

**ANALIZA OGROŽENOSTI GOJENIH RASTLIN ZARADI ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV**  
**PEST RISK ANALYSIS (PRA)**  
***Globodera rostochiensis* (Woll., 1923) Behrens, 1975**

**A) UVOD - PRA**

**B) Ocena ogroženosti gojenih rastlin zaradi škodljivih organizmov (Pest Risk Assessment)**

**1. Ime škodljivega organizma** (rod, vrsta, red, družina, slovensko ime, angleško ime)

Red (Order): Tylenchida

Podred (Suborder): Tylenchina

Naddružina (Superfamily): Tylenchoidea

Družina (Family): Heteroderidae

Rod (Genus): *Globodera* Skarbilovich, 1959

Vrsta (Species): *Globodera rostochiensis* (Woll., 1923) Behrens, 1975

Slovensko/angleško ime: Rumena krompirjeva ogorčica - Yellow potato cyst nematode, Golden potato cyst nematode

Bayer koda: HETDRO

**2. (a) Ali je v Sloveniji navzoč (ali redno prihaja v Slovenijo kot naravni migrant)?**

Podatki o karantenskih ogorčicah so v Sloveniji zbrani od leta 1963 dalje, ko so se začele prve raziskave krompirjevih ogorčic.

Življenjske navade in izjemna nevarnost krompirjeve ogorčice, ki je pustošila po krompirjevih nasadih skoraj po vsem svetu, je prisilila oblasti številnih držav, da so uvedle strokovne službe za preprečevanje širjenja oziroma za zmanjševanje populacijskega pritiska tega izredno nevarnega škodljivca. Državam, kjer je krompir pomembna gojena rastlina in kjer so zaradi nevarnosti vnosa oziroma širjenja krompirjeve ogorčice začeli s sistematičnim nadzorom krompirišč in drugih rastišč, se je leta 1959 z izdajo navodil za opravljanje analiz tal glede navzočnosti cist krompirjeve ogorčice, *Heterodera (Globodera) rostochiensis* Woll., vključno s Slovenijo pridružila tudi bivša Jugoslavija. Navodila je izdelala Zvezna uprava za varstvo rastlin. 20. septembra 1962 je bil na takratnem Sekretariatu Izvršnega sveta Slovenije za kmetijstvo in gozdarstvo na predlog Zvezne uprave za varstvo rastlin sklican sestanek o problematiki ugotavljanja okužb z ogorčicami na krompirju, na katerem je bilo sklenjeno, da je potrebno organizirati trajno kontrolo krompirjevih nasadov v Sloveniji glede navzočnosti ogorčic. Za organizacijo in izvedbo tega dela so zadolžili laboratorije na Kmetijskem inštitutu, Biotehniški fakulteti in Kmetijskem zavodu Maribor.

Na temelju prej omenjenih potreb po strokovnem nadzoru obdelovalnih tal z ozirom na zastopanost krompirjeve ogorčice so se sodelavci Kmetijskega inštituta Slovenije lotili dela in rezultat tega je bilo prvo poročilo o preiskavi tal glede na krompirjevo ogorčico, ki je bilo izdelano leta 1963. Obdelanih je bilo 731 vzorcev in v enem od njih so našli okrogle ciste za katere so trdili, da pripadajo krompirjevim ogorčicam (Bitnje, Gorenjska).

V letih 1963–1968 so v poročilih Kmetijskega inštituta Slovenije omenjali navzočnost krompirjeve ogorčice, kar je po našem mnenju rezultat zablode, ki je bila posledica ohlapnih navodil za determinacijo krompirjeve ogorčice, katera je pooblaščenim ustanovam posredovala Zvezna uprava za varstvo rastlin leta 1959. Po naših predvidevanjih, ki temeljijo na rezultatih kasnejših analiz (1980–1992), je šlo v omenjenih letih za najdišča takrat še nedoločene vrste *Heterodera (Globodera) achilleae*. V letih 1980–1992 smo iz tal na območju Gorenjske (Bitnje, Ilovka, Škofja Loka), kjer naj bi bila na temelju poročil iz let 1963–1968 najdena krompirjeva ogorčica, izločili ciste *Globodera achilleae* (201 cist). Leta 1968 je v ZDA izšla celo publikacija *The Golden Nematode Handbook*, v kateri je med drugim tudi zapisano, da so krompirjevo ogorčico v Jugoslaviji zasledili že leta 1964 in da je bila med drugim najdena tudi na dveh lokacijah blizu Kranja. Po našem mnenju je šlo tudi v tem primeru za posredovanje napačnih podatkov, ki so izvirali iz takrat še nepopolnih in nejasnih določevalnih postopkov. V letu 1968 v poročilih niso več omenjene le okrogle in limonaste ciste, temveč so bile slednje že določene. Prvič so bile pri nas dokazane vrste *H. trifolii*, *H. schachtii*, *H. avenae* in *H. göttingiana*.

