

HODOWLA LUCERNY ODPORNEJ NA NISZCZYKA ZJADLIWEGO

Maria Piegat

Stacja Hodowli Roślin w Nagradowicach, 62-026 Tulce

Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev jest jednym z bardziej szkodliwych gatunków nicieni atakujących uprawy rolnicze w Polsce. Na lucernie występuje on licznie w południowo-wschodnich rejonach kraju oraz w Wielkopolsce [9]. Szczegółowych badań nad wysokością strat powodowanych w Polsce przez tego szkodnika nie prowadzono. Z danych zagranicznych [1] wynika, że w zależności od liczebności jego populacji i warunków ekologicznych straty mogą wynosić od 10 do 30%.

Zgodnie z opinią licznych autorów [2, 5, 7] najskuteczniejszą metodą ograniczenia strat powodowanych przez tego szkodnika jest uprawa odmian odpornych. W wielu krajach wyhodowano już takie odmiany, a są nimi: Lahontan, Nematol, Vertus, Trek, Kayseri i Severre.

Selekcja lucerny w kierunku odporności na Ditylenchus dipsaci jest nadal włączana do programów hodowlanych w licznych krajach Europy i Ameryk [1, 4, 7, 8 11]. Hodowcy starają się „ulepszyć” nowe odmiany lucerny odporne na niszczyka zjadliwego pod względem innych cech, takich jak plenność, dobre osadzanie nasion, czy zimoodporność. Prowadzone są również prace hodowlane nad połączeniem w jednym genotypie odporności na nicienie z odpornością na inne pasożyty i patogeny [4, 8]. Uzyskanie takich form jest możliwe tylko wówczas, gdy cecha odporności na poszczególne patogeny i pasożyty uwarunkowana jest przez geny dominujące [4].

MATERIAŁ I METODY

Testowanie i selekcję lucerny w kierunku odporności na niszczyka zjadliwego rozpoczęto w Stacji Hodowli Roślin Nagradowice w 1979 r. Jako materiał wyjściowy do tych prac użyto 750 linii lucerny charakteryzujących się dobrą plennością i odpornością na Verticillium. Linie te zostały wyprowadzone z mieszańców otrzymanych z przekrzyżowania 5 własnych rodów lucerny odpornych na Ditylenchus dipsaci [10] z uprawnymi odmianami Vertibenda i Europe.

Testowanie lucerny w kierunku odporności na niszczyka prowadzono na siewkach, stosując laboratoryjną metodę opisaną przez Bingeforsa [1]. Do inokulacji jednej siewki używano 40 osobników nicieni w zawieszynie wodnej. Populację szkodnika uzyskiwano z hodowli wazonowej na podatnej odmianie lucerny, której opis podano we wcześniejszej pracy [10].

Odporność siewek oceniano po 14 dniach od inokulacji. Siewki bez objawów chorobowych przesadzano do doniczek z odkażoną glebą i umieszczano na izolowanym poletku. Po 7 dniach ponownie inokulowano je zawiesiną wodną nicieni stosując 500 osobników pasożyta na jedną roślinę. Na poletku umieszczano również po dwie doniczki z roślinami danej linii, nie inokulowanymi.

Drugą ocenę odporności inokulowanych roślin przeprowadzono w okresie pełni ich pączkowania. Na rośliny bez objawów chorobowych nakładano izolatory. Potomstwo wybranych roślin (S_1) poddawano ponownemu testowaniu i selekcji.

Na wybranych liściach lucerny, po dwukrotnym testowaniu ich na odporność na nicienie w warunkach szklarniowych, oszacowano ogólną wartość kombinacyjną i odporność na Verticillium. Z najlepszych linii o największej wartości kombinacyjnej utworzono 3 formy syntetyczne. Potomstwo 3 syntez ponownie przetestowano w 1983 r. przeciwko nicieniom.

W 1984 r. założono doświadczenie porównawcze nad wyceną plonu zielonej masy. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach, przy wielkości poletka do zbioru 5 m². Jako wzorcowe odmiany lucerny wysiano Kometę i Lahontan. Doświadczenie założono w dwóch wersjach - na glebie zakażonej populacją niszczyka zjadliwego i na glebie nie zakażonej. Glebę zakażoną uzyskano przez zaoranie podatnej odmiany lucerny silnie porażonej przez tego szkodnika.

