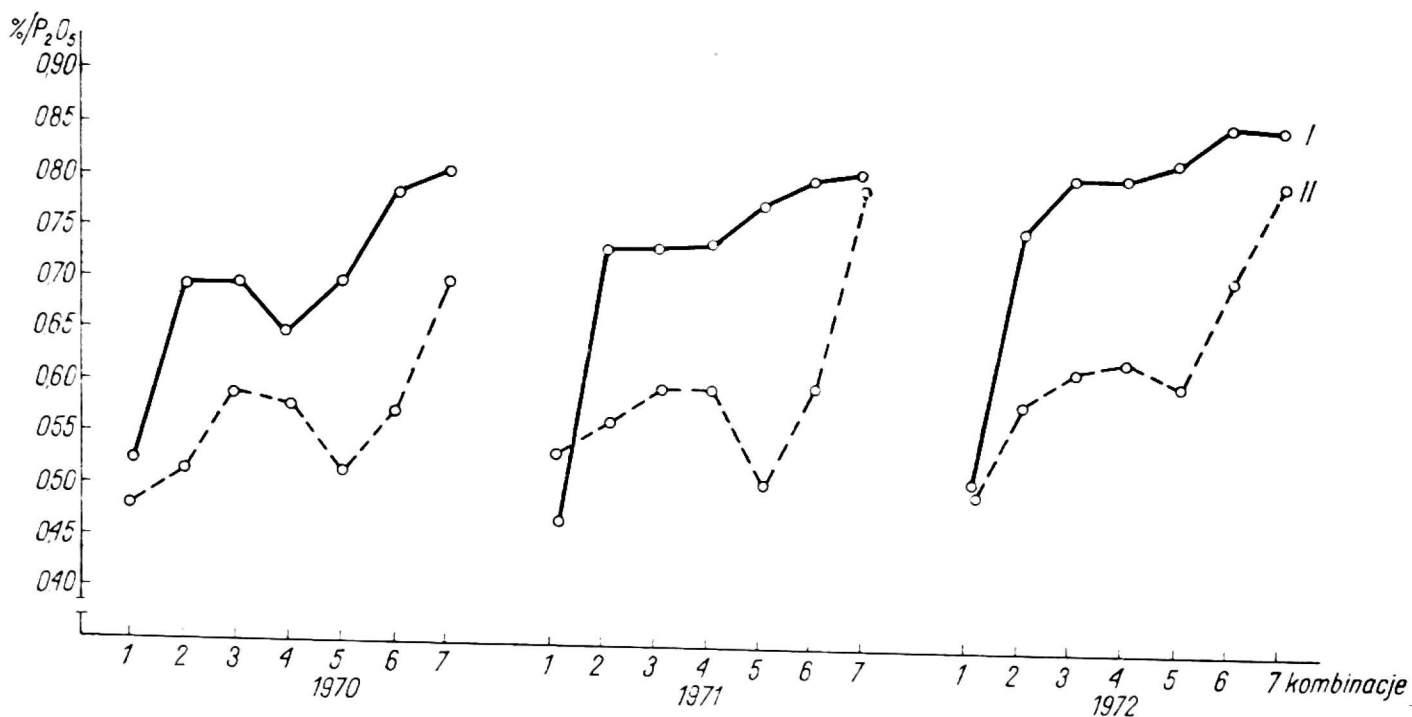
Zawartość fosforu w kostrzewie czerwonej, nawożonej różnymi dawkami NPK, przedstawiono na rysunku 2. Przy braku nawożenia zawartość tego składnika była niska (0,47-0,50%). Nawożenie NPK spowodowa-



Rys. 1. Zawartość białka ogólnego w kostrzewie czerwonej: I — pierwszy pokos, II — drugi pokos

