

Ocena zdrowotności i wzrostu roślin *Gypsophila paniculata* L. i *G. repens* L. uprawianych w gruncie w różnych wariantach nawożenia

MARIA WERNER¹, WOJCIECH ANTKOWIAK²

¹Katedra Fitopatologii AR, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań,

²Katedra Botaniki AR, ul. Wojska Polskiego 71 c, 60-625 Poznań

Werner M., Antkowiak W. (¹Department of Plant Pathology, Poznań Agricultural University, Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań, Poland, ²Department of Botany, Poznań Agricultural University, Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań, Poland). Evaluation of health state and growth of *Gypsophila paniculata* L. and *Gypsophila repens* L. growing in soil in variable fertilization.

(Otrzymano dn. 5 czerwca 2002)

Summary

The influence of NPK fertilization on plant growth and roots yield of *Gypsophila paniculata* and *Gypsophila repens* was investigated. The nutrients were applied in different proportions. The health state of *Gypsophila* was also analyzed.

The pathogens isolated from plants showing the diseases symptoms represented eight species: *Alternaria dianthicola* Neergaard; *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.; *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc.; *F. equiseti* (Cola) Sacc.; *F. oxysporum* Schlecht., Snyder et Hansen; *F. sambucinum* Fuck; *Phytophthora* sp. de Bary; *Rhizoctonia solani* K.

Fusarium oxysporum and other species of fungi were isolated from *Gypsophila paniculata*, whilst from *Gypsophila repens* only *Fusarium oxysporum* was obtained.

Key words: *Gypsophila paniculata*, *Gypsophila repens*, withering, *Fusarium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, NPK fertilization

WSTĘP

Gypsophila paniculata L. (łyszczec wiechowaty, gipsówka) i *Gypsophila repens* L. (łyszczec rozestłany) są cenionymi roślinami ozdobnymi. Łyszczec rozestłany w stanie naturalnym występuje przede wszystkim w Tatrach i Pieninach. Formy uprawne o rozestłanym pokroju i drobnych różowych kwiatach sadzone są w celu ozdoby rabat i ogródków skalnych. Rośliny z tego gatunku wykorzystywane są do prac hodowlanych, między innymi pełnokwiatowa odmiana łyszczca wiechowatego 'Rosenschleier' powstała ze skrzyżowania tego gatunku z łyszczcem rozestłanym (R a d z i u l, 1993).

Łyszczec wiechowaty od wielu lat stosowany jest w bukieciarstwie jako dodatek do wiązanek świeżych jak i suchych kompozycji. Poza ozdobnymi kwiatami, w różnych dziedzinach wykorzystywane są również korzenie tego gatunku. Zawierają one bowiem saponiny triterpenowe (m. in. gypsogeninę) występujące w ilości 20-28% (C z y s z e w s k a, 1958; R u m i ń s k a i in., 1990; K a h l m ü n z e r, 1993), fitosterole, oligo- i polisacharydy (S t r z e l a c k a i K o w a l s k i, 2000), glikozydy, m.in. orientynę, homoorientynę (M o w s z o w i c z, 1985). Surowiec ten w medycynie znajduje zastosowanie do produkcji roślinnych preparatów leczniczych. Poza medycyną stosowany jest także w przemyśle spożywczym do wyrobu napojów pieniących się, chałwy i innych produktów cukierniczych. Saponiny pozyskane z łyszczca wiechowatego mają zastosowanie w laboratoriach analitycznych (M a l e w s k a, 1992).

Korzeń łyszczca wiechowatego należy do roślinnych środków stosowanych w chorobach dróg oddechowych, w celu łagodzenia kaszlu (B o r k o w s k i i in., 1994). W Czechach i Słowacji produkowane są krople 'Guanar' i 'Pleumolysin', stosowane jako środek pomocniczy w leczeniu bronchitu, zapalenia płuc i krtani, w składzie których znajdują się saponiny z korzeni *G. paniculata* (M a l e w s k a, 1992).

Łyszczec w celach przemysłowych uprawiany jest w gruncie, a o opłacalności uprawy decyduje wysoki, dobrej jakości plon korzeni, który uzyskać można tylko z roślin zdrowych i właściwie nawożonych.

