

WPLYW NAWADNIANIA NA ILOŚĆ I JAKOŚĆ PŁONU KONICZYNY PERSKIEJ
UPRAWIANEJ NA GLEBIE LEKKIEJ

Jerzy Sypniewski, Grażyna Harasimowicz-Hermann

AT-R w Bydgoszczy

Intensyfikacja rolnictwa wiąże się z koniecznością zagwarantowania wysokich plonów nie tylko na glebach bardzo dobrych, lecz także na glebach lekkich, o niekorzystnej gospodarce wodnej i pokarmowej. Podniesienie poziomu gospodarowania jest możliwe poprzez m.in. stosowanie w agrotechnice nawodnień, a także poprzez zwiększenie asortymentu gatunków możliwych do uprawy w określonych warunkach.

Niedawno wprowadzona do uprawy koniczyna perska [5] ma wymagania glebowe podobne do koniczyny czerwonej, jednak najlepiej plonuje na glebach żyznych i wilgotnych, o odczynie lekko zasadowym. Według Koter i wsp. [9] w okresie wegetacji ilością minimalną dla koniczyny perskiej są opady rzędu 300 mm. Tak więc uprawa tej rośliny na glebach lżejszych, o dużej łatwości utraty wilgoci, może być zawodna z powodu niedoboru opadów lub też niekorzystnego ich rozłożenia w okresie wegetacji.

Dla stworzenia korzystnych warunków plonowania koniczyny perskiej w warunkach klimatycznych Polski i przy uprawie na glebie lekkiej celowe jest jej nawadnianie. Dzieżyc [2] i Rojek [10] uważają, że efektywność nawadniania jest u roślin motylkowych średnia, zależy jednak od gatunku, jak i od warunków klimatyczno-glebowych, warunków ogólnogospodarczych i poziomu agrotechniki.

Celem badań było określenie wpływu nawadniania oraz poziomu nawożenia fosforem i potasem na ilość i wartość zielonki z koniczyny perskiej uprawianej na glebie lekkiej, w rejonie o małej ilości opadów.

METODYKA BADAŃ

Badania dwuczynnikowe wykonano w RZD Mochełek k. Bydgoszczy w latach 1980-1982 na glebie pseudobielicowej, wytworzonej z piasku gliniastego słabego o 13% części spławialnych, metodą losowanych podbloków w czterech powtórzeniach.

Pogoda w okresie badawczym była silnie zróżnicowana (tab. 1, 2). Rok 1980 był chłodny i wilgotny w porównaniu z rokiem 1982, o lecie upalnym i suchym. Pogoda w 1981 roku na tle tych dwóch lat była sprzyjająca dla rozwoju i plonowania koniczyny perskiej. Czynnikiem doświadczenia było:

I - nawadnianie: obiekty nawadniane i nie nawadniane;

II - nawożenie: NPK - 25 kg N, 60 kg P_2O_5 , 100 kg K_2O /ha, NP_1K_1 - 25 kg N, 120 kg P_2O_5 , 180 kg K_2O /ha.

Pole pod koniczyną perską przygotowywano jesienią wykonując orkę głęboką, zaś wiosną normalne uprawki przedsiewne. Koniczynę perską wysiewano w drugiej i trzeciej dekadzie kwietnia w ilości 20 kg/ha, w rozstawie rzędów - 15 cm i głębokości 1-2 cm.

Na poletkach nawadnianych uniemożliwiano spadek ilości wody w glebie poniżej 75% ppw. Bezpośrednio przed siewem dokonywano pomiaru polowej pojemności wodnej na głębokości 30 i 50 cm metodą zalewową. Poczynając od drugiej dekady maja, a więc od chwili gdy rośliny dobrze się ukorzeniły, pobierano łaską Egnera próbki gleby z głębokości 30 cm i określano jej aktualną wilgotność metodą suszarkową. Na podstawie tych oznaczeń ustalono terminy nawodnień, do których używano wody z hydrantu podłączonego do studni głębinowej. Jednorazowa dawka nawodnieniowa w 1980 roku wynosiła 10 mm, a w latach 1981 i 1982 - 20 mm. Pierwszego nawodnienia w 1980 roku (ze względu na przebieg pogody) dokonano dopiero w sierpniu, a w latach 1981 i 1982 - w czerwcu. Ilość wody, z której korzystała koniczyna perska na poletkach nie nawadnianych kształtowała się następująco (mm):

	Z opadów w okresie wegetacji	Z nawadniania	Razem
1980	541,5	40	581,5
1981	321,5	220	541,5
1982	249,0	360	609,0

Obsada roślin na $1 m^2$ wynosiła średnio 700 sztuk i była równomierna. Podczas wegetacji koniczyny perskiej nie zaobserwowano pojawienia się chorób i szkodników na roślinach.

