

PLONOWANIE STOKŁOSY UNIOLOWATEJ,
KUPKÓWKI POSPOLITEJ, LUCERNY SIEWNEJ I ICH
MIESZANEK NA GLEBIE LEKKIEJ W WARUNKACH NAWAONIANIA

Jerzy Sypniewski, Zbigniew Skinder

AT-R w Bydgoszczy

Podstawową paszą w Polsce są rośliny motylkowate pastewne i trawy. Jednak w warunkach gleb lekkich dobór gatunków tych roślin jest ograniczony. Jak wykazały obserwacje, na glebach lekkich z nielicznych gatunków traw może być uprawiana jedynie stokłosa uniolowata [1, 2]. W nielicznych doświadczeniach wykazano także możliwość uprawy tej trawy z lucerną mieszańcową oraz kupkówką pospolitą [2, 5]. Dotychczasowe doświadczenia nad tymi roślinami prowadzone były jednak na lepszych kompleksach glebowych i dotyczyły głównie zagadnień uprawowych [4, 5]. Brak jest natomiast badań prowadzonych na glebach o mniejszej przydatności rolniczej i reakcji stokłosa uniolowatej i jej mieszanek na wilgotność gleby.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenia polowe wykonano w Lubostroniu k. Bydgoszczy, w trzech seriach (dwuletnich) badań, w latach 1981-1984. Założono je metodą podbłoków losowanych (dwuczynnikowe w czterech powtórzeniach). Deszczowano następujące odmiany roślin: stokłosa uniolowata - Una, kupkówka pospolita - Mera, lucerna siewna - Orchesienne. Wielkość poletek do zbioru wynosiła 17 m². Do deszczowania używano deszczowni szpulowej GR-1. Terminy deszczowań uzależniono od obniżania się wilgoci w 30-centymetrowej warstwie gleby do 60-70% ppw. Potrzeby nawodnieniowe roślin sygnalizowały w czasie doświadczenia tensjometry polowe PTG Lublin. W okresie wegetacji zanotowano następujące ilości opadów, uzupełnionych deszczowaniem (w mm):

Seria badań	Opady	Deszczowanie	Razem
1981	485,4	50	535,4
1982	346,8	240	586,8
1982	346,8	240	586,8
1983	356,4	270	626,4
1983	356,4	270	626,4
1984	448,3	60	508,3

Doświadczenie zostało założone na glebie płowej, stanowiącej w warstwie ornej i podornej piasek gliniasty pyłasty, o zawartości 12 i 13% części spławalnych, kompleksu żytniego słabego. Analiza gleby wykonana przed założeniem doświadczenia, wykazała następującą zasobność w składniki pokarmowe i odczyn gleby:

Seria badań	Rok założenia doświadczenia w seriach	Zawartość w 100 g gleby wg Engera-Schachtschabela			pH gleby
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg przyswajalny	
1981-82	1980	16,0	15,0	3,0	5,7
1982-83	1981	14,6	13,0	3,3	5,9
1983-84	1982	19,8	9,5	5,2	6,3

Przedplonem była mieszanka zbożowo-strączkowa. Przedsiwne nawożenie mineralne wynosiło odpowiednio: 70 kg P₂O₅, 100 kg K₂O i 25 kg N/ha pod lucernę siewną i 50 kg N/ha pod mieszanki lucerny z trawami i trawami w zasiewach jednogatunkowych.

Nasiona traw i motylkowych wysiewano w pierwszej dekadzie sierpnia w następujących liczbach (kg/ha): stokłosa uniolowata - 50, kupkówka pospolita - 25, lucerna siewna - 20, mieszanki: stokłosa - 25, z kupkówką - 12,5; stokłosa - 25 z lucerną - 10; kupkówki - 12,5 z lucerną - 10.

Pełnię wschodów stokłosa obserwowano przeważnie po 10 dniach, pozostałych roślin o około 2 dni później. Przed spoczynkiem zimowym poszczególne rośliny wytworzyły pędy w liczbie: stokłosa - 6, kupkówka - 5, lucerna - 4.

