

## RASPROSTRANJENOST RIZOMANIJE I INTENZITET ZARAZE NA ZEMLJIŠTIMA DRUŠTVENOG SEKTORA U SREMU

M. Milovanović, D. Šutić, R. Cvetković

U vremenu od 1971. do 1986. u Sremu\* je otkriveno pojačano širenje rizomanije šećerne repe na 9.910 hektara. Zbog visokog stepena zaraze iz proizvodnje je isključeno oko 5.790 hektara. Preporučene su neke mere za smanjenje šteta u proizvodnji šećerne repe od rizomanije.

### UVOD

Infektivna kržljivost korena šećerne repe poznata kao rizomanija prvi put je osmotrena 1971. godine na zemljištima društvenog sektora u okolini Sremske Mitrovice (Šutić i Milanović, 1978). U početku simptomi obolenja pripisivani su čitavom nizu uzročnika koji nisu imali veze sa ovim obolenjem. U istraživanjima počev od 1977, indentifikovana je virozna priroda obolenja što je na osnovu izolacije virusa i utvrđivanja njegovih osobina i potvrđeno (Tošić i sar., 1978).

Ispitivanja su ubrzo pokazala da obolenje pripada rizomaniji šećerne repe koje je otkriveno u nizu zemalja (Hamdorf, et al. 1977; Koch, 1976; Horak, 1980).

Masovnije štete od ove bolesti na šećernoj repi javljaju se u Sremu od 1977. godine kada je na ovom području zaraza registrovana na dva lokaliteta na površini od 161 hektar. Umanjenje prinosa prema nezaraženim parcelama iznosilo je 30—45%, a digestija je bila niža za 3—4%. U periodu do 1981. godine obolenje se naglo širilo (Milanović i sar. 1982) a zaražene površine brzo povećavale.

S obzirom na ekonomski značaj rizomanije nastavljena su ispitivanja o njenoj rasprostranjenosti i uslovima širenja kako bi se došlo do novih saznanja od interesa za proizvodnju šećerne repe.

### METOD RADA

Površine zasejane šećernom repom pregledane su počev od 1977, redovno od maja do kraja vegetacije, pri čemu je na zaraženim površinama uoča-

\* Zemljišta SOUR PIK »Sirmium«, Sremska Mitrovica.

vana pojava prvih simptoma, njihovo širenje, intenzitet napada i na kraju utvrđen prinos i sadržaj šećera.

Na nadzemnom delu biljaka praćeni su sledeći simptomi: boja listova, oblik liske, izduživanje glave korena usled izumiranja listova, pojava specifičnog gubljenja turgora i drugo. Na korenu su nalažene sledeće promene: pojava i odumiranje žilica i stvaranje »brade«, zakržljavanje, pojava nekrotičnih promena u sudovnom tkivu, izumiranje biljaka i truljenje korenova kao prateća pojava ranih zaraza.

Na manjem broju zaraženih parcela prisustvo virusa na biljkama proveravano je elektronskom mikroskopijom metodom ultra tankih rezova i zaražavanjem test biljaka *Chenopodium quinoa*, *Ch. amaranticolor* i *Nicotiana glutinosa*. Kasnije, sa otkrićem velikog broja zaraženih parcela za indentifikaciju obolenja pored test biljaka korišćeni su karakteristični simptomi bolesti.

Prinosi korena sa zaražene površine upoređivani su s prinosima tih površina iz prethodnih godina (pre pojave obolenja). Smanjenje sadržaja šećera ocenjivano je poređenjem digestije zaraženih i najbližih nezaraženih parcela sa istom agrotehnikom (sorta, đubrenje, zaštita i vreme vađenja).

Rasprostranjenost zaraze ocenjivali smo na osnovu tri karakteristična simptoma (a, b, c) a intenzitet zaraze smo izražavali sa 5 različitih simptoma (od 1—5).

#### **Karakteristični simptomi za ocenjivanje rasprostranjenosti bolesti:**

a) Pojedinačne bledo-zelene do otvoreno-žute oaze repe nepravilnog oblika i površine od nekoliko kvadratnih metara (»žute fleke«), pored puteva, kanala ili po depresijama.

b) brojne bledo-zelene do otvoreno-žute oaze različite veličine nepravilno raspoređene na parceli.

c) Pojava bledo-zelenih do otvoreno-žutih listova repe difuzno raspoređenih skoro na celoj parceli.

