

POLOWE ZUŻYCIE WODY PRZEZ STOKŁOSĘ UNIOLOWATĄ I KUPKÓWKĘ POSPOLITĄ

Zbigniew Skinder, Janusz Prusiński

Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin ATR w Bydgoszczy

Wprowadzenie do uprawy roślin wysoko plonujących, a jednocześnie nie wymagających do rozwoju zbyt dużych ilości wody, może w znacznym stopniu złagodzić skutki deficytu wodnego. Jak wykazały badania niektórych autorów [2, 3, 5], wysoko plonuje podczas okresowych susz stokłosa uniolowata. Dotychczasowe doświadczenia nad stokłosą uniolowatą dotyczyły głównie zagadnień uprawowych. Brak jest natomiast szerszych badań reakcji tej trawy na warunki wilgotnościowe gleby. W niniejszej pracy omówiono wpływ wzrastającego nawożenia azotowego na wielkość i dynamikę polowego zużycia wody oraz ich związku z plonowaniem stokłosa uniolowatej, w porównaniu z rozpowszechnioną w praktyce rolniczej kupkówką pospolitą.

Warunki i metoda badań

Doświadczenie wykonano w RZD Mochołek koło Bydgoszczy, w latach 1976-1978, w rejonie o niskich opadach na glebie o składzie mechanicznym piasku gliniastego mocnego pylastego. Schemat doświadczenia obejmował obiekty stokłosa uniolowatej cv. Una i kupkówki pospolitej cv. Nakielska, przy czterech poziomach nawożenia azotem: 0, 60, 120, 180 kg/ha/pokos. Nawożenie fosforowe w dawce 120 kg P_2O_5 /ha i potasowe 140 kg K_2O /ha stosowano w latach badań na wiosnę w momencie ruszenia wegetacji. Corocznie zbierano cztery pokosy traw. Zapas wody w glebie określano przed rozpoczęciem wegetacji oraz po zbiorze każdego pokosu przez pobieranie i suszenie prób glebowych z warstw 0-25 i 25-50 cm. Polowe zużycie wody obliczono z wysokości opadów i różnicy zapasów wody w glebie pomiędzy kolejnym pobieraniem prób.

Rozkład opadów w okresie badań przedstawiono w tabeli 1.

Współczynnik termiczny α obliczono ze wzoru;

$$\alpha = \frac{S}{\sum t},$$

gdzie S - połowe zużycie wody w mm, t - suma średnich dających temperaturę powietrza w $^{\circ}\text{C}$ w okresie poszczególnych odrostów.

T a b e l a 1

Suma opadów w mm według notowań stacji meteorologicznej RZD Mochełek

Lata badań	Miesiące						Σ
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
1976	5	32	26	103	36	64	266
1977	61	99	19	76	47	28	330
1978	21	15	18	33	70	75	232
Średnia z lat 1976-1978	29	48	21	70	51	55	274
Średnia z lat 1949-1978	29	39	47	72	44	37	268

Wyniki badań

Plony suchej masy badanych traw były stosunkowo wysokie (tab. 2). Średnie plony stokłosa uniolowatej wynosiły 12,3 t z 1/ha, a kupkówki 10,1 t z 1/ha. Najwyższe plony uzyskano po zastosowaniu dawki 180 kg N/ha/pokos. Przy tej dawce plon stokłosa był wyższy o ponad 3 tony z 1/ha.

Średnia sumaryczna wysokość połowego zużycia wody wynosiła dla stokłosa 319 mm, a dla kupkówki 329 mm (tab. 3), zaś współczynnika $\alpha = 0,14 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$ dla obu gatunków traw (tab. 4). Tak niska wartość połowego zużycia wody i współczynnika α , przy uzyskanych bardzo wysokich plonach suchej masy wskazuje na duże możliwości pobierania wody przez trawy z głębszych warstw (poniżej 0,5 m). W świetle uzyskanych wyników badań ograniczenie pobierania prób glebowych do oznaczeń wilgotności tylko do głębokości 0,6 m, jak sugerują niektórzy autorzy [1], dotyczyć może roślin płytko ukorzenionych.