WYNIKI

Materiał wyjściowy lucerny (Medicago media Pers), użyty do prac hodowlanych do badania odporności na niszczyka zjadliwego, był wcześniej preselekcjonowany na odporność na Verticillium i na wysoki plon zielonej masy. W wyniku wstępnego testowania siewek wybrano tylko 18% badanych roślin do dalszych prac hodowlanych. Część roślin (2%) rosnących na izolowanym poletku odrzucono w czasie połowej oceny odporności. Zróżnicowanie osobnicze siewek pod względem nasilenia objawów chorobowych wywołanych inokulacją było duże. Do dalszych prac wybierano jednak tylko siewki bez objawów chorobowych. Frekwencja odpornych genotypów w obrębie wsobnego pokolenia S_1 (druga selekcjonowana generacja) wzrosła do 72% (tab. 1).

Odporne formy rozklonowano i w warunkach szklarniowych oszacowano ich ogólną wartość kombinacyjną. Równocześnie część klonów przetestowano na odporność Verticillium. Z najlepszych linii o największej wartości kombinacyjnej utworzono trzy formy syntetyczne.

T a b e l a 1

Wyniki testowania siewek lucerny przeciwko niszczykowi zjadliwemu
Results of testing lucerne seedlings against stem nematode

Rok testowania Year of testing	Pokolenie Generation	Ogólna liczba testowanych siewek Total number of tested plants	Rośliny zdrowe % Healthy plants %
1979	Materiał wyjściowy Initial material	1860	18
1980	S ₁	2400	72
1983	Syn. 1		
	IV 532	200	84
	IV 631	160	86
	IV 684	150	89

Potomstwo utworzonych w 1982 r. syntez ponownie poddano testowaniu przeciwko *Ditylenchus dipsaci*. Frekwencja odpornych genotypów utrzymała się u tych form w granicach 84-89% (tab. 1).

Po rozmnożeniu w warunkach izolacji trzech nowo utworzonych syntez lucerny założono z nimi doświadczenie porównawcze na wycenę plonu zielonej masy. Jako wzorca użyto krajowej odmiany Kometa oraz amerykańskiej odmiany Lahontan odpornych na niszczyka zjadliwego. Wyniki dwóch wersji doświadczenia przeprowadzonego na glebie zainfekowanej szkodnikiem i na glebie nie zainfekowanej przedstawiono w tabeli 2. Obok wyceny plonu suchej masy uzyskanego z trzech pokosów badanych form przedstawiono również wysokość roślin w czasie zbioru pierwszego pokosu. Plon zbierano z doświadczeń znajdujących się w drugim roku wegetacji.

Wszystkie formy lucerny rosnące na glebie zainfekowanej były niższe od form rosnących na glebie nie zainfekowanej. Największa różnica wynosząca 37,2 cm wystąpiła u podatnej odmiany Kometa. Obniżony był również nieco plon suchej masy u form rosnących na glebie zainfekowanej w porównaniu z tymi formami rosnącymi na glebie nie zainfekowanej. Obniżenie plonu u Komety wynosiło aż 3,8 t/ha, podczas gdy u trzech odpornych rodów tylko 0,6-0,9 t/ha (tab. 2).

Plony nowo utworzonych rodów lucerny odpornych na pasożytowanie niszczyka zjadliwego, na glebie nie zainfekowanej były nieco wyższe niż odmiany wzorcowej Kometa. Największym plonem odznaczał się ród IV 684, który przewyższał wzorzec o 0,8 t/ha. Przewiduje się włączenie go w 1986 r. do doświadczeń wstępnych prowadzonych w trzech różnych stacjach hodowli roślin na terenie Polski.

Tabela 2

Plon suchej masy w t z ha w doświadczeniach z rodami lucerny odpornymi na niszczyka zjadliwego.
Nagradowice 1985 r.

Dry matter yield in t/ha in the trials with lucerne strains resistant to stem nematode. Nagradowice 1985

Ród lub odmiana Strain or cultivar	Wysokość roślin I pokosu Height of plants of I mowing cm	Gleba zakażona Infected soil				Wysokość roślin I pokosu Height of plants of I mowing cm	Gleba nie zakażona Not infected soil			
		plon suchej masy w pokosach dry matter yields in mowings			plon ogółem total yield		plon suchej masy w pokosach dry matter yields in mowings			plon całkowity total yield
		I	II	III			I	II	III	
IV 532	80,3	6,1	4,0	2,2	12,3	89,1	6,4	4,2	2,5	13,1
IV 631	85,6	6,2	4,0	2,5	12,7	90,5	6,3	4,4	2,6	13,3
IV 684	86,7	6,4	4,0	2,5	12,9	89,0	6,7	4,3	2,7	13,7
Kometa	64,9	4,2	2,8	2,0	9,0	92,1	6,4	4,2	2,4	13,0
Lahontan	75,8	4,0	2,5	1,8	8,3	80,4	4,3	3,0	1,9	9,2
NRU										
LSD	0,05	5,60	4,40	4,02	8,13		4,20	3,07	2,18	5-60

