

ПРИРУЧНИК ЗА ПРОИЗВОЂАЧЕ

Процена и управљање ризицима од избијања
болести проузрокованих столбур фитоплазмом
у пољопривредној производњи

Пројекат Фонда за науку Републике Србије
A toolkit for risk assessment integration in modeling a
management strategy for stolbur phytoplasma associated
diseases in sustainable agriculture - STOLKit 6060914

Београд, 2022

Подаци о пројекту

Позив Фонда за науку РС	Програм за изврсне пројекте младих истраживача Републике Србије (ПРОМИС)
Назив пројекта	A toolkit for risk assessment integration in modeling a management strategy for stolbur phytoplasma associated diseases in sustainable agriculture
Акроним	STOLKit
Број пројекта	6060914
Руководилац	Др Милана Митровић, научни саветник
Учесници	Др Татјана Цврковић, научни саветник Др Јелена Јовић, научни саветник Др Оливер Крстић, научни сарадник Др Миљана Јаковљевић, научни сарадник Др Славица Маринковић, научни сарадник
Афилијација учесника на пројекту	Одсек за штеточине биља Институт за заштиту биља и животну средину Банатска 33, Земун тел/факс: 011/2611 762 https://izbis.bg.ac.rs/cir/organizaciona-struktura/odsek-za-stetocine-bilja.php https://izbis.bg.ac.rs/cir/usluge.php https://izbis.bg.ac.rs/cir/istrazivaci.php

Све фотографије симптоматичних биљака, локалитета и вектора су оригиналне. Ауторска права©: Одсек за штеточине биља, Институт за заштиту биља и животну средину

Последице болести проузрокованих столбур фитоплазмом у Србији

Фитоплазме из столбур групе (*Candidatus Phytoplasma solani*) су биљни патогени који проузрокују болести од великог економског значаја, носећи значајне штете и смањење приноса код великог броја гајених култура.