V letu 1970 je prišlo do premika v prepoznavanju morfoloških značilnosti krompirjeve ogorčice in posledica tega je bila tudi prva omemba vrste *H. pseudorostochiensis (species inquerendae)*: Tržič, Voklo, Velesovo – okrogla cista (verjetno vrsta *G. achilleae*). V poročilu KIS iz leta 1973 je razvidno, da je bilo v okolici Dravograda najdeno veliko število cist ogorčice *G. achilleae*, ki je bila tedaj dejansko tudi prvič omenjena s tem imenom, hkrati pa je v ZDA tudi uradno izšel članek o odkritju nove vrste tega rodu, *G. achilleae* (Golden, Klindić), na območju Jugoslavije.

Leta 1971 je bila v Dobravi pri Dravogradu prvič v Sloveniji dejansko najdena in določena *Globodera rostochiensis* – krompirjeva ogorčica (Hržič), kar so potrdile tudi superanalize, ki so jih izvedli v Beltsvillu v ZDA (Golden). Leta 1975 je bila krompirjeva ogorčica (dve cisti) v okolici Dravograda ponovno najdena, kar potrjuje navzočnost omenjenega škodljivca pri nas.

**Tabela 1: Rezultati sistematičnega spremljanja geografske razširjenosti cistotvornih ogorčic v Sloveniji (1980–1992) (Urek, Hržič, 1993)**

Ogorčica	Skupno število najdenih cist	Odstotek najdenih cist (%)	Število cist na en vzorec
<i>H. trifolii</i>	17.483	38,9	0,01–108
<i>H. galeopsidis</i>	3.084	6,9	0,003–24
<i>H. schachtii</i>	436	1,0	0,01–5,5
<i>H. göttingiana</i>	1.989	4,4	0,02–7
<i>H. cruciferae</i>	2.603	5,8	0,02–11,3
<i>H. humuli</i>	17.820	39,6	0,004–272,8
<i>H. carotae</i>	873	1,9	0,005–6
<i>P. punctata</i>	451	1,0	0,004–6,5
<i>G. achilleae</i>	205	0,5	0,01–12,8
<i>G. rostochiensis</i>	0	0	0
<i>G. pallida</i>	0	0	0

**Tabela 2: Rezultati sistematičnega spremljanja geografske razširjenosti cistotvornih ogorčic v Sloveniji (1997–1999) (Urek, 2000)**

Leto vzorčenja Year of sampling	Krompirišča Potato fields (ha)	Pesišča Sugarbeet fields (ha)	Skupaj krompirišča in pesišča Potato and sugarbeet fields (ha)	Število pregledanih njiv Number of examined fields	Število najdenih cist Number of cysts found	<i>G. rostoch.</i>	<i>G. pallida</i>	<i>G. achilleae</i>	<i>P. punctata</i>	<i>H. trifolii</i>	<i>H. cruciferae</i>	<i>H. galeopsidis</i>	<i>H. göttingiana</i>	<i>H. humuli</i>	<i>H. carotae</i>
1997	124,6	760,2	884,8	124	1080	0	0	1	11	459	439	154	14	2	0
1998	151,0	509,5	660,5	137	854	0	0	0	3	97	55	124	2	562	11
1999	170,0	201,0	371,0	133	358	10	0	0	0	97	30	4	3	214	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>445,6</b>	<b>1470,7</b>	<b>1916,3</b>	<b>394</b>	<b>2292</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>653</b>	<b>524</b>	<b>282</b>	<b>19</b>	<b>778</b>	<b>11</b>

V letu 1999 smo na manjši površini na območju KO Libeliče ugotovili navzočnost rumene krompirjeve ogorčice. Navzočnost ni endemična.

#### **Kronologija najdbe in identifikacije krompirjeve ogorčice, *Globodera Rostochiensis* (Woll., 1923) Behrens, 1975 v letu 1999**

V skladu z direktivo EU (69/465/EEC) in v skladu z Odredbo o ukrepih za preprečevanje širjenja in zatiranje krompirjevega raka (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.) in krompirjevih ogorčic (*Globodera rostochiensis* Woll. in *Globodera pallida* Stone), UL RS, 51/1998 smo podobno kot prejšnja leta tudi v letu 1999 opravili sistematični pregled nasadov semenskega krompirja. V teku laboratorijskih analiz smo v enem vzorcu naleteli na okrogle ciste, za katere smo posumili, da pripadajo vrsti *G. rostochiensis*. Zaradi starosti cist oziroma premajhnega števila najdenih cist točne diagnoze sprva nismo postavili, struktura ovojnice pa je nakazovala, da bi lahko šlo za krompirjevo ogorčico. V februarju 2000 smo na isti površini opravili natančno (mrežno) vzorčevanje tal in z laboratorijsko analizo ugotovili, da je obravnavana njiva dejansko okužena s krompirjevo ogorčico, *Globodera rostochiensis*.

Determinacijo so nam potrdili na Nizozemskem (Wageningen) - dr. Gerrit Karssen in sicer na klasičen način (Granekovo razmerje, dolžina stileta ličinke, telesna dolžina ličinke itn.) in s pomočjo biokemičnega testa.