W o l s k i (1998) analizując aktualny stan produkcji surowców i leków roślinnych w Polsce, a także możliwości rozwoju w perspektywie integracji z Unią Europejską wskazuje, że poza innymi czynnikami konkurencyjność polskich producentów ograniczać może niska wydajność surowca z hektara, a także jego jakość związana między innymi z nieodpowiednią zawartością ciał czynnych czy też skażeniem, w tym również chorobotwórczymi bakteriami i grzybami. Jednocześnie analiza rynku leków roślinnych wskazuje, że w wielu krajach w dobie nowoczesnej fitoterapii leki roślinne cieszą się popularnością a ich wartość sprzedaży w porównaniu z Polską jest znacznie wyższa (J a m b o r i R e u t e r, 1997; J a m b o r, 1998).

Rozwój nowoczesnej fitoterapii niewątpliwie wiąże się z podnoszeniem jakości popularnych już preparatów zielarskich, ale także z wprowadzaniem nowych specyfików.

Jak wykazano we wcześniej prowadzonych badaniach, w uprawach pod osłonami najczęściej choroby łyszczca wiechowatego powodowały gatunki z rodzaju *Phytophthora*, *Rhizoctonia* i *Fusarium*. Patogeny te doprowadzały stopniowo do więdnienia i zamierania roślin (Werner, 1997; Werner i Szpanbriker, 1997).

Celem omawianych w niniejszej pracy badań była ocena w uprawie polowej wzrostu i kondycji roślin, w zależności od wprowadzonych do podłoża składników mineralnych (NPK) w różnych proporcjach. W poszczególnych wariantach nawożenia oceniono też porażenie roślin łyszczca przez czynniki chorobotwórcze. Podjęte badania umożliwią opracowanie zaleceń agrotechnicznych zarówno dla ogrodników jak i potencjalnych producentów *Radix Gypsophylae*.

MATERIAŁ I METODY

Materiał roślinny

W 1999 roku nasiona *Gypsophila paniculata* 'Schneeflocke' i *G. repens* o kwiatach różowych wysiano do skrzynek a następnie siewki przepikowano pojedynczo do palet wielodoniczkowych o średnicy pojedynczego zagłębienia 3,5 cm. W czerwcu młode rośliny łyszczca przesadzono do inspektu. W kwietniu 2000 roku sadzonki posadzono do gruntu w ogrodzie Katedry Botaniki. Na każdym poletku o wymiarach 0,7 x 1,5 m wysadzono po 3 rośliny *G. paniculata* (wg zaleceń Świeceha, 1993) i 4 rośliny *G. repens*. W celu wykluczenia ewentualności przemieszczania się wprowadzanych do gleby składników odżywczych, poletka oddzielono od siebie ścieżkami o szerokości 40 cm oraz izolowano poprzez wkopanie czarnej grubej folii ogrodniczej do głębokości 80 cm.

Warianty nawożenia

W roku 2000, przed posadzeniem roślin, pobrano próby glebowe i wykonano analizy chemiczne gleby, by sprawdzić stopień wyrównania podłoża pod względem zawartości makroelementów, zasolenia i pH. Jedną próbę stanowiła gleba z poletek oznaczonych jako „0”, kolejną gleby z poletek, na których miano zastosować wariant 1N:1P:1K, następną gleba z poletek o wariantcie 2N:1P:1K itd.. Łącznie pobrano 8 zbiorczych prób.

Makroelementy oznaczono w wyciągu uniwersalnym (0,03 n CH₃COOH); w analizach uwzględniono pH, EC, zasolenie oraz Fe (wyciąg Lindsey'a). Wyniki analizy gleby przedstawiono w tabeli 1.

Rośliny obu gatunków łyszczca, prócz wariantu kontrolnego, były zasilane nawozami w różnych kombinacjach N:P:K, mianowicie: 1) 0, 2) 1:1:1, 3) 2:1:1, 4) 3:1:1, 5) 1:2:1, 6) 1:3:1, 7) 1:1:2, 8) 1:1:3). Każdą kombinację powtórzono sześć razy. Na podstawie analiz gleby przyjęto następującą zasadę: podstawowa dawka nawożeniowa to 10g czystego składnika na 1m². Maksymalna dawka N, P, K w sezonie wegetacyjnym to 30g czystego składnika na 1m². Jednorazowa dawka nawozu to 5g na 1m². Nawozy nie były mieszane; kolejne składniki (dawki) wysiewane były w odstępach jednego tygodnia. Poletka kontrolne („0”) nie były nawożone.

