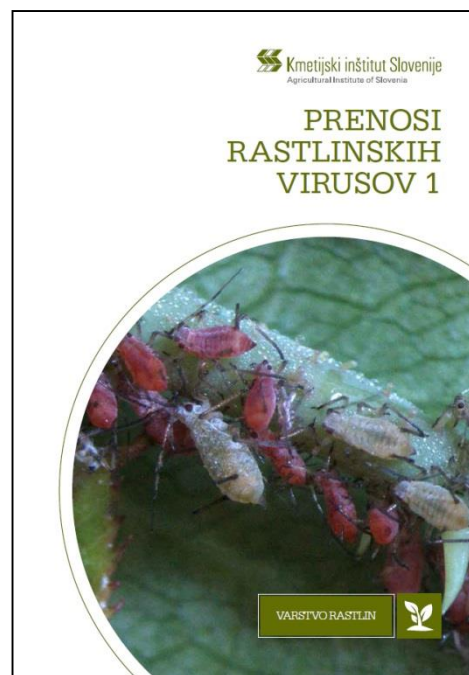


## Predstavitev novih znanstvenih monografij

*Irena Mavrič Pleško, Kmetijski inštitut Slovenije*



# Rastlinski virusi in njihovo poimenovanje

Izdal in založil  
**KMETIJSKI INŠTITUT SLOVENIJE**  
Ljubljana, Hacquetova ulica 17

Uredila Irena Mavrič Pleško  
Recenzirala prof. dr. Lea Milevoj  
Lektorirala Barbara Škrbina in Tomaž Sajovic  
Fotografija na naslovnici Irena Mavrič Pleško

Oblikovanje AV Studio

Dostopno na spletni strani Kmetijskega inštituta Slovenije ([www.kis.si](http://www.kis.si))

5 poglavij

7 avtorjev

160 strani

13 slik



# Rastlinski virusi in njihovo poimenovanje

## 1 PREDSTAVITEV RASTLINSKIH VIRUSOV

**Mojca Viršček Marn**

*Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana*

### 1.1 UVOD

Virusi sodijo med najmanjše patogene, ki povzročajo bolezni. So tako majhni, da jih ne moremo videti s pomočjo optičnega mikroskopa, in prehajajo skozi filtre, ki zaustavijo bakterije. Sestavljeni so iz nukleinskih kislin, ki so obdane oz. zavarovane z beljakovinskim plaščem. Le majhno število rastlinskih virusov ima tudi lipidno ovojnico. Popoln, zrel virus, ki je zmožen okužiti celico in se nato v njej razmnoževati, imenujemo virion ali virusni delec. Atomska masa virusov je zelo različna; večinoma od  $10^6$  do  $10^8$  Daltonov. V 90. letih prejšnjega stoletja so odkrili gigantske viruse z DNA-geomom, ki okužejo amebe in so veliko večji kot vsi prej poznani virusi. Virusi nimajo svoje presnove, zato se lahko razmnožujejo le znotraj gostitelja. Navadno so tudi patogen (Németh, 1986).

Viruse najdemo praktično povsod, kjer živijo živi organizmi, zato so verjetno stari toliko kot prve celice. Obstaja več hipotez o izvoru virusov. Po eni izmed teorij naj bi bili virusi majhne celice, ki so kot paraziti napadale druge celice in nato sčasoma izgubile gene, ki niso bili potrebni za parazitski odnos. Po hipotezi o celičnem izvoru virusov ali hipotezi pobega naj bi se virusi razvili iz delčkov DNA ali RNA, ki so se osamosvojili iz genov večjih organizmov. Virusna DNA bi se lahko izoblikovala iz plazmidov ali transpozonov. Plazmid je dvovredna molekula DNA, ki je ločena od kromosomske DNA, se neodvisno od nje podvaja in se lahko seli iz celice v celico. Transpozon pa je del zapisa DNA, ki lahko spreminja svoj položaj znotraj genoma. Koevolucijska hipoteza domneva, da so se virusi razvili iz kompleksnih molekul beljakovin in nukleinskih kislin v približno istem časovnem obdobju ali celo prej kot so se pojavile prve celice.