**Tabela 3: Število odvzetih vzorcev v letih 1995 - 1999, nanaliziranih na *Globodera* spp., *Punctodera* spp. and *Heterodera* spp.**

Leto vzorčenja	Krompirišča (ha)	Pesišča (ha)	Skupaj krompirišča in pesišča (ha)	Število pregledanih njiv	Število najdenih cist	<i>Globodera rostoch.</i>	<i>Globodera pallida</i>	<i>Globodera achilleae</i>	<i>Punctodera punctata</i>	<i>Heterodera trifolii</i>	<i>Heterodera cruciferae</i>	<i>Heterodera galeopsidis</i>	<i>Heterodera göttingiana</i>	<i>Heterodera humuli</i>	<i>Heterodera carotae</i>
1995	116,45	305,7	422,15	90	511	0	0	4	6	299	127	42	5	28	0
1996	134,3	269,8	404,1	170	828	0	0	0	0	543	146	125	0	14	0
1997	124,6	760,2	884,8	124	1074	0	0	1	11	454	439	154	14	1	0
1998	150,96	509,48	660,44	137	864	0	0	0	3	97	55	134	2	562	11
1999	170,1	201,3	371,4	133	357	10	0	0	0	97	30	3	3	214	0
TOTAL	696,4	2046,5	2742,9	654	3634	10	0	5	20	1490	797	458	24	819	11

Poleg rednega sistematičnega zdravstvenega nadzora njivskih površin ugotavljamo navzočnost cistotvornih ogorčic tudi v vzorcih odvzetih s površin trajnih nasadov (drevsenic in trsnic). Samo v letu 1999 smo pregledali 119 vzorcev tovrstnih obdelovalnih tal, vendar krompirjevih cistotvornih ogorčic nismo našli v nobenem vzorcu.

#### BIBLIOGRAFIJA

1. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost rastlinsko-parazitnih ogorčic rodov *Punctodera*, *Globodera* in *Heterodera* (Heteroderidae). *Zb. Bioteh. fak. Univ. Edvarda Kardelja Ljubl., Kmet.*, 1987, št. 49, str. 253-257.
2. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost cistotvornih ogorčic družine Heteroderidae. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Edvarda Kardelja Ljubl., Kmet.*, 1988, št. 51, str. 271-279.
3. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Preučevanje nematopopulacij obdelovalne zemlje. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Edvarda Kardelja Ljubl., Kmet.*, 1989, št. 53, str. 115-129.
4. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost cistotvornih ogorčic Heteroderidae v obdelovalnih tleh Slovenije. V: VASILJEVIĆ, Ljubiša (ur.). *Zbornik radova*, (Savez društava za zaščito bilja Jugoslavije, sv. 11). Beograd: Savez društava za zaščito bilja Jugoslavije, 1989, str. 167-177.
5. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Proučevanje nematopopulacij obdelovalne zemlje. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljubl., Kmet. (1990)*, 1990, št. 55, str. 97-102.
6. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost cistotvornih ogorčic (Heteroderidae) v obdelovalnih tleh Slovenije. *Sodob. kmet.*, 1990, let. 23, št. 12, str. 519-523.
7. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Proučevanje nematofavne obdelovalnih tal. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljubl., Kmet. (1990)*, 1992, št. 59, str. 169-173.
8. UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Pomen cistotvornih ogorčic in njihova geografska razširjenost v Sloveniji. V: MAČEK, Jože (ur.). *Zbornik predavanj in referatov s 1. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Radencih od 24.-25.*

- februarja 1993. Ljubljana: Sekcija za varstvo rastlin pri Zvezi društev kmetijskih inženirjev in tehnikov Slovenije, 1993, 1993, str. 81-93.
9. UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Geographical distribution of cyst forming nematodes (Heteroderinae) in Slovenia. *Nematologica*, 1992, vol. 38, št. 4, str. 440-441.
  10. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Nematološka zdravstvena kontrola obdelovalnih tal. *Sodob. kmet.*, julij-avgust 1993, 26, št. 7/8, str. 304+337-339, ilustr.
  11. UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Pomen cistotvornih ogorčic in njihova geografska razširjenost v Sloveniji. V: MAČEK, Jože (ur.). *Zbornik predavanj in referatov s 1. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Radencih od 24.-25. februarja 1993*. Ljubljana: Sekcija za varstvo rastlin pri Zvezi društev kmetijskih inženirjev in tehnikov Slovenije, 1993, 1993, str. 81-93.
  12. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Nematološka kontrola obdelovalnih tal. *Sodob. kmet.*, 1995, let. 28, št. 11, str.492-493, ilustr.
  13. HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Nematološka kontrola obdelovalnih tal. *Sodob. kmet.*, 1996, let. 29, št. 5, str. 231-232, tab.
  14. UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Izločanje cist iz talnih vzorcev in pregled rezultatov analiz geografske razprostranjenosti cistotvornih ogorčic za obdobje 1992 - 1996. V: MAČEK, Jože (ur.). *Zbornik predavanj in referatov 3. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Portorožu od 4. do 5. marca 1997*. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 1997, str. 133-139, tabele.
  15. UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Zoogeografska razširjenost pomembnejših fitofagnih ogorčic v obdelovalnih tleh Slovenije. V: REČNIK, Metka (ur.), VERBIČ, Jože (ur.). *Kmetijstvo in okolje : zbornik posveta : proceedings of the conference, Bled, 12. - 13. 3. 1998*. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 1998, str. 407-414, ilustr., graf. prikazi.
  16. UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. *Ogorčice - nevidni zajedavci rastlin : fitonematologija*. Ljubljana: samozal. G. Urek, 1998. 240 str., ilustr. ISBN 961-6302-04-3.