Tabela 1
Właściwości chemiczne gleb

Table 1
Chemical properties of soils

Warianty nawożenia Nutrition variants	N-NH ₄	N-NO ₃	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	pH	EC	Zasolenie Salinity
	(mg/100 g p.s.m. – mg/100 g dwt.s.)							(ppm)		mS/cm	(g NaCl/100g p.s.m.) (g NaCl/100 g dwt.s.)
0N:0P:0K	0,04	1,0	11,6	4,9	229,9	12,4	2,5	63	7,56	0,161	0,01
1N:1P:1K	0,70	1,5	11,9	4,8	221,2	12,4	2,3	62	7,54	0,177	0,02
2N:1P:1K	1,03	1,4	11,3	5,0	209,2	12,6	2,6	62	7,40	0,176	0,02
3N:1P:1K	0,70	1,3	10,7	4,6	227,2	12,6	2,1	58	7,46	0,165	0,01
1N:2P:1K	0,70	1,4	11,7	4,8	226,0	12,8	2,3	62	7,54	0,159	0,01
1N:3P:1K	1,05	1,1	11,3	4,8	226,0	13,3	2,1	63	7,61	0,135	0,01
1N:1P:2K	0,70	1,3	10,9	4,4	218,9	12,9	2,2	63	7,62	0,161	0,01
1N:1P:3K	0,70	1,3	11,7	5,3	219,5	12,9	2,4	61	7,61	0,171	0,02

Azot dostarczano na poletka w postaci saletry amonowej 34%, fosfor w postaci superfosfatu potrójnego 46% a potas jako siarczan potasu 50%.

Ocenę plonu i jakości korzeni prowadzono w 2 kolejnych latach.

Każdego roku, przed rozpoczęciem sezonu wegetacyjnego i po jego zakończeniu, pobierano oddzielnie glebę spod uprawy roślin każdego gatunku i poddawano analizie chemicznej.

Zgodnie z zapotrzebowaniem wykonywano zabiegi pielęgnacyjne polegające na odchwaszczaniu, spulchnianiu gleby i podlewaniu.

Ocena zdrowotności i wzrostu roślin

Lustracje roślin przeprowadzano regularnie, w kwietniu i maju co dwa tygodnie, później, do końca sezonu wegetacyjnego, raz w miesiącu. Szacunkową ocenę wzrostu roślin łąszcza wiechowatego przeprowadzono 9 maja a łąszcza rozestanego 3 sierpnia 2001 r. Rośliny podzielono na trzy grupy; do pierwszej zakwalifikowano rośliny najszabsze lub wykazujące objawy chorobowe, do drugiej przeciętnie rozwijające się, do trzeciej zaś bardzo dobrze rozwinięte, z licznymi pędami.

Z roślin wędnących lub wykazujących objawy zgnilizny u podstawy pędu wykonano izolacje. Po wykopaniu i oczyszczeniu rośliny przeznaczonej do analizy fitopatologicznej, pobierano korzenie, pąki oraz pięciocentymetrowy odcinek pędu u jego podstawy. Pobrany materiał dezynfekowano w 96% alkoholu przez 3 (korzenie) a do 20 sekund (pąki i pędy). Po osuszeniu pobrano fragment tkanki i przenoszono go na pożywkę PDA. Materiał inkubowano w temperaturze 23°C w termostacie przez 7 do 14 dni. Identyfikacji izolatów dokonano na podstawie cech makro- i mikroskopowych. Przynależność systematyczną patogenów ustalono na podstawie odpowiednich kluczy (Gerlach i Nirenberg, 1982; Neergaard, 1945; Parmeter i Whitney, 1970; Simmons, 1992; Sneh i in., 1991).

W dniu 9 i 18 maja zmierzono wysokość roślin *G. paniculata* (mierzone 3 najdłuższe pędy) i średnicę roślin *G. repens* w każdym wariantcie nawożenia. Plon korzeni łąszczców został oceniony na podstawie masy wykopanych korzeni w listopadzie 2001 roku.