### 1.2 ZGRADBA RASTLINSKIH VIRUSOV

Beljakovinski plašč virusov imenujemo tudi kapsida in je sestavljen iz kapsomer, ponavljajočih se beljakovinskih podenot. Kapsomere kodira virusni genom.

Viruse lahko opazujemo z elektronskim mikroskopom. Najpogostejše oblike rastlinskih virusov so: nitasta, paličasta, izometrična, bacilasta oz. oblika kratke zaobljene palice in parno izometrična. Manjše število rastlinskih virusov je kroglaste oblike (International Committee on Taxonomy of Viruses, 2012).

Kakor po obliki, se virusi močno razlikujejo tudi po velikosti. Med najmanjšimi so virusi izometrične oblike, ki v premeru merijo od približno 18-90 nm.

Paličasti virusi so dolgi okrog 100–300 nm in merijo v premeru 20–25 nm. Najdaljši so nitasti virusi. Posamezni so celo daljši od 1000 nm. Podobno zelo variira število genov, ki jih kodira virusni genom. Večina virusnih genomov ima vsaj tri gene: vsaj enega, ki kodira plaščni protein, vsaj enega, ki kodira gibalni protein in vsaj enega, ki uravnava pomnoževanje nukleinskih kislin. Dodatni geni imajo regulacijsko funkcijo ali so potrebni za prenašanje med rastlinami s pomočjo prenašalcev. Genom virusov lahko predstavlja ena molekula DNA ali RNA, ali pa genom sestavlja več molekul nukleinskih kislin. Število molekul nukleinskih kislin oz. genomskih komponent pri rastlinskih virusih lahko znaša od 1 do 12 (ICTV, 2012).

# Rastlinski virusi in njihovo poimenovanje

## 2 GOSPODARSKI POMEN IZBRANIH RASTLINSKIH VIRUSOV

Peter Dolničar<sup>1</sup>, Sebastjan Radišek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana

<sup>2</sup>Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, Žalec

### 2.2 RAZŠIRJENOST VIRUSOV NA KROMPIRJU IN NJIHOV VPLIV NA PRIDELEK



### 2.3 RAZŠIRJENOST VIRUSOV NA HMELJU IN NJIHOV VPLIV NA PRIDELEK



# Rastlinski virusi in njihovo poimenovanje

## 3 KLASIFIKACIJA RASTLINSKIH VIRUSOV

Irena Mavrič Pleško, Mojca Viršček Marn

Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana

### 3.5 DRUŽINA: BETAFLEXIVIRIDAE

Družina obsega 7 rodov. Posamezni predstavniki navadno okužujejo omejeno število rastlin. Vsi virusi iz te družine so mehansko prenosljivi na testne rastline, čeprav je pri nekaterih prenos nekoliko težavnejši. Virusni delci so nitasti, premera 10–15 nm in dolžine od 600 do čez 1000 nm. So brez lipidne ovojnice. Genom predstavlja ena linearna molekula ssRNA velikosti od 5,9 do 9,0 kb. Na 3'-koncu imajo poliA-rep in na 5'-koncu kapo. Pri nekaterih predstavnikih rodu *Carlavirus* najdemo tudi dve sgRNA.

#### 3.5.3 Rod: *Cittrivirus*

Tipska vrsta: virus packavosti listov citrusov (*Citrus leaf blotch virus* – CLBV)  
CLBV je edini predstavnik tega rodu. Okužuje samo citruse, pri katerih lahko povzroča nenormalno zraščanje na cepljenem mestu in packe oz. madeže na listih. Prenaša se s cepljenjem in mehansko inokulacijo ter preko semen (Vives in sod., 2007). Ima 3 ORF, ki kodirajo poliprotein, povezan z replikacijo, gibalni protein in plaščni protein. CP in MP se verjetno prevajata preko sgRNA.

