

Др Милорад Мијушковић,
 Милорад Ђуричиновић, дипл. инж.,
 Пољопривредни институт — Титоград

Огледи са кромпиром у подручју Лијеве Ријеке зараженом раком (*Synchytrium endo- bioticum* (Schilb) Perc.

Рак кромпира (*Synchytrium endobioticum*) први пут је у Црној Гори пронађен 1968. године (3) у селу Слацком, код Лијеве Ријеке. Прегледом који је затим организован утврђено је да ова болест постоји у већини села на подручју Мјесне канцеларије Лијева Ријека и у селу Увачу (општина колацинска). Према раширености и степену обољења могло би се закључити да је узрочник рака кромпира овдје унесен бар 3—5 година прије него што је званично регистрован. Како је кромпир у овом подручју главна, а скоро и искључива ратарска култура, то је опасност од рака кромпира утолико већа. Одатле и потреба да се хитно предузму одговарајуће мјере како за спречавање ширења болести, тако и за замјену постојећег осјетљивог сортимената другим сортама које би биле отпорне на *S. endobioticum* а задовољавале би својим производним својствима и квалитетом.

Остављајући по страни мјере предузимане на регистрацији заражених површина, спречавању ширења болести и упознавању пољопривредника са природом и значајем овога паразита, у овом раду изнијећемо резултате сортних огледа, који су, како са гледишта продуктивности, тако и отпорности на рак, извођени 1970. и 1971. године. Поред тога, иако је прве године по регистрацији болести Биотехнички факултет у Љубљани утврдио да се ради о биотипу 1 *S. endobioticum* (2), ми смо провјерили и једну

поједностављену методу за одређивање расе паразитне гљивице, о чему ће такође бити говора.

Природни услови

За развој и ширење рака кромпира, поред осјетљивости сорти, од великог су значаја климатски и земљишни услови у којима се кромпир гаји.

Подручје Лијеве Ријеке, заражено раком кромпира, налази се на надморској висини од 900 до 1 200 m. Климатске прилике које владају у овом, као и у највећем дијелу планинског подручја сјеверне и сјевероисточне Црне Горе, одговарају, температуром и кишним режимом, оним условима које Војћанскý (1) сматра као врло повољне за развој рака кромпира.

У таб. 1. и 2. дат је преглед падавина, односно просјечних мјесечних температура у годинама извођења огледа, као и вишегодишњи просјеци, респективно за Лијеву Ријеку и Колашину.

Таб. 1. Водени талози (mm) у Лијевој Ријеци

Година	Мјесеци												Укупно mm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1970.	438	372	404	518	126	57	86	77	28	247	304	251	2 708
1971.	499	134	310	177	98	70	66	36	206	103	228	146	2 073
	Вишегодишњи просјек 1931/60.												
	215	232	179	136	129	96	64	65	135	260	277	273	2 061

Таб. 2. Просјечне мјесечне температуре у Колашину

Година	Мјесеци												Просјек С°
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1970.	0,6	-0,9	1	6,3	8,7	14,2	15,8	15,6	11,9	6,4	4,3	0,2	7,0
1971.	0,3	-1,3	-0,6	6,7	12,6	14,3	14,4	16,5	9,9	5,9	3,0	-0,3	6,8
	Вишегодишњи просјек												
	-1	-1,3	2,7	7,2	11,6	14,9	16,8	16,5	13,3	6,9	6,0	-0,2	7,9

У годинама извођења огледа укупне годишње падавине, измјерене у Лијевој Ријеци, далеко су превазилазиле неопходну количину за несметани развој узрочника рака кромпира, док је

мјесечна сума падавина у љетним мјесецима била нешто испод оптимума. Температуре (узете за Колашин као најближу станицу) и у погледу средње годишње и средње јулске вриједности веома су погодне за развој *S. endobioticum*.

Материјал и метод рада

А. Сортни огледи

Како су се све сорте које су се гајиле у рејону Лијеве Ријеке показале осјетљивим на рак кромпира, а како смо знали да се ради о биотипу 1 *S. endobioticum*, жељели смо да испитамо, с једне стране, отпорности на рак неких „домаћих“ сорти кромпира које се гаје у другим крајевима Црне Горе (с обзиром на могућност ширења болести) а, с друге стране да утврдимо како ће се, у условима Лијеве Ријеке, понашати неке сорте из свјетског сортимента, познате као отпорне на биотип 1 рака кромпира. У међувремену, док се на основу резултата ових и сличних огледа у другим подручјима не утврде најпогодније сорте за овај рејон, произвођачима је подијељено сјеме сорте Désirée, којом су замијењене све раније гајене а на рак осјетљиве сорте.