WYNIKI

Wiosną 2001 roku wśród roślin rosnących na niektórych poletkach zaobserwowano osobniki, których wegetacja znacznie się opóźniła lub w porównaniu z innymi roślinami wytwarzały znacznie mniej pędów. Wyniki wstępnej oceny wzrostu roślin przedstawiono w tabelach 3 i 4. Przeprowadzona analiza fitopatologiczna chorych roślin wykazała, że były one zakażone przez różne czynniki chorobotwórcze (tab. 2).

Tabela 2
Grzyby izolowane z chorych roślin *Gypsophila paniculata*

Table 2
The fungi isolated from diseased plants of *Gypsophila paniculata*

Data izolacji Date of isolation	Objawy chorobowe na różnych roślinach Symptoms of disease on the different plants	Patogen Pathogen	Wariant nawożenia Fertilization rate
7.05.2001	zgnilizna podstawy łodyg, więdnienie i zamieranie roślin stem base rot, wilting and drying up of the shoots	<i>Rhizoctonia solani</i>	3N:1P:1K
7.05.2001	zgnilizna podstawy łodyg, więdnienie i zamieranie roślin stem base rot, wilting and drying up of the shoots	<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Phytophthora sp.</i>	3N:1P:1K
14.05.2001	więdnienie i zamieranie pąków i młodych pędów wilting and drying up of the buds and young shoots	<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium culmorum</i>	3N:1P:1K
14.05.2001	więdnienie pędów wilting of shoots	<i>Fusarium equiseti</i> <i>Fusarium ambucinum</i> <i>Alternaria dianthicola</i>	3N:1P:1K
14.05.2001	więdnienie i zamieranie pąków i młodych pędów wilting and drying up of the buds and young shoots	<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium ambucinum</i>	1N:2P:1K
14.05.2001	więdnienie i zamieranie pąków i młodych pędów wilting and drying up of the buds and young shoots	<i>Fusarium equiseti</i> <i>Fusarium oxysporum</i>	1N:1P:3K
14.05.2001	więdnienie i zamieranie pąków i młodych pędów wilting and drying up of the buds and young shoots	<i>Fusarium equiseti</i> <i>Fusarium oxysporum</i>	0N:0P:0K Kontrola Check
29.05.2001	więdnienie pędów wilting of shoots	<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium ambucinum</i>	1N:1P:2K
29.05.2001	więdnienie i zamieranie pąków i młodych pędów wilting and drying up of the buds and young shoots	<i>Fusarium ambucinum</i>	1N:1P:2K
30.11.2001	zgnilizna korzeni rot of storage roots	<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Fusarium avenaceum</i>	2N:1P:1K

Grzyba *Rhizoctonia solani* izolowano w najwcześniejszym terminie z roślin z objawami zbrunatnień i zgnilizny. Grzyby z rodzaju *Fusarium*, szczególnie *F. oxysporum* z podstawy więdnących oraz zamierających pędów.

Szacunkowa ocena wzrostu roślin łąszczców pokazuje, że najwięcej roślin w najlepszej kondycji rośło na poletkach nie nawożonych. Na poletkach nawożonych podwójną dawką fosforu i azotu rośło najwięcej roślin *G. paniculata* o przeciętnej

kondycji, a na tych, gdzie wprowadzono podwójną dawkę potasu, najczęściej najslabszych bądź chorych osobników. W przypadku *G. repens*, roślin chorych i o najslabszej kondycji zaobserwowano najczęściej na poletkach nawożonych potrójną dawką fosforu i potasu (tab. 3).

Tabela 3
Szacunkowa ocena kondycji roślin *Gypsophila paniculata* i *G. repens*

Table 3
Estimated evaluation of shapeliness of plants of *Gypsophila paniculata* and *G. repens*

Warianty nawożenia Nutrition variants	Procentowy udział roślin w poszczególnych grupach % in health groups					
	<i>Gypsophila paniculata</i>			<i>Gypsophila repens</i>		
	I	II	III	I	II	III
1) 0N : 0P : 0K	27,8	27,8	44,4	33,3	37,5	29,2
2) 1N : 1P : 1K	44,4	38,9	16,7	37,5	41,7	20,8
3) 2N : 1P : 1K	27,8	44,4	27,8	45,8	50,0	4,2
4) 3N : 1P : 1K	38,9	16,7	44,4	41,7	37,5	20,8
5) 1N : 2P : 1K	27,8	55,5	16,7	45,8	29,2	25,0
6) 1N : 3P : 1K	33,3	38,9	27,8	54,2	33,3	12,5
7) 1N : 1P : 2K	50,0	27,8	22,2	37,5	50,0	12,5
8) 1N : 1P : 3K	38,9	33,3	27,8	58,3	29,2	12,5

Analizując rozwój *G. paniculata* w początkowym okresie wegetacji, można zauważyć, że najdłuższe i najliczniejsze pędy występowały u roślin nie nawożonych. Najwyższy plon korzeni uzyskano z roślin w kombinacji 1N : 2P : 1K. Zaobserwowane różnice były jednak statystycznie nieistotne.

