

"Zbornik radova", Sveska 35, 2001.

**PROIZVODNE KARAKTERISTIKE STANDARDNIH (OSETLJIVIH)
I SORTI ŠEĆERNE REPE TOLERANTNIH PREMA RIZOMANIJI
NA ZARAŽENOM ZEMLJIŠTU**

Čačić, N., Kovačev, L., Sklenar, P., Mezei, Snežana, Nagl, Nevena¹

IZVOD

Rizomanija je oboljenje šećerne repe koje izaziva virus nekrotičnog žutila nerava repe, a vektor virusa je gljiva *Polymyxa betae*. Ovo veoma destruktivno oboljenje prisutno je u svim zemljama u kojima se gaji šećerna repa, a kod nas kao i u većini zemalja predstavlja najznačajnije oboljenje ove gajene vrste. Korišćenje hemijskih mera borbe u suzbijanju rizomanije veoma je skupo, a plodored i poboljšane agrotehničke mere nisu dovoljno efikasni, stoga jedino stvaranje i uvođenje u proizvodnju sorata visoko tolerantnih (rezistentnih) prema rizomaniji omogućava rentabilnu proizvodnju šećerne repe na zaraženom zemljištu. Postojanje različitih sojeva virusa (za sada se navode 3 soja: A, B i P) i različitog stepena zaraženosti zemljišta ovim virusima, nameće potrebu provere proizvodnih karakteristika novostvorenih tolerantnih sorata u mikroogledima pre njihovog uvođenja u proizvodnju. Tokom 2000. godine na lokalitetu Rimskih Šančeva ispitivano je 6 sorata tolerantnih prema rizomaniji (NS Hy 8R, Luna, Puma, Rama, Rita, Formula) i 3 standardne sorte (Nera, Magda, Alina) koje su poslužile kao osetljivi standard. Utvrđivanje prinosa korena i analiza kvaliteta korena obavljena je u tri roka počev od 15. avgusta u intervalima od po 30 dana. Značajan uticaj na sva ispitivana svojstva ispoljili su sorta, rok ubiranja kao i njihova interakcija. Hibrid NS Hy 8R i sorta Rama višestruko su u svim ispitivanim svojstvima nadmašili osetljivi standard, a to ukazuje na visok stepen zaraženosti ogleadne parcele virusom rizomanije. Najveći stepen tolerantnosti ispoljio je hibrid NS Hy 8R koji je, izuzev sorte Rama u prinosu korena, u svim ispitivanim svojstvima značajno nadmašio sve tolerantne sorte.

KLJUČNE REČI: šećerna repa, sorta, rizomanija, tolerantnost.

¹ Dr Nikola Čačić, dr Lazar Kovačev, mr Pavle Sklenar, dr Snežana Mezei, mr Nevena Nagl, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, M. Gorkog 30.