### 3.25 NEUVRŠČENI RODOVI

#### 3.25.1 Rod: *Cilevirus*

Tipska vrsta: virus C madežavosti citrusov (*Citrus leprosis virus C* – CiLV-C)  
V rod sodijo bacilasti virusi, ki jih prenašajo pršice. Virusi so dolgi 120–130 nm in premera 50–55 nm, brez ovojnice. Vsebujejo dve linearni, pozitivno usmerjeni ssRNA velikosti cca. 8745 in 4986 nt. Na 3'-koncu sta

#### 3.25.5 Rod: *Oourmiavirus*

Tipska vrsta: ourmijski virus melone (*Oourmia melon virus* – OuMV)  
So bacilasti virusi s tremi pozitivno usmerjenimi ssRNA, brez ovojnice. Izražajo se samo trije proteini. Vsaka RNA ima en ORF. Tipska vrsta okužuje številne dvokaličnice in povzroča sistemske obroč-

### 3.13 DRUŽINA: ENDORNAVIRIDAE

V družino so uvrščeni virusi, ki so bili v preteklosti tretirani kot velike (več kot 10 kb) endogene dsRNA. V gostitelju se lahko pomnožujejo neodvisno. Lahko bi bili tretirani kot RNA-plazmidi, vendar ni bilo dokazano, da se prenašajo, razen s semenom. Ni znano, da bi tvorili virusne delce, ali da bi povzročali bolezenska znamenja. Genom predstavlja linearna dsRNA, večja od 10 kb, ki vsebuje en ORF. V družini je samo en rod.

#### 3.13.1 *Endornavirus*

Tipska vrsta: endornavirus boba (*Vicia faba endornavirus* – VfeV)  
Endornavirusi okužujejo gospodarsko pomembne rastline, med njimi avokado, ječmen, bob, fižol in druge. Poleg tega okužujejo tudi fitopatogene glive in oomicete. Vrste se ločujejo na osnovi gostiteljskih rastlin in razlik v nukleotidnem zaporedju. Nekodirajoča veriga RNA je krožna, v kodirajoči verigi RNA pa je prekinitev.

### 3.16 DRUŽINA: METAVIRIDAE

Predstavniki družine so retrotranspozoni, ki jih najdemo v vseh eukariontih. Replikacija poteka preko virusom podobnih intermediatov, imenovanih virusom podobni delci (VLP), ki so jih dokazali le pri nekaterih predstavnikih. Morfološko in biokemijsko so ti delci slabo raziskani. Virusni delci so lahko prisotni znotraj ali izven celic. Genom predstavlja pozitivno usmerjena RNA, ki je na 3'-koncu poliadenilirana. Integrirana oblika teh retrotranspozonov je obdana z dolgimi terminalnimi ponovitvami (LTR) zelo različnih dolžin. Genom je dolg od 4 kbp do več. Družina vsebuje lahko 1–3 ORF. Družina vsebuje rastlinski virusi so vključeni v rod

#### 3.16.1 Rod: *Metavirus*

Tipska vrsta: *Saccharomyces cerevisiae* Ty3 virus – SceTy3V  
Predstavniki rodu okužujejo glive, kvasovke, insekte in rastline. Le trije predstavniki rodu so bili najdeni v rastlinah. Genom predstavnikov vsebuje enega ali dva ORF, po svojih značilnostih se med seboj precej razlikujejo.

#### 3.21.1 Rod: *Pseudovirus*

Tipska vrsta: *Saccharomyces cerevisiae* Ty1 virus – SceTy1V  
Virusni delci so jajčasti do kroglasti, vedno intracelularni. So brez ovojnice. Vrste iz tega rodu okužujejo kvasovke in rastline.

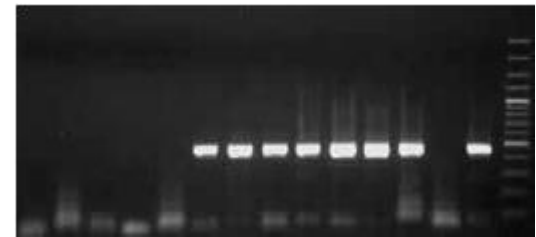
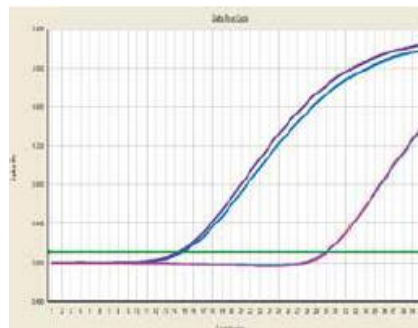
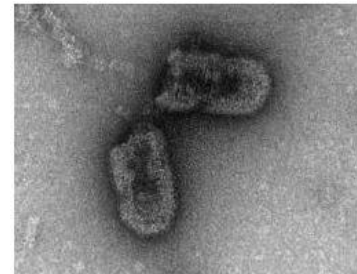