Како се кромпир обично гаји на малим њивама у доловима или на терасама, тешко је било наћи парцелу која би била довољно велика, сигурно заражена изазивачем рака кромпира, а уз то не сувише удаљена од комуникација. Једна таква парцела нађена је у селу Лопатама, недалеко од Лијеве Ријеке.

За огледе 1970. одабрано је 11 сорти, од којих се 5 дуже гаји у Црној Гори. („Руски рани“, „Бијели рани“ из Чева, „Бијели рани“ из Куча, „Бијели“ из Ловћена, Wolthmann). За већину њих није тачно позната сортна припадност, него се воде под локалним називима.

Огледи 1971. постављени су на истој парцели као и претходне године. У испитивању је било укупно 13 сорти. Од њих је 8 било у огледима и претходне године а 5 је нових. Из огледа су искључене 3 сорте које су се 1970. показале као осјетљиве на рак.

Земљиште на којем су извођени огледи припада типу смећих делувијалних земљишта. На уобичајени начин припремљено је за садњу и обје године добро поћубрено стајњаком. Садња је извршена 15. маја 1970. и 11. маја 1971, у кућице. Основне парцелице биле су величине 5x2,5 m, са по 4 реда од по 12 кућица у реду. Размак између редова је 62,5 cm а између кућица у реду 40 cm. Оглед је постављен у 3 репетиције. И величина основ-

них парцелица и број репетиција диктирани су величином њиве на којој су огледи извођени.

У току вегетације извршено је по једно окопавање и огртање а кромпир је запрашиван линданским препаратима против кромпирове златице. У току вегетације вршена су основна фенолошка залажања. Вађење кромпира обављено је 7. X 1970. и 21. X 1971. Приноси су мјерени за сваку парцелу појединачно, те су израчунати средња вриједност и средња погрешка.

Б. Осјетљивост сорти и одређивање биотипа *S. endobioticum*

Прве године проучавања при вађењу прегледано је по 100 кртола сваке сорте и степен обољења утврђиван давањем оцјена од 0—5 прегледаним гомољима. Оцјену 0 добиле су кртоле које су биле сасвим здраве; оцјена 1 давала је кртолама на којима се налазио 1 или више тумора промјера испод 5 mm; кртоле у којих је највећи тумор износио 5—10 mm добиле су оцјену 2; оцјена 3 дата је кртолама код којих је промјер тумора био од 10—20 mm; кртоле код којих највећи тумор има промјер већи од 20 mm (али су кртоле биле претежно нормално развијене) добиле су оцјену 4; најзад, оцјена 5 дата је биљкама код којих се развило више тумора него кртола, а тумори су понекад већи од кокошијег јајета.

Друге године у сортним огледима биле су само отпорне сорте, те је једино извршено провјеравање њиховог здравственог стања глобалним увидом.

Поједностављени метод за утврђивање биотипа *S. endobioticum* добили смо од дрa Manfreda Hille-a, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Botanik, Braunschweig. Упознавши се са чланком о појави рака кромпира у Црној Гори (3), он нам је љубазно понудио не само методику него и одговарајуће сорте кромпира.* За ова проучавања користи се само 6 сорти: Datura, Deodara, Echo, Saphir, Lerche и Ultimus, што је довољно за одређивање 4 различита биотипа *S. endobioticum*. Од сваке сорте посади се, по могућности на јако зараженом земљишту, у редове по 10 кртола у по 3 понављања. У току вегетације парцеле се нормално обрађују, а ако је љето сушно, препоручује се наводњавање.

Утврђивање резултата доста је једноставно. Кромпир се вади прије него што сасвим увене надземни дио. Кртоле се прегледају и контролише да ли на младим гомољима, столонима и при основи

* Dr Manfred-у Hille-у и овом приликом захваљујемо се на интересовању и помоћи.

