

WPLYW WARUNKÓW GLEBOWYCH NA ZAWARTOŚĆ BIAŁKA  
ORAZ NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH  
W ZIELONCE CIECIORKI PSTREJ (*CORONILLA VARIA* L.)  
DOŚWIADCZENIE WAZONOWE

*Stanisław Berbec, Lubomira Bendik*

Instytut Uprawy Roli i Roślin,  
Instytut Chemii i Technologii Rolnej AR w Lublinie

Cieciorka pstra jest wieloletnią rośliną z rodziny motylkowatych, występującą w Polsce dość powszechnie m.in. na miedzach i przydrożach. Bagiński i Mowszowicz [1] zaliczają ją do roślin trujących, natomiast Hawk i Shrader [4] uważają, że jest ona wartościową rośliną pastwiskową, szczególnie w gorszych warunkach glebowych. Do jej największych zalet autorzy amerykańscy [3-6, 8, 10] zaliczają bardzo dużą odporność na suszę oraz tolerancję odczynu gleby. F. V. Grau i A. F. Grau [2] uważają cieciorkę za podstawową roślinę do zagospodarowania nieużytków, w tym także hałd górniczych, gdzie rośnie nawet przy pH 4,5. Dzięki trwałości oraz silnie rozwiniętemu systemowi korzeniowemu, na terenach pagórkowatych Stanów Zjednoczonych A.P. jest wartościową rośliną przeciwerozyjną [6, 8, 9, 11]. Hawk i Douglas [3] oraz inni autorzy [5, 11] podkreślają dużą odporność cieciorki na spasanie i udeptywanie i zalecają ją do wysiewu w mieszance z trawami na ubogich, przewiewnych glebach na użytkowanie pastwiskowe.

W Polsce cieciorka pstra kontraktowana była przez Centralę Nasieną w latach 1960-1970 w niektórych rejonach województw lubelskiego i rzeszowskiego. W drugim i dalszych latach uprawy rolnicy otrzymywali stosunkowo wysokie plony nasion (0,6-0,8 t/ha), które w całości wysyłane były na eksport. Słomę po omłotach nasion rolnicy skarmiali bydłem i końmi, które zjadały ją chętniej niż siano z koniczyny czerwonej.

W świetle piśmiennictwa oraz własnych obserwacji wydaje się, że cieciorka pstra może stać się w przyszłości wartościowym składnikiem trwałych użytków zielonych w Polsce.

## METODYKA BADAŃ

Celem doświadczenia wazonowego było zbadanie wpływu trzech różnych gleb przy trzech poziomach uwilgotnienia na plony oraz skład chemiczny zielonki cieciorki pstrej. W doświadczeniu zastosowano następujące gleby: pylastą pochodzenia lessowego, rędzinę kredową oraz glebę piaszczystą lekką. Gleby różniły się istotnie zarówno składem mechanicznym jak i właściwościami chemicznymi (tab. 1). Na każdej glebie wydzielono 3 serie po 5 wazonów, w których utrzymywano różne wilgotności (stałe przez cały sezon wegetacyjny): 30%, 50 i 70% maksymalnej pojemności wodnej gleby.

Tabela 1

Skład mechaniczny oraz niektóre właściwości chemiczne gleb

Gleba	Udział poszczególnych frakcji w %				Właściwości chemiczne						
	żwir	piasek	pył	części spławialne	próchnica %	CaCO <sub>3</sub> %	pH w H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100 g	K <sub>2</sub> O mg/100 g	Mg mg/100 g	Nog. %
Lessowa — pylasta	0,1	29,0	49	21,9	0,81	0,06	6,5	6,2	8,3	3,3	0,017
Rędzinowa	1,1	40,9	18	40,0	2,28	1,68	7,1	40,0	48,3	4,0	0,048
Fi.szczysta	0,2	82,8	9	8,0	0,87	0,04	5,2	3,4	1,3	1,6	0,024

Doświadczenie założono wiosną 1973 r.\* i prowadzono przez 3 kolejne lata. Do siewu użyto nasion importowanych z Holandii, które Centrala Nasienna w Lublinie rozprowadzała w terenie. Każdego roku do wazonów dawano pożywkę Olsena (do gleby pylastej dwukrotnie, zaś do piaszczystej — czterokrotnie w sezonie wegetacyjnym). W okresie zimowym wazony z roślinami przetrzymywano w dole ziemnym, przysypując glebą do poziomu krawędzi wazonów.

