

PLONOWANIE KUPKÓWKI POSPOLITEJ UPRAWIANEJ NA GLEBIE BARDZO LEKKIEJ W WARUNKACH NAWADNIANIA

Jacek Żarski, Stanisław Dudek, Stanisław Rolbiecki

Katedra Melioracji i Użytków Zielonych, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

WSTĘP

Uprawa traw na glebach wytworzonych z piasków mogłaby przyczynić się do zwiększenia w nich zawartości próchnicy, poprawy kompleksu sorpcyjnego oraz zwiększenia produkcji pasz objętościowych, a zatem ilości szczególnie potrzebnego tu obornika.

Plonowanie traw, charakteryzujących się wysokimi wymaganiami wodnymi i płytkim ukorzeniem, na tych glebach jest jednak zawodne ze względu na niską ich pojemność wodną, a więc często zdarzające się posuchy glebowe. Uzasadnia to potrzebę nawadniania, jednak w literaturze rzadko wskazuje się na duże korzyści wynikające z zastosowania tego zabiegu w polowej uprawie traw [2]. Wynika to z faktu, iż zdecydowaną większość badań nad efektami nawadniania traw przeprowadzono na glebach średnich, zaliczanych do kompleksów żytних dobrych i bardzo dobrych. W rezultacie stwierdzano, że nie nawadniane trawy plonowały na zadowalającym poziomie, zaś przeciętne efekty produkcyjne nawadniania były na ogół niezbyt duże, kształtując się w granicach od 5 do 30% [2-4,7-10].

Celem przeprowadzonych badań było określenie możliwości plonotwórczych kupkówki pospolitej uprawianej na glebie bardzo lekkiej bez nawadniania i z nawadnianiem.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Doświadczenie z uprawą kupkówki pospolitej odmiany 'Baza', zasianej wiosną 1987 roku, przeprowadzono w latach 1988 - 1992 w Kruszynie Krajeńskim koło Bydgoszczy. Obiekty doświadczenia: O – bez nawadniania, W – z nawadnianiem. Nawożenie mineralne, jednolite dla wszystkich obiektów, wynosiło średniorocznie na ha: 235 kg N, 39 kg P, 100 kg K. Liczba powtórzeń: 6, powierzchnia poletek do zbioru: 22 m².

Charakterystykę warunków glebowych i klimatycznych punktu doświadczalnego przedstawiono w pracy [6].

Terminy nawadniania ustalano według uproszczonej metody Grabarczyka [5]. Stosowano zraszacze nasadkowe. Dawki sezonowe w poszczególnych latach były bardzo zróżnicowane i wynosiły od 168 mm (1988 r.) do 388 mm (1989 r.), zależnie od wysokości opadów atmosferycznych (tabela 1).

Zbiórów kupkówki dokonywano corocznie w trzech terminach. Zawartość składników pokarmowych i mineralnych w sianie kupkówki oznaczono w próbach zbiorczych pobieranych w każdym pokosie i w roku. Analizy wykonano w Katedrze Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Wydziału Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy. Posługiwano się aparatem Infraalyzer 450, wykorzystującym promieniowanie bliskiej podczerwieni.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Plonowanie kupkówki pospolitej bez nawadniania było jak na warunki glebowe doświadczenia stosunkowo wysokie. Średnio w latach 1988 - 1992 wynosiło bowiem rocznie 4,53 t suchej masy z hektara (tabela 1). W poszczególnych sezonach wegetacji i pokosach zależało jednak wyraźnie od wysokości opadów atmosferycznych, obniżając się w latach i okresach posusznych praktycznie do zera. Ze względu na bardzo niskie opady, w 1988 r. nie zebrano pierwszego pokosu, w 1989 r. nie uzyskano praktycznie żadnej produkcji, zaś w 1992 r. nie nawadniana kupkówka wydała plon tylko w pierwszym pokosie. Należy zwrócić uwagę na stwierdzoną stosunkowo dużą trwałość nie nawadnianej kupkówki na glebie bardzo lekkiej. Uprawa utrzymywała się bowiem przez 5 lat, trwale wędnąc i wypadając z opanowanej przez chwasty runi dopiero podczas skrajnie suchych letnich i wczesnojesiennych miesięcy 1992 r.

Tabela 1

Wpływ nawadniania na plonowanie kupkówki pospolitej
Effect of irrigation on the yields of orchard grass

Rok Year	Opady atmosferyczne IV - IX Precipitation IV-IX	Sumaryczne dawki wody Seasonal doses of water	Plon suchej masy Dry matter yield		NIR _{0,05} LSD _{0,05}	Efektywność netto 1 mm wody Effectiveness of 1 mm irrigation water
			0	W		
	mm	mm	t/ha		t/ha	kg s.m./ha kg d.m./ha
1988	317	168	8,75	10,89	0,64	12,7
1989	134	388	0,34	8,47	0,85	21,0
1990	251	275	4,62	9,04	0,72	16,1
1991	268	225	6,51	10,71	0,99	18,7
1992	148	340	2,45	5,89	1,04	10,1
średnio mean	224	279	4,53	9,00	0,27	16,0

0 - bez nawadniania
W - z nawadnianiem

not irrigated
irrigated

Nawadnianie okazało się zabiegiem umożliwiającym pozyskiwanie plonów kupkówki we wszystkich pokosach, co należy uznać za bardzo korzystne z punktu widzenia ciągłości produkcji paszy. Ponadto stabilizowało plony w poszczególnych latach na zbliżonym poziomie, a przede wszystkim cechowała je bardzo wysoka efektywność produkcyjna.