# Rastlinski virusi in njihovo poimenovanje

## 4 METODE ZA DETEKCIJO IN IDENTIFIKACIJO RASTLINSKIH VIRUSOV

**Irena Mavrič Pleško**

*Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana*



# Rastlinski virusi in njihovo poimenovanje

## 5 SLOVENSKO POIMENOVANJE RASTLINSKIH VIRUSOV

Irena Mavrič Pleško<sup>1</sup>, Maja Rupnik Cigoj<sup>2,3</sup>, Marina Dermastia<sup>3</sup>,  
Maruša Pompe Novak<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana

<sup>2</sup> Univerza v Novi Gorici, Vipavska 13, Nova Gorica

<sup>3</sup> Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana

5.2

### SEZNAM MEDNARODNIH IN SLOVENSKIH IMEN RASTLINSKIH VIRUSOV

V Slovenskem poimenovanju rastlinskih virusov smo se držali načela, da smo za različne angleške izraze uporabili različne slovenske izraze,

V Slovensko poimenovanje rastlinskih virusov smo vključili 1204 rastlinske viruse, ki so opisani v Seznamu virusne taksonomije iz leta 2014 (Virus Taxonomy: 2014 Release), čeprav strokovna

Kratika	Uradno mednarodno ime	Slovensko ime
ABTV	<i>Abaca bunchy top virus</i>	virus šopastih vršičkov manilske konoplje
AbBV	<i>Abutilon Brazil virus</i>	brazilski virus oslezovca
AbMBoV	<i>Abutilon mosaic Bolivia virus</i>	bolivijski virus mozaika oslezovca
AbMBV	<i>Abutilon mosaic Brazil virus</i>	brazilski virus mozaika oslezovca
AbMV	<i>Abutilon mosaic virus</i>	virus mozaika oslezovca
AbYV	<i>Abutilon yellows virus</i>	virus rumenice oslezovca
AcLV	<i>Aconitum latent virus</i>	latentni virus preobjede
AcVA	<i>Actinidia virus A</i>	virus A kivija
AcVB	<i>Actinidia virus B</i>	virus B kivija

C

**calico**

*calico mosaic virus* virus večbarvnega mozaika

**chlorosis**

*chlorosis virus* virus kloroze; *infectious chlorosis*

*virus* infektivni virus kloroze; *lethal chlorosis*

*virus* letalni virus kloroze; *vein chlorosis virus*

*virus* kloroze žil

Tako so v imenih virusov uporabljeni potrebni elementi v sledečem vrstnem redu: vrstilni števniki – zemljepisna lokacija – lastnost virusa – virus – črkovna ali številčna oznaka virusa – bolezenska znamenja, ki jih virus povzroča na gostiteljski rastlini – ime gostiteljske rastline.

# Rastlinski virusi in njihovo poimenovanje

## 5 SLOVENSKO POIMENOVANJE RASTLINSKIH VIRUSOV

Irena Mavrič Pleško<sup>1</sup>, Maja Rupnik Cigoj<sup>2,3</sup>, Marina Dermastia<sup>3</sup>,  
Maruša Pompe Novak<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana

<sup>2</sup>Univerza v Novi Gorici, Vipavska 13, Nova Gorica

<sup>3</sup>Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana

Izrazi za rastline v uradnih imenih	Izrazi za rastline v slovenskih imenih	Tuje ime rastline	Latinsko ime rastline oz. rodu	Slovensko ime rastline
Oat virus	virus ovs	Oat	<i>Avena sativa</i>	oves
Odontoglossum virus	virus zobatega jezika	Odontoglossum	<i>Odontoglossum</i>	zobati jezik
Oil palm virus	virus oljne palme	Oil palm	<i>Elaeis guineensis</i>	oljna palma
Okra virus	virus okre	Okra	<i>Hybiscus esculentus</i>	okra
Olive virus	virus oljke	Olive	<i>Olea europaea</i>	oljka
Onion virus	virus čebule	Onion	<i>Allium cepa</i>	čebula
Ononis virus	virus gladeža	Ononis	<i>Ononis</i>	gladež
Opuntia virus	virus opuncije	Opuntia	<i>Opuntia</i>	opuncija
Ornithogalum virus	virus ptičjega mleka	Ornithogalum	<i>Ornithogalum</i>	ptičje mleko
Oryza australiensis virus	virus avstralskega riža	Oryza australiensis	<i>Oryza australiensis</i>	avstralski riž