стабљике има тумора. Свака биљка, односно кртола, добија оцјену на начин који је напријед описан те се тако утврђује осјетљивост појединих сорти. Међутим, за одређивање биотипа *S. endobioticum* одлучујуће је које сорте из овог тест сортимената добију оцјену 0, а за остале оцјене уноси се, у схему за одређивању биотипа, само ознака +. Према датој схеми, а на основу заражености појединих сорти, одређује се који је од 4 биотипа у питању:

Схема за одређивање биотипа *S. endobioticum*

Сорта	Биотип			
	1	2	6	8
Datura	—	+	+	+
Deodara	+	+	+	+
Echo	—	+	+	+
Saphir	—	+	—	—
Lerche	—	+	+	+
Ultimus	—	—	—	+

Резултати проучавања

А. Сортни огледи

Резултати сортних огледа приказани су у таб. 3. и 4.

Од сорти које се гаје у Црној Гори, као отпорне на рак показале су се „Бијели рани“ из Чева и „Бијели“ из Ловћена, док су „Руски рани“, „Бијели рани“ из Куча, као и Wolthmann, осјетљиви на биотип 1 *S. endobioticum*. Ове сорте су 1971. искључене из даљих огледа, а уведено је 5 нових, што отежава упоређивање. Уз то, суша која је владала 1971. знатно је утицала на развој кромпира и приносе свих сорти. Све то чини да се резултати досадашњих проучавања, са гледишта приноса, могу узети само као оријентациони и потврђују потребу даљих проучавања. Треба ипак истаћи да је обје године сорта Dobrin дала стабилне приносе и класирала се, заједно са сортом Viktoria, међу првима. „Бијели рани“ из Чева, који је 1970. дао најбоље приносе, 1971. заузео је 4. мјесто. Заједно са сортама „Бијели“ из Ловћена и Désirée (којом је привремено замијењен стари сортимент у рејону појаве рака кромпира, а која се у пракси показала бољом него у нашим огледима) ове три сорте могле би се, до коначног завршетка проучавања, са прилично поузданости препоручити пољопривредницима за узгој у овом рејону.

Таб. 3. Резултати сортних огледа 1970.

Назив сорте	Принос тс/ha	Ранг-листа приноса
1. Бијели рани (Чево)	300,40±1,6	1
2. Руски рани (Ловћен)	244,00±2,76	3
3. Бијели рани (Кучи)	110,00±2,09	11
4. Urgenta	140,00±2,80	10
5. Saskia	152,00±1,00	9
6. Viktoria	240,20±2,93	4
7. Sirtema	196,00±1,03	8
8. Dobrin	261,20±2,31	2
9. Бијели (Ловћен)	212,80±2,04	6
10. Wolthmann	221,20±2,63	5
11. Désirée	201,00±2,21	7

Напомена: И у сорти нападнутих раком мјерене су све кртоле без обзира на степен заражености.

Таб. 4. Резултати сортних огледа 1971.

Назив сорте	Принос тс/ha	Ранг-листа приноса
1. Бијели рани (Чево)	176,80±0,23	4
2. Urgenta	138,00±0,69	9
3. Saskia	140,00±1,51	8
4. Viktoria	184,00±0,23	3
5. Sirtema	123,00±0,92	11
6. Dobrin	236,00±0,85	2
7. Бијели (Ловћен)	258,00±3,30	1
8. Désirée	145,00±1,03	7
9. Datura	152,80±1,27	6
10. Echo	126,30±4,20	10
11. Saphir	118,40±0,75	12
12. Lerche	162,40±1,71	5
13. Ultimus	112,00±0,69	13

*B. Осјетљивост на рак и одређивање биотина
S. endobioticum*

Осим „домаћих“ сорти, које се од раније гаје у Црној Гори, а за које нијесмо знали да ли су и у којој мјери осјетљиве на

рак, све остале сорте биле су познате као odporne на биотип 1 *S. endobioticum*. Прегледом на начин како је у методици наведено утврђено је да су само „Руски рани“ из Ловћена, „Бијели“ из Куча и Wolthmann осјетљиви, док су остале сорте добиле оцјену 0. У таб. 5. приказан је упоредни преглед осјетљивости појединих сорти, укључујући и сорту Deodara из тест-сортимента за одређивање биотипа *S. endobioticum*. Као што се види, сорте Deodara и Wolthmann изразито су осјетљиве, „Руски рани“ такође је веома осјетљив, а „Бијели“ из Куча знатно мање.