Uvod

Promene na šećernoj repi zapažene sredinom pedesetih godina u Italiji u dolini reke Po zabeležene su od strane Dona Delle Rose (1954) i Piolanti i sar., (1957) kao nepoznata patološka pojava koju je Canova (1959) nešto kasnije nazvao Rizomanija šećerne repe (cit. po Šutić-u, 1995). Do 1964. godine bolest se proširila na 17 provincija i zahvatila oko 10.000 ha na kojima je proizvodnja šećerne repe bila nerentabilna (Koch, 1976). Canova (1966) nije znao ko izaziva ovo obolenje ali ga je povezivao sa gljivom *Polymyxa betae* koju je Keskin (1964) otkrio na korenu šećerne repe još četrdesetih godina radeći na svojoj disertaciji. Virus nekrotičnog žutila nerava repe kao uzročnika rizomanije opisali su Tamada i Baba (1973). Pretpostavku o uzročnoj vezi virusa i *Polymyxa betae* eksperimentalno je dokazao veći broj autora (Tamada, 1975; Fujisawa i Sugimoto, 1976; Tošić i sar., 1978; Giunchedi i Langenberg, 1982; Ivanović, 1984 i dr.). Heijbroek i sar. (1999) navode tri tipa virusa (A, B, P) od kojih je najrasprostranjeniji tip A, a najmanje štete pričinjava tip B. Po otkrivanju u Italiji rizomanija se relativno brzo širi odnosno otkriva u svim zemljama u kojima se gaji šećerna repa. Prema Molard-u (1986) po otkrivanju rizomanije sredinom 1950. godina u Italiji ovo obolenje se hronološki širilo (otkrivalo): Japan, 1964; Francuska, 1971; Jugoslavija i Grčka, 1972; Nemačka, 1974; Čehoslovačka, 1978; Rumunija i SSSR, 1979; Holandija, Švajcarska, Bugarska i USA, 1983. Šutić i Milovanović (1978) navode Jugoslaviju kao treću zemlju u kojoj je 1971. godine zabeležena pojava rizomanije. Prema Molard-u (1986) u Saveznoj republici Nemačkoj je 1983. godine registrovano 24.000 ha zaraženih rizomanijom, u Francuskoj 6.000 ha i 2.700 ha u Austriji, u narednih 14 godina te površine su se višestruko povećale, tako da su one 1997. god. iznosile u Nemačkoj 117.000 ha, u Francuskoj 100.000 ha i 25.000 ha u Austriji (Molard 1998). Prema Šutić-u (1995) rizomanija se u Jugoslaviji javlja na desetine hiljada hektara, a to potvrđuju istraživanja Jasnić-a (1998) koji je analizirajući 5.177 ha u 1996. godini i 13.699 ha u 1997. godini utvrdio prisustvu virusa rizomanije na 26,2% odnosno 27,6% površina. Istraživači su saglasni da rizomanija kod netolerantnih sorti izaziva pad prinosa korena, smanjenje sadržaja šećera pogoršanje tehnoloških karakteristika porastom nešećera a naročito Na usled čega, kako navode italijanski istraživači Bogiovanni i Lanzoni (1964), dolazi do pada prinosa šećera (belerobe) i do 80%. Prema Šutić-u (1995) na štetnost rizomanije utiču sledeći faktori:

1. količina inokuluma virusa i intenzitet prisutnosti gljive *Polymyxa betae* vektora virusa,
2. osetljivost sorata (genotipova) šećerne repe zastupljenih u proizvodnji,
3. pogodnost zemljišnih uslova za razvoj gljive *Polymyxa betae* i
4. momenat zaražavanja korena šećerne repe u toku vegetacije.

Koch (1976) navodi da razvoju rizomanije pogoduju temperature zemljišta preko 20°C u jednom dužem periodu, zadržavanje vode u zemljištu usled povećanih količina padavina, navodnjavanja i zapušavanja drenažnog sistema, kao i neutralna ili blago alkalna pH vrednost zemljišta. Prema Kovačev-u i sar. (1997) hemijske mere borbe protiv rizomanije suviše su skupe, pokušaj da se

boljom agrotehnikom-obradom stvore nepovoljniji uslovi za razmnožavanje gljive *Polymyxa betoe* i na taj način smanji infekcija korena rizomanjom nije dao zadovoljavajuće rezultate. Obzirom na dugu vitalnost trajnih spora *Polymyxa betoe* i virusa koji se nalazi u njima suzbijanje ovog patogena plodoredom nije bilo uspješno. Odmah po otkriću rizomanije počelo se sa selekcionisanjem genotipova tolerantnih prema rizomaniji i uspeh nije izostao. Stvorena su tri tipa tolerantnosti prema ovom obolenju: **Alba tip** kod koga tolerantnost kontroliše veći broj minor gena, a tolerantnost je povezana sa tolerantnošću prema cercospori, ovo je najniži nivo tolerantnosti; **Rizor tip** dobio je naziv po prvoj sorti ovog tipa, tolerantnost prema rizomaniji kod ovog tipa kontroliše veći broj minor gena, međutim njihovo dejstvo nije vezano sa tolerantnošću prema cercospori; **Holly tip** ima najveći nivo tolerantnosti prema rizomaniji, a tolerantnost kontroliše jedan odnosno manji broj major gena.