Vrsta	Rod	Družina	Tip genoma
<i>Soybean mild mottle virus</i>	<i>Begomovirus</i>	Geminiviridae	ssDNA (+/-)
<i>Soybean mosaic virus</i>	<i>Potyvirus</i>	Potyviridae	ssRNA (+)
<i>Soybean Putnam virus</i>	<i>Caulimovirus</i>	Caulimoviridae	dsDNA RT
<i>Soybean yellow mottle mosaic virus</i>	<i>Carmovirus</i>	Tombusviridae	ssRNA (+)
<i>Spartina mottle virus</i>	neuvršen	Potyviridae	ssRNA (+)
<i>Spilanthus yellow vein virus</i>	<i>Begomovirus</i>	Geminiviridae	ssDNA (+/-)
<i>Spinach curly top Arizona virus</i>	<i>Becurtovirus</i>	Geminiviridae	ssDNA (+/-)
<i>Spinach latent virus</i>	<i>Ilarvirus</i>	Bromoviridae	ssRNA (+)
<i>Spinach severe curly top virus</i>	<i>Curtovirus</i>	Geminiviridae	ssDNA (+/-)
<i>Spinach temperate virus</i>	neuvršen	Partitiviridae	dsRNA
<i>Spiraea yellow leaf spot virus</i>	<i>Badnavirus</i>	Caulimoviridae	dsDNA RT
<i>Spiranthes mosaic virus 3</i>	<i>Potyvirus</i>	Potyviridae	ssRNA (+)
<i>Sporolobus striate mosaic virus 1</i>	<i>Mastrevirus</i>	Geminiviridae	ssDNA (+/-)
<i>Sporolobus striate mosaic virus 2</i>	<i>Mastrevirus</i>	Geminiviridae	ssDNA (+/-)

Izrazi za zemljepisne lokacije v uradnih imenih	Izrazi za zemljepisne lokacije v slovenskih imenih
<i>Aegean virus</i>	egejski virus
<i>African virus</i>	afriški virus
<i>Ahlum virus</i>	ahlumski virus
<i>Alabad virus</i>	alabadski virus
<i>Alagoas virus</i>	alagoaški virus
<i>Algerian virus</i>	alžirski virus
<i>American virus</i>	ameriški virus

Latinska imena rodov rastlinskih virusov	Slovenska imena rodov rastlinskih virusov
<i>Eragrovirus</i>	eragrovirus
<i>Fabavirus</i>	fabavirus
<i>Fijivirus</i>	fidživirus
<i>Foveavirus</i>	foveavirus
<i>Furovirus</i>	furovirus
<i>Gallantivirus</i>	galantivirus
<i>Higrevirus</i>	higrevirus
<i>Hordeivirus</i>	hordeivirus
<i>Idaeovirus</i>	ideovirus
<i>Ilarvirus</i>	ilarvirus



# Prenosi rastlinskih virusov 1

Izdal in založil  
**KMETIJSKI INŠTITUT SLOVENIJE**  
Ljubljana, Hacquetova ulica 17

**ISBN 978-961-6505-82-6**

Uredila Irena Mavrič Pleško, Saša Širca  
Recenzirala prof. dr. Lea Milevoj  
Lektorirala Barbara Škrbina  
Fotografija na naslovnici Špela Modic