#### **Simptomi za ocenjivanje intenziteta bolesti:**

1. Bledo-zelena do svetlo-žuta boja listova repe u pojedinačnim malim oazama, bez vidljivih simptoma kržljivosti, bradatost sporadična i slabo izražena.

2. Bledo-zelena do svetlo-žuta boja listova repe raspoređena po brojnim depresijama zaražene površine, bez vidljivih simptoma kržljivosti, bradatost slabo izražena. Sadržaj šećera u blagom padu.

3. Bledo-zelena do svetlo-žuta boja listova i pojava slabe bradatosti na 10—15% korenova. Nekrotične promene vrha korena prisutne ali u malom procentu. Značajna depresija digestije za oko 1% a prinosa za 5—10%.

4. Jako žutilo listova u depresijama, i mestimična pojava gubitka turgora (svenulost) lisne rozete tokom letnjih dana i pri dovoljnim količinama vlage. Pojava izumiranja donjih (starijih) listova. Povećan procenat sitnih korenova (ispod 250 gr težine), jača bradatost i pojava nekrotičnih promena sprovednog tkiva vrha korena u vidu smeđih prstenova kod većine korenova.

Prinos umanjen za 20—30%, a sadržaj šećera za 2—2,5%. Veliko nagomilavanje natrijuma u soku repe.

5. Svi simptomi rizomanije veoma izraženi, uočljiva pojava jake nabravnosti liski i brzo izumiranje donjih listova usled čega dolazi do povećanja udela glave korena na oko 30%. Prisutne sekundarne truleži korenova sa ostacima mase nekrotičnih žilica u vidu brade. Prinos korena umanjen za preko 50% a sadržaj šećera za 3—5%. Sadržaj natrijuma uvećan za 4—5 puta u odnosu na zdravu repu.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### O uzrocima pojave rizomanije u Sremu

Iz analiza proizvodnje šećerne repe u Sremu u periodu od 1960—1975. vidi se da je ona bila uglavnom locirana na nižim terenima i zemljištima s višim podzemnim vodama, tipa livadske crnice i černoze sa znacima ranijeg zabarivanja. U jednom dužem periodu na ovakvim zemljištima postizani su visoki prinosi korena sa zadovoljavajućom digestijom. Zemljišta na nešto većoj nadmorskoj visini, tipa černoze, manje su korišćena za ovu proizvodnju, između ostalog i zbog lošijih komunikacija u to vreme i veće udaljenosti istih od fabrike šećera u Sremskoj Mitrovici.

Iz ovih razloga neke površine duži niz godina korišćene su u dvopolju u plodosmeni s pšenicom, dok je tropolje u većini slučajeva bila »normalna« rotacija. Ovo je bilo i zbog potrebe uhadavanja sirovinskog područja za rad buduće fabrike šećera u Pećincima i istovremeno malim interesom individualnog sektora za setvu šećerne repe.

Ove okolnosti dovele su do učestalog gajenja šećerne repe na istim površinama u dužem nizu godina što je pogodovalo nagomilavanju inokuluma i masovne pojave rizomanije.

### Dinamika širenja rizomanije

Rizomanija je indentifikovana na zemljištima društvenog sektora Kombinata »Sirmium« u opštinama Šid, Sremska Mitrovica, Ruma, Pećinci i Stara Pazova. Samo severo-istočni deo Srema (Indija i deo Stare Pazove), usled male zastupljenosti šećerne repe u ranijem periodu i pravilne plodosmene, dosada nije zaražen rizomanijom.

U početku je obolenje zapaženo na relativno malim površinama ali je, u narednim godinama, otkriven veći broj zaraženih parcela tako da je u 1981. (Tab. 1.) od ukupno 9.560 ha zasejanih šećernom repom bilo 1.974 ha ili 20,6% zaraženo rizomanijom što se veoma nepovoljno odrazilo na prinos i sadržaj šećera.

Usporenje širenja rizomanije u periodu posle 1981. godine je zbog sprovedene preporuke da se deo površina, na kojima je repa u ranijem periodu učestalo gajena, privremeno ne koristi; zatim, da se proizvodnja organizuje na zemljištima veće nadmorske visine (do 160 m) i drugim manje plodnim terenima na kojima repa do tada nije gajena. Ove mere su znatno doprinele povećanju prinosa i digestije.