Materijal i metod

Za ova istraživanja korišćeno je 9 sorata šećerne repe od čega 5 sorata različitog nivoa tolerantnosti prema rizomaniji (NS Hy 8R, Puma, Rama, Rita, Formula), jedna sorta tolerantna prema cercospori (Luna) i 3 standardne sorte (Nera, Magda, Alina) koje su poslužile kao osetljivi standard. Hibrid NS Hy 8R, sorte Luna i Nera selekcionisane su u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, sorta Alina u Zavodu za šećernu repu Selekcija Aleksinac, sorte Rama i Rita u nemačkoj firmi KWS, sorte Puma i Formula u danskoj firmi Maribo. Ogljed u tri ponavljanja sa slučajnim rasporedom sorata postavljen je tokom 2000. godine na oglednom polju Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Osnovna parcela površine 28.8m² sastojala se od 8 redova dužine 8 m, međuredni razmak je iznosio 0,45 m, a razmak između biljaka u redu 0,20 m. Ubiranje, radi utvrđivanja broja biljaka, mase korena i analizu kvaliteta korena (sadržaja šećera i sadržaja nešećera), vršeno je u 3 roka (15. avgust, 15. septembr, 15. oktobar), a u svakom roku vadjeno je 2,5 m dužine 6 unutrašnjih redova (6 red. x 0.45m x 2.5m = 6.75 m²). Iz podataka dobijenih merenjem u polju i analizom u laboratoriji izračunat je prinos korena (t/ha), prinos polarizacionog šećera (t/ha), iskorišćenje šećera na repu (%) i prinos kristalnog šećera (t/ha). Dobijeni rezultati su statistički obradjeni analizom varijanse za dvofaktorijalni ogled (faktori sorta i rok ubiranja).

Rezultati rada i diskusija

Prinos korena

Prosečni prinos korena šećerne repe, ostvaren u ovom ogledu, iznosio je 26.75 t/ha, a kretao se od 4.41 t/ha kod osetljivog standarda u trećem roku ubiranja do 56.00 t/ha kod hibrida NS Hy 8R u istom roku ubiranja (tab.1). Najniži prinos korena (25.17 t/ha) ostvaren je u drugom, a najviši (28.73 t/ha) u trećem roku ubiranja. Razlike u prinosu korena ostvarene između rokova ubiranja statistički su značajne. Prosečni prinos korena za tri roka ubiranja kretao se od 7.96 t/ha kod

osetljivog standarda do 47.30 t/ha kod hibrida NS Hy 8R. Prinos korena na nivou hibrida NS Hy 8R imala je sorta Rama, dok su sorta Luna i preostale tri na rizomaniju tolerantne sorte (Puma, Rita, Formula) imale značajno niži prinos korena, a to je u saglasnosti sa rezultatima koje su u svojim istraživanjima dobili Kovačev i sar. (1997) i Čačić i sar. (1998). Standardne (osetljive) sote su ostvarile niže prinose korena od prema rizomaniji tolerantnih sorata, a razlike su se kretale od 19.08 t/ha (-70.6% u odnosu na sortu Puma) do 39.34 t/ha (-83.2% u odnosu na hibrid NS-Hy 8R). Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa istraživanjima Nemeth-a i sar. (1992) koji su upoređujući osetljive i tolerantne sorte, ustvrdili niže prinose kod osetljivih sorti od 23.1 do 64.3% kao i sa istraživanjima Milovanović-a (1995) u kojima su utvrđene razlike od 52.1 do 65.0%.