Średni w latach 1988 - 92 przyrost plonu suchej masy kupkówki pospolitej pod wpływem nawadniania wyniósł 4,47 t/ha (podwojenie plonu w porównaniu do obiektu nie nawadnianego). Reakcja na nawadnianie była zależna ściśle od wysokości opadów atmosferycznych w okresie od kwietnia do września. Na podstawie wyników z czterech pierwszych lat doświadczenia (1988 - 91), efekt nawadniania był odwrotnie proporcjonalny do wysokości tych opadów według wzoru wyprowadzonego w oparciu o ogólną formułę Grabarczyka [3]:

$$Q = (390 - P_{IV-IX}) \times 32$$

przy współczynniku korelacji $r = -0,99$;

Q – przyrost plonu pod wpływem nawadniania (kg s.m./ha)

P_{IV-IX} – suma opadów atmosferycznych w miesiącach IV-IX (mm)

Niższy plon kupkówki i związana z tym mniejsza efektywność nawadniania uzyskana w skrajnie suchym 1992 r., wynikała przede wszystkim z bardzo wysokich temperatur powietrza i nie nadszania z nawadnianiem za zwiększonymi potrzebami wodnymi roślin.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż wiosną 1993 r., kupkówka na stanowiskach nawadnianych zajmowała nadal około 90% powierzchni, udział jej w zebranych plonie wynosił 95,1%, zaś plon – 8,84 t s.m./ha, a zatem nie odbiegał od średniego z poprzednich lat.

Nawadnianie spowodowało zmiany zawartości składników pokarmowych i mineralnych w sianie kupkówki pospolitej (tabela 2). Według wyników średnich z poszczególnych lat i pokosów, kupkówkę nawadnianą – w porównaniu z nie nawadnianą – cechowała mniejsza o 3,3% zawartość białka ogólnego i o 0,9% włókna surowego, natomiast większa o 4,5% zawartość związków bezazotowych wyciągowych. Nawadnianie przyczyniło się także do zmniejszenia o 0,24% zawartości potasu i o 0,1% sodu. Kupkówkę zbieraną ze stanowisk nawadnianych cechowała natomiast zwiększona zawartość wapnia i magnezu. W konsekwencji wartość stosunku równoważnikowego K : (Ca + Mg) zawężyla się w wyniku nawadniania z 0,88 do 0,59.

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wskazały, że nawadnianie kupkówki pospolitej na glebie bardzo lekkiej można uznać nie tylko za czynnik zwiększający jej wydajność, lecz za podstawowy zabieg stwarzający możliwość długoletniego intensywnego jej użytkowania oraz osiągania stabilnych plonów także w latach i okresach posusznych. Efektywność produkcyjna nawadniania kupkówki osiągnięta w warunkach własnych badań, przedstawiona w liczbach względnych (99%), była znacznie wyższa od uzys-

kiwanej w dotychczas przeprowadzonych eksperymentach polowych [2,4,7-10]. Podawana w wartościach bezwzględnych, także przekraczała przeciętne rezultaty nawadniania traw na glebach o średniej żyzności, przedstawione w syntezie Grabarczyka [3].

Ocena ekonomicznej efektywności nawadniania kupkówki jest utrudniona ze względu na małą możliwość ustalenia kosztów tego zabiegu oraz wyceny wartości dodatkowo uzyskanej produkcji. Niezależnie od tego, rezultaty badań własnych potwierdziły celowość nawadniania roślin na glebach bardzo lekkich jako podstawowego czynnika zwiększającego produktywność i chroniącego te gleby przed zalesieniem [3, 6].

Rezultaty badań dotyczące zmian składu chemicznego kupkówki pod wpływem nawadniania są na ogół zgodne z uzyskanymi przez innych autorów. Zmniejszoną zawartość białka ogólnego w nawadnianych trawach stwierdzili między innymi Buniak [1], Grabarczyk i wsp. [4] oraz Kozakiewicz i wsp. [8], w przeciwieństwie do Chmury [2], który uzyskał wzrost zawartości białka w sianie kupkówki średnio o 0,5%. Zmniejszoną zawartość potasu oraz włókna surowego w wyniku nawadniania stwierdził wcześniej Chmura [2] oraz Kozakiewicz i wsp. [8].