W okresie badawczym stokłosa zużywała o 10 mm mniej wody niż kupkówka. Jednak w poszczególnych latach zużycie wody przez porównywane gatunki było bardziej zróżnicowane. Pierwszy rok użytkowania odznaczał się najmniejszym zużyciem wody, najniższym współczynnikiem α , ale najwyższymi plonami suchej masy. W dalszych latach badań zużycie wody znacznie wzrosło przy malejącym poziomie plonowania.

T a b e l a 2

Plon suchej masy stokłosy uniolowatej i kupkówki pospolitej w t z l ha

Gatunek	Lata	Dawka azotu x	Pokos				Plon łączny	
			I	II	III	IV		
Stokłosa uniolowata	1976	0	3,03	2,41	1,61	0,81	7,85	
	1977		2,65	1,09	0,76	0,38	4,88	
	1978		1,13	1,01	0,49	0,19	2,82	
		\bar{x}		2,27	1,50	0,95	0,46	5,18
	1976	1N		6,27	3,03	3,53	2,46	15,29
	1977			6,35	2,28	2,84	1,06	12,53
	1978			3,38	4,06	2,13	1,79	10,76
		\bar{x}		5,33	3,12	2,83	1,57	12,86
	1976	2N		5,89	3,19	4,12	2,54	15,74
	1977			6,74	3,16	3,74	1,55	15,19
	1978			5,99	4,23	2,92	1,84	14,98
		\bar{x}		6,20	3,53	3,59	1,97	15,30
1976	3N		7,12	2,88	2,75	2,43	16,18	
1977			7,08	3,26	3,65	1,99	15,98	
1978			5,74	4,61	3,74	1,82	15,01	
	\bar{x}		6,64	3,58	3,71	2,08	16,02	
	\bar{x}		5,11	2,93	2,77	1,52	12,34	
Kupkówka pospolita	1976	0	4,44	1,28	1,99	0,24	7,95	
	1977		2,31	1,22	0,69	0,15	4,37	
	1978		10,99	0,53	0,39	0,01	1,92	
		\bar{x}		2,56	1,01	1,02	0,13	4,74
	1976	1N		4,69	1,86	3,81	1,70	12,06
	1977			5,48	2,37	2,95	1,01	11,81
	1978			3,41	1,58	1,91	0,66	7,56
		\bar{x}		4,53	1,93	2,89	1,12	10,47
	1976	2N		6,36	1,98	4,28	1,51	14,13
	1977			6,05	3,05	3,03	1,20	13,33
	1978			5,83	1,55	3,18	0,78	11,44
		\bar{x}		6,03	2,10	3,49	1,16	12,06
1976	3N		5,90	2,01	4,17	1,49	13,57	
1977			6,15	1,71	4,08	1,56	13,50	
1978			5,37	1,30	3,71	0,71	11,09	
	\bar{x}		5,80	1,67	3,98	1,25	12,72	
	\bar{x}		4,73	1,70	2,84	0,92	10,12	

x - 60 kg N/ha/pokos.

Bardzo wyraźnie zaznaczył się wpływ opadów na polowe zużycie wody przez badane trawy. Przy najwyższych opadach, występujących w 1977, zanotowano również naj-

T a b e l a 3

Połowe zużycie wody w mm przez stokłosę uniolowatą i kupkówkę pospolitą

Gatunek	Lata	Dawka azotu x	Pokos				Σ	
			I	II	III	IV		
Stokłosa uniolowata	1976	0	74	9	129	39	251	
	1977		167	77	77	19	340	
	1978		153	46	52	78	329	
		\bar{x}		131	44	86	45	306
	1976	1N	79	1	112	73	265	
	1977		182	77	74	43	376	
	1978		167	34	67	65	333	
		\bar{x}		142	37	84	60	324
	1976	2N	77	7	137	49	270	
	1977		187	72	67	38	364	
	1978		165	37	64	71	337	
		\bar{x}		143	38	89	52	323
	1976	3N	82	-3	150	46	275	
	1977		169	77	76	44	366	
	1978		173	37	53	73	336	
		\bar{x}		141	37	93	54	325
	\bar{x}		139	39	88	53	319	
Kupkówka pospolita	1976	0	78	1	141	39	259	
	1977		214	69	57	49	389	
	1978		161	39	50	82	332	
		\bar{x}		151	36	82	56	326
	1976	1N	71	-3	143	50	261	
	1977		201	79	64	43	387	
	1978		166	48	72	65	351	
		\bar{x}		146	41	93	52	333
	1976	2N	95	-13	153	51	286	
	1977		212	56	80	22	370	
	1978		167	42	56	65	330	
		\bar{x}		158	28	96	46	328
	1976	3N	77	-2	153	31	259	
	1977		228	59	62	59	408	
	1978		174	27	60	65	326	
		\bar{x}		160	28	92	51	331
	\bar{x}		154	33	91	51	329	