Таб. 5. Степен осјетљивости на рак неких сорти кромпира

Сорта	Укупно прегледано кртола	% кртола са оцјеном					
		0	1	2	3	4	5
„Руски рани“	100	51	16	8	10	12	3
„Бијели“ Кучи	100	72	22	5	1	0	0
Wolthmann	100	42	6	3	5	8	36
Deodara	138	36,96	25,36	6,52	4,35	5,80	21,01

Резултати огледа са тест-сортиментом за одређивање биотипа *S. endobioticum* приказани су у таб. 6.

Таб. 6. Одређивање биотипа *S. endobioticum*

Сорта	0	Број гомоља (из 30 кућица) са оцјеном					Тежина kg
		1	2	3	4	5	
Datura	368	—	—	—	—	—	36,5
Deodara	51	35	9	6	8	29	5,3
Echo	344	—	—	—	—	—	28,7
Saphir	262	—	—	—	—	—	26,0
Lerche	476	—	—	—	—	—	34,5
Ultimus	449	—	—	—	—	—	27,0

Као што се из таб. 6. види, од свих испитиваних сорти само је Deodara била подложна нападу *S. endobioticum*. Ако тај податак упоредимо са најпријед наведеном схемом за одређивање раса овог паразита, закључићемо да се стварно ради о биотипу 1, који се налази и у Словенији и Хрватској, а и већем дијелу свијета. Предност је овог метода у његовој једноставности.

Подаци о приносима нијесу значајни за одређивање биотипа али се износе првенствено да би се видјело у којој је мјери *S.*

endobioticum утицао да се смањује како број кртола, тако и укупан принос. Један већи број кртола свакако је иструлио у земљи прије вађења.

З а к љ у ч а к

Огледи извођени у рејону Лијеве Ријеке, гдје је 1968. године констатована појава рака кромпира, показали су да су од 5 „домаћих“ сорти које се гаје у Црној Гори изван овог рејона, 3 осјетљиве на биотип 1 *S. endobioticum*.

Иако се на основу двогодишњих огледа не може са сигурношћу утврдити која од испитиваних сорти, отпорних на *S. endobioticum*, најбоље одговара за гајење у свом подручју, ипак се по стабилности и висини приноса издвајају сорте Dobrin, Viktoria и „Бијели“ из Чева, те их, заједно са сортом „Бијели“ из Ловћена и сортом Désirée, којом је већ прве године по констатовању болести замијењен ранији сортимент, можемо привремено препоручити за садњу у овом рејону.

Поједностављени метод за одређивање биотипа *S. endobioticum*, који је испитиван у Лијевој Ријечи, потврдио је своје предности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Vojiňanský V.: Ekológia a prognóza rakoviny zemiakov. Slovenska Akadémia vied, Bratislava, 1960.
2. Janežič F.: Tretje žarišče krompirjevega raka v Jugoslaviji. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, XVII, 119-121, 1970.
3. Мијушковић М.; Појава рака кромпира у Црној Гори. Пољопривреда и шумарство, XIV, 3, 75-81, 1968. Титоград.

ESSAIS DE DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE POMME DE TERRE DANS LA
RÉGION DE LIJEVA RIJEKA, CONTAMINÉE PAR LE SYNCHYTRIUM
ENDOBIOTICUM (Schlib.) Perc.

par

Dr Milorad Mijušković

et

Ing. Milorad Đuričković

Institut d'Agriculture, Titograd

R é s u m é

De quatre variétés de pomme de terre, cultivées depuis longtemps au Monténégro, trois se sont montrées sensibles au biotype 1 de *S. endobioticum*, existant dans la région de Lijeva Rijeka.

Les essais menés en 1970 et 1971 avec les variétés résistantes à la maladie verruqueuse ne permettent pas encore de faire un choix définitif des variétés les plus propices pour la culture dans cette région. Les résultats obtenus montrent, pourtant, que, tout au moins provisoirement, les variétés Dobrin, Victoria et »Bijeli de Čevo«, par les rendements et leur stabilité, se classent devant les autres.

Une méthode simplifiée pour la détermination du biotype de *S. endobioticum*, essayée à Lijeva Rijeka, a confirmé ses avantages.