W początkowym okresie wegetacji, rośliny *G. repens* o największej średnicy pędów zaobserwowano na poletkach nawożonych potrójną dawką potasu. Odróżniały się one najwyraźniej swą wielkością od roślin, które rosły na poletkach z wariantem nawożenia 1N : 1P : 1K.

Najmniejszą masę korzenia miały rośliny, które nawożono w wariantach: 1N : 1P : 1K, 3N : 1P : 1K oraz 2N : 1P : 1K. Korzenie tych roślin najwyraźniej odróżniały się masą od korzeni roślin zasilonych potrójną dawką fosforu (tab. 4).

Tabela 4

Ocena rozwoju *Gypsophila paniculata* i *G. repens* w różnych wariantach nawożenia

Table 4

Estimation of development of *Gypsophila paniculata* and *G. repens* in under different fertilization

Warianty nawożenia Nutrition variants	<i>Gypsophila paniculata</i>				<i>Gypsophila repens</i>		
	Liczba pędów Number of shoots	Wysokość roślin Height of plants (cm)	Wysokość roślin Height of plants (cm)	Świeża masa korzenia Root fresh weight (g)	Średnica rośliny Diameter of plant (cm)	Średnica rośliny Diameter of plant (cm)	Świeża masa korzenia Root fresh weight (g)
	09.05.2001	09.05.2001	18.05.2001	10.11.2001	09.05.2001	18.05.2001	10.11.2001
1) 0N : 0P : 0K	27,8	27,8	27,8	44,4	33,3	37,5	29,2
2) 1N : 1P : 1K	44,4	44,4	38,9	16,7	37,5	41,7	20,8
3) 2N : 1P : 1K	27,8	27,8	44,4	27,8	45,8	50,0	4,2
4) 3N : 1P : 1K	38,9	38,9	16,7	44,4	41,7	37,5	20,8
5) 1N : 2P : 1K	27,8	27,8	55,5	16,7	45,8	29,2	25,0
6) 1N : 3P : 1K	33,3	33,3	38,9	27,8	54,2	33,3	12,5
7) 1N : 1P : 2K	50,0	50,0	27,8	22,2	37,5	50,0	12,5
8) 1N : 1P : 3K	38,9	38,9	33,3	27,8	58,3	29,2	12,5

DYSKUSJA

Jak wskazują dane z literatury, wyosobnione z badanych roślin patogeny mogą doprowadzić do znacznych strat w uprawie łąszcza wiechowatego (Rattink, 1979, 1981; Orlikowski, 1990, 1991; Werner i Szpanbriker, 1997; Werner, 1997). Grzyb *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* poraża rośliny z różnych gatunków należących do rodziny *Caryophyllaceae* (Armstrong i Armstrong, 1954) i jak wykazują przedstawione w niniejszej pracy wyniki, patogen ten był przyczyną zamierania *Gypsophila repens* i *G. paniculata*. Choroba powodowana przez *F. oxysporum* f.sp. *dianthi* jak i inne wyosobnione z chorych roślin grzyby, w przypadku gdy patogeny są obecne w podłożu, może mieć charakter kompleksowy i doprowadzić do zamierania roślin. Nie można wykluczyć, że pozostałe słabsze rośliny zostały również zakażone, jednak w przypadku łąszcza, jak wykazano we wcześniejszych badaniach, doprowadzają one stopniowo do zamierania roślin (Werner, 1997; Werner i Szpanbriker, 1997). Patogeny z rodzaju *Fusarium*, *Phytophthora* a także *Rhizoctonia solani* izolowane były z chorych roślin różnych gatunków i ze względu na powszechność ich występowania mogą stanowić dla upraw łąszcza znaczne zagrożenie (Hellmers, 1960; Booth, 1971; Sadowski, 1972; Armstrong i Armstrong, 1975; Kwaśna i in., 1991).