W 1980 i 1981 roku zielonkę zbierano z pięciu, a w 1982 z czterech pokosów w fazie początku kwitnienia, z wyjątkiem ostatniego pokosu, w którym plon stanowiły wyłącznie liście.

Tabela 1

Rozkład opadów w RZD Mochełek, mm

Rok	Miesiące												Suma
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1980	26,0	12,6	15,0	30,2	13,3	263,0	152,8	39,8	38,3	56,5	19,9	27,7	695,1
1981	23,0	11,3	39,5	23,8	21,4	36,7	127,6	56,2	11,3	68,3	35,0	31,0	485,4
1982	28,1	7,6	24,0	11,1	37,3	54,0	109,2	17,6	3,6	16,2	14,3	36,4	359,4
Średnia 1949- 1982	22,0	17,2	18,1	27,6	37,1	52,6	77,0	43,6	35,3	35,7	33,2	29,9	429,0

Tabela 2

Temperatura powietrza w RZD Mochełek, °C

Rok	Miesiące												Śred- nia rocz- na
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1980	-6,2	-1,7	-0,9	6,1	9,6	15,2	16,3	16,3	13,0	8,4	2,1	-0,1	6,5
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	16,3	9,4	6,0	0,9	8,4
Średnia 1949-1982	-3,0	-1,9	1,3	6,9	12,3	15,3	17,5	17,0	13,3	8,1	3,4	0,8	7,5

Obliczenia statystyczne plonu zielonej i suchej masy wykonano metodą potrójnej analizy wariancji, stosując test istotności Snedecora, przy dokładności $P = 95\%$ dla NIR.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W trzyletnim okresie badawczym stwierdzono istotne zróżnicowanie plonów zielonej i suchej masy koniczyny perskiej (tab. 3 i 4). Zasadniczy wpływ na plonowanie miało nawadnianie. Koniczyna perska nawadniana plonowała istotnie wyżej niż nie nawadniana. W latach 1980-1982 ilość opadów atmosferycznych w okresie wegetacji koniczyny perskiej była silnie zróżnicowana. W 1980 roku kształtowała się na poziomie 541,5, w 1981 - 321,5, a w 1982 - 249, 0 mm (tab. 1).

T a b e l a 3

Plon zielonej masy koniczyny perskiej, t z ha

Rok	Nie'nawadniana			Nawadniana			\bar{x}		
	PK	P_1K_1	\bar{x}	PK	P_1K_1	\bar{x}	PK	P_1K_1	\bar{x}
1980	73,38	78,41	75,90	83,55	88,83	86,18	78,45	83,62	81,04
1981	77,10	80,20	78,65	102,85	107,25	105,05	90,00	93,70	91,85
1982	31,17	29,64	30,41	79,90	79,75	79,83	55,53	54,70	55,11
\bar{x}	60,55	62,75	61,65	88,76	91,94	90,35	74,66	77,34	76,00
NIR ($P = 95\%$) - dla nawadniania							6,01 t z ha		
- dla nawożenia							nieistotna		
- dla lat							3,14 t z ha		
- dla współdziałania nawadniania x lata							6,88 t z ha		

Najniższy plon zielonej i suchej masy uzyskano w 1982 roku na poletkach nie nawadnianych, na których rośliny w czasie wegetacji korzystały tylko z 249,0 mm opadów. Najwyższy plon zielonej masy (107,25 t z ha) zebrano w 1981 roku z poletek nawadnianych. Koniczyna perska w 1981 roku otrzymała z opadów atmosferycznych i nawadniania 541,5 mm wody, a więc o 40 mm mniej niż w roku 1980 i o 67,5 mm mniej niż w 1982 roku.