Po wysiewie nasion (20 szt./wazon), do chwili rozpoczęcia wyrastania pędów bocznych we wszystkich wazonach utrzymywano jednakową wilgotność gleby (70% m.p.w.). Następnie część roślin usunięto, pozostawiając po 6 w każdym wazonie. Od tej chwili rozpoczęto także różnicowanie wilgotności gleby w wazonach. Rośliny podlewano co drugi dzień, a w okresie upałów codziennie.

Do zbiorów zielonki przystępowano na początku kwitnienia roślin w danym obiekcie. Wazono zieloną i powietrznie suchą masę, a następnie wykonywano analizy chemiczne na zawartość suchej masy, białka, włókna i popiołu. W popiele określano zawartość następujących pierwiastków: K, Ca, Mg oraz Cu, Fe, Mn, Pb i Zn metodą atomowej spektrometrii absorbcyjnej (ASA).

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

W pierwszym roku wegetacji wzrost i rozwój roślin był powolny. Na glebie rędzinowej i pylastej rośliny rozpoczęły fazę kwitnienia w drugiej połowie lipca, na glebie zaś piaszczystej średnio o 30 dni później. W następnych latach rośliny rosły i rozwijały się szybciej: wzrost rozpoczynał się w I lub II dekadzie marca, zaś początek kwitnienia przypadał na I dekadę czerwca (na glebie piaszczystej o 20-30 dni później). Powolniejszy wzrost i gorsze wykształcenie masy wegetatywnej na zakwaszonej glebie piaszczystej w porównaniu z glebami gliniasto-piaszczystą i gliniastą o obojętnym odczynie obserwowali w warunkach polowych Hawk i Shrader [4]. Cytowani autorzy stwierdzili ponadto znacznie mniejszą trwałość roślin na glebie piaszczystej.

W naszym doświadczeniu tempo wzrostu i rozwoju roślin modyfikowane było również wilgotnością gleby; początek kwitnienia roślin w wazonach, gdzie utrzymywano 70% wilgotność, następował o 5-8 dni wcześniej w porównaniu z roślinami z gleby o 50% nawilżeniu i 10-12 dni wcześniej w stosunku do roślin z najslabszych warunków wodnych (30% m.p.w.).

W pierwszym roku rośliny ścinano dwukrotnie, natomiast w drugim

Tabela 2

Plony zielonki (w g z wazonu) w poszczególnych latach wegetacji

Gleba	Wilgotność gleby %	I rok	II rok	III rok	Łączne plony
Pylasta	30	60,84	120,96	113,26	295,06
	50	72,26	154,54	126,76	353,56
	70	73,88	127,70	133,12	334,70
	średnie	68,99	134,40	124,38	327,77
Rędzinowa	30	59,78	69,24	95,78	224,80
	50	94,66	122,18	123,50	340,34
	70	103,72	150,28	142,04	396,04
	średnie	86,05	113,89	120,44	320,39
Piaszczysta	30	28,54	47,84	66,60	142,98
	50	40,02	70,10	92,78	202,90
	70	43,56	82,02	90,82	216,40
	średnie	37,37	66,65	83,39	187,42
Średnie dla wilgotności gleby	30	49,72	79,35	91,88	220,95
	50	68,98	115,61	114,35	298,93
	70	73,72	120,00	121,99	315,71
NIR <sub>0,05</sub>	gleby	6,33	7,62	6,28	25,92
	wilgotność	6,23	7,62	6,28	25,92
	gleby × wilgotność	10,95	13,20	9,68	44,89

