

RUŽICA LEŠIĆ,  
A. UJEVIĆ,  
MIRJANA UJEVIĆ

## ISPITIVANJE UTJECAJA TRETIRANJA SJEMENA GRAŠKA NA RAZVOJ KORIJEKOVIIH KVRŽICA

### SAŽETAK

Ispitivano je sjeme dviju sorata graška i to: Zeiners grüne Bastard (rana sorta) i Juwel (kasna sorta) u pokusima od 1967. do 1969. Sjeme je tretirano u nekoliko varijanata zaštitnim sredstvom TMTD (tiralin) i to: u 1967. god. sa 100, 200 i 300 g tiralina na 100 kg sjemena; u 1968. i 1969. sa 0, 100, 300 i 500 g tiralina na 100 kg sjemena. u 1969. u pokusu je bila samo sorta Zeiners grüne Bastard.

Rezultati pokusa u sve tri godine ispitivanja nisu pokazali signifikantne razlike između raznih doza tiralina u pogledu razvoja korijenovih kvržica.

### U V O D

Zbog visokih doza zaštitnih sredstava kojima se tretira sjeme graška namijenjeno sjetvi i zbog važnosti bakterija *Rhizobium leguminosarum* kao fiksatora slobodnog dušika iz zraka postavili smo pokuse u nekoliko varijanata u cilju da utvrdimo da li zaštitno sredstvo koje se najčešće upotrebljava u praksi ima bilo kakvog utjecaja na razvoj korijenovih kvržica u pogledu njihova broja, veličine i težine kao i da li svojstva sorata igraju neku ulogu u ovom smislu. Mi smo polazili od uvjerenja da je važna ukupna težina kvržica bez obzira na njihovu veličinu. Međutim ispitivanja Sutcliffe and Pate (1977) ukazuju na važnost većih korijenovih kvržica kao proizvoda efektivnih fiksatora dušika od strane bakterija *R. Leguminosarum*. Ove kvržice se stvaraju većinom na glavnom korijenu i poznate su pod imenom crown nodulation.

### MATERIJALI I METOD RADA

Ispitivanja su vršena u 1967, 1968. i 1969. U pokus su uzete srednje rana sorta graška Zeiners grüne Bastard iz grupe *Pisum sativum* var. *vulgare* i kasna sorta Juwel iz grupe *P. sativum* var. *medulare*, a sjeme je tretirano sa TMDT (tiralin). U godini 1967. stavljene su u pokus obje sorte i to u tri varijante tretiranja: T—1 = 100 g TMDT/100 kg sjemena; T—2 = 200 g TMDT/200 kg sjemena i T—3 = 300 g TMDT/100 kg sjemena.

Ante UJEVIĆ, dipl. inž., prof. dr Ružica LEŠIĆ, Mirjana UJEVIĆ, dipl. inž., Fakultet poljoprivrednih znanosti Zagreb

Sjeme graška sijano je u perforirane polietilenske vrećice dimenzije 35x25 cm sa cca 10 kg zemlje. Zemlja je uzeta s parcele na kojoj je u prošloj godini uzgajan grašak tako da se osigura prisustvo kvržičnih bakterija. U svaku kesicu posađena su po 2 zaprašena zrna graška pomoću pincete na dubinu od 5 cm. Nakon nicanja odstranjena je svima u svakoj kesici po 1 biljčica gdje su iznikle 2 tako da je svaka imala po 1 biljku. Pokus je postavljen na randomiziranom bloku u 4 repeticije sa po 5 biljaka (ukupno 20 biljaka).

U vrijeme cvatnje kesice su izvađene i rasporene, a korijenje se ispiralo mlazom vode tako da se nakon toga moglo pristupiti izbrojavanju kvržica. Brojene su posebno krupne, a posebno sitne kvržice i izvagane su težine kvržice i korijena svake biljke i repeticije posebno. 1968. godine postavljen je pokus po istoj metodici kao i 1967. jedino je u tretiranjima

Tabela 1 — Broj velikih kvržica po biljci

1967.				
Tretiranje sjemena sa	Sorta			
TMTD	Zeiners grüne	Bastard	Juwel	x
100 g/100 kg	22,3		21,8	22,1
200 g/100 kg	13,5		23,0	18,3
300 g/100 kg	19,3		20,0	19,7
x	18,4		21,6	
1968.				
0—Kontrola	13,0		18,3	15,7
100 g/100 kg	22,0		26,8	24,4
300 g/100 kg	18,8		17,0	17,9
500 g/100 kg	25,8		24,5	25,2
x	19,9		21,7	
			LSD	
			0,05	7,2
			LSD	
			0,01	9,9
1969.				
0—Kontrola	18,0		—	
100 g/100 kg	10,8		—	
300 g/100 kg	19,3		—	
500 g/100 kg	18,0		—	
x	16,5			

došlo do promjene, jer je uvrštena kontrola i povećane su doze prašiva, pa smo imali slijedeću kombinaciju:

T—1 = 0 (nezaprašeno — kontrola) TMTD/100 kg sjemena;

T—2 = 100 g TMTD/100 kg sjemena;

T—3 = 300 g TMTD/100 kg sjemena i

T—4 = 500 g TMTD/100 kg sjemena

Godine 1969. postavljen je pokus po istoj metodici kao i u 1968. s tom razlikom da je u pokus stavljena samo sorta Zeiners grüne Bastard. Sjetva je bila 29. 4. Rezultati su obrađeni analizom varijance.