x - 60 kg N/ha/pokos.

wyższe zużycie wody. Powszechnie wiadomo, że w latach o wyższych opadach rocznych osiąga ono znacznie wyższe wartości, co miało również miejsce w doświad-

T a b e l a 4

Współczynnik termiczny α polowego zużycia wody w warunkach doświadczenia w mm/°C

Gatunek	Lata	Dawka azotu x	Pokos				\bar{x}	
			I	II	III	IV		
Stokłosa uniolowata	1976	0	0,16	0,01	0,25	0,07	0,12	
	1977		0,29	0,10	0,11	0,04	0,13	
	1978		0,31	0,05	0,07	0,16	0,14	
		\bar{x}		0,25	0,05	0,14	0,09	0,13
	1976	1N	0,18	0,01	0,21	0,14	0,13	
	1977		0,32	0,10	0,11	0,10	0,15	
	1978		0,34	0,03	0,09	0,14	0,15	
		\bar{x}		0,28	0,04	0,13	0,12	0,14
	1976	2N	0,17	0,008	0,26	0,09	0,13	
	1977		0,33	0,09	0,10	0,09	0,15	
	1978		0,33	0,04	0,09	0,15	0,15	
		\bar{x}		0,27	0,04	0,15	0,11	0,14
			0,26	0,04	0,14	0,10	0,14	
Kupkówka pospolita	1976	0	0,17	0,001	0,27	0,07	0,12	
	1977		0,37	0,09	0,08	0,12	0,16	
	1978		0,33	0,04	0,07	0,17	0,15	
		\bar{x}		0,29	0,04	0,14	0,12	0,14
	1976	1N	0,16	-0,003	0,27	0,09	0,13	
	1977		0,35	0,10	0,09	0,10	0,16	
	1978		0,34	0,05	0,10	0,14	0,15	
		\bar{x}		0,28	0,05	0,15	0,11	0,14
	1976	2N	0,21	-0,01	0,29	0,09	0,14	
	1977		0,37	0,07	0,11	0,05	0,15	
	1978		0,34	0,04	0,07	0,14	0,14	
		\bar{x}		0,30	0,03	0,15	0,09	0,14
1976	3N	0,17	-0,002	0,29	0,05	0,12		
1977		0,40	0,07	0,09	0,15	0,17		
1978		0,35	0,03	0,08	0,14	0,15		
	\bar{x}		0,30	0,03	0,15	0,11	0,14	
			0,29	0,03	0,14	0,10	0,14	

x - 60 kg N/ha/pokos.

czeniu własnym. W tych warunkach zużycie wody przez kupkówkę było znacznie wyższe niż przez stokłosę. W latach 1976 i 1978, o niższych opadach, zużycie wody przez badane trawy było podobne i nie zależało od wysokości zastosowanej dawki azotu, co potwierdza badanie Dzieżyca [1].

Najwyższe wartości polowego zużycia wody notowano w pierwszym pokosie, co wynikało zapewne z zapasów wody pozimowej, i w trzecim, co było związane z występującymi w tym okresie dużymi opadami. Termiczny współczynnik polowego zużycia wody (α) był różny w latach i pokosach i głównie uzależniony od zapasu wody w glebie. W 1977 roku, o wyższych opadach rocznych, notowano wyższy współczynnik α . Jednak zależność taka wystąpiła wyraźnie tylko u kupkówki. Współczynnik kształtował się w granicach od ponad $0,30 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$ w pierwszym pokosie do wartości ujemnych w pokosie drugim, kiedy z reguły występowało znaczne przesuszenie wierzchniej warstwy gleby. Jednak tylko w I pokosie przyjmował wartość $0,22 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$, podawaną jako wartość optymalną [6]. Gatunki traw i nawożenie azotem miało mniejszy wpływ na kształtowanie się współczynnika α niż warunki pogodowe, co jest zgodne z wynikami doświadczeń Grabarczyka [4].