Tab. 1

Dinamika širenja rizomanije na društvenom sektoru »Sirmiuma« u periodu 1977—1985.

Godine	Zasejana površina u ha	Zaražene površine	
		hektara	%
1977.	7.775	161	2,1
1978.	7.634	538	7,1
1979.	9.115	555	6,1
1980.	9.660	1.121	11,6
1981.	9.560	1.974	20,6
1982.	9.470	1.516	16,0
1983.	9.394	1.562	16,6
1984.	9.163	1.135	12,4
1985.	8.645	1.348	15,6
UKUPNO :	—	9.910	—

Zaključno sa 1985. godinom na društvenom sektoru Srema odnosno »Sirmium«-a bilo je 9.910 hektara zahvaćeno rizomanijom što je oko 23,3% površina na kojima se šećerna repa može retnabilno gajiti.

#### Rasprostranjenost rizomanije i intenzitet zaraze

Najveći deo zaraženih površina (4.907 ha ili 49,51%) je u okolini Sremske Mitrovice (Tab. 2). Znatno manje takvih zemljišta je oko Rume (2.788 ha ili 28%), a još manje u Pećincima (1.513 ha ili 15,3%). Površine ostalih radnih organizacija »Sirmium«-a manje su zahvaćene ovim obolenjem, a u Irigu i Inđiji rizomanija još nije otkrivena.

Intenzitet obolenja kao i veličina štete zavisila je kako od količine inokuluma u zemljištu tako i od visine padavina u proleće i rano leto. Tako su, po padavinama veoma pogodne za pojavu i razvoj rizomanije bile 1978, 1980, 1981. i 1982. a izrazito nepovoljne godine 1979. i 1985.

Najveći deo površina (4.499 ha ili 45,4%, Tab. 2) su jako zaražene (ocene 4 i 5). S obzirom na prirodu patogena ova zemljišta se ubuduće ne mogu koristiti za rentabilnu proizvodnju šećerne repe. Više od polovine takvih zemljišta je u okolini Sremske Mitrovice.

Na 1.291 hektar ili 13% intenzitet obolenja je osrednji (ocena 3) ali se i ove površine ne mogu koristiti za proizvodnju repe usled opasnosti od brzog umnožavanja inokuluma i pojave bolesti jačeg intenziteta.

Rizomanija slabijeg intenziteta (ocene 1 i 2) rasprostranjena je na 3.707 ha ili 37,4% zaraženih površina naročito u okolini Sremske Mitrovice i Rume.

Ako se posmatra simptomatološka slika rizomanije na proizvodnim parcelama, vidi se da je najviše površina (7.510 ha ili 75,8%) bilo u vidu mnogobrojnih bledo-zelenih do žutih oaza različite veličine koje su nepravilno raspoređene po parceli. Najmanje je bilo difuzne zaraze ravnomerno raspoređene po celom usevu, svega 681 ha ili 6,9%. Pojedinačne bledo-zelene do žute fleke, obično kao početni oblik pojave obolenja, konstatovano je na 1.718 ha ili 17,3% od ukupno zaraženih površina.

Tab. 2

Intenzitet zaraze i rasprostranjenost rizomanije po radnim organizacijama PIK-a  
»Sirmium« Sremska Mitrovica u periodu 1977—1985.

Radna organizacija	Ocena intenziteta i rasprostranjenost															Ukupno			
	1			2			3			4			5						
	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		c		
PIRO »Šid« — Šid	—	—	262	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	332
»Mitrosrem« — Sr. Mitrovica	197	578	964	190	635	—	96	1.575	24	412	—	20	30	—	—	—	—	232	4.907
»Mačva« — Mač. Mitrovica	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
»Agroruma« — Ruma	216	733	524	—	167	136	—	628	29	229	—	44	566	35	146	—	—	126	2.788
»Sloga« — Pecinci	—	57	462	—	159	—	—	—	—	—	—	—	193	—	—	—	—	44	1.513
»Napredak« — Stara Pazova	—	—	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	270
»Agrounija« — Inđija	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PTK »Irig« — Irig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
UKUPNO:	413	1.368	2.339	190	965	136	160	3.007	128	787	128	160	3.007	128	787	128	160	417	9.910
%	4,16	13,80	23,60	1,91	9,72	1,37	1,71	30,34	1,29	7,94	1,29	1,71	30,34	1,29	7,94	1,29	1,71	4,20	100

## ZAKLJUČAK

1. Rizomanija, virozno obolenje šećerne repe, prošireno je na skoro celoj teritoriji Srema na površinama koje se koriste za ovu proizvodnju. Zaključno sa 1985. bolest je zabeležena na 9.910 hektara što je 23,3% od površina društvenog sektora na kojima se šećerna repa može rentabilno gajiti.