Tabela 2

Wpływ nawadniania na zawartość składników pokarmowych i mineralnych w sianie kupkówki pospolitej (% suchej masy)

Effect of irrigation on the content of nutrients and mineral components in orchard grass hay (% dry matter)

(średnio 1990 - 1992)

(mean 1990 - 1992)

Składniki pokarmowe Nutrients	Obiekty	Objects	Składniki mineralne Mineral components	Obiekty	Objects
	O	W		O	W
Białko ogólne Total protein	16,1	12,8	K	2,02	1,78
Włókno surowe Crude fibre	32,6	31,7	Ca	0,73	0,94
Tłuszcz surowy Crude oil	2,6	2,6	Na	0,68	0,58
Popiół surowy Crude ash	8,0	7,7	Mg	0,27	0,37
Bezazotowe wyciągowe Nitrogenless	40,7	45,2	P	0,45	0,44
			K : (Ca + Mg)	0,88	0,59

O – bez nawadniania not irrigated
W – z nawadnianiem irrigated

WNIOSKI

1. Uprawa kupkówki pospolitej na glebie bardzo lekkiej bez nawadniania jest możliwa, ale należy liczyć się z dużymi spadkami plonów w latach i okresach posusznych.
2. Nawadnianie kupkówki pospolitej na glebie bardzo lekkiej zapobiegało spadkom plonów w okresach posusznych i prowadziło do podwojenia produkcji. Efekty produkcyjne nawadniania były odwrotnie proporcjonalne do wysokości opadów atmosferycznych.
3. Kupkówkę pospolitą zebraną ze stanowisk nawadnianych, w porównaniu z nie nawadnianymi, cechowała mniejsza zawartość białka ogólnego, włókna surowego oraz potasu i sodu, natomiast większa zawartość związków bezazotowych oraz wapnia i magnezu.

LITERATURA

1. Buniak W. (1987). Zalecane dawki nawożenia mineralnego pod niektóre rośliny na nawadnianych glebach lekkich i średnich. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 314, 345-363.
2. Chmura K. (1992). Efekty deszczowania oraz intensywnego nawożenia azotem wieloletnich roślin pastewnych. Cz. I, *Dactylis glomerata* w monokulturze i mieszance z *Medicago sativa*. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy*, 180, *Rolnictwo* 32, 31-42.
3. Grabarczyk S. (1987). Efekty, potrzeby i możliwości nawodnień deszczownianych w różnych regionach kraju. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 314, 49-64.
4. Grabarczyk S., Lewandowska J., Zglinicki J. (1987). Efekty deszczowania niektórych roślin w WOPR Minikowo. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 314, 271-283.
5. Grabarczyk S., Żarski J., Dudek S. (1990). Metoda sterowania deszczowaniem w skali lanu i gospodarstwa na podstawie opadów atmosferycznych. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, 250, 41-46.
6. Grabarczyk S., Dudek S., Grzelak B., Peszek J., Rzekanowski Cz., Żarski J. (1994). Możliwości produkcyjne gleby bardzo lekkiej w warunkach deszczowania. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 414.
7. Jankowiak J., Tomaszewska J. (1987). Efekty deszczowania roślin w zależności od warunków klimatycznych i glebowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 314, 173-191.
8. Kozakiewicz J., Priebe R., Jankowiak J. (1976). Wpływ deszczowania i wzrastającego nawożenia mineralnego na wysokość i jakość plonu kupkówki. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 181, 441-451.
9. Mosiej J. (1987). Wpływ deszczowania na efektywność wykorzystania wody i azotu przez trawy w uprawie połowej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 326, 155-166.
10. Rojek S. (1986). Produktowność nawozów azotowych i wody w uprawie kupkówki i rajgrasu wyniosłego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 284, 703-710.

STRESZCZENIE

W latach 1988 - 1992 w Kruszyńcu Krajeńskim koło Bydgoszczy przeprowadzono ściśle doświadczalne polowe nad plonowaniem kupkówki pospolitej uprawianej na glebie bardzo lekkiej w warunkach nawadniania. Stwierdzono, że uprawa kupkówki na glebie bardzo lekkiej bez nawadniania jest możliwa, ale należy liczyć się z dużymi spadkami plonów w latach i okresach posusznych. Nawadnianie kupkówki stabilizowało plony w poszczególnych latach na zbliżonym poziomie, zapewniało rytmiczną podaż paszy, przedłużyło trwałość uprawy, a przede wszystkim spowodowało podwojenie plonów. Efekty produkcyjne nawadniania były odwrotnie proporcjonalne do wysokości opadów atmosferycznych.

YIELD OF IRRIGATED ORCHARD GRASS GROWN ON A VERY LIGHT SOIL

J. Żarski, S. Dudek, S. Rolbiecki

Department of Land Reclamation and Grassland Research
University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz

S u m m a r y

During the years 1988-1992 in Kruszyń Krajeński near Bydgoszcz a field experiment to study the yield of orchard grass grown on a very light soil under irrigation was carried out. It was found that cultivation of orchard grass under such conditions was possible but it was necessary to take large decreases of yields into account in dry periods and years. Irrigation of orchard grass stabilized its yield on similar level, secured incessant supply of fodder, extended the durability of utilization of a culture, and first of all doubled production. Irrigation effects were inversely proportional to the amount of rainfall.

Dr hab. inż. Jacek Żarski
Akademia Techniczno-Rolnicza
Katedra Melioracji i Użytków Zielonych
ul. Bernardyńska 6
85-029 Bydgoszcz