Симптоми инфекције столбур фитоплазмом на виновој лози



Симптоми инфекције столбур фитоплазмом на кукурузу



Симптоми инфекције столбур фитоплазмом

парадајз



першун



целер



кељ



Симптоми инфекције столбур фитоплазмом на паприци

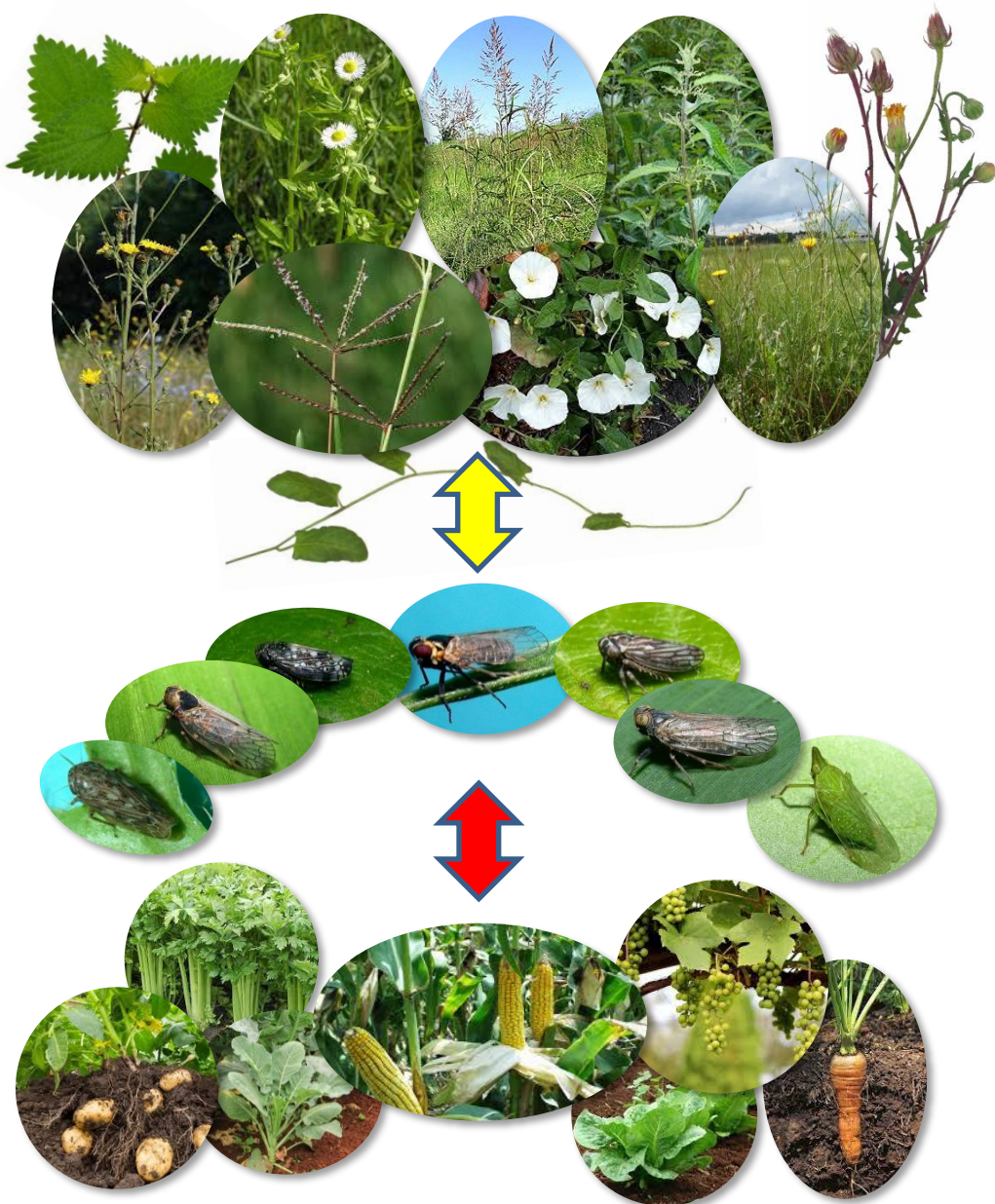


Симптоми инфекције столбур фитоплазмом на кромпиру



Ширење столбур фитоплазме у пољу

Полифагни инсекти вектори и коровске биљке као извори и резервоари патогена играју главну улогу у епидемиологији, омогућавајући формирање алтернативних путева преношења столбур фитоплазме и стално присуство патогена у различитим агроекосистемима.



Због ограниченог тржишта које диктира економска ситуација у Србији, пољопривредни произвођачи бирају културе и начин гајења који ће им обезбедити финансијску стабилност. Међутим, гајење биљака које су погодни домаћини столбур фитоплазме на суседним парцелама, или једну за другом у плодореду, доприноси одржавању патогена у пољу и ширењу болести са културе на културу, које могу нанети велике штете.

Примери гајења осетљивих усева на суседним парцелама

Шабац



Пећинци



Пример ширења столбур фитоплазме у пољу где се заједно гаје осетљиве културе кромпир, пасуљ и першун – Стара Пазова

заражен
кромпир

заражен
пасуљ

заражен
першун



Циљ и резултати пројекта

Главни циљ пројекта био је успостављање методолошког оквира који ће омогућити произвођачима да користе матрицу процене ризика од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом при избору гајених култура и начину гајења, а у циљу успостављања одрживе пољопривредне производње.

У првој фази пројекта је урађена анализа и валидација научних података објављених у међународним и домаћим научним часописима о епидемиологији столбур фитоплазме. Затим је израђена дигитална база (тзв. **Stolbur phytoplasma Compendium**) јавно доступна, са подацима о гајеним културама које су осетљиве на инфекцију столбур фитоплазмом, инсектима векторима и коровским биљкама који су резервоари патогена у природи.

Подаци из компендијума су даље коришћени у идентификацији потенцијалних ризика од значаја за избијање епидемије болести проузрокованих столбур фитоплазмом. Ризици су анализирани код неколико најчешћих модела производње у Србији као што је гајење осетљивих култура у монокултури, или заједно на суседним парцелама у исто време или на истим парцелама у плодореду једна за другом и др. Израђена је **матрица процене ризика, скала за рангирање ризика и препоручене мере** како би се ризици од избијања епидемије болести проузрокованих столбур фитоплазмом свели на минимум.