Fig. 1. The total protein content in red fescue: I — Ist cut, II — 2nd cut



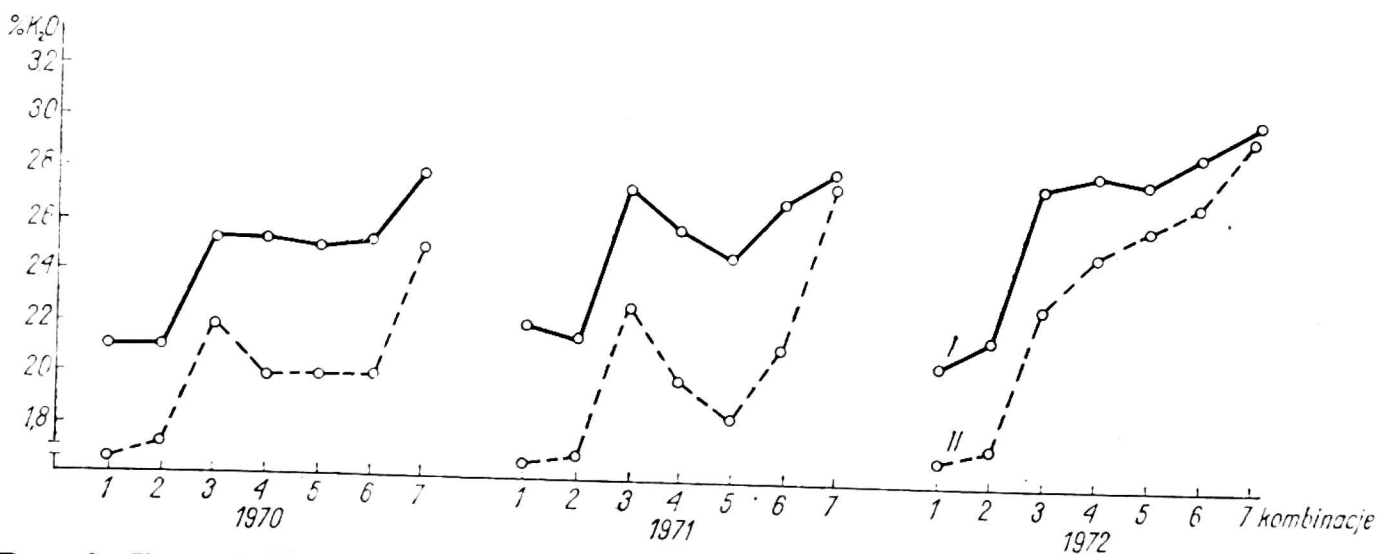


Rys. 2. Zawartość  $P_2O_5$  w kostrzewie czerwonej: I — pierwszy pokos, II — drugi pokos

Fig. The  $P_2O_5$  content in red fescue: Ist cut, IIInd cut

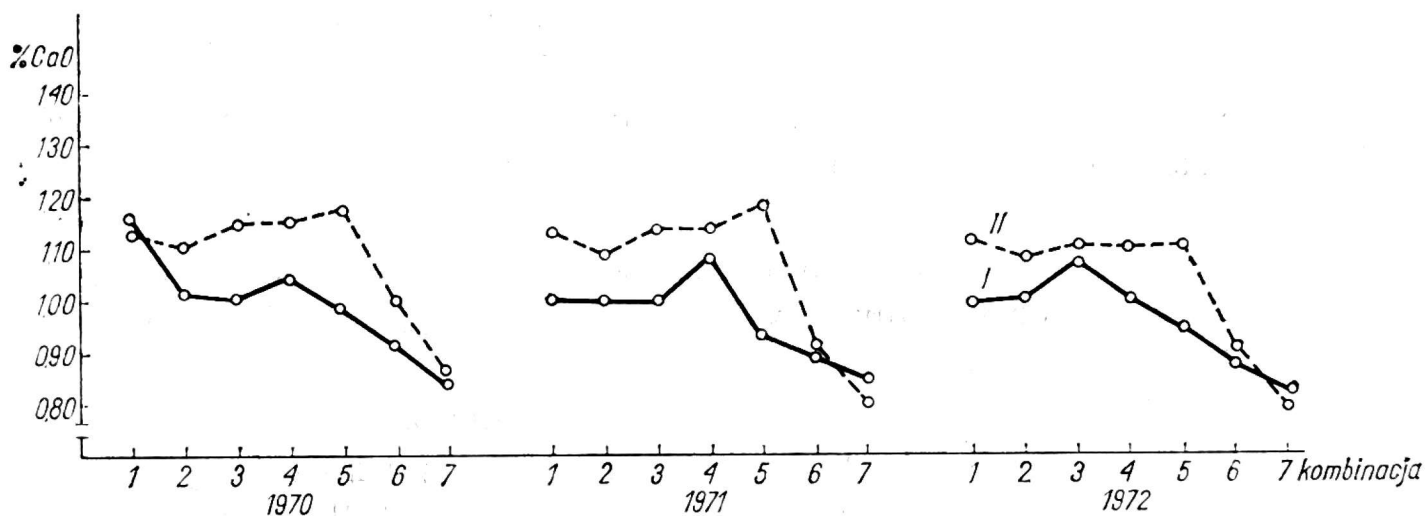
ło, że zawartość fosforu w kostrzewie czerwonej przekroczyła znacznie normę żywieniową. Nawożenie nawet najniższą dawką ( $80 \text{ kg/ha}/P_2O_5$ ) spowodowało wzrost zawartości tego składnika w pierwszych pokosach do  $0,75\%$ , a w drugich pokosach do  $0,58$  procent. Dalszy wzrost nawożenia  $P_2O_5$  (z  $80$  do  $150 \text{ kg/ha}$ ) spowodował już tylko nieznaczny przyrost zawartości  $P_2O_5$ .