Na korzystniejszy rozwój i wzrost koniczyny w roku 1981 miała wpływ nie tylko ilość wody, ale także intensywne nasłonecznienie. Szereg autorów przyjmuje, że plonowanie koniczyny perskiej determinowane jest w najwyższym stopniu ilością wilgoci, nie mniej jednak ważna jest odpowiednia temperatura (roślina ciepłolubna) i silne nasłonecznienie [1, 6, 11, 12].

T a b e l a 4

Plon suchej masy koniczyzny perskiej, t z ha

Rok	Nie nawadniana			Nawadniana			\bar{x}		
	PK	P_1K_1	\bar{x}	PK	P_1K_1	\bar{x}	PK	P_1K_1	\bar{x}
1980	6,77	7,21	6,99	7,22	7,51	7,36	6,99	7,36	7,18
1981	9,36	9,62	9,59	10,61	11,07	10,84	10,08	10,35	10,21
1982	6,35	6,38	6,36	11,86	10,96	11,41	9,10	8,67	8,88
\bar{x}	7,56	7,74	7,65	9,90	9,86	9,87	8,73	8,79	8,76
NIR (P = 95%) dla nawadniania							0,57 t z ha		
dla nawożenia							nieistotna		
dla lat							0,39 t z ha		
dla współdziałania nawadniania x lata							0,63 t z ha		

W 1982 roku koniczyzna perska na poletku nawadnianym otrzymała największą ilość wody (łącznie z opadami - 609,0 mm), ale plon zielonej masy jaki wydała był jednak najniższy z badanych lat i poletek nawadnianych. Przyczyniła się do tego prawdopodobnie susza atmosferyczna i glebowa oraz bardzo silne i długotrwałe nasłonecznienie. W tej sytuacji woda z nawadniania szybko parowała i jej ilość dostępna roślinom była faktycznie niższa.

W doświadczeniach wazonowych Koter i Borowiecki [8] uzyskali najwyższy plon przy 75% polowej pojemności wodnej gleby. Podobne wyniki uzyskała Dubiella-Pubanc [1] i Wójcik [3]. Zależność plonów zielonej masy koniczyzny perskiej od ilości i opadów atmosferycznych została zauważona również w wieloletnich doświadczeniach polowych Kaszuby [4], który zebrał przy 381,7 mm opadów w 1969 roku około 50 ton zielonki z ha, a przy 705,5 mm w 1970 roku - 107,6 ton.

Przebieg pogody w 1982 roku (tab. 1, 2) przyczynił się do tego, że z całego okresu badawczego właśnie w tym roku uzyskano nie tylko najniższy plon suchej masy na poletkach nie nawadnianych, ale jednocześnie najniższych na poletkach nawadnianych. Przy optymalnym przebiegu pogody nawadnianie silniej wpłynęło na plon zielonej masy (wzrost o około 30%) niż na plon suchej masy (wzrost o około 20%).

W badaniach własnych nie wystąpiły istotne różnice w plonowaniu koniczyzny perskiej uprawianej przy różnych poziomach nawożenia. Średnia z lat wskazuje, że nieco większe plony zielonej i suchej masy uzyskano przy wyższym poziomie nawożenia. Natomiast Korohoda i wsp. [7] uzyskali istotnie wyższy plon koniczyzny perskiej, zwiększając nawożenie potasowo-fosforowe ze 110 do 230 kg/ha. W przeprowadzonych badaniach własnych uwidoczniło się, że czynnik nawozowy odgrywa prawdopodobnie

T a b e l a 5

Plon białka ogólnego z koniczyny perskiej, t z ha

Rok	Nie nawadniana			Nawadniana			\bar{x}	
	PK	P ₁ K ₁	\bar{x}	PK	P ₁ K ₁	\bar{x}	PK	P ₁ K ₁
1980	1,472	1,568	1,520	1,674	1,681	1,677	1,573	1,625
1981	2,097	2,146	2,122	2,406	2,505	2,455	2,252	2,325
1982	0,956	1,001	0,978	1,972	1,808	1,890	1,464	1,404
\bar{x}	1,508	1,572	1,540	2,017	1,998	2,007	1,763	1,785

mniejszą rolę w kształtowaniu się plonów zielonej i suchej masy koniczyny perskiej, niż odpowiednia wilgotność gleby i powietrza. Wskazują na to również wyniki doświadczeń Hryncewicza i wsp. [3], w których zastosowano sześć kombinacji nawozowych i nie stwierdzono ich wpływu na wysokość plonu.