Коначан резултат је јавно доступан **Водич за пољопривреднике** помоћу кога ће произвођачи, на основу процењених ризика од појаве епидемије столбур фитоплазме, донети одлуку како организовати производњу, које културе изабрати за гајење и њихов распоред на просторној и временској скали, да ли увести плодоред у циклусима, са фиксним или флексибилним ротационим секвенцама и сл., као и које су препоручене мере за смањење препознатих ризика.

Објављен рад по пројекту:

Mitrović, M., Marinković, S., Cvrković, T., Jović, J., Krstić, O., Jakovljević, M. Framework for risk assessment of 'Candidatus Phytoplasma solani' associated diseases outbreaks in agroecosystems in Serbia. J Plant Pathol (2022). <https://doi.org/10.1007/s42161-022-01055-9>

Основни кораци при планирању производње

1. Изабрати једну или више гајених култура од интереса;
2. Претражити Stolbur phytoplasma Compendium у циљу сазнавања да ли су те гајене биљке подложне инфекцији столбур фитоплазмом;
3. Претражити компендијум у циљу сазнавања потенцијалних вектора који преносе столбур фитоплазму на гајене културе од интереса;
4. Претражити компендијум у циљу сазнавања који су корови домаћини вектора;
5. Дефинисати планове за гајење различитих култура на просторној и временској скали;
6. У зависности од планираног начина гајења, консултовати табеле потенцијалних ризика које су доступне у оквиру Водича за пољопривреднике;
7. Спровести анализу ризика користећи матрицу за процену ризика од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом;
8. Направити коначан избор биљака за гајење и њиховог распореда на просторној и временској скали;
9. Применити стратегије управљања ризицима од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом које су описане у табелама ризика у оквиру Водича за пољопривреднике.

Stolbur phytoplasma Compendium

STOLBUR PHYTOPLASMA COMPENDIUM

ПРОЈЕКТ ФОНДА ЗА НАУКУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Позив:	Програм за извршне пројекте младих истраживача Републике Србије (ПРОМИС)
Назив пројекта:	A toolkit for risk assessment integration in modeling a management strategy for stolbur phytoplasma associated diseases in sustainable agriculture
Акроним:	STOLKit
Руководилац:	Др Милана Митровић
Учесници:	Др Татјана Цврковић, Др Јелена Јовић, Др Оливер Крстић, Др Миљана Јаковљевић, Др Славица Маринковић
Контакт:	Др Милана Митровић, milana.mitrovic@izblis.bg.ac.rs, mob. 062 880 89 24

ИЗБИС

Акта

Истраживачи

Пројекти

Публикације

Научно веће

Управни одбор

Часопис Заштита биља

Дигитални репозиторијум

Stolbur phytoplasma
Compendium

ГАЈЕНЕ
БИЉКЕ
домаћини
Stolbur
фитоплазме

КОРОВСКЕ
БИЉКЕ
домаћини
Stolbur
фитоплазме

ИНСЕКТИ
преносиоци
Stolbur
фитоплазме

ФОТО
ГАЛЕРИЈА
симптоми и
вектори Stolbur
фитоплазме

ВОДИЧ ЗА
ПОЉОПРИВР
ЕДНИКЕ

Линкови за компендиум:

<https://izbis.bg.ac.rs/cir/stolbur-phytoplasma-compendium.php>

<https://izbis.bg.ac.rs/stolbur-phytoplasma-compendium.php>

<https://izbis.bg.ac.rs/eng/stolbur-phytoplasma-compendium.php>

Претраживање базе података које гајене биљке су подложне инфекцији столбур фитоплазмом

Цвекла Д Дуван Е Енглеска лаванда Г Гајени дуван Латински назив гајене биљке: Nicotiana tabacum Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у гајеној биљци: Италија, Мађарска, Молдавија, Србија, Француска Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме на гајеној биљци: Hyalesthes obsoletus Грашак Латински назив гајене биљке: Pisum sativum Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у гајеној биљци: Италија, Пољска, Србија, Француска Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме на гајеној биљци: Hyalesthes obsoletus	Б Боб Бресква Латински назив гајене биљке: Prunus persica Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у гајеној биљци: Италија Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме на гајеној биљци: Нема података Ц Целер Латински назив гајене биљке: Apium graveolens Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у гајеној биљци: Босна и Херцеговина Бугарска Италија Мађарска Румунија Србија Француска Чешка Шпанија Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме на гајеној биљци: Hyalesthes obsoletus
	П Паприка Латински назив гајене биљке: Capsicum annuum Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у гајеној биљци: Босна и Херцеговина Бугарска Италија Мађарска Русија Северна Македонија Србија Француска Чешка Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме на гајеној биљци: Hyalesthes obsoletus Парадајз Латински назив гајене биљке: Solanum lycopersicum Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у гајеној биљци: Бугарска Грчка Италија Мађарска Молдавија Румунија Русија Словенија Србија Турска Француска Хрватска Чешка Шпанија Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме на гајеној биљци: Hyalesthes obsoletus, Macrosteles quadripunctulatus