Tab. 1. Prinos korena kod sorti šećerne repe različitig nivoa tolerantnosti prema rizomanij u tri roka ubiranja

Tab. 1. Root yields of sugar beet varieties with different levels of tolerance to rhizomania on three lifting dates

Red.br. No.	Sorta Variety	Prinos korena (t/ha) Root yield (t/ha)			
		Rok ubiranja - Lifting date			Prosek Mean
		Prvi First	Drugi Second	Treći Third	
1	Osetljivo st.*(X) Susceptible st.*(X)	10.67	8.80	4.41	7.96
2	NS Hy 8R	40.89	45.00	56.00	47.30
3	Luna	25.94	24.89	26.50	25.78
4	Puma	28.39	24.22	28.50	27.04
5	Rama	39.84	42.00	55.28	45.70
6	Rita	33.32	29.83	38.28	33.78
7	Formula	36.83	34.22	40.78	37.28
Prosek Mean		26.35	25.17	28.73	26.75

*Kao osetljivi standardi poslužile su sorte Nera, Magda i Alina

*Used as the susceptible standards were the varieties Nera, Magda and Alina

		Rok ubiranja Lifting date	Sorta Variety	Interakcija sorta/rok ubir. Variety by date interaction
LSD	0.05	1.10	1.91	3.30
	0.01	1.47	2.54	4.40
	CV(%)	7.54		

Sadržaj šećera

U ovim ispitivanjima ostvaren je prosečan sadržaj šećera od 15.21%, a kretao se od 11.19% kod osetljivog standarda u trećem roku ubiranja do 18.89% kod

sorte Puma u prvom roku ubiranja (tab.2). Sadržaj šećera od 17.17% ostvaren u prvom roku ubiranja pao je na 13.66% u trećem roku ubiranja, a razlike u sadržaju šećera ostvarene između rokova ubiranja statistički su visoko značajne. Prosečni sadržaj šećera kretao se od 12.64% kod osetljivog standarda do 17.61% kod hibrida NS Hy 8R, a razlike u sadržaju šećera ostvarene između većine tolerantnih sorata statistički su značajne, a to je u saglasnosti sa rezultatima istraživanja Kovačev-a i sar. (1997) i Čačić-a i sar. (1998). Razlike u sadržaju šećera između prema rizomaniji tolerantnih i standardnih (osetljivih) sorata kretale su se od 3.17% u odnosu na sortu Puma do 4.97% u odnosu na hibrid NS Hy 8R, a to je u saglasnosti sa istraživanjima Lewelen-a (1987) u kojima su između tolerantnih i osetljivih sorata utvrdjene razlike u sadržaju šećera od 2.6 do 4.8%.

Tab. 2. Sadržaj šećera kod sorti šećerne repe različitig nivoa tolerantnosti prema rizomanij u tri roka ubiranja

Tab. 2. Sugar content of of sugar beet varieties with different levels of tolerance to rhizomania on three lifting dates

Red.br. No.	Sorta Variety	Sadržaj šećera (%) Sugar content (%)			
		Rok ubiranja - Lifting date			Prosek tri roka Mean
		Prvi First	Drugi Second	Treći Third	
1	Osetljivo st. *(X) Susceptible st. *(X)	14.34	12.39	11.19	12.64
2	NS Hy 8R	18.79	16.88	17.17	17.61
3	Luna	17.95	15.56	12.64	15.38
4	Puma	18.89	15.19	13.66	15.91
5	Rama	18.86	16.48	14.77	16.70
6	Rita	18.06	15.51	15.53	16.37
7	Formula	18.71	16.66	15.64	17.00
Prosek Mean		17.17	14.83	13.66	15.21

*Kao osetljivi standardi poslužile su sorte Nera, Magda i Alina

*Used as the susceptible standards were the varieties Nera, Magda and Alina

		Rok ubiranja Lifting date	Sorta Variety	Interakcija sorta/rok ubir. Variety by date interaction
LSD	0.05	0.23	0.41	0.70
	0.01	0.31	0.54	0.94
	CV(%)	2.82		