W tabeli 5 przedstawiono plon białka ogólnego z koniczyny perskiej. Nawadnianie wpłynęło na wzrost plonu białka, a nawożenie mineralne nieznacznie i nieregularnie ten plon różnicowało. Najwyższy plon białka - 2,5 t z ha - uzyskano w roku 1981 na poletku nawadnianym, a najniższy - 0,96 t z ha - w 1982 roku na poletku nie nawadnianym. Potwierdzają to wyniki badań Hryncewicza i wsp. [3], którzy w roku suchym uzyskali 0,8 t białka z hektara, a w roku mokrym - 1,6 t z ha. Istotny dodatni wpływ nawadniania na plon białka koniczyny perskiej stwierdziła też Dubiella-Pubanc [1] w doświadczeniu wazonowym.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że koniczyna perska silniej reagowała na nawadnianie niż na nawożenie mineralne. Efektywność nawadniania koniczyny perskiej przy uprawie jej na glebie lekkiej była wysoka i wynosiła średnio 170,6 kg zielonej masy, co stanowi 9,6 kg suchej masy na 1 mm wody.

WNIOSKI

1. Nawadnianie istotnie zwiększało plony zielonej i suchej masy oraz białka ogólnego.
2. Nawożenie nie wpływało istotnie na plon zielonej i suchej masy oraz na plon białka ogólnego.
3. Najkorzystniejszy wpływ nawadniania obserwowano w roku o przeciętnym rozkładzie i ilości opadów.

LITERATURA

1. Dubiella-Pubanc M.: Praca doktorska. ATR Bydgoszcz 1980.
2. Dzieżyc J.: Tematyka i wyniki doświadczeń z deszczowaniem roślin w rejonie Wrocławia w latach 1961-1969.
3. Hrynczewicz Z., Fatyga J., Gospodarczyk F., Rosochacki S.: Zesz. Nauk AR we Wrocławiu, 109, 1975.
4. Kaszuba J.: Nowe Rol., 7, 1972.
5. Kieda F.: Prz. Hod., 5, 1968.
6. Korohoda J., Kozicka-Nowak E., Płatek J.: Biul. IHAR, 5, 1967.
7. Korohoda J., Kozicka-Nowak E.: Nowe Rol., 11, 1969.
8. Koter Z., Borowiecki J.: Roczn. Nauk Rol., 102, 4, 1977.
9. Koter Z., Borowiecki J., Krawczyk Z.: Pam. Puł., 72, 1980.
10. Rojtek S.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 140, 1973.
11. Starzycki S.: Koniczyny. PWRiL, Warszawa 1981.
12. Wójcik S.: Post. Nauk Rol., 5, 1977.
13. Wójcik S.: Nowe Rol., 7, 1977.

Е. Сьпневски, Г. Гарасимович-Германн

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ
КЛЕВЕРА ПЕРСИДСКОГО ВОЗДЕЛЫВАЕМОГО НА ЛЕГКОЙ ПОЧВЕ

Р е з ю м е

Продукцию зеленых кормов ограничивает небольшое количество кормовых растений, которые могут возделываться на легких почвах а также зависимость величины урожаев от частых нехваток влаги в почве. Введенный недавно в возделывание клевер персидский является высокоурожайной культурой, но с высокими требованиями по отношению к влаге. При его возделывании на легкой почве он реагирует на орошение прибавкой урожая зеленой массы на 47%, а сухой массы на 29%. Повышается также урожай белка. Дифференцированные дозы удобрения P_2O_5 с 60 до 120 и K_2O со 100 до 180 кг/га не оказывали существенного влияния на урожай зеленой и сухой массы.

J. Sypniewski, G. Harasimowicz-Hermann

EFFECT OF IRRIGATION ON THE YIELD AND QUALITY OF
PERSIAN CLOVER CULTIVATED ON LIGHT SOIL

S u m m a r y

The green fodder production on light soils is limited due to few fodder plants suitable for cultivation on these soils and the dependence of satisfactory yields on the water supply of soil. Persian clover is a crop giving high yields, still it requires a high moisture level. When cultivated on light soil, it reacted to irrigation with higher yields of green (47%) and dry matter (29%). The protein content is higher as well in this case. The fertilization level increase from 60 up to 120 kg of P_2O_5 and from 100 up to 180 kg of K_2O per hectare did not exert any significant influence on the green and dry matter yields.