Wszystkie analizowane rośliny pochodziły z poletek zasilanych wyższymi dawkami nawozów, należy jednak podkreślić, że analizie mykologicznej poddano tylko wybrane, zamierające osobniki. Ocena stanu zdrowotnego roślin w omawianym doświadczeniu będzie kontynuowana. Po jego zakończeniu, jesienią 2002 roku,

przebadane zostaną wszystkie rośliny a uzyskane wyniki umożliwią powiązanie różnych wariantów nawożenia z oceną ich zdrowotności.

Gypsophila udaje się na glebach żyznych, lekkich, przepuszczalnych, zasobnych w wapń (C y b u l s k a, 1956). Zalecany dla łąszcza odczyn pH wynosi 6,0 (Ś w i e c h, 1993). Analizy gleb wykonane przed sezonem wegetacyjnym i nawożeniem pokazują, że (w stosunku do wymagań pokarmowych *Gypsophila paniculata*, podanych przez Ś w i e c h a (1993) były to gleby ubogie w azot, fosfor i potas. Nadawały się pod uprawę ze względu na zasobność w wapń i magnez oraz ze względu na korzystny odczyn i niskie zasolenie. Zastosowane dawki nawozów NPK, zwłaszcza fosforowych i potasowych, wydają się być wystarczające dla łąszzczów. Korzystny wpływ zasilania fosforem i potasem najwyraźniej zaznaczył się w przypadku *G. repens*. Pierwiastki te prawdopodobnie powodują jednak pogorszenie kondycji tych roślin.

Plon korzeni łąszzczów i zdrowotność roślin będzie ponownie oceniona po zakończeniu kolejnego sezonu wegetacyjnego.

LITERATURA

- Armstrong J.K., Armstrong G.M., 1954. *Caryophyllaceae* - susceptible to the Camation wilt *Fusarium*. *Phytopathology*, 41: 275-276.
- Armstrong J.K., Armstrong G.M., 1975. Reflections on the wilt *Fusaria*. *Ann. Rev. Phytopathol.* 13: 95-103.
- Booth G., 1971. The Genus *Fusarium*. Kew, England, Common. Mycol Inst.
- Borkowki B. (red.), 1994. Rośliny lecznicze w fitoterapii. Kompendium roślin leczniczych uszeregowanych według zakresów stosowania na podstawie monografii spracowanych przez Komisję E Federalnego Urzędu Zdrowia RFN. Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich. Poznań.
- Cybulska H. i in., 1956. Uprawa i zbiór ziół. Wyd. III. PWRiL, W-wa.
- Czyszevska S., 1958. Otrzymywanie saponin z korzeni łąszcza wiechowatego (*Gypsophila paniculata* L.) i mydlnicy lekarskiej (*Saponaria officinalis* L.). Biuletyn Instytutu Roślin Leczniczych, rocznik IV: 225-229. Państwowy Instytut Naukowy Leczniczych Surowców Roślinnych w Poznaniu.
- Gerlach W., Nirenberg H., 1982. The Genus *Fusarium* - a Pictorial Atlas. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land - Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem*: 1-209.
- Hellmers E., 1960. Nellikens rodhalsfusariose, stabfusariose og hvidkarfusariose som arsager til nedvisning af drivhusnelliker. *Horticulture* 14 (6-7): 89-128.
- Jambor J., 1998. Prognozowanie potrzeb surowcowych w zielarstwie. *Wiad. Ziel.*, 40 (3): 13-17.
- Jambor J., Reuter K.P., 1997. Prognozowanie potrzeb surowcowych w przetwórstwie zielarskim. *Herba Pol.*, 43 (4): 498-501.
- Kwaśna H., Chełkowski J., Zajkowski P., 1991. *Grzyby*. T. 22 PAN, Warszawa - Kraków.
- Kahlmünzer S., 1993. *Farmakognozja*. PZWL
- Malewska M., 1992. Łąszczec wiechowaty – rzadka roślina lecznicza. *Wiadomości Zielarskie* nr 9:15.
- Mowszowicz J., 1985. *Przewodnik do oznaczania krajowych roślin zielarskich*. Wyd. II.

PWRiL, W-wa.