Tabela 2 — Broj malih kvržica po biljci

		1967.		
Tretiranje sjemena sa	Sorta			x
TMTD	Zeiners grüne Bastard	Juwel		
100 g/100 kg	72,5	69,3		70,9
200 g/100 kg	74,0	87,8		80,9
300 g/100 kg	77,8	74,8		76,3
x	74,8	77,3		
1968.				
0—Kontrola	25,3	63,8		44,6
100 g/100 kg	33,8	94,0		63,9
300 g/100 kg	32,8	68,0		50,4
500 g/100 kg	26,5	70,0		49,8
x	29,6	74,0		
LSD				
		0,05		20,65
LSD				
		0,01		28,11
1969.				
0—Kontrola	43,0			
100 g/100 kg	39,5			
300 g/100 kg	45,5			
500 g/100 kg	60,3			
x	47,1			

## REZULTATI

Rezultati ispitivanja prikazani su u tabelama 1 — 6. U tabeli 1 obrađeni su podaci o broju velikih kvržica po biljci u godinama 1967 — 1969. po sortama i tretiranjima. Podaci u navedenoj tabeli nisu pokazali signifikantne razlike niti obzirom na doze prašiva niti na sorte izuzev u 1968.

Sličnu situaciju imamo i u tabeli 2. gdje su uvedeni podaci o broju malih kvržica po biljci za godine 1967 — 1969. Samo u 1968. godini ustanovljena je signifikantna razlika među sortama.

U tabeli 3. prikazani su podaci o težini kvržica po biljci gdje također nije bilo signifikantnih razlika obzirom na tretiranje i sorte.

U tabelama 4 — 6 prikazan je broj velikih i malih kvržica po biljci i po lokacijama na korijenu. Evidentne su vrlo velike vrijednosti Varijacione širine (Vš).

*Tabela 3 — Težina kvržica po biljci*

1967.				
Tretiranje sjemena sa	Sorta			
TMTD	Zeiners grüne	Bastard	Juwel	x
100 g/100 kg	0,74		0,99	0,87
200 g/100 kg	0,67		0,55	0,61
300 g/100 kg	0,65		0,56	0,61
x	0,69		0,70	
1968.				
0—Kontrola	0,58		0,51	0,54
100 g/100 kg	0,56			
100 g/100 kg	0,85		0,62	0,73
300 g/100 kg	0,75		0,70	0,72
500 g/100 kg	0,67		0,61	0,64
x	0,71		0,61	
1969.				
0—Kontrola	0,35			
100 g/100 kg	0,56			
300 g/100 kg	0,62			
500 g/100 kg	0,62			
x	0,54			

Tabela 4 — Broj kvržica po biljci i njihova varijabilnost

1967.

	Zeiners grüne Bastard			Juwel					
	M ± m	δ	Vr.	M ± m	δ	Vr.			
Broj velikih kvržica	Glavni korijen	8,34 ± 0,62	4,88	59	0—19	8,50 ± 0,34	2,65	31	0—18
	Postrano korijenje	10,05 ± 1,06	8,18	78	0—35	14,42 ± 1,48	11,47	80	0—57
Broj malih kvržica	Glavni korijen	11,58 ± 0,84	6,49	56	0—27	10,83 ± 0,83	6,43	59	0—28
	Postrano korijenje	64,34 ± 4,27	33,15	52	17—143	69,33 ± 4,49	34,76	50	12—183
Ukupnan broj velikih kvržica	18,58 ± 1,50	11,63	63	3—54	22,00 ± 1,80	13,96	63	2—64	
Ukupnan broj malih kvržica	75,17 ± 4,45	34,50	46	24—151	77,50 ± 4,49	34,77	45	24—187	
Sveukupni broj kvržica po biljci	93,00 ± 4,44	34,39	37	34—170	100,00 ± 5,24	40,58	41	28—234	

Tabela 5 — Broj kvržica po biljci i njihova varijabilnost

1968.