i trzecim — trzykrotnie. W tabeli 2 zamieszczone są łączne plony, w poszczególnych latach. W pierwszym roku wegetacji plony zielonki były najwyższe na glebie rędzinowej, w drugim na pylastej, zaś w trzecim oraz łącznie z 3 lat plony na obydwu glebach praktycznie były jednakowe. Zgodnie z przewidywaniami, każdego roku najmniejszy zbiór zielonki notowano na glebie piaszczystej. Charakterystyczne jest, że większe różnice pod tym względem wystąpiły w pierwszym i drugim roku wegetacji. Średnio z 3 lat plony zielonki na tej glebie były mniejsze około 40%. Powolniejszy wzrost oraz mniejsze plony zielonki na glebie piaszczystej mogły być spowodowane obok niskiego odczynu gleby gorszą jej zasobnością w składniki pokarmowe, a szczególnie w fosfor. Silną reakcję ciecioriki na niedobory tego składnika stwierdzili w doświadczeniach wazonowych Parsons i Struthers [9].

Wpływ zróżnicowanej wilgotności gleby na plony zielonki szczególnie wyraźny był w serii wazonów o 30% m.p.w. gleby, gdzie każdego roku notowano istotnie najmniejsze plony. Wzrost plonów zielonki pod wpływem zwiększonej ilości wody zależał od warunków glebowych oraz od wieku roślin. W pierwszym roku nie stwierdzono różnic w plonach na glebach o wilgotności 50 i 70%. Na rędzinie istotne różnice na korzyść najlepszych warunków wodnych (70%) stwierdzono w II i III roku oraz dla łącznych plonów. Na glebie pylastej omawiane różnice wystąpiły tylko w II roku, zaś na piaszczystej każdego roku praktycznie brak było różnic w plonach roślin z wazonów, gdzie uwilgotnienie gleby wynosiło 50 i 70%. Otrzymane wyniki nie pokrywają się z obserwacjami Hilla [6] przeprowadzonymi w warunkach polowych. Cytowany autor stwierdził dużą wrażliwość ciecioriki na nadmiar wody, który pogarszając stosunki powietrzne w glebie powodował gorszy rozwój, a nawet zamieranie roślin.

Zawartość suchej masy w zielonce wahała się od 25,23% na glebie piaszczystej do 27,56% na pylastej. Na wszystkich glebach notowano tendencje do 1-2% wzrostu zawartości suchej masy w zielonce z wazonów o najmniejszej ilości wody w glebie w stosunku do 50 i 70% m.p.w. Zawartość białka podlegała tylko nieznacznym wahaniom i brak było wyraźnej zależności zarówno od warunków glebowych jak i wilgotnościowych (tab. 3). Notowano natomiast zróżnicowanie zawartości oraz składu popiołu; rośliny z gleby pylastej zawierały średnio 10,5% popiołu, natomiast na pozostałych glebach zawartość ta dochodziła do 14% (śr. 13,5%). Zielonka na glebie rędzinowej wyróżnia się większym udziałem potasu i cynku w popiele. Rośliny z gleby piaszczystej zawierały znacznie mniej mikroelementów, charakteryzowały się natomiast największą zasobnością w wapń i magnez (tab. 4).

Wilgotność gleby nie miała istotnego wpływu na udział popiołu w

Tabela 3

Skład chemiczny zielonki ciecioriki pstrej (wyniki średnie z 3 lat)

Gleba	Wilgotność gleby %	Sucha masa %	Procent w przeliczeniu na absolutnie suchą masę				
			białko surowe	tłuszcz surowy	bezażo- we wy- ciągowe	włókno	popiół
Pylasta	30	28,83	22,55	3,75	42,94	20,47	10,29
	50	27,84	23,81	3,69	41,39	20,28	10,83
	70	26,02	23,19	3,63	39,85	23,05	10,28
	średnie	27,56	23,18	3,69	41,66	21,27	10,47
Rędzinowa	30	27,73	23,18	3,68	37,71	21,50	13,93
	50	26,59	23,30	3,45	40,54	18,98	13,73
	70	25,40	21,69	3,56	40,44	21,57	12,73
	średnie	26,57	22,72	3,63	39,56	20,68	13,46
Piaszczysta	30	26,46	22,22	3,42	42,98	17,33	14,05
	50	24,14	22,47	3,45	42,63	18,15	13,30
	70	25,10	23,43	3,38	39,56	20,24	13,39
	średnie	25,23	22,71	3,41	41,72	18,73	13,58
Średnie dla wilgotności gleby	30	27,67	22,65	3,62	41,21	19,77	12,76
	50	26,19	23,19	3,53	41,52	19,14	12,62
	70	25,51	22,77	3,52	39,95	21,62	12,13