Iskorišćenje šećera

Prosečno iskorišćenje šećera na repu, ostvareno u ovim ispitivanjima, iznosilo je 12.42%, a kretalo se od 7.82% kod osetljivog standarda u trećem roku

ubiranja do 16.30% kod sorte Rama u prvom roku ubiranja (tab.3). Prosečno iskorišćenje šećera od 14.19% u prvom roku ubiranja palo je na 10.90% u trećem roku ubiranja, a razlike otvorene u iskorišćenju šećera između rokova ubiranja statistički su visoko značajne. Sa prosečnim iskorišćenjem šećera od 15.23% hibrid NS Hy 8R je visoko značajno nadmašio sortu Luna i preostale na rizomaniju tolerantne sorte (Puma, Rama, Rita, Formula). Kod osetljivog standarda iskorišćenje šećera na repu bilo je čak za 5.80% niže nego kod hibrida NS Hy 8R.

Tab. 3. Iskorišćenje šećera kod sorti šećerne repe različitig nivoa tolerantnosti prema rizomanij u tri roka ubiranja

Tab. 3. Sugar utilization percentage of sugar beet varieties with different levels of tolerance to rhizomania on three lifting dates

Red.br. No.	Sorta Variety	Iskorišćenje šećera na repu (%) Sugar utilization (%)			
		Rok ubiranja - Lifting date			Prosek tri roka Mean
		Prvi First	Drugi Second	Treći Third	
1	Osetljivo st.*(X) Susceptible st.*(X)	11.13	9.35	7.82	9.43
2	NS Hy 8R	16.17	14.48	15.04	15.23
3	Luna	15.02	13.01	10.46	12.83
4	Puma	15.95	12.62	11.34	13.30
5	Rama	16.30	14.12	12.65	14.36
6	Rita	15.20	12.90	12.94	13.68
7	Formula	15.68	13.82	12.77	14.09
Prosek Mean		14.19	12.11	10.96	12.42

*Kao osetljivi standardi poslužile su sorte Nera, Magda i Alina

*Used as the susceptible standards were the varieties Nera, Magda and Alina

		Rok ubiranja Lifting date	Sorta Variety	Interakcija sorta/rok ubir. Variety by date interaction
LSD	0.05	0.20	0.34	0.59
	0.01	0.26	0.45	0.78
	CV(%)	2.88		

Prinos polarizacionog šećera

Prosečni prinos polarizacionog šećera, ostvaren u ovim ispitivanjima, iznosio je 4.356 t/ha, a kretao se od 0.528 t/ha kod osetljivog standarda do 9.617 t/ha kod hibrida NS Hy 8R (tab.4). Najniži prinos polarizacionog šećera (3.985 t/ha) ostvaren je u drugom roku ubiranja, a najveći (4.759 t/ha) u prvom roku ubiranja. Razlike u prinosu polarizacionog šećera ostvarene između rokova ubiranja statistički su visoko značajne. Prosečnim prinosom polarizacionog šećera

od 8.299 t/ha hibrid NS Hy 8R je značajno nadmašio sortu Luna i preostale prema rizomaniji tolerantne sorte (Puma, Rama, Rita, Formula). Razlike u prinosu polarizacionog šećera između sorata različitog nivoa tolerantnosti prema rizomaniji statistički su značajne, a to je u saglasnosti sa rezultatima istraživanja Lewelen-a (1987) i Kovačev-a i sar. (1997). Razlike u prinosu polarizacionog šećera između prema rizomaniji tolerantnih i standardnih (osetljivih) sorata kretale su se od 3.216 t/ha u odnosu na sortu Puma do 7.213 t/ha u odnosu na hibrid NS Hy 8R, a to je u saglasnosti sa istraživanjima Milovanović-a (1995) u kojima su između tolerantnih i osetljivih sorata utvrđene razlike u prinosu polarizacionog šećera od 3.03 do 5.69 t/ha..