Претраживање базе података о регистрованим векторима који преносе столбур фитоплазму на гајене биљке

Hauptidia provincialis

Hishimonus hamatus

Hyalesthes luteipes

Hyalesthes obsoletus

Име врсте вектора:

Hyalesthes obsoletus

Идентификоване биљке домаћини вектора:

Apiaceae/Штитњаче

Asteraceae/Главичке

Convolvulaceae/Слаковке

Lamiaceae/Уснатике

Ranunculaceae/Љутићи

Salicaceae/Врболике лишћаре

Solanaceae/Помоћнице

Urticaceae/Коприве

Vitaceae/Лозике

Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у вектору:

Аустрија

Бугарска

Грчка

Италија

Мађарска

Немачка

Румунија

Русија

Северна Македонија

Словенија

Србија

Турска

Француска

Хрватска

Црна Гора

Чешка

Швајцарска

Шпанија

Биљке на које вектор преноси Stolbur фитоплазму:

Гајене биљке

Винова лоза/Vitis vinifera

Дуван/Nicotiana tabacum

Кромпир/Solanum tuberosum

Кукуруз/Zea mays

Лаванда/Lavandula angustifolia

Паприка/Capsicum annuum

Парадајз/Lycopersicon esculentum

Плави патлиџан/Solanum melongena

Целер/Apium graveolens

Шаргарепа/Daucus carota

Шећерна репа/Beta vulgaris

Коровске биљке

Ranunculus spp.

Винка/Catharanthus roseus

Вртни слак/Pharbitis purpurea

Конопљика/Vitex agnus-castus

Коприва/Urtica dioica

Ладолеж/Calystegia sepium

Лена ката/Callistephus chinensis

Луковичаста љутић/Ranunculus bulbosus

Мускатна жалфија/Salvia sclarea

Попонац/Convolvulus arvensis

Соколова брада/Crepis foetida

Таласаст попонац/Convolvulus undulatus

Татула/Datura stramonium

Црна помоћница/Solanum nigrum

Psittidae sp.

R

Reptalus cuspidatus

Reptalus panzeri

Име врсте вектора:

Reptalus panzeri

Идентификоване биљке домаћини вектора:

Asteraceae / Главичике

Ranunculaceae / Љутићи

Rosaceae / Руже

Salicaceae / Врбе

Ulmaceae / Брестови

Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у вектору:

Аустрија, Босна и Херцеговина, Италија, Мађарска, Немачка, Словенија, Србија,

Швајцарска

Биљке на које вектор преноси Stolbur фитоплазму:

Гајене биљке

винова лоза / Vitis vinifera

кромпир / Solanum tuberosum

кукуруз / Zea mays

пшеница / Triticum aestivum

Коровске биљке

винка / Catharanthus roseus

коприва / Urtica dioica

трњина / Prunus spinosa

S

Scaphoideus titanus

Претраживање базе података који су све корови домаћини столбур фитоплазме и вектора

Попонац

Латински назив коровске биљке:
Convolvulus arvensis

Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у коровској биљци:

Аустрија
Бугарска
Италија
Немачка
Румунија
Русија
Северна Македонија
Словенија
Србија
Француска
Хрватска
Црна Гора
Чешка
Швајцарска
Шпанија

Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме:

Anaceratagalia ribauti, Euscelis incisus, Hyalesthes obs

Крупнолисна хортензија

Л

Ладолеж

Латински назив коровске биљке:
Calystegia sepium

Европске земље где је детектовано присуство Stolbur фитоплазме у коровској биљци:

Италија, Немачка, Чешка, Швајцарска

Идентификовани инсекти вектори Stolbur фитоплазме на коровској биљци:

Hyalesthes obsoletus

Ланилист

Лепа Ката

Лисиџи реп

Луковичасти љутић

Лупина

М

Малина

Претраживање базе података о симптомима биљака инфицираним столбур фитоплазмом и векторима

Фотографије симптома гајених и коровских биљака у којима је детектована Stolbur фитоплазма



Инсекти вектори Stolbur фитоплазме



Водич за пољопривреднике

КАКО ОРГАНИЗОВАТИ ПРОИЗВОДЊУ СА МИНИМАЛНИМ РИЗИКОМ ОД ИЗБИЈАЊА БОЛЕСТИ ПРОУЗРОКОВАНИХ СТОЛБУР ФИТОПЛАЗМОМ

- Одабрати биљке од интереса за гајење.
- Претраживати јавно доступну базу (Столбур фитоплазма компендијум) на следећи начин:
 - проверите да ли су гајене биљке од интереса подложне инфекцији столбур фитоплазмом
 - проверите да ли гајене биљке деле исте векторе столбур фитоплазме
 - проверите који су све корови домаћини столбур фитоплазме и вектора
- Погледати табеле са препознатим потенцијалним ризицима, рангирањем ризика и предложеним мерама за управљање ризиком:
 - Табела 1 – потенцијални ризици ако се осетљиви усеви гаје у монокултури
 - Табела 2 – потенцијални ризици ако се осетљиве и неосетљиве културе гаје заједно
 - Табела 3 – потенцијални ризици ако се две осетљиве културе гаје заједно.
- Упознати се са матрицом процене ризика од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом, нивоима ризика и нумеричким вредностима за сваки ниво ризика.
- Спресити анализу ризика користећи матрицу за процену ризика од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом:
 - Матрица за процену ризика гајења осетљивих и неосетљивих култура, на истом земљишту, без плодореда
 - Матрица за процену ризика гајења осетљивих и неосетљивих култура, на истом земљишту са плодоредам
 - Пример анализе ризика за гајење усева без плодореда
 - Пример анализе ризика за гајење усева са плодоредам.
- Направите коначан избор биљака за гајење и њиховог распореда на просторној и временској скали.
Примери модела доношења одлука код коришћења земљишта са фиксним и флексибилним ротацијама биљака у плодоредам и начина планирања коришћења 3 парцеле у периоду од 5 година.
- Применити стратегије управљања ризицима од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом предложених у табелама 1, 2 или 3.
Ризици гајења култура подложних инфекцији столбур фитоплазмом на истој парцели могу се минимизирати:
 - коришћењем сертификованог здравог семенског и садног материјала
 - искорењивањем симптоматичних гајених биљака, корова и околне вегетације
 - надзором над интродукцијом корова и вектора у пољу
 - праћењем агрегације вектора на усеви и преласка на друге биљке домаћине
 - модификацијом редоследа биљака у плодоредам како би се пореметио животни циклус вектора
 - стварањем појаса за изолацију вектора из усева
 - хемијском контролом вектора уколико су регистровани одговарајући инсектициди
 - укључивањем неосетљивих култура у плодоредам између два осетљива усева.
 - просторном изолацијом, одмарањем земљишта или угарима без корова као резервоара столбур фитоплазме
 - просторним одвајањем усева подложних инфекцији столбур фитоплазмом гајењем неосетљивих култура.
- Примери шема доношења одлука које усеве гајити и на који начин, заснованим на процени ризика од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом:
 - фиксне понављајуће ротације култура у плодоредам
 - флексибилне ротације култура које се не понављају
 - флексибилна временска и просторна организација култура у пољу
 - примери коришћења земљишта са делимично фиксним и/или флексибилним, понављајућим и/или не-повнављајућим ротацијама култура у плодоредам.

ИЗБИС

Акта

Истраживачи

Проекти

Публикације

Научно веће

Управни одбор

Часопис Заштита биља

Дигитални репозиторијум

Stolbur phytoplasma
Compendium

Водич за пољопривреднике је доступан преко линкова:

<https://izbis.bg.ac.rs/vodic-za-poljoprivrednike.php>;
<https://izbis.bg.ac.rs/cir/vodich-za-poloprivrenike.php>;
<https://izbis.bg.ac.rs/eng/guidance-for-farmers.php>

Процена и рангирање ризика од епидемије болести проузрокованих столбур фитоплазмом

Идентификовани ризици епидемије болести проузрокованих столбур фитоплазмом се рангирају на основу два параметра, 1) вероватноће избијања епидемије и 2) утицаја које појава епидемије може имати на усеве. Сваки од ова два параметра има четири нивоа на основу којих се применом матрице одређује ниво ризика од избијања епидемије и да ли треба спроводити одговарајуће мере.