**2. (b) Ali obstajajo razlogi, na temelju katerih izražamo sum, da je škodljiv organizem v Sloveniji že navzoč ?**

Rumena krompirjeva ogorčica, *Globodera rostochiensis*, je v Evropi že razširjena. Na temelju dosedanjega sistematičnega nadzora pri nas je rumena krompirjeva ogorčica v Sloveniji sicer navzoča, vendar v omejenem obsegu.

**3. Kakšen status ima škodljiv organizem v EU direktivah ? (Aneks ali ni na spisku)**

I/A2

**4. EPPO status škodljivega organizma ? (je na spisku ali ni na spisku)**

EPPO A2 karantenska lista; št. 124

**5. Kakšen status ima škodljiv organizem v Sloveniji ?**

A1 karantenska lista

## 6. Katere so gostiteljske rastline ?

Krompirjeve ogorčice prištevamo v skupino najnevarnejših škodljivcev krompirja. Napadajo okoli 90 vrst gostiteljskih rastlin rodu razhudnikov (*Solanum*). Številne vrste tega rodu izvirajo iz Južne Amerike (Southey, 1965), v naših podnebnih razmerah pa so kot možni gostitelji pomembni predvsem krompir, paradižnik in jajčevac. Poleg teh lahko napadajo tudi nekatere plevele: grenkoslad (*S. dulcamara* L.), pasje zelišče (*S. nigrum* L.) in v manjši meri tudi zobnik (*Hyoscyamus niger* L.).

### 6. (a) Gospodarski in okoljski pomen gostiteljskih rastlin.

V Sloveniji je krompir že dolgo pomembna poljščina. Površina, ki mu jo namenimo ni vedno enaka; odvisna je od potreb in družbeno ekonomskih ukrepov. V zadnjih letih se je površina s krompirjem zelo zmanjšala. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije smo v letu 1997 pridelovali krompir na 8.686 ha oziroma na 5,1 % orne površine. Povprečni hektarski pridelek je bil ocenjen na 20,49, skupni pridelek pa na 177.937 t. V teh podatkih so zajete evropsko primerljive kmetije, zunaj teh pa je seveda še nekaj zemljišč, posajenih s krompirjem. Zato ocenjujemo, da se je v letu 1997 pridelovalo krompir na 9.500 ha, pridelano pa ga je bilo okoli 195.000 ton. V zadnjih dveh letih se ti podatki niso bistveno spremenili.

Pretežni del pridelka je jedilni krompir, namenjen sveži porabi. Krompirja, namenjenega za predelavo v oplemenitene proizvode (čips, pomfrit, pire) pa pridelamo zelo malo. Krompirja za predelavo v škrob ne pridelujemo (povzeto po: Arends, P., Kus, M., Nasveti za pridelovanje krompirja v Sloveniji).

Pridelovanje semenskega krompirja je skromno. V letu 1998 je bilo za potrebe semenarjenja potrjenih okoli 101 ha krompirišč, pridelanih pa je bilo 1.931 ton semena, v letu 1999 pa so pridelovalci prijavili v potrjevanje okoli 125 ha semenskega krompirja, kar je za 5,28 ha več kot v letu 1998. Potrjenih je bilo 115,55 ha, kar je 14,3 ha več kot v letu 1998. Iz semenske pridelave je bilo izločenih 6,85 ha, kar pomeni 5,48 % vseh prijavljenih površin. Med rastno dobo je bilo izločenih 4,55 ha, v postkontrolni pa še 2,3 ha. Po ocenah je bilo v letu 1999 pridelanega okoli 2.317 ton semenskega krompirja. Navedeni obseg pridelave semenskega krompirja sovпада s statističnimi podatki zadnjih let, ki pravijo, da v Sloveniji pridelamo okoli 2.000 ton semenskega krompirja (povzeto po: Semenarske informacije za leto 1999 - Krompir, krmne rastline in vrtnine, Prikazi in informacije 209, Kmetijski inštitut Slovenije).

Pri pridelovanju jedilnega krompirja je povpraševanje po semenskem krompirju, kljub zmanjševanju površin pod krompirjem vedno večje, kar pomeni, da je zamenjava semena boljša kot pred leti. Glede na to, da pridelovanje semenskega krompirja površinsko kot tudi količinsko pri nas ne napreduje, se bistveno večja uvoz, tako da ga sedaj uvažamo že okoli 8.000 ton letno (povzeto po: Semenarske informacije za leto 1999 - Krompir, krmne rastline in vrtnine, Prikazi in informacije 209, Kmetijski inštitut Slovenije).

### 6. (b) Ali obstajajo gostiteljske rastline za obravnavan škodljiv organizem, ki so pomembne z gozdarskega zornega kota ?

Ne!