Tab. 4. Prinos polarizacionog šećera kod sorti šećerne repe različitog nivoa tolerantnosti prema rizomaniji u tri roka ubiranja

Tab. 4. Raw sugar yields of sugar beet varieties with different levels of tolerance to rhizomania on three lifting dates

Red.br. No.	Sorta Variety	Prinos polarizacionog šećera (t/ha) White sugar yields (t/ha)			
		Rok ubiranja - Lifting date			Prosek tri roka Mean
		Prvi First	Drugi Second	Treći Third	
1	Osetljivo st. *(X) Susceptible st. *(X)	1.571	1.160	0.528	1.086
2	NS Hy 8R	7.683	7.597	9.617	8.299
3	Luna	4.660	3.877	3.347	3.961
4	Puma	5.373	3.653	3.880	4.302
5	Rama	7.513	6.923	8.160	7.582
6	Rita	6.000	4.633	5.940	5.524
7	Formula	6.890	5.703	6.377	6.323
Prosek Mean		4.759	3.985	4.323	4.356

*Kao osetljivi standardi poslužile su sorte Nera, Magda i Alina

*Used as the susceptible standards were the varieties Nera, Magda and Alina

		Rok ubiranja Lifting date	Sorta Variety	Interakcija sorta/rok ubir. Variety by date interaction
LSD	0.05	0.187	0.324	0.561
	0.01	0.249	0.432	0.747
	CV(%)	7.86		

Prinos kristalnog šećera

Prosečni prinos kristalnog šećera, ostvaren u ovim ispitivanjima, iznosio je 3.663 t/ha, a kretao se od 0.392 t/ha kod osetljivog standarda u trećem roku ubiranja do 8.423 t/ha kod hibrida NS Hy 8R u istom roku ubiranja. Najviši prinos kristalnog

šećera (4.009t/ha) ostvaren je u prvom roku ubiranja, a najniži (3.341 t/ha) u drugom roku ubiranja. Razlike u prinosu kristalnog šećera ostvarene između rokova ubiranja statistički su visoko značajne. Prosečnim prinosom kristalnog šećera od 7.183 t/ha hibrid NS Hy 8R je visoko značajno nadmašio sortu Luna i ostale prema rizomaniji tolerantne sorte (Puma, Rama, Rita, Formula). Standardne (osetljive) sorte su ostvarile niži prinos kristalnog šećera od prema rizomaniji tolerantnih sorata, a razlike su se kretale od 2.754 t/ha (-76.4% u odnosu na sortu Puma) do 6.34 t/ha (-88.2% u odnosu na hibrid NS Hy 8R). Niži prinos kristalnog šećera za preko 50% kod osetljivih u odnosu na tolerantne sorte utvrdio je u svojim istraživanjima velik broj autora (Bogiovanni i Lanzoni, 1964; Koch, 1976; Molard, 1986; Čaćić i sar., 1998 i dr.).

Tab. 5. Prinos kristalnog šećera kod sorti šećerne repe različitih nivoa tolerantnosti prema rizomaniji u tri roka ubiranja

Tab. 5. White sugar yields of sugar beet varieties with different levels of tolerance to rbizomania on three lifting dates

Red.br. No.	Sorta Variety	Prinos kristalnog šećera (t/ha)			
		Rok ubiranja - Lifting date			Prosek tri roka Mean
		Prvi First	Drugi Second	Treći Third	
1	Osetljivo st.*(X) Susceptible st.*(X)	1.237	0.918	0.392	0.849
2	NS Hy 8R	6.610	6.517	8.423	7.183
3	Luna	3.903	3.247	2.770	3.307
4	Puma	4.540	3.043	3.227	3.603
5	Rama	6.493	5.930	6.990	6.417
6	Rita	5.050	3.847	4.950	4.616
7	Formula	5.773	4.733	5.207	5.238
Prosek Mean		4.009	3.341	3.638	3.663