Вероватноћа избијања епидемије болести изазваних столбур фитоплазмом

Ниво	Опис	Вредност
невероватно	ретко могућа појава	1
мало вероватно	мала могућност спорадичне појаве	2
могуће	врло могућа појава	3
врло вероватно	врло честа или континуирана појава	4

Утицај појаве епидемије болести изазваних столбур фитоплазмом

Ниво	Опис	Вредност
прихватљиво	безначајан утицај без последица	1
толерантно	минималан утицај са малим последицама	2
непожељно	умерен утицај са значајним последицама	3
нетолерантно	висок утицај са критичним последицама	4

На основу свих доступних података из компендијума и информација из Водича за пољопривреднике, оцењује се вероватноћа појаве епидемије, као и потенцијалне последице уколико избије епидемија. Затим се врши процена ризика коришћењем матрице, тј. множењем утврђених вредности вероватноће (невероватно - 1, мало вероватно - 2, могуће - 3, врло вероватно - 4) и утицаја (прихватљиво - 1, толерантно - 2, непожељно - 3, нетолерантно - 4). У зависности од добијене нумеричке вредности ризика, користећи скалу за рангирање, долазимо до нивоа ризика (низак, средњи, висок, екстремни) и податка да ли су мере за управљање ризицима непотребне, препоручене, обавезне или недовољне.

Матрица процене ризика од избијања епидемије

		ВЕРОВАТНОЋА ИЗБИЈАЊА ЕПИДЕМИЈЕ			
		НЕВЕРОВАТНО 1	МАЛО ВЕРОВАТНО 2	МОГУЋЕ 3	ВРЛО ВЕРОВАТНО 4
УТИЦАЈ ИЗБИЛЕ ЕПИДЕМИЈЕ	ПРИХВАТЉИВО 1	НИЗАК 1	НИЗАК 2	НИЗАК 3	СРЕДЊИ 4
	ТОЛЕРАНТНО 2	НИЗАК 2	СРЕДЊИ 4	СРЕДЊИ 6	ВИСОК 8
	НЕПОЖЕЉНО 3	НИЗАК 3	СРЕДЊИ 6	ВИСОК 9	ВИСОК 12
	НЕТОЛЕРАНТНО 4	СРЕДЊИ 4	ВИСОК 8	ВИСОК 12	ЕКСТРЕМНИ 16

Скала за рангирање ризика

НИВО РИЗИКА	ВРЕДНОСТИ РИЗИКА	МЕРЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ РИЗИЦИМА
НИЗАК	1-3	Нису потребне мере
СРЕДЊИ	4-6	Надзор производње обавезан. Мере нису увек нужно потребне.
ВИСОК	8-12	Мере су обавезне.
ЕКСТРЕМНИ	16	Мере нису довољне. Изабрати друге усеве или променити начин гајења.

Пример матрице за процену ризика гајења усева без плодореда

	гајене једна поред друге	просторно раздвојене с неосетљивом културом	просторно раздвојене изолационим појасем
	осетљива култура А		
неосетљива култура Б	НИЗАК 1	НИЗАК 1	НИЗАК 1
осетљива култура Ц	ВИСОК 12 ако не деле исте векторе	СРЕДЊИ 6 ако не деле исте векторе са неосетљивом и другом осетљивом културом	СРЕДЊИ 6 ако нема корова
	ЕКСТРЕМНИ 16 ако деле исте векторе	ВИСОК 12 ако деле исте векторе са неосетљивом и другом осетљивом културом	ВИСОК 12 ако има корова