## 7. Trenutna geografska razširjenost škodljivega organizma !

Danes prevladuje prepričanje, da izvirajo krompirjeve ogorčice, podobno kot njihovi glavni gostitelji, iz gorskih predelov Južne Amerike, od koder so jih okoli leta 1600 s krompirjem vnesli v Evropo. Tu je v naslednjih dvesto letih v posameznih območjih, kjer so pridelovali krompir, rastla njihova populacija, ne da bi se kdor koli tega zavedal (Spears, 1968) (cit. po Baldwin, Mundo-Ocampo, 1991). Iz Evrope so se omenjene ogorčice v glavnem s semenskim krompirjem razširile skoraj po vsem svetu, kjer pridelujejo krompir, in sicer v najmanj 50 držav (Evans & Stone, 1977; Mai, 1977) (cit. po Baldwin, Mundo-Ocampo, 1991).

Trenutno je rumena krompirjeva ogorčica navzoča v naslednjih območjih (Quarantine Pests for Europe, 2. Edition, CABI & EPPO, 1997):

- EPPO območje: Albanija, Alžirija, Avstrija, Belorusija, Belgija, Bolgarija, Češka republika, Ciper, Danska, Egipt, Estonija, Ferski otoki, Finska, Francija, Nemčija, Grčija (vključno s Kreto), Islandija, Irska, Italija, Latvija, Libanon, Libija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Malta, Maroko, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Rusija, Slovaška, Španija vključno s Kanarskimi otoki, Švedska, Švica, Tunizija, Velika Britanija, Ukrajina, Jugoslavija (nepotrjeno).
- Azija: Indija, Pakistan, Filipini, Sri Lanka, Tadžikistan, azijski del Rusije.
- Afrika: Alžirija, Egipt, Libija, Maroko, Siera Leone, Tunizija, Južna Afrika.
- Severna Amerika: Kanada, Mehika, ZDA.
- Srednja Amerika: Panama.
- Južna Amerika: celotno območje Andov. Argentina, Bolivija, Čile, Kolumbija, Ekvador, Peru, Venezuela.
- Oceanija: Avstralija, Nova Zelandija.

V Sloveniji smo jo odkrili na manjši njivi v KO Libeliče, blizu slovensko-avstrijske meje.

## 8. Ali obstajajo možnosti, da se škodljiv organizem vnese (introducira) v Slovenijo ?

*(Introdukcija (vnos) škodljivega organizma = prvi vnos škodljivega organizma v določeno geografsko območje, prilagoditev oziroma obstoj na tem območju in populacijski razvoj na določenem območju (FAO, 1996)).*

### Ali lahko vstopi, je zanešen, v Slovenijo ?

Da. V državah Evropske zveze ter nekaterih drugih evropskih in neevropskih državah, s katerimi Slovenija trguje s semenskim krompirjem in drugim sadilnim materialom, je rumena krompirjeva ogorčica, *Globodera rostochiensis* navzoča ali celo splošno razširjena, kar pomeni, da obstaja možnost njenega vnosa s semenskim (krompirjevi gomolji) oziroma sadilnim (sadne sadike, čebulice itn.) materialom, zemljo ipd. tudi v Slovenijo.

### Ali se populacija škodljivega organizma obdrži v Sloveniji ?

#### 7. (a) Na prostem

**Slovenija** - da

Podnebne razmere v Sloveniji so na splošno precej heterogene (celinsko, alpsko in mediteransko podnebje) vendar na splošno lahko trdimo, da sovpadajo z razmerami v evropskih državah (npr. Avstrija, Italija), kjer je rumena krompirjeva ogorčica že razširjena.

**Drugje v Evropi**- da; ponekod je že navzoča oziroma razširjena.

**7. (b) Na gojenih rastlinah, ki rastejo v z zaprtih prostorih (rastlinjakih, plastenjaki itn.)**

**Slovenija - da**

**Drugje v Evropi - da**

**8. Kakšne možnosti so, da škodljiv organizem v Sloveniji nastopa kot (i) neposredno škodljiv organizem ali kot (ii) prenašalec virusov ?**

**8. (i)**

Z rumeno krompirjevo ogorčico močno napaden krompir raste počasneje in v začetku junija je za napadene rastline značilna izrazita zakrnelost; listi ostanejo majhni, na vršičkih rumenijo, nato porjavijo in se zvijejo. Pri začetnih okužbah krompirišč se zakrnelost krompirja pojavlja v obliki krožnih depresij le v določenih predelih. Ob pogledu na napadene rastline dobimo občutek, da rastline trpijo za pomanjkanjem hranil in vlage. V drugi polovici junija se na močno razvitem koreninju pojavi večje število majhnih bradavičastih izrastkov (zrele samice), ki imajo velikost bučikinih glav in proti koncu junija odpadejo s korenin (ciste).

Gospodarski prag škodljivosti krompirjevih ogorčic je ponavadi manj kot 20 jajčec v enem gramu tal (Marks, R. J., Brodie, B. B., 1998), je pa zelo variabilen, saj nanj vplivajo številni okoljski dejavniki.