	Zeiners grüne Bastard			Juwel					
	M ± m	δ	Vr.	M ± m	δ	Vr.			
Broj velikih kvržica	Glavni korijen	7,44 ± 0,51	4,52	61	0—22	5,8 ± 0,54	4,84	84	0—24
	Postrano korijenje	14,13 ± 0,97	8,58	61	0—41	16,94 ± 1,41	12,57	63	0—65
Broj malih kvržica	Glavni korijen	5,81 ± 0,45	3,99	69	0—17	5,13 ± 0,59	5,30	103	0—27
	Postrano korijenje	22,40 ± 1,72	15,15	57	0—70	66,75 ± 6,21	55,54	83	3—
Ukupno velikih kvržica	20,94 ± 1,12	9,81	47	3—47	21,44 ± 1,58	14,13	66	2—73	
Ukupno malih kvržica	31,27 ± 2,02	17,71	57	6—88	70,00 ± 6,28	56,21	80	5—263	
Ukupnan broj kvržica po biljci	51,66 ± 2,45	21,56	42	16—109	91,25 ± 6,91	61,75	68	9—279	

Tabela 6 — Broj kvržica po biljci

1969.

		Zeiners grüne Bastard			Vr.
		M ± m	δ	v	
Broj velikih kvržica	Glavni korijen	7,69 ± 0,65	5,78	75	0—27
	Postrano korijenje	10,07 ± 0,96	8,60	85	0—41
Broj malih kvržica	Glavni korijen	8,25 ± 0,79	7,05	86	0—35
	Postrano korijenje	39,75 ± 3,67	32,82	83	0—193
Ukupan broj velikih kvržica		17,13 ± 1,30	11,64	68	1—47
Ukupan broj malih kvržica		47,25 ± 3,85	34,49	61	5—193
Sveukupan broj kvržica		63,75 ± 4,37	39,09	61	12—215

#### DISKUSIJA

Tretiranje sjemena zaštitnim sredstvima uslijedilo je kao nužna mjera suzbijanja bolesti koje se prenose sjemenom i zaštitu sjemena od patogene mikroflore u tlu nakon sjetve i nicanja u polju. Budući da ove doze u praksi znatno variraju to su postavljeni pokusi imali cilj utvrditi da li tretiranje sjemena ima nekog utjecaja na razvoj korijenovih kvržica na grašku, odnosno na rad bakterija *R. leguminosarum* na stvaranju kvržica ili drugim riječima na fiksiranje slobodnog dušika iz zraka.

U 1967. godini varijanta T — O tj. kontrola netretiranim sjemenom nije ušla u pokus, jer smo pošli od pretpostavke da se sve sjeme u praksi zaprašuje. Prema tome, od bitnog je interesa bilo praktično pitanje, kako utječe samo prašivo (koje je inače sastavni dio tehnologije sjemena) na razvoj kvržica općenito.

Svi podaci upućuju na vjerojatnost, zbog pomanjkanja signifikantnih razlika da zaprašivanje nema nekog značajnijeg utjecaja na razvoj korijenovih kvržica. Tabela 5. pokazuje na veliku varijabilnost, a time možemo rastumačiti signifikantnost razlika među tretiranjima u rezultatima ispitivanja u 1968. Ova tvrdnja je uočljiva tim više što nema razlika između T—0 i T—300, a isto tako između T—100 i T—500, dok je opravdana razlika između T—0 i T—100 kao i između T—300 i T—500.

#### S U M M A R Y

#### CHEMICAL TREATMENT OF PEA SEEDS (*Pisum sativum*) AND ITS EFFECT ON THE DEVELOPMENT OF ROOT NODULES

Seed testing of 2 pea cultivars (*Pisum sativum* L.) was carried out involving Zeiners grüne Bastard (early cultivar) and Juwel (late) in trials during the period from 1967—1969. TMTD (Tiralin) protectant was applied

at several rates: in 1967 with 100, 200 and 300 g of Tiralin per 100 kg of seeds; in 1968 and 1969 with 0, 100, 300 and 500 g of Tiralin on 100 kg of seeds. In the experiment conducted in 1969 only the cultivar Zeiners grüne Bastard was tested.

The results of trials during all these years do not show any significant difference between various dosages of Tiralin with respect to the development of root nodules.

#### LITERATURA

1. **Matthews, S. and Brodnock, W.T. (1967).** The detection of seed samples of wrinkle-seeded peas (*Pisum sativum* L.) of potentially low planting value. Proceedings of The International Seed Testing Association, 32, 553-563.
2. **Pate, J. S. (1977).** Nodulation and nitrogen metabolism, 349-357. In Physiology of the garden pea (ed Sutcliffe, J.F. and Pate, J.S.) Academic Press, London, New York, San Francisco.
3. **Torrey, J.G. and Zobel, R. (1977).** Root growth and morphogenesis — Formation of root nodules, 144-148. In Physiology of the garden pea (ed Sutcliffe, J. F. et al.)