2. Intenzitet zaraze zavisi pre svega od učestalosti gajenja repe na istoj površini i padavina u proleće i rano leto. Na većem delu zaraženih površina (5.790 ha) repa se ne može rentabilno proizvoditi, a tehnološka svojstva korena ne zadovoljavaju osnovne zahteve prerade.

3. Da bi se zaustavilo veoma dinamično širenje rizomanije u Sremu, potrebno je smanjiti zastupljenost šećerne repe u strukturi setve kod proizvodnih organizacija s većim procentom zaraženih površina. Na zemljištima u kojima zaraza nije otkrivena uvesti četvorogodišnju rotaciju ovog useva. Za proizvodnju treba koristiti i zemljišta pored Save i na većoj nadmorskoj visini, čime će se stari reparski reoni rasteretiti učestalog gajenja i istovremeno nadoknaditi isključene površine iz ove proizvodnje.

4. Na još nezaraženim terenima od značaja za sprečavanje rizomanije su sve agrotehničke mere koje pomažu bržem ocedivanju suvišnih voda, drenaža, paranje donjih slojeva oranice podrivačima, redukovana obrada u proleće i slično, sa strogim poštovanjem pravilne plodosmene.

## SUMMARY

### Presence and intensity of sugar beet *Rhizomania* on social farms in the region of Srem.

The sugar beet disease, known as *rizomania*, is widespread almost in the whole territory of Srem, where sugar beet is grown. Until the end of 1985, the disease was registered on 9.910 of hectares, which represent 23,3% of social land on which sugar beet is grown. Out of the total area of about 9.500 of hectares, on which sugar beet is grown each year, the disease was found in 1981. on 1.974 hectares, or on 20,6% of the whole acreage.

The disease severity varies and depends of the sugar beet rotation and rain-falls in the spring and early summer. On the biggest part of infested area (5.790 of hectares), sugar beet cannot be economically produced and the root does not have good technological properties.

In order to prevent further *rizomania* spreading in Srem it is necessary to apply a four-year rotation to sugar beet in some companies. In order to achieve this it is necessary to grow sugar beet in some areas of higher altitude as well as in the area along the Sava river.

In the areas where *rizomania* has not been detected so far it is necessary to apply all those agrotechnical measures such as deeper tillage, fewer presowing soil management and broader field rotation, and all those which help in preventing waterlogging.

## LITERATURA

1. Hamderf G., Lesemann E., Weidemann L.: Untersuchungen über die *Rizomania*-krankheit an zuckerrüben in der Bundesrepublik Deutschland, *Phitopathol. Z.*, 90, 97—103, 1977.
2. Horak I.: Untersuchungen über *Rizomania* an zuckerrüben, Dissertation, der Justus-Liebig-Universität, Ciessen, 1980.

3. **Koch F.:** Rizomania oder Wutzzelbartigkeit — Eine neue krankheit an zucker-rüben, »Gesunde Pflanze«, 28 (7), 150—154, 1976.
4. **Tošić M., Šutić D., Ivanović M.:** Prouzrokovatelj infektivne kržljivosti korena šećerne repe, Agrohemija, 9—10, 369—376, 1978.
5. **Šutić D., Milovanović M.:** Pojava i značaj kržljivosti šećerne repe, Agrohemija, 9—10, 363—369, 1978.
6. **Milovanović M., Šutić D., Cvetković R.:** Dinamika širenja infektivne kržljivosti korena šećerne repe (Rizomanija) u Sremu, Saopštenje na II Kongresu Zaštite bilja, Vrnjačka Banja, 1982.

**Adresa autora — Author's address**

Mr Miloslav Milovanović  
Radenko Cvetković, dipl. ing.  
PIK »Sirmium« — Poljopriv. prehrambeni  
institut, Sremska Mitrovica  
Prof. dr Dragoljub Šutić  
Poljoprivredni fakultet, Beograd