W latach pełnego użytkowania, wiosną stosowano nawożenie w dawkach: pod trawy - 90 kg N, 110 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O, pod mieszanki z lucerną - 45 kg N, 120 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O, pod lucernę - 100 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O/ha. Ponadto pogłównie stosowano nawożenie pod poszczególne pokosy:

II - trawy - 90 kg N i 90 kg K₂O; mieszanki z lucerną - 45 kg N i 100 K₂O;

III i IV - trawy - 90 kg N; mieszanki z lucerną - 45 kg N/ha.

Mieszanki zbierano w czterech pokosach w następujących fazach rozwojowych: I - pełnia kłoszenia traw, pełnia pąkowania lucerny, II i III - początek kłoszenia stokłosa, pełnia pąkowania lucerny, kupkówkę po 45-55 dniach i IV pokos po 37-47 dniach.

Obliczenia statystyczne przeprowadzono metodą podwójnej wariancji, stosując test istotności F - Tukeya.

WYNIKI

Warunki pogodowe rejonu badań w czasie doświadczenia były dość zmienne w poszczególnych latach, co (tab. 1) miało wpływ na zróżnicowanie wzrostu i rozwoju roślin oraz ich plonowanie. Suma opadów rocznych w okresie 2 lat dla poszczególnych serii badań wynosiła odpowiednio: I - 416, II - 351, III - 402 mm i były dla wszystkich serii badań niższe w porównaniu ze średnią z wielolecia dla tego rejonu. Szczególnie niskie opady wystąpiły w 1983 r., przy czym w czerwcu i lipcu nie przekroczyły one 20 mm. Najwyższą sumę rocznych opadów zanotowano w 1981 r., jednak najwięcej opadów w sezonie wegetacyjnym stwierdzono w 1984 r. Warto zaznaczyć szczególnie dużą częstotliwość występowania opadów w 1984 r. (w maju - 13, czerwcu - 19 i lipcu - 13 dni z opadami). W rejonie badań średnia temperatura powyżej 5°C występowała od początku kwietnia i trwała do października włącznie. Wysokie średnie temperatury w okresie wegetacyjnym wystąpiły w 1983 r, które w porównaniu ze średnią z wielolecia były wyższe o 1,7°C. Natomiast najniższymi temperaturami odznaczał się rok 1984.

We wszystkich seriach badań wykazano istotny wpływ deszczowania na plony zielonej i suchej masy badanych gatunków i mieszanek roślin pastewnych (tab. 2, 3). W trzech seriach badań dzięki nawadnieniom uzyskano następujące średnie przyrosty zielonej i suchej masy: I - 16; 3, II - 17; 3, III - 14; 3 t z ha. W stosunku do plonów bez nawodnień odnotowano więc wzrost w poszczególnych seriach badań plonów zielonej masy o 31, 51 i 48% oraz o 31, 37 i 36% suchej masy. Efekty nawadniania w latach badań były uzależnione od przebiegu warunków pogodowych. Najwyższe przyrosty plonów uzyskano w 1983 r., a więc w pierwszym roku użytkowania gatunków i mieszanek. W tym roku, w sezonie wegetacyjnym, zanotowano najmniejszą ilość opadów (o 43% mniejsze od średniej z wielolecia) i najwyższe średnie temperatury (o 1,7°C wyższe od średniej z wielolecia), dzięki czemu przyrosty plonów pod wpływem nawadniania były najwyższe i wynosiły 150% w plonie zielonej i 138% suchej masy. Pomimo wysokich względnych przyrostów uzyskanych po nawadnianiu, średnie plony w 1983 r. należy uznać za niskie. Natomiast stosunkowo wysokie plony zanotowano w 1981 r., jednak przyrosty w wyniku nawadniania były w tym roku najniższe. Niewiel-

T a b e l a 1

Temperatura powietrza (°C) i rozkład opadów (mm)