Tabela 4

Zawartość niektórych składników mineralnych (w ppm) w zielonce ciecioriki pstrej

Gleba	Wilgotność gleby %	Ca	K	Mg	Cu	Fe	Mn	Pb	Zn
Pylasta	30	17867	14288	4136	9,93	294,9	54,84	6,26	106,8
	50	15812	11808	4346	9,12	218,6	47,84	5,46	89,4
	70	25405	13674	5883	12,37	254,7	39,75	7,57	81,4
Rędzinowa	30	20931	19912	3144	8,02	282,6	40,95	6,24	119,2
	50	26143	22100	4680	11,54	356,7	54,16	9,91	130,0
	70	21099	18870	3996	9,26	226,6	57,81	7,39	231,9
Piaszczysta	30	31983	14580	6480	8,26	280,5	33,75	6,29	62,1
	50	18385	12784	4418	7,84	313,4	39,16	4,47	94,0
	70	23371	12928	5252	8,97	237,5	42,08	4,81	91,9

zielonce ani na jego skład. Jedynie w przypadku miedzi na wszystkich glebach notowano tendencje do wzrostu jej zawartości wraz ze zwiększeniem wilgotności gleby. Charakterystyczne jest że na glebie rędzinowej i piaszczystej większemu uwilgotnieniu gleby towarzyszył wzrost zawartości manganu i cynku, natomiast na glebie pylastej było odwrotnie. Zwiększenie ilości miedzi w sianie lucerny w warunkach większego uwilgotnienia gleby obserwowali również Krupiński, Podstawka i Reszel

[7]. Zjawisko to cytowani autorzy tłumaczą obniżeniem potencjału oksydoredukcyjnego gleby. W naszym doświadczeniu różnice w udziale pozostałych pierwiastków w zielonce w zależności od warunków glebowych i wilgotnościowych były niewielkie i nieistotne. Reasumując stwierdzamy, iż zawartość mikroelementów w zielonce cieciorki we wszystkich analizowanych obiektach nie spadała poniżej wartości uważanej powszechnie za dostateczną w paszy [7, 10].

### WNIOSKI

W doświadczeniu wazonowym tempo wzrostu i rozwoju cieciorki na zakwaszonej glebie piaszczystej było najslabsze. W konsekwencji również plony zielonki na tej glebie były najmniejsze (średnio z 3 lat o 40% niższe w porównaniu z glebą pylastą i rędzinową).

Tempo wzrostu i rozwoju roślin było znacznie szybsze na glebach o wilgotności 70% m.p.w. w porównaniu z 50%, a szczególnie 30%. Stwierdzono przy tym współzależność pomiędzy glebami a ich uwilgotnieniem: na rędzinie najwyższe plony otrzymano przy wilgotności 70%, zaś na pylastej i piaszczystej brak było istotnych różnic pomiędzy wilgotnością 50 a 70%.

Warunki glebowe i wilgotnościowe nie miały większego wpływu na zawartość białka w zielonce cieciorki. Ogólnie, zawartość białka jest wysoka (22-23% w suchej masie) i m.in. z tego względu cieciorka zasługuje na uwagę jako roślina pastewna.

Zielonka na glebie pylastej charakteryzuje się najmniejszą zawartością popiołu oraz dość dużym udziałem miedzi. Rośliny na glebie rędzinowej zawierały największe ilości potasu oraz mikroelementów. Zielonka na glebie piaszczystej była uboga w składniki mineralne (z wyjątkiem wapnia), szczególnie w cynk i mangan.

Cieciorka pstra silnie reaguje na warunki glebowe i wilgotnościowe. Dobrze udaje się na umiarkowanie wilgotnej glebie pylastej oraz zasobnej w wodę rędzinie. Ubogie w składniki pokarmowe i zakwaszone gleby piaszczyste nie nadają się do uprawy cieciorki pstrej.