Krompirjeve ogorčice vplivajo na zmanjšanje velikosti koreninskega sistema s čimer je zmanjšan maneverski prostor rastlin za preskrbo s hranili in vodo. Krompirjeve ogorčice neposredno vplivajo na odvzem oziroma preskrbo rastlin s fosforjem, kalijem, magnezijem in kalcijem (Evans, Trudgill, 1978) (cit. po Marks, R. J., Brodie, B. B., 1998). Preskrba z dušikom ni prizadeta, količina natrija, magnezija in kalcija lahko naraste, količina kalija in suhe snovi v steblovini pa se signifikantno zmanjša. Posledica vsega tega je, da rastline kronično trpijo za pomanjkanjem kalija.

Glede na to, da je pri rastlinah, napadenih s krompirjevimi ogorčicami prizadet koreninski sistem, te rastline trpijo tudi za pomanjkanjem vode, posledica česar so manjše celice (Slatyer, 1967) (cit. po Marks, R. J., Brodie, B. B., 1998) in manjši listi.

V prvi polovici rasti se na napadenih rastlinah simptomi kažejo v zmanjšani stopnji fotosinteze (motena preskrba s hranili, vodo itn.), povečani stopnji suhe snovi v koreninah, manjšemu številu stebel, ki so zakrnela, debelejših listih in splošnemu venenju steblovine. V drugi polovici rasti pa se kažejo simptomi v obliki zgodnejšega staranja listov, oblikovanju manjšega števila novih listov, redukciji odvzema vode in hranil zaradi plitvejših, slabo razvitih korenin (venenje je zato izrazitejše v vročih dneh), manjšemu številu gomoljev in manjši vsebnosti suhe snovi.

Življenjski krog

Krompirjeve ogorčice pripadajo rodu *Globodera*, ki ga uvrščamo v družino Heteroderidae. Ta družina se razlikuje od drugih skupin ogorčic po sposobnosti preobrazbe samic v ciste, pri katerih se kutikula spremeni v žilavo, rjavo, na številne zunanje dejavnike odporno tvorbo.

V času razvoja samice okroglasto (*Globodera* spp.) nabreknejo, kar je posledica razvoja gonad in nastajanja jajčec, ki ostanejo v telesu in so v novonastali tvorbi, cisti, zavarovana pred številnimi neugodnimi dejavniki okolja. Jajčeca so najprej sestavljena iz granulirane, neizoblikovane gmote in se preko nekaj delitev razvijejo v ličinke. Prvi stadij ličink se razvije že v jajčni ovojnici, s čimer se konča embrionalni

razvoj. Po prvi levitvi, ki se konča v jajčecu, so ličinke popolnoma oblikovane in jih z ontogenetskega stališča štejemo za ličinke prvega razvojnega stadija. Po drugi levitvi se razvijejo drugo stopenjske ličinke, ki se lahko premikajo in so kot edini razvojni stadij sposobne napasti gostiteljske rastline. Ko zapustijo cisto, so večinoma dolge okoli 0,5 mm, imajo oblikovano močno ustno bodalo (stilet) in šilast rep.

Izleganje ličink je povezano s prisotnostjo gostiteljskih rastlin oziroma s prisotnostjo stimulirajočih substanc, ki nastajajo v koreninah (koreninski izločki). V primeru krompirjevih ogorčic so koreninski izločki, ki stimulirajo izleganje ličink povezani predvsem z rastlinami, ki pripadajo družino Solanaceae (krompir, *Solanum tuberosum*, paradižnik, *Lycopersicon esculentum*, jajčevac in številne samonikle vrste). V ugodnih okoljskih razmerah lahko gostiteljske rastline stimulirajo celo 80% izleganje ličink (Fenwick, 1949) (cit. po Marks, R. J. and Brodie, B. B., 1998). V odsotnosti gostiteljskih rastlin prihaja do tako imenovanega spontanega izleganja, ki znaša okoli trideset odstotkov letno.

Ličinke prodrejo v koreninice gostiteljskih rastlin neposredno pod rastnim stožcem. Preden se umirijo, se namestijo vzporedno z osjo koreninice (rep je usmerjen proti vrhu koreninice). Dva tedna po vdoru v koreninico se ličinke ponovno levijo in preidejo v tretjo razvojno fazo. Ličinke v tej fazi že nekoliko nabreknejo in so podobne stekleničkam, na njih pa že lahko ločimo nekatere organe (zasnove spolovila, rektum). Ta faza je v nekaj dneh sklenjena.

Ličinke, iz katerih se bodo razvile samice, v četrti razvojni fazi nabreknejo, medtem ko ličinke moškega spola ostanejo bolj vitke, črvaste. Izoblikovani samci so nekajkrat zviti v larvalnih kožah in so približno štirikrat tako dolgi kot koža. Na samcih je opazen paritveni organ. Četrta razvojna faza traja štiri do pet dni, samci se končno izločijo iz larvalnih kož in zapustijo koreninje.

Popolnoma razviti samci so tanki nitasti črvički s topo zaokroženim repom. Dolgi so 1 do 1,5 mm. Paritveni organ (spikula) leži blizu repnega vrha in je brez burse. Samci živijo le kratek čas in po oploditvi samic poginejo.