Oblikovanje AV Studio

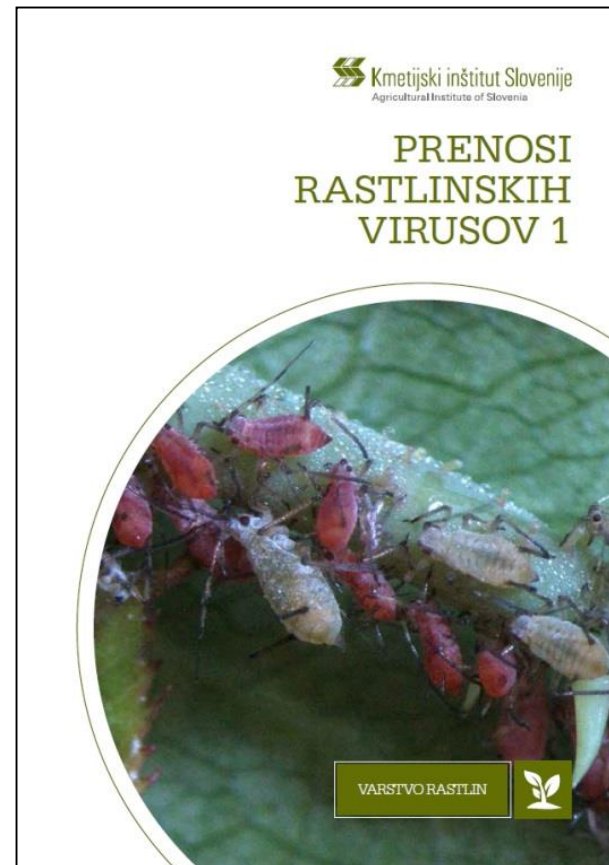
Dostopno na spletni strani Kmetijskega inštituta Slovenije ([www.kis.si](http://www.kis.si))

7 poglavij

8 avtorjev

111 strani

41 slik



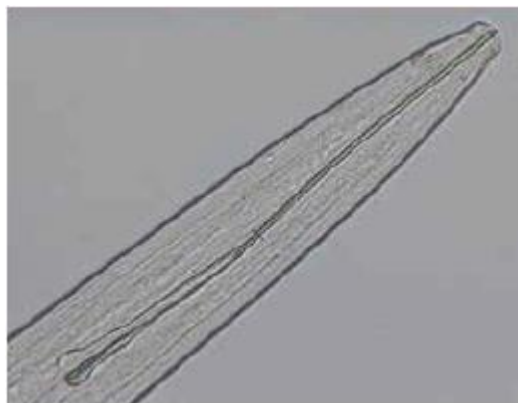
# Prenosi rastlinskih virusov 1

## 1 NAČINI PRENOSA RASTLINSKIH VIRUSOV

**Gregor Urek**

*Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana*

### 1.3 PRENOS VIRUSOV S PRENAŠALCI



### 1.7 PRENOS VIRUSOV S SEMENOM



# Prenosi rastlinskih virusov 1

## 2 LISTNE UŠI IN PRENOSI VIRUSOV Z LISTNIMI UŠMI

Špela Modic, Jaka Razinger in Saša Širca

*Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana*

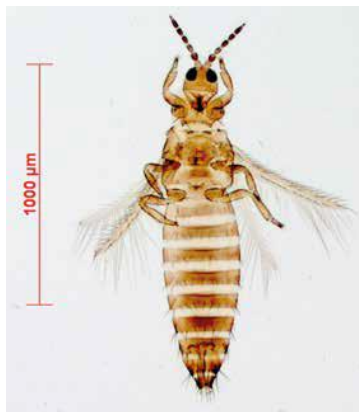


# Prenosi rastlinskih virusov 1

## 3 RESARJI IN PRENOS TOSPOVIRUSOV Z RESARJI

**Stanislav Trdan**

*Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, Ljubljana*



Vrsta resarja	Vrsta tospovirusa, ki ga prenaša resar	Vir
Frankliniella occidentalis	virus nekroze stebel krizanteme ( <i>Chrysanthemum stem necrosis virus</i> – CSNV) virus obročkaste pegavosti zemeljskega oreška ( <i>Groundnut ringspot virus</i> – GRSV) virus nekrotične pegavosti vodenke ( <i>Impatiens necrotic spot virus</i> – INSV) virus klorotične pegavosti paradižnika ( <i>Tomato chlorotic spot virus</i> – TCSV) virus pegavosti in uvelosti paradižnika ( <i>Tomato spotted wilt virus</i> – TSWV)	Nagata in de Ávila 2000, Nagata in sod. 2004 Wijkamp in sod. 1995, Nagata in sod. 2004 De Angelis in sod. 1993, Wijkamp in sod. 1995, Sakurai in sod. 2004 Nagata in sod. 2004, Whitfield in sod. 2005 Medeiros in sod. 2004, Nagata in sod. 2004, Wijkamp in sod. 1995