Rok	Miesiące												\bar{x}
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	Opady												
1981	23,0	11,3	39,5	23,8	21,4	36,7	127,6	56,2	11,3	68,3	35,0	31,3	485,4
1982	28,1	7,6	24,0	11,1	37,3	54,0	109,2	17,6	3,6	16,2	15,1	13,0	346,8
1983	40,6	17,1	29,0	41,8	39,2	19,1	15,4	40,5	34,8	33,7	24,0	30,2	356,4
1984	37,0	16,6	11,4	22,6	39,2	92,7	74,0	16,6	76,4	14,7	34,7	12,4	448,3
Średnio za 36 lat	22,9	17,2	18,9	27,9	37,3	52,8	75,2	42,8	36,5	33,8	33,0	29,5	427,8
	Temperatura powietrza												
1981	-2,8	-1,1	4,0	6,0	14,0	16,1	17,3	16,4	14,0	8,2	3,9	-4,4	7,6
1982	-4,4	-1,6	4,3	6,1	13,2	15,7	18,9	18,6	15,3	9,4	5,0	0,9	8,4
1983	3,4	-1,4	4,3	9,1	14,6	17,2	19,9	19,4	14,1	8,9	2,4	-1,1	9,2
1984	0,2	-1,4	0,8	8,4	13,2	14,4	15,9	18,1	12,2	10,3	2,3	-1,2	7,9
Średnio za 36 lat	-2,6	-1,9	-0,6	7,0	12,4	16,3	17,6	17,2	13,2	8,2	3,3	0,6	7,6

Plon zielonej masy, t z ha

Gatunki roślin	Średni plon badań 1981-1982		Średni plon serii badań 1982-1983		Średni plon serii badań 1983-1984		Średni plon z trzech serii badań					
	W ₀	W ₁	W ₀	W ₁	W ₀	W ₁	W ₀	W ₁				
		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}				
Stokłosa uniolowata	63,1	84,8	73,9	48,1	69,9	59,0	41,4	55,3	48,4	50,9	70,0	60,4
Kupkówka pospolita	51,5	72,9	62,2	28,3	63,8	46,0	38,0	56,9	47,4	39,3	64,5	51,9
Lucerna siewna	26,6	32,4	29,5	5,8	6,6	6,2	7,4	13,6	10,5	13,3	17,5	15,4
Mieszanki:												
- stokłosa z kupkówką	62,7	83,0	72,9	47,2	64,8	56,0	37,8	62,6	50,2	49,2	70,1	59,7
- stokłosa z lucerną	54,9	67,8	61,4	43,8	57,7	50,7	24,3	39,8	32,1	41,0	55,1	48,1
- kupkówki z lucerną	51,1	63,9	57,5	30,1	44,5	37,3	30,7	38,6	34,7	37,3	49,0	43,1
\bar{x}	51,6	67,4	59,5	38,9	51,2	42,5	30,0	44,5	37,1	38,5	54,3	46,4
NIR (P = 95%) dla:												
- nawadniania (I)	5,53			4,51				6,22				nieistotne
- gatunków roślin (II)	7,46			6,33				8,40				nieistotne
- interakcji:												
II/I	10,55			8,95				11,88				11,16
I/II	7,97			6,67				8,96				11,80
- nawadnianie x lata w seriach	-			-				-				nieistotne
- serie x lata x nawadnianie	-			-				-				istotne
- serie x gatunki	-			-				-				istotne
- lat x gatunki	-			-				-				istotne
- serii x lata x gatunki	-			-				-				istotne
- lata x nawadnianie x gatunki	-			-				-				istotne

W₀ - bez nawadniania; W₁ - nawadnianie.