Zawartość potasu w kostrzewie czerwonej pod wpływem wzrastających dawek nawozowych także wzrastała, ale następowało to stosunkowo wolno (rys. 3). Przy braku nawożenia zawartość potasu wahała się w gra-



Rys. 3. Zawartość  $K_2O$  w kostrzewie czerwonej: I — pierwszy pokos, II — drugi pokos

Fig. 3. The  $K_2O$  content in red fescue: Ist cut, IIInd cut



Rys. 4. Zawartość CaO w kostrzewie czerwonej: I — pierwszy pokos, II drugi pokos  
 Fig. 4. The CaO content in red fescue: Ist cut, IIInd cut

nicach od 2,07 do 2,21%, natomiast przy nawożeniu najwyższą dawką — od 2,79 do 3,01 procent. Podobna tendencja wystąpiła i w drugich pokosach, z tą różnicą, że w tym wypadku ilość  $K_2O$  w zbieranych plonach była znacznie mniejsza (z wyjątkiem kombinacji z najwyższym nawożeniem).

Zawartość wapnia w zbieranych plonach przedstawiono na rysunku 4. Jak wynika z wykresu, w pierwszych dwóch latach po przekroczeniu dawki  $N_{150} P_{100} K_{150}$  nastąpił wyraźny spadek zawartości tego składnika w kostrzewie czerwonej. W trzecim roku spadek stwierdzono już przy dawce  $N_{100} P_{100} K_{150}$ . W drugich pokosach zawartość CaO była nieco większa, ale zmiany były podobne, tj. najwięcej wapnia było w sianie z kombinacji bez nawożenia. Przy wzroście nawożenia od  $N_{100} P_{80} K_{120}$  do  $N_{250} P_{100} K_{150}$  nastąpił tylko niewielki jego spadek (z 1,18 do 0,95%). Natomiast przy dalszym wzroście nawożenia do  $N_{350} P_{150} K_{200}$  zawartość CaO w kostrzewie czerwonej spadła do 0,82 procent.

#### WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań nad nawożeniem łąk torfowych o silnie rozpylonej wierzchniej warstwie z przewagą kostrzewy czerwonej w runi można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Nawożenie wzrastającymi dawkami NPK powoduje wzrost plonów do poziomu nawożenia rzędu  $N_{150} P_{100} K_{150}$ . Stosowanie wyższych dawek jest niecelowe z powodu znikomego przyrostu plonów i wysokich kosztów nawożenia.

2. Dawki nawozowe poniżej  $N_{150} P_{100} K_{150}$  powodują masowe pojawienie się w runi chwastów grubołodowych, jak ostrożeń, osty, rdesty, co czyni siano całkowicie nieprzydatnym do spasanania.

3. Wysokie dawki azotu powodują w kostrzewie czerwonej tylko niewielki przyrost białka ogólnego (z 15,2 do 17,7%).

4. Na skutek stosowania wzrastających dawek fosforu i potasu zawartość tych składników w kostrzewie czerwonej wzrasta ponad poziom średnich norm żywieniowych.

5. Kostrzewa czerwona cechuje się stosunkowo wysoką zawartością wapnia, ale po przekroczeniu nawożenia dawką  $N_{150} P_{100} K_{150}$  zawartość tego składnika wyraźnie zmniejsza się.