### LITERATURA

1. Bagiński S., Mowszowicz J.: Krajowe rośliny trujące. Ł. W. N., Łódź 1963.
2. Grau F. V., Grau A. F.: Crownvetch Promising New Cover Crop. Crops and Soils. 4, 9, 1952.
3. Hawk V. B., Douglas D. S.: Crownvetch — New Pasture Legume. Soil Conservation. XXVII, 9, 1962.
4. Hawk V. B., Shrader W. D.: Soil Factors Affecting Crownvetch Adaptation. J. of Soil and Water Cons. XIX, 5, 1964.

5. Hawk V. B., Wilsie C. P.: Emerald Crownvetch Released by SCS — Iowa Crops and Soils. XIV, 6, 1962.
6. Hill W. O.: Sand Erosion — Plants to the Rescue. Soil Conservation. XXVII, 9, 1962.
7. Krupiński A., Podstawka E., Reszel R.: Acta agrobot., XXIX, 1976.
8. Ruffner J. D.: New Plants for Alleghenies. Soil Conservation. XXVII, 9, 1962.
9. Persons J. L., Struthers P. H.: Crownvetch in Ohio. Ohio Farm and Home Research. Nov.-Dec., 1962.
10. Szukalski H.: Mikroelementy. Warszawa 1973.
11. Wheeler W. A., Hill D. D.: Grassland Seeds. Princetown 1957.

*Станислав Бербець, Любомира Бендик*

**ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА  
И НЕКОТОРЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕЛЕННОЙ МАССЕ  
ВЯЗЕЛЯ ПЕСТРОГО (CORONILLA VARIA L.) СОСУДНЫЙ ОПЫТ**

**Резюме**

В период 1973-1975 гг. в сосудном опыте сравнивали рост и урожайность вязеля пестрого на трех разных почвах (пылеватой почве, образованной из лесса, меловой рендзине и легкой песчаной почве) при трех уровнях увлажнения (30, 50 и 70% максимальной влагоемкости). Высевали семена голландского происхождения в количестве 20 семян на сосуд. Вначале удерживали в сосудах одинаковую влажность почвы — 70% м.в., а с появлением боковых побегов оставляли по 6 растений в сосуде. Растения убирали в начале цветения растений. В первом году растения убирали двухкратно, а во втором и третьем году — трехкратно. Исследования показали, что средний урожай зеленой массы за 3 года на рендзине и пылеватой почве был примерно одинаковым, а заметно ниже на песчаной почве. На рендзине самые высокие урожаи получали при 70% м.в., тогда как на пылеватой и песчаной почве не наблюдались существенные различия между 50 и 70% м.в. Содержание сырого белка в сухой массе удерживалось на уровне 22-23%, причем не установлено существенного влияния на этот признак почвы, ни степени ее увлажнения. Таким образом можно рекомендовать возделывание этой культуры на умеренно влажной пылеватой почве и более сильно увлажненной рендзине.

*Stanisław Berbeć, Lubomira Bendik*

**EFFECT OF SOIL CONDITIONS ON THE CONTENT OF PROTEIN  
AND SOME MINERAL ELEMENTS IN GREEN MATTER  
OF CROWNVETCH (CORONILLA VARIA L.) POT EXPERIMENT**

**Summary**

In the period 1973-1975 in a pot experiment the growth and yielding of crownvetch on three different soil types (silty soil developed from loess, cretaceous rendzina soil and sandy soil), at three moisture levels (30, 50 and 70% of maximum water capacity) were compared. Twenty seeds of Dutch origin were

sown per pot. Initially an equal soil moisture level of 70% of m.w.c. was maintained; after the start of forming lateral shoots by 6 plants per pot were left. The harvest was carried out at the flowering start. In the first year the plants were harvested two times, in the second and third year — three times. Results of the experiment have proved that the 3-year mean green matter yield was about the same on the rendzina and silty soil and distinctly lower — on sandy soil. On the rendzina soil the highest yields were obtained at 70% of m.w.c., whereas on silty and sandy soil no significant differences between the moisture levels of 50 and 70% of m. w. c. were found. The protein content in dry matter maintained at the level of 22-23% and any significant effect neither of soil nor its moisture level on this feature was found. Thus it can be recommended to cultivate the plant species in question on moderately moist silty soil or on higher moistened rendzina soil.