Plon suchej masy, t z ha

Gatunki roślin	Średni plon serii badań 1981-1982		\bar{x}	Średni plon serii badań 1982-1983		\bar{x}	Średni plon serii badań 1983-1984		\bar{x}	Średni plon z trzech serii badań	
	W ₀	W ₁		W ₀	W ₁		W ₀	W ₁		W ₀	W ₁
Stokłosa uniolowata	12,2	16,8	14,5	9,9	13,7	11,8	10,9	14,2	12,6	11,0	14,9
Kupkówka pospolita	10,9	15,1	13,0	7,1	13,0	10,1	11,2	14,6	12,9	9,7	14,2
Lucerna siewna	5,7	7,4	6,6	1,5	1,4	1,4	2,7	3,9	3,3	3,3	4,2
Mieszanki:											
- stokłosy z kupkówką	12,5	16,6	14,6	9,8	12,4	11,1	11,7	16,3	14,0	11,3	15,1
- stokłosy z lucerną	11,5	14,5	13,0	9,8	12,1	10,9	6,7	10,4	8,7	9,4	12,3
- kupkówki z lucerną	10,4	13,1	11,7	7,2	9,4	8,3	7,7	9,8	8,7	8,4	10,8
\bar{x}	10,5	13,9	12,2	7,5	10,3	8,9	8,5	11,5	10,0	8,9	11,9
NIR (P = 95%) dla:											
- nawadniania (I)	1,59			0,79			0,98				nieistotne
- gatunki roślin (II)	1,47			1,56			1,71				nieistotne
- interakcji:											
II/I	2,08			2,20			2,42				nieistotne
I/II	1,80			1,51			1,70				nieistotne
- nawadnianie x lata w seriach	-			-			-				istotne
- serii x lata x nawadnianie	-			-			-				istotne
- serii x gatunków lat x gatunki	-			-			-				istotne
- serii x lata x gatunki	-			-			-				istotne
- lata x nawadnianie x gatunki	-			-			-				nieistotne

Oznaczenia takie jak dla tabeli 2.

Tabela 4

Analiza botaniczno-wagowa plonu mieszanek roślin, %

Mieszanki roślin	Średnia z lat badań 1981-1982		Średnia z lat badań 1982-1983		Średnia z lat badań 1983-1984		Średnia z trzech serii badań				
	\bar{x}	W_0	W_1	\bar{x}	W_0	W_1	\bar{x}	W_0	W_1		
Stokłosa uniolowata	28,1	28,4	28,3	21,7	28,0	24,8	34,6	28,1	28,1	36,4	29,8
Kupkówka pospolita	71,6	71,4	71,5	74,8	69,2	72,0	64,0	62,9	70,2	67,5	68,9
Chwasty	0,3	0,2	0,2	3,5	2,8	3,2	1,4	0,7	1,7	1,0	1,3
Stokłosa uniolowata	93,6	90,5	92,0	91,3	94,3	92,8	95,7	96,6	93,5	94,1	93,8
Lucerna siewna	4,1	7,8	6,0	1,9	2,5	2,2	1,8	1,8	2,6	4,0	3,3
Chwasty	2,3	1,7	2,0	6,8	3,2	5,0	2,5	1,6	3,9	1,9	2,9
Kupkówka pospolita	95,7	95,5	95,6	92,3	91,7	92,0	96,9	96,5	95,0	94,4	94,7
Lucerna siewna	3,1	3,6	3,4	1,3	3,3	2,3	3,1	3,3	2,5	3,5	3,0
Chwasty	1,2	0,9	1,0	6,4	5,0	5,7	0	0,2	2,5	2,1	2,3

Oznaczenia takie jak dla tabeli 2.

kie efekty nawadniania były prawdopodobnie spowodowane dużym zapasem wody, nagromadzonej w glebie w bardzo mokrym roku 1980.

Średnie roczne plony zielonej i suchej masy z trzech serii wzrosły odpowiednio o 16 i 3 t z ha. W stosunku do plonów bez nawodnień nastąpił więc wzrost o 41 i 35%.

Analiza statystyczna wykazała istotne zróżnicowanie w plonach poszczególnych gatunków i mieszanek. Istotne było również współdziałanie nawadniania z gatunkami i mieszankami, które świadczy o zróżnicowanym działaniu nawadniania na plony.

Jak wynika z analizy średnich plonów w poszczególnych seriach, najwyższe plony dały: mieszanka stokłosa z kupkówką, stokłosa i kupkówka, gorzej mieszanki traw z lucerną siewną. Niższy poziom plonowania tej grupy roślin jest zapewne związany z zastosowaniem mniejszej dawki azotu. W badanych mieszankach udział lucerny był zdecydowanie mały (tab. 4). Próbę wyjaśnienia wzajemnego oddziaływania motylkowych i traw podjął Maćkowiak [3], który stwierdza, że w warunkach gleb słabszych po zastosowaniu większych dawek azotu, udział motylkowych w mieszance z trawami zmniejsza się do tego stopnia, że nie wywiera żadnego wpływu na wielkość i jakość plonów. W słabszych warunkach siedliskowych, przy wysokim nawożeniu azotowym, powinny być uprawiane trawy w zasiewach jednogatunkowych. Mały udział lucerny w mieszankach z trawami znajduje odzwierciedlenie także w plonach uzyskanych z zasiewów lucerny w czystym siewie. Można więc wnioskować, że lucerna uprawiana na słabszym kompleksie glebowym, nawet w warunkach dobrego zaopatrzenia w wodę, nie wydaje zadowalających plonów.