6. Ze względu na niekorzystne zmiany w składzie botanicznym, wynikające ze stosowania dużych dawek NPK, łąki typu kostrzewy czerwonej nie nadają się do zagospodarowania przez samo tylko nawożenie. W tym przypadku niezbędna staje się radykalna poprawa przez przeoranie i ponowny obsiew.

#### LITERATURA

1. Doboszyński L.: Wpływ nawożenia azotowego na skład botaniczny użytków zielonych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 150, 1973.
2. Doboszyński L.: Plonowanie i jakość siana nowozałożonych łąk na glebach torfowych. Wiad. Melior. i Łąk. 6, 1969.
3. Doboszyński L., Sapek A.: Wpływ nawożenia azotowego łąki na torfie silnie zmurszałym, przy różnym poziomie P i K na zawartość niektórych składników mineralnych w sianie. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 150, 1973.
4. Falkowski M.: Degeneracja i regeneracja łąk torfowych. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 13, 1968.
5. Fischer W.: Die wichtigsten Grässer, Hamburg, 1972.
6. Grzymała J.: Regeneracja łąk torfowych przy pomocy nawożenia. Wiad. Melior. i Łąk., 4, 1960.
7. Honczarenko G.: Wpływ nawożenia mineralnego i organicznego na plonowanie i roślinność łąki na glebie torfowej zdegradowanej. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 14, 1969.
8. Nowak M.: Wpływ wzrastających dawek azotu na wydajność pastwisk oraz skład chemiczny i botaniczny runi pastwiskowej. Wiad. IMUZ, 1, 1967.
9. Olszewska L.: Plonowanie i jakość siana nowozałożonych łąk na glebach torfowych. Wiad. Melior. i Łąk., 6, 1969.
10. Ralski E., Makowiecki J.: Studia nad alelopatią. Zesz. nauk. WSR, Wrocław, 44, 1960.

*Л. Маслянковска*

**ПОПЫТКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТОРФЯНОГО ЛУГА ТИПА ОВСЯНИЦЫ  
КРАСНОЙ ПУТЕМ ВЫСОКОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ**

**Резюме**

Исследования охватывали период 1970-1972 гг. и проводились на торфяном лугу госхоза Залом. Удобрительные варианты были следующие: 1 — без удобрения, 2 —  $N_{100}P_{80}K_{120}$ , 3 —  $N_{100}P_{100}K_{150}$ , 4 —  $N_{250}P_{100}K_{150}$ , 5 —  $N_{250}P_{100}K_{150}$ , 6 —  $N_{300}P_{150}K_{200}$ , 7 —  $N_{350}P_{150}K_{200}$ .

Более низкие дозы удобрений вносили однократно ранней весной, а удобрение в вариантах 5, 6 и 7 вносили двукратно: ранней весной и после первого укоса.

Урожай корма полученные на удобрении  $N_{150}P_{100}K_{150}$  были еще рентабельными. Более высокие дозы удобрений давали незначительные прибавки урожая, причем сильно ухудшался ботанический состав травостоя.

Луга типа овсяницы красной непригодны для освоения при применении высоких доз минеральных удобрений.

*L. Maślankowska*

**AN ATTEMPT OF REGENERATION OF A PEATLAND MEADOW  
OF THE RED FESCUE TYPE BY MEANS OF HIGH MINERAL FERTILIZATION**

**S u m m a r y**

The respective investigations covered the period 1970-1972 and were carried out on a peatland meadow at the state farm Złom. The fertilization treatments were as follows: 1 — no fertilization, 2 —  $N_{100}P_{80}K_{120}$ , 3 —  $N_{100}P_{100}K_{150}$ , 4 —  $N_{150}P_{100}K_{150}$ , 5 —  $N_{250}P_{100}K_{150}$ , 6 —  $N_{300}P_{150}K_{200}$ , 7 —  $N_{350}P_{150}K_{200}$ .

Lower rates of fertilizers were applied at a single rate early in spring, while the fertilizers in the treatments 5, 6 and 7 were applied twice: early in spring and after the first cut.

The fodder yields obtained at the fertilization  $N_{150}P_{100}K_{150}$  were still profitable. Higher rates of fertilizers resulted in insignificant yield increments, at a considerable worsening of the botanical composition of the sward. The meadows of the red fescue type are not suitable for management at use of high rates of mineral fertilizers.