DYSKUSJA

Niszczyk zjadliwy to wyspecjalizowany pasożyt, który może się rozwijać tylko na żywych tkankach określonych gatunków roślin. W obrębie uprawnych odmian lucerny są i takie rośliny, które mają genetycznie uwarunkowane mechanizmy obronne uniemożliwiające lub silnie ograniczające jego rozwój i rozmnażanie. Odporność tych roślin ujawnia się po wnikięciu pasożyta do ich tkanek [1, 10, 11], a spowodowana jest znanym w fitopatologii zjawiskiem nadwrażliwości. Cecha odporności na nicienie jest u lucerny uwarunkowana przez jeden gen dominujący lub kilka genów pomocniczych dziedziczonych disomicznie [2, 3, 6, 7]. We wszystkich wypadkach cecha ta jest w dużym stopniu modyfikowana przez warunki środowiska [7, 10].

Czynnikiem ograniczającym plon zielonej masy u lucerny jest na ogół porażenie przez różne patogeny w związku z czym nowe odporne odmiany powinny posiadać kompleksową odporność na patogeny występujące w naszym kraju. Poza cechą odporności nowe odmiany powinny odznaczać się również lepszym plonowaniem niż odmiany zrejonizowane.

LITERATURA

1. Bingefors S.: Stem nematode in lucerne in Sweden. Part II. Resistance in lucerne against stem nematode. Kungl. Lantbruk. Annaler., 27 : 385-398 (1961)
2. Bojtes Z.: Szarfonalfereg (Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipiev) elleni vedekezes rezisztencia - nemesítessel lucernánál. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet, Budapest. 2 (62) : 1-62 (1966)
3. Burkard A.: La selección de alfalfa immune a nematode del tallo (Anquillulina dipsaci). Rev. Argent. Argon., 4 : 171-196 (1937)
4. Elgin J. H. Jr., Mc Mutrey J. E., Sorensen E. L., Barnes D. K., Froshaiser F. I., Peaden R. N., Hill R. R., Leath K. J.: Use of strain crosses in the development of multiple post resistant alfalfa with improved field performance. Crop Sci., 23 : 57-64 (1983)
5. Grundbacher J.: Testing alfalfa seedlings for resistance to the stem nematode Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipiev. Proc. Helm. Soc. Washington., 29 : 152-158 (1962)
6. Grundbacher F. J., Standford E. W.: Effect of temperature on resistance of alfalfa to the stem nematode (Ditylenchus dipsaci). Phytopathology, 52 : 791-794 (1962)
7. Hanna M. R., Hawn E. J.: Seedling inoculation studies with the alfalfa stem nematode. Can. Jour. Plant. Sci., 45 (4) : 357-363 (1965)
8. Lundin P.: Breeding of lucerne for resistance to stem nematode and Verticillium wilt. Sver. Ustads. Tidskr. suppl., 133-137 (1969)
9. Pięgat M.: Występowanie nicieni w uprawach lucerny. Biul. Branz. Hod. Roślin i Nasienn., 1 : 21-23 (1974)
10. Romankow W., Pięgat M.: The resistance of alfalfa to the pests in the light of Polish investigations. Reunion D'Eucarpia Groupe Medicago sativa. Tchechoslov., 87-95 (1976)
11. Sherwood R. T., Dudley J. W., Busbice T. H., Hauson C. H.: Breeding alfalfa for resistance to the stem nematode (Ditylenchus dipsaci). Crop. Sci. 7 : 382-384 (1967)

M. Piegat

BREEDING OF LUCERNE FOR RESISTANCE TO STEM NEMATODE

S u m m a r y

Breeding of lucerne for resistance to stem nematode Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev was conducted in Plant Breeding Station Nagraadowice in 1979-1985. Three resistant strains were obtained as a result of conducted work. In the first stage of selection plants were tested for resistance to stem nematode and in the second stage yield was evaluated.

М. Пегат

СЕЛЕКЦИЯ ЛЮЦЕРНЫ УСТОЙЧИВОЙ К СТЕБЛЕВОЙ НЕМАТОДЕ

Р е з ю м е

Селекцию люцерны устойчивую к стеблевой нематодe Ditylenchus dipsaci проведено в Селекционной Станции Наградовице в 1979-1985 годах. В результате этих работ получено три устойчивые роды. В первый была проведена селекция на устойчивость, а потом определено урожай.