# Prenosi rastlinskih virusov 1

## 4 KAPARJI IN PRENOSI VIRUSOV S KAPARJI

Ivan Žežlina<sup>1</sup>, Irena Mavrič Pleško<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KGZS – Kmetijsko-gozdarski zavod Nova Gorica, Pri hrastu 18, Nova Gorica

<sup>2</sup>Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana



**Tabela 4.2:** V Sloveniji se kot škodljivci pojavljajo različne vrste kaparjev na različnih vrstah sadnega drevja (Seljak 2010).

Vrste kaparjev		Sadne vrste
Družina	Rod, vrsta	
Pseudococcidae	<i>Planococcus citri</i>	limona ( <i>Citrus limon</i> )
Asterolecaniidae	japonski kapar ( <i>Ceroplastes japonicus</i> )	aktinidija ( <i>Actinidia chinensis</i> ), kaki ( <i>Diospyros kaki</i> ), jablana ( <i>Malus domestica</i> ), murva ( <i>Morus nigra</i> ), marelica ( <i>Prunus armeniaca</i> ), češnja ( <i>P. avium</i> )
Coccidae	<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> , <i>Eupulvinaria hydrangeae</i> <i>Filippia follicularis</i> <i>Lichtensia viburni</i> veliki trtni kapar ( <i>Neopulvinaria imnumerabilis</i> ) <i>Palaeolecanium bituberculatum</i> češpljev kapar ( <i>Parthenolecanium corni</i> ) <i>Parthenolecanium persicae</i> <i>Parthenolecanium rufulum</i>	Poncirus trifoliata aktinidija ( <i>Actinidia chinensis</i> ) oljka ( <i>Olea europaea</i> ) oljka ( <i>Olea europaea</i> ) kaki ( <i>Diospyros kaki</i> ), navadni oreh ( <i>Juglans regia</i> ) jablana ( <i>Malus domestica</i> ) kaki ( <i>Diospyros kaki</i> ), jablana ( <i>Malus domestica</i> ), češplja ( <i>Prunus domestica</i> ) breskev ( <i>Prunus persica</i> ) pravi kostanj ( <i>Castanea sativa</i> ), leska ( <i>Corylus avellana</i> ) oljka ( <i>Olea europaea</i> )
	oljkov kapar ( <i>Saissetia oleae</i> )	

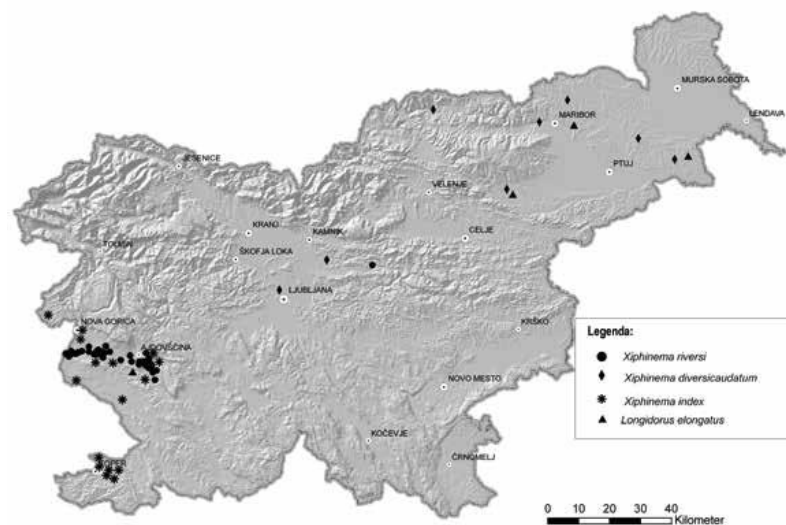
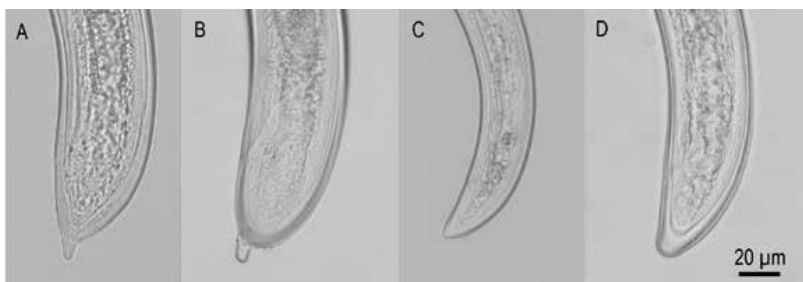