Wnioski

1. Polowe zużycie wody było stosunkowo niskie i wynosiło średnio u stokłosy uniolowatej 319 mm i 329 mm - u kupkówki pospolitej. Pomimo niskiego polowego zużycia wody uzyskano wysokie plony suchej masy badanych traw.

2. Polowe zużycie wody w pokosach było zróżnicowane. Najwyższe zużycie wody stwierdzono w pierwszym i trzecim pokosie, zaś plony stokłosy uniolowatej - w pierwszym i drugim, kupkówki pospolitej - w pierwszym i trzecim.

3. Wysokość plonu suchej masy traw nie miała większego wpływu na polowe zużycie wody. Jedynie na obiektach ze stokłosą uniolowatą między nawożeniem kontrolnym a pojedynczą dawką azotu przy zwwyżce plonu z 5,2 do 12,9 tony z 1/ha stwierdzono wzrost polowego zużycia wody z 306 do 324 mm.

4. Termiczny współczynnik polowego zużycia wody α był najwyższy w pierwszym pokosie ($0,26-0,29 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$), a najniższy w drugim ($0,03-0,04 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$). Nawożenie azotowe nie różnicowało tego współczynnika u obu badanych gatunków.

5. W latach i okresach posusznych trawy w uprawie polowej korzystały prawdopodobnie z zapasów wody z warstw gleby poniżej 0,5 m.

Literatura

1. Dziezyc J.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 161, 125-142, 1974.
2. Falkowski M., Kozłowski S., Kukułka J., Rudnicka-Sterna: Biul. Oceny Odm. 1/11, 1979.
3. Frymus R.: Materiały z ogólnopolskiego seminarium „Problemy genetyki i hodowli traw”. Zakład Genetyki Roślin PAN, Poznań 1976.
4. Grabarczyk S.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 181, 495-513, 1976.
5. Maćkowiak W.: Materiały z ogólnopolskiego seminarium „Problemy genetyki i hodowli traw”. Zakład Genetyki Roślin PAN, Poznań 1976.
6. Somorowski C., Marcilonek S., Mitosek H.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 82, 1-45, 1968.

З. Скиндэр, Я. Прусиньски

ПОЛЕВОЙ РАСХОД ВОДЫ УНИОЛОВАТЫМ КОСТРОМ И ЕЖОЙ СБОРНОЙ

Резюме

В опыте проведенном в течение 1976-1978 годов в СОУ Мохэлек было показано, что величина урожаев сухого вещества униоловатого костра (*Bromus unioloides* Н.В.К.) и ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) не оказывала большего влияния на полевой расход воды. Самый высокий расход воды был отмечен в I и III укосах, зато урожай униоловатого костра в I и II и ежи сборной в I и III. Термический коэффициент полевого расхода воды был самый высокий в I и самый низкий во II укосах. Внесение азотных удобрений по большей части не дифференцировало полевого расхода воды и коэффициента α обоих исследуемых видов трав.

Z. Skinder, J. Prusiński

FIELD WATER CONSUMPTION BY RESCUE GRASS AND ORCHARD GRASS

Summary

In the experience performed in experimental farm Mochełek in 1976 - 1978, it was shown that level of dry matter crop of Rescue Grass (*Bromus unioloides* HBK) and of Orchard Grass (*Dactylis glomerata* L.) had no influence on the field water use. The highest water use was found in the first and the second swath, and the highest crops of Rescue grass were discovered in the first and the second swath, and of Orchard Grass in the first and the third swath.

Thermic coefficient of field water use α was the highest in the first swath, and the lowest in the second one. Nitrogen fertilization did not differentiate either field water use or α coefficient in both examined varieties.