*Kao osetljivi standardi poslužile su sorte Nera, Magda i Alina

*Used as the susceptible standards were the varieties Nera, Magda and Alina

		Rok ubiranja Lifting date	Sorta Variety	Interakcija sorta/rok ubir. Variety by date interaction
LSD	0.05	0.160	0.276	0.479
	0.01	0.213	0.368	0.638
	CV(%)	7.98		

ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata ovih israživanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

Kao posledica visokog stepena zaraženosti ogledne parcele virusom rizomanije i njegovim vektorom *Polymyxa betae* došlo je kod šećerne repe do

veoma izraženog pada prinosa korena i pogoršanja kvalitetnih osobina kod standardnih (osetljivih) sorata, a takodje i do statistički značajnih razlika u ispitivanim svojstvima između sorata različitog nivoa tolerantnosti prema rizomaniji.

Na zemljištu na kome se utvrdi visok stepen zaraženosti virusom rizomanije rentabilna proizvodnja šećerne repe moguća je jedino gajenjem sorata visoko tolerantnih prema ovom obolenju, a u našem slučaju to su hibrid NS Hy 8R i sorta Rama.

Navedene činjenice nameću neophodnost da se na parcelama predviđenim za gajenje šećerne repe proveri prisustvo i utvrdi stepen zaraženosti zemljišta virusom rizomanije.

Radi izbegavanja grešaka u izboru sortimenta neophodno je u sortnim mikroogledima, za svako karakteristično proizvodno područje, na nezaraženom i na zaraženom zemljištu (ukoliko ga ima) ispitati proizvodne karakteristike raspoloživih standardnih i prema rizomaniji tolerantnih sorata.

LITERATURA

- Bongiovanni, G.C. et Lanzoni L., (1964): La rizomania della bietola. *Progresso Agricolo* 10; 209-221.
- Canova A., (1966): Si studia la rizomania della beticola. *Inf. Fitopat.* 10; 235-239.
- Čaćić N., Kovačev L., Mezei Snežana, Sklenar P., Nagl Nevena (1998): Efficiency of Sugar Beet Breeding for Rhizomania Tolerance. *Proceedings 3rd International Interdisciplinary regional Research*, 619-621.
- Dona Delle Rose A.(1954): A campagna bieticola conclusa gravi sintom di stanchezi dei bietole . *Agricoltura delle Venezie* 11. 609-619.
- Fujisawa I. & Sugimoto T., (1976): Transsmision of beet necrotic yellow vein virus by *Polymyxa betae*. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 43; 583-586.
- Giunchedi L. And Langenberg W.G. (1982): Beet necrotic yellow vein virus transmission by *Polymyxa betae* Kesk. zoospores. *Phytopathologia Mediteranea* 21 (1); 5-7.
- Heijbroek W., Musters P.M.S. and Schoone A.H.L. (1999): Variation in pathogenicity and multiplication of beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) in relation to the resistance of sugar-beet cultivars. *European Journal of Plant Pathology* 105; 397-405.
- Ivanović M. (1984): *Polymyxa betae* Kesk., parazit šećerne repe i vektor virusa nekrotičnog žutila nerava repe. Dis. Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
- Jasnić S. (1999): Rasprostranjenost rizomanije šećerne repe u Vojvodini Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sveska 32; 149-156.
- Keskin B. (1964): *Pollymyxa betae* n.sp., ein parasit in den Wurzeln von Beta vulgaris Tournefort, besondes w hrend der Jungendentwicklung der Zuckerr be. *Archiv f r Microbiologie* 49;348-374.
- Koch F. (1976): Rizomania oder Wurzelbrügigkeit-eine neue Krankheit an Zuckerr ben Sonderdruck aus *Gesunde Pflanzen* , Heft 7.