# Prenosi rastlinskih virusov 1

## 5 OGORČICE IN PRENOSI VIRUSOV Z OGORČICAMI

Saša Širca, Gregor Urek

Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana

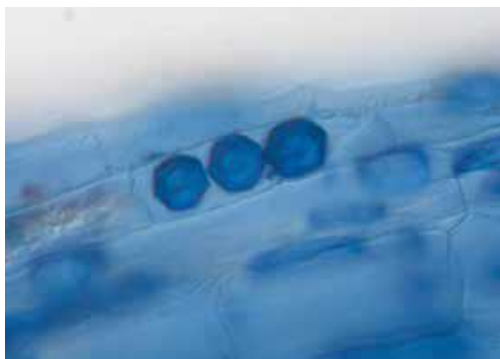


# Prenosi rastlinskih virusov 1

## 6 PRENOS VIRUSOV Z GLIVAMI IN GLIVAM PODOBNIMI ORGANIZMI

**Alenka Munda**

*Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, Ljubljana*



Stopnje čiščenja vode	Delež okuženih testnih rastlin
Plavna voda	92 %
Vodni bazen (vzorec št. 1)	77 %
Vodni bazen (vzorec št. 2)	75 %
Vodni bazen (vzorec št. 3)	84 %
Vodni bazen (vzorec št. 4)	77 %
Očiščena voda	33 %
Povratni mulj	69 %
Sedimentacijski mulj	~*

Prenašalec	Virus	AKRONIM
<i>P. graminis</i>	virus blagega mozaika ječmena	BaMMV
	virus rumenega mozaika ječmena	BaYMV
	virus mozaika ovsa	OMV
	virus nekroze in mozaika riža	RNMV
	virus vretenaste progavosti in mozaika pšenice	WSSMV
	virus rumenega mozaika pšenice	WYMV
	indijski virus zavrte rasti arašida	IPCV
	virus zavrte rasti arašida	PCV
	kitajski virus mozaika pšenice	CWMV
	virus zlate črtavosti ovsa	OGSV

# Prenosi rastlinskih virusov 1

## 7 ŠČITKARJI IN PRENOS VIRUSOV S ŠČITKARJI

**Stanislav Trdan**

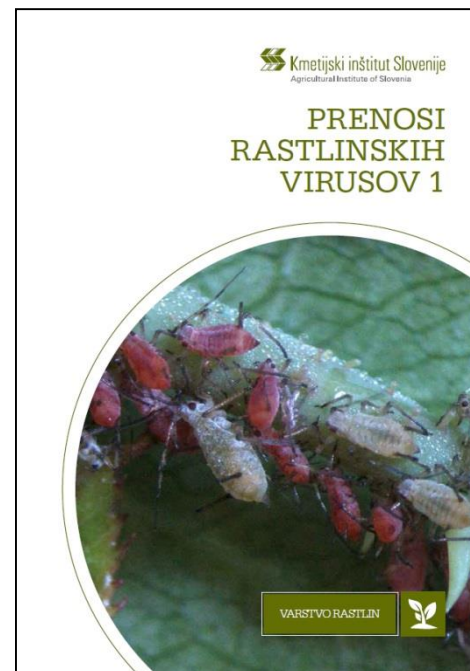
*Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, Ljubljana*





[http://www.kis.si/Oddelek\\_za\\_varstvo\\_rastlin/](http://www.kis.si/Oddelek_za_varstvo_rastlin/)

publikacije



The research leading to these results has received funding from the European Union Seventh Framework Programme [FP7/2007-2013] under grant agreement n° [316205].