- Neergaard P., 1945. Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Taxonomy, parasitism, and economic significance. Einar Munksgaard, Copenhagen: 1-560.
- Orlikowski L., 1990. Łyszczce też chorują. Kwiaty 3: 29.
- Orlikowski L., Wojdyła A., Skrzypczak Cz., 1991. Diseases of *Gypsophila paniculata* in Poland and their control. I. Stem rot of *Gypsophila paniculata* incited by *Phytophthora nicotianae* var. *nicotianae* and *Fusarium culmorum*. Pr. Inst. Sadown. Kwiac. Seria B. 16: 157-162.
- Parmeter J.R. Jr., Whitney H.S., 1970. Taxonomy and nomenclature of the imperfect state. In: Parmeter J.R. Jr. (ed.) *Rhizoctonia solani*: Biology and Pathology (pp 7-19) University of California Press, Berkeley.
- Radziul E., 1993: Gipsówki i "gipsóweczki". Ich uroda nie kończy się latem. Kwiaty 2.
- Rattink H., 1979. *Phytophthora* wilt of carnation in the Netherlands. Neth. J. Plant Pathol. 85 (2): 83-84.
- Rattink H., 1981. Characteristic and pathogenicity of six *Phytophthora* isolates from pot plants. Neth. J. Plant Pathol. 87 (3): 83-90.
- Rumińska A., Ożarowski A. (red.), 1990. Leksykon roślin leczniczych. PWRiL, W-wa.
- Sadowski S., 1972. Badania nad patogennością grzyba *Rhizoctonia solani* Kühn na lnie. Acta Agrobot. 25 (2): 73.
- Simmons E.G., 1992. *Alternaria* taxonomy: Current Status, Viewpoint, Challenge. In: *Alternaria* Biology, Plant Diseases and Metabolites. J. Chełkowski and A. Visconti Ed. Elsevier, Amsterdam-London. New York-Tokyo: 1-36.
- Sneh B., Burpee L.L., Ogoshi A., 1991. Identification of *Rhizoctonia* Species. APS Press, St. Paul Minnesota: 133.
- Strzelecka H., Kowalski J. (red.), 2000. Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa. Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa.
- Świech A., 1993. Jak uprawiać gipsówkę. Hasło Ogrodnicze, 4: 20.
- Werner M., 1995: Choroby gipsówki wiechowatej. Ochrona Roślin. 12: 6-7.
- Werner M., 1997. Patogenicność uzyskanych z gipsówki wiechowatej grzybów z rodzaju *Fusarium*, *Phytophthora* i *Rhizoctonia* względem goździka szkalniowego. Roczn. AR Pozn. CCXCVI, Ogrodn. 25: 137-143.
- Werner M., Szpanbriker A., 1997. Grzyby chorobotwórcze uzyskane z wędnących i zamierających roślin gipsówki wiechowatej (*Gypsophila paniculata* L.). Roczn. AR Pozn. CCXCVI, Ogrodn. 25: 127-136.
- Wolski T., 1998. Produkcja surowców i leków roślinnych w perspektywie integracji z Unią Europejską. Zesz. Nauk. AR Kraków, 333 (57): 335-338.

Ocena zdrowotności i wzrostu roślin *Gypsophila paniculata* L. i *G. repens* L. uprawianych w gruncie w różnych wariantach nawożenia

Streszczenie

W doświadczeniu oceniano zdrowotność i wzrost roślin *Gypsophila paniculata* i *G. repens* uprawianych w gruncie w różnych wariantach nawożenia. Prócz kontroli, zastosowano siedem kombinacji nawożenia azotem, fosforem i potasem. W trakcie sezonu wegetacyjnego dokonywano pomiarów liczebności i długości pędów łąszcza wiechowatego oraz zmierzono średnicę roślin łąszcza rozestanego. Dokonano także szacunkowej oceny kondycji roślin obu gatunków. Jesienią pozyskano korzenie *Gypsophila* by określić ich plon.

Oceniono także zdrowotność roślin. Z osobników wykazujących różne objawy chorobowe oraz zamierających wykonano izolacje patogenów, które reprezentowały: *Alternaria dianthicola* Neergaard; *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc.; *Fusarium culmorum* (W.G. Smith) Sacc.; *F. equiseti* (Cola) Sacc.; *F. oxysporum* Schlecht., Snyder et Hansen; *F. sambucinum* Fuck; *Phytophthora* sp. de Bary; *Rhizoctonia solani* K.