Razvoj samic traja nekoliko dlje. V četrti razvojni fazi začnejo intenzivno nabrekati, zaradi česar počasi koreninska skorja in samice osvobodijo večji del telesa. V korenini dejansko ostane le njen sprednji del. To razvojno fazo opazimo na napadenem koreninju kot majhne tvorbe mlečno bele barve. Pri večini vrst tega rodu so samice oplojene, ko dosežejo spolno zrelost. Pred tem izločajo snov, ki privablja samce (Green, 1967) (cit. po Decker, 1969). Jajčeca se dokončno razvijejo en mesec po oploditvi, njihovo število niha in je pogojeno z okoljskimi dejavniki (ponavadi se razvije 250 – 500 jajčec).

Ko se v samicah razvijejo jajčeca, odmrejo in iz njihovega telesa nastane cista, pri kateri se spreminja barva od mlečno bele do različnih stopenj rjave barve. Spreminjanje barve dozorevajočih cist je posledica delovanja encima polifenoloksidaze na fenole, ki se nahajajo v ovojnici cist. Čeprav je ovojnica čvrsta in žilava, je vendarle prepustna za različne kemične snovi in raztopljeni kisik (Erlenburg, 1955).

Možnosti, da rumena krompirjeva ogorčica v Sloveniji nastopa kot neposredno škodljiv organizem so glede na opisan življenjski krog in gospodarski pomen zelo velike.

## 8. (ii)

*G. rostochiensis* z ozirom na razpoložljive podatke ni prenašalec virusov.

## 9. Kakšne so možnosti za preprečitev širjenja škodljivega organizma v določenem območju (Slovenija, Evropa) ?

Stalna zdravstvena kontrola obdelovalnih tal je, skupaj s primernim kolobarjem temelj za ohranjanje primernega zdravstvenega stanja krompirišč. V primerih, da krompirjeve ogorčice vseeno presežejo prag ugotovljivosti in kasneje tudi škodljivosti, pa moramo če je le mogoče, iz sistema kolobarjenja izključiti krompir, ki je glavna gostiteljska rastlina teh ogorčic. V večini evropskih držav, kjer lahko s prenehanjem pridelovanja krompirja zmanjšamo populacijo krompirjevih ogorčic letno le za 35 %, potrebujemo za minimiziranje škode, ki jo povzročajo te ogorčice pet do sedem let. V toplejših mediteranskih območjih je tovrstno zmanjševanje populacije hitrejše, zaradi česar je dovolj učinkovit tudi ožji kolobar.

Kolobar in saditev zdravega, certificiranega krompirja sta temelj za preprečevanje širjenja bele krompirjeve ogorčice.

### **C) Pest Risk Management**

## 10. Kakšne so možnosti za morebitno izkoreninjenje (eradikacijo) škodljivega organizma ?

S pravočasnim ukrepanjem lahko po našem mnenju na določenem območju izkoreninimo morebitno navzočnost obravnavanega škodljivca in sicer z:

- uničenjem (sežigom ali zakopom) napadenega semenskega krompirja,
- prepovedjo pridelave krompirja na okuženih njivah,
- vzpostavitev in označitev karantenskega (okuženega) območja, ki ga zatravimo,
- vzpostavitev strogo varovanega območja, ki obkroža karantensko območje, na katerem se lahko prideluje le odporne kultivarje jedilnega krompirja,
- vzpostavitev varovanega, na katerem, je ob upoštevanju ustreznega, najmanj 5-letnega kolobarja, dovoljena pridelava jedilnega krompirja. Na vseh treh, omenjenih območjih, je nujno nadaljevanje sistematičnega, vsakoletnega spremljanja navzočnosti krompirjevih ogorčic.
- uničevanjem gostiteljskih rastlin (samoniklih rastlin) na karantenskem in varovanih območjih,
- uničevanjem samosevnega krompirja,
- strogo prepovedjo gojenja vseh morebitnih gostiteljskih rastlin na sosednjih njivah vpeljavo gojenja alternativnih kultur na ogroženem območju
- vpeljavo ustreznih higienskih ukrepov za zmanjšanje prenosa oziroma širjenja krompirjevih ogorčic na minimum (prepoved nepotrebnega prevoza čez okužene površine, pranje mehanizacije, pranje gomoljev jedilnega krompirja itn.).

## 11. Kakšne možnosti varstva rastlin pred škodljivim organizmom oziroma možnosti za izkoreninjenje (eradikacijo) obstajajo (na kratko - povzetek) ?

Kot varstveni ukrep pred razmnožitvijo in širjenjem krompirjevih ogorčic lahko učinkovito izrabljamo uvajanje odpornih kultivarjev krompirja, prilagojenih obstoječim biološkim rasam krompirjeve ogorčice, uporabo različnih lovni rastlin in končno tudi uporabo različnih nematocidov.

## 12. Sklepi

Rumena krompirjeva ogorčica, *Globodera rostochiensis*, je uvrščena na EPPO A2 karantensko listo (OEPP/EPPO, 1978, 1981). V Sloveniji jo imamo na A1 karantenski listi. Na rumeno krompirjevo ogorčico smo v Sloveniji že naleteli, vendar glede na do sedaj razpoložljive podatke lahko trdimo, da pri nas ni splošno razširjena, endemična, ampak se nahaja v skrajno omejenem obsegu. Z ustreznimi ukrepi jo bomo poskusili izkoreniniti, saj je za Slovenijo pridelava krompirja izredno pomembna tako z gospodarskega kot tudi socialnega vidika: Pomembno je, da se obravnavani škodljivec ne razširi.