Zastosowanie 1 mm wody spowodowało następujące przyrosty zielonej masy: mieszanki stokłosa uniolowatej z kupkówką pospolitą o 20,5 kg, stokłosa uniolowatej o 19,9 kg, kupkówki pospolitej o 18,3 kg, lucerny siewnej o 5,5 kg i suchej masy odpowiednio o 4,3; 4,3; 4,1; 1,3 kg.

WNIOSKI

1. Największe plony uzyskano ze stokłosa, kupkówki pospolitej i ich mieszanki. Uprawa lucerny siewnej w zasiewach jednogatunkowych i w mieszankach z trawami nie znajduje uzasadnienia gospodarczego, a deszczowanie nie zmniejsza ryzyka uprawy.

2. Deszczowanie powodowało istotny wzrost plonów zielonej i suchej masy badanych gatunków i mieszanek, które średnio wzrosły odpowiednio o 41 i 35%.

3. Największe efekty nawadniania zaobserwowano u stokłosa uniolowatej, kupkówki pospolitej i ich mieszanki.

LITERATURA

1. Frymus R.: Wpływ terminów siewu i zbioru oraz poziomów nawożenia azotem na wysokość i jakość plonu stokłosa uniolowatej. Mat. Sem. IGR PAN, Poznań 1976.
2. Koter Z., Krawczyk Z.: Pam. Puł., 70, 1978, 171-178.
3. Maćkowiak W.: Uwagi o uprawie polowej traw i ich mieszanek z roślinami motylkowymi. Mat. Sem. IGR PAN, Poznań 1976.
4. Skinder Z., Prusiński J.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., (w druku).
5. Stuczyńska J.: Zwiększenie bazy paszowej przez uprawę wsiewek traw. Mat. Konf. NOT, Gorzów Wielkopolski 1979.

Е. Сыпневски, З. Скиндер

УРОЖАЙНОСТЬ КОСТРА УНИОЛОВОГО, ЕЖИ СБОРНОЙ И ПОСЕВНОЙ ЛЮЦЕРНЫ
И ИХ СМЕСЕЙ НА ЛЕГКОЙ ПОЧВЕ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Р е з ю м е

В опыте проведенном в местности Любостронь около г. Быдгощи на почве слабого ржаного комплекса в трех 2-летних сериях исследований (I - 1981-1982, II - 1982-1983, III - 1983-1984 гг.) была установлена пригодность к возделыванию костра униолового, ежи сборной, люцерны и их смесей. В условиях орошения эти растения дали в среднем для серии соответственно 70, 60, 70 тонн зеленой и 15, 14, 15 тонн сухой массы с гектара, причем эти урожай были выше в сравнении с урожаями полученными без орошений на 38, 64, 42% зеленой и 35, 47, 33% сухой массы.

J. Sypniewski, Z. Skinder

YIELDING OF RESCUE BROMEGRASS, COCKSFOOT, ALFALFA
AND THEIR MIXTURES ON LIGHT SOIL UNDER IRRIGATION
CONDITIONS

S u m m a r y

A suitability for cultivation of rescue brome grass, cocksfoot, alfalfa and their mixtures on soil of the weak ryeland complex at the Lubostron locality near Bydgoszcz was tested in the experiments carried out in three 2-year series (I - 1981-1982, II - 1982-1983, III - 1983-1984). Mean yields of green matter amounted under the irrigation conditions to 70, 60, 70 t and of dry matter to 15, 14, 15 t, respectively, from hectare, being higher as compared with yields without irrigation by 38, 64 and 42%, respectively, of green and by 35, 47 and 33%, respectively, of dry matter from hectare.