- Kovačev L., Čačić N., Mezei Snežana (1997): Mogućnosti genetike, oplemenjivanja i genetičkog inženjeringa u stvaranju otpornih genotipova šećerne repe prema rizomaniji. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sveska 29; 485-439.
- Lewelen R.T. (1987): Breeding sugarbeet for resistance to rhizomania: Evaluation of host-plant reactions and selection for a inheritance of resistance. 50th winter congress Bruxeles, Palais des congres 11-12 Fervicr, 139-156.
- Molard M.S.R. (1986): Rhizomania : A world wide danger to sugar beet. Span 28, 3; 92-94.
- Molard M.S.R. (1998): Developments in Rhizomania in western Europe. IIRB Symposium Rhizomania in Europe, 16-17. September, 1998, Budapest (H), Abstracts of papers, 29-41.
- N meth L., Kurol G., Pcsi S. & Kovačsn Benko (1992): Damages caused by Rhizomania in West Hungary. Med. Fac. Landbown. Genet., 303-309.
- Piolanti G., Lanzoni L., Bongiovanni G.C.(1957): Observacioni sur fenomeno die bassi titolo dela bietole in alcune provincie Venete. II Giornale del Bieticulture Iv, 12.
- Šutić D., Milovanović M., (1978): Pojava i značaj kržljivosti korena šećerne repe. Agrohemija 9-10; 363-368.
- Šutić D.(1995): Rizomanija šećerne repe kvalifikacija bolesti i mere suzbijanja. Rizomanija šećerne repe, 3-9, D.Šutić edd. Društvo za zaštitu bilja Srbije.
- Tamada T.& Baba T. (1973): Beet necrotic yellow vein virus from rizomania afected sugar beet in Japan. Ann. Phytopath. Soc. Japan 39; 325-332.
- Tamada T. (1975): Beet Necrotic Yellow Vein Virus. C.M.I./A.A.B. description of plant viruses, No. 144.
- Tošić M., Šutić D. i Ivanović M. (1978): Prouzrokoval infektivne kržljivosti korena šećerne repe. Agrohemija 9-10; 369-374.

PRODUCTION CHARACTERISTICS OF STANDARD (SUSCEPTIBLE) SUGAR BEET VARIETIES AND THOSE TOLERANT OF RHIZOMANIA ON INFECTED SOILS

Čačić, N., Kovačev, L., Sklenar, P., Mezei, Snežana, Nagl, Nevena

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

Rhizomania is a sugar beet disease caused by the Beet Necrotic Yellow Vein Virus (BNYVV). Its vector is the fungus *Polymyxa betae*. This highly destructive disease is present in all sugar-beet growing countries. In Yugoslavia, as in most such countries, rhizomania is the most important disease of sugar beet. The use of

chemical measures to control it is very expensive and crop rotation and improved cultural practice are not effective enough, so only the development and introduction into production of varieties highly tolerant (resistant) of rhizomania can secure a profitable production of sugar beet on infected soils. The existence of several different types of the BNYVV (thus far, three have been reported: A, B and P) and different levels of infection intensity on affected fields requires that the production characteristics of newly developed tolerant varieties be tested in small-plot trials before their introduction into commercial production. During 2000, we tested at the Rimski Šančevi site six varieties tolerant to rhizomania (NS Hy 8R, Luna, Puma, Rama, Rita, and Formula) as well as three standard varieties (Nera, Magda, Alina), which were used as the susceptible standards. The measurement of root yields and analysis of root quality were carried out on three dates at 30-day intervals beginning on August 15. The variety, lifting date, and their interactions all had a significant effect on all characteristics under study. The hybrid NS Hy 8R and the variety Rama were several times better in all respects than the susceptible standard, which indicates that the trial plot was severely infected by the rhizomania virus. The highest level of tolerance was exhibited by the hybrid NS Hy 8R, which outperformed all the other tolerant varieties with regard to all the characteristics under investigation. The only exception was the variety Rama, which had a higher root yield than NS Hy 8R.

KEY WORDS: sugar beet, variety, rhizomania, tolerance