## 13. Poizvedba

<i>Ali je poizvedba potekala preko CABI podatkovnih baz ? DA Kdaj (datum) ? junij 2000</i>
--

## 14. Reference

- Quarantine Pests for Europe, 2. Edition, CABI & EPPO, 1997)
- Marks, R. J., Brodie, B. B., Potato Cyst nematodes. Biology, Distribution and Control.- CABI, 1998, 408.s.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost rastlinsko-parazitnih ogorčic rodov *Punctodera*, *Globodera* in *Heterodera* (Heteroderidae). *Zb. Bioteh. fak. Univ. Edvarda Kardelja Ljublj., Kmet.*, 1987, št. 49, str. 253-257.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost cistotvornih ogorčic družine Heteroderidae. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Edvarda Kardelja Ljublj., Kmet.*, 1988, št. 51, str. 271-279.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Preučevanje nematopopulacij obdelovalne zemlje. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Edvarda Kardelja Ljublj., Kmet.*, 1989, št. 53, str. 115-129.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost cistotvornih ogorčic Heteroderidae v obdelovalnih tleh Slovenije. V: VASILJEVIĆ, Ljubiša (ur.). *Zbornik radova*, (Savez društava za zaščito bilja Jugoslavije, sv. 11). Beograd: Savez društava za zaščito bilja Jugoslavije, 1989, str. 167-177.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Proučevanje nematopopulacij obdelovalne zemlje. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljublj., Kmet. (1990)*, 1990, št. 55, str. 97-102.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Razširjenost cistotvornih ogorčic (Heteroderidae) v obdelovalnih tleh Slovenije. *Sodob. kmet.*, 1990, let. 23, št. 12, str. 519-523.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Proučevanje nematofavne obdelovalnih tal. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljublj., Kmet. (1990)*, 1992, št. 59, str. 169-173.
- UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Pomen cistotvornih ogorčic in njihova geografska razširjenost v Sloveniji. V: MAČEK, Jože (ur.). *Zbornik predavanj in referatov s 1. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Radencih od 24.-25. februarja 1993*. Ljubljana: Sekcija za varstvo rastlin pri Zvezi društev kmetijskih inženirjev in tehnikov Slovenije, 1993, 1993, str. 81-93.
- UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Geographical distribution of cyst forming nematodes (Heteroderinae) in Slovenia. *Nematologica*, 1992, vol. 38, št. 4, str. 440-441.
- HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Nematološka zdravstvena kontrola obdelovalnih tal. *Sodob. kmet.*, julij-avgust 1993, 26, št. 7/8, str. 304+337-339, ilustr.
- UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Pomen cistotvornih ogorčic in njihova geografska razširjenost v Sloveniji. V: MAČEK, Jože (ur.). *Zbornik predavanj in referatov s 1. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Radencih od 24.-25. februarja 1993*. Ljubljana: Sekcija za varstvo rastlin pri Zvezi društev kmetijskih inženirjev in tehnikov Slovenije, 1993, 1993, str. 81-93.

HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Nematološka kontrola obdelovalnih tal. *Sodob. kmet.*, 1995, let. 28, št. 11, str.492-493, ilustr.

HRŽIČ, Aleksander, UREK, Gregor. Nematološka kontrola obdelovalnih tal. *Sodob. kmet.*, 1996, let. 29, št. 5, str. 231-232, tab.

UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Izločanje cist iz talnih vzorcev in pregled rezultatov analiz geografske razprostranjenosti cistotvornih ogorčic za obdobje 1992 - 1996. V: MAČEK, Jože (ur.). *Zbornik predavanj in referatov 3. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin v Portorožu od 4. do 5. marca 1997*. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 1997, str. 133-139, tabele.

UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. Zoogeografska razširjenost pomembnejših fitofagnih ogorčic v obdelovalnih tleh Slovenije. V: REČNIK, Metka (ur.), VERBIČ, Jože (ur.). *Kmetijstvo in okolje : zbornik posveta : proceedings of the conference, Bled, 12. - 13. 3. 1998*. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 1998, str. 407-414, ilustr., graf. prikazi.

UREK, Gregor, HRŽIČ, Aleksander. *Ogorčice - nevidni zajedavci rastlin : fitonematologija*. Ljubljana: samozal. G. Urek, 1998. 240 str., ilustr. ISBN 961-6302-04-3.

Semenarske informacije za leto 1999 - Krompir, krmne rastline in vrtnine, Prikazi in informacije 209, Kmetijski inštitut Slovenije

FAO (1996) *International Standards for Phytosanitary Measures, Part 1- Import Regulations, Guidelines for Pest Risk Analysis*, FAO, Rome, 21p.

**Priimek in ime ocenjevalca ogroženosti gojenih rastlin zaradi škodljivih organizmov (PRA):** dr. Gregor Urek

**Naslov:** Kmetijski inštitut Slovenije (Agricultural Institute of Slovenia), Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, Slovenia

**Datum:** 10. 7. 2000