Пример матрице за процену ризика гајења усева у плодоређу

	гајене једна за другом у плодоређу	раздвојене неосетљивом културом у плодоређу	раздвојене земљиштем које одмара у плодоређу
	осетљива култура А		
неосетљива култура Б	НИЗАК 1	НИЗАК 1	НИЗАК 1
осетљива култура Ц	ВИСОК 12 ако не деле исте векторе	СРЕДЊИ 6 ако не деле исте векторе са осетљивом културом	СРЕДЊИ 6 ако нема корова ни вектора
	ЕКСТРЕМНИ 16 ако деле исте векторе	ВИСОК 12 ако деле исте векторе са осетљивом културом	ВИСОК 12 ако има корова а нема вектора
			ЕКСТРЕМНИ 16 ако има корова и вектора

Стратегија управљања ризицима од избијања болести проузрокованих столбур фитоплазмом

Ризици гајења култура подложних инфекцији столбур фитоплазмом могу се свести на минимум:

- коришћењем сертифициваног здравог семенског и садног материјала;
- искорењивањем симптоматичних гајених биљака, корова и околне вегетације;
- надзором над интродукцијом корова и вектора у пољу;
- праћењем агрегације вектора на усевима и преласка на друге биљке домаћине;
- модификацијом редоследа биљака у плодоређу како би се пореметио животни циклус вектора;
- стварањем појаса за изолацију вектора из усева;
- хемијском контролом вектора уколико су регистровани одговарајући инсектициди;
- просторном изолацијом, одмарањем земљишта или угарима без корова као резервоара столбур фитоплазме;
- просторним одвајањем усева подложних инфекцији столбур фитоплазмом гајењем несеотљивих култура.

Стручна подршка произвођачима

Истраживачи ангажовани на пројекту Фонда за науку су, као компетентно особље испред Института за заштиту биља и животну средину, овлашћени од стране Управе за заштиту биља за лабораторијска испитивања здравственог стања биљног материјала у промету преко државне границе и у унутрашњем фитокарантинском надзору. Анализе се такође раде и по захтеву произвођача и других корисника услуга. Нека од важнијих испитивања су:

- молекуларна идентификација и генотипизација изолата фитоплазми у различитим гајеним културама, природним резервоарима патогена и инсектима векторима;
- молекуларна идентификација и генотипизација столбур фитоплазме у гајеним културама (кромпир, паприка, патлиџан, парадајз и др.) и природним резервоарима патогена (попонац, коприва, дивљи сирак, итд.) или инсекатском материјалу;
- молекуларна идентификација и генотипизација фитоплазми винове лозе *Flavescence dorée* и *Bois Noir*;
- молекуларна идентификација и генотипизација фитоплазми воћака *Apple Proliferation*, *European Stone Fruit Yellows* и *Pear Decline*;
- морфолошка идентификација присуства јаја *Scaphoideus titanus*, вектора фитоплазме *Flavescence dorée*, у садном материјалу винове лозе;
- морфолошка и молекуларна идентификација фитокарантинских инсеката и других штетних или економски значајних инсеката у биљном материјалу.

Истраживачи могу на захтев произвођача излазити на терен и извршити визуелну инспекцију засада и околне вегетације, узорковати симптоматичне биљке за идентификацију фитоплазми, као и сакупљање вектора, њихову детерминацију до нивоа врсте и анализе на присуство фитоплазми.

Контакти

Пројекат финансирао:

Фонд за науку Републике Србије

27. марта 39/II, I спрат, 11000 Београд

<http://fondzanauku.gov.rs>

Руководилац пројекта:

Др Милана Митровић, научни саветник

milanadesancic@yahoo.co.uk; mob. 062 880 89 24

<http://orcid.org/0000-0001-5034-6307>

<https://izbis.bg.ac.rs/cir/dr-milana-mitrovic.php>

Учесници на пројекту:

Др Татјана Цврковић, научни саветник

tanjacvrkovic@yahoo.com; mob. 062 880 89 25

<http://orcid.org/0000-0001-5108-2323>

<https://izbis.bg.ac.rs/cir/dr-tatjana-cvrkovic.php>

Др Јелена Јовић, научни саветник

jovic_biolab@yahoo.com; mob. 062 880 89 26

<http://orcid.org/0000-0002-7623-0553>

<https://izbis.bg.ac.rs/cir/dr-jelena-jovic.php>

Др Оливер Крстић, научни сарадник

oliverk13@yahoo.com; mob. 062 880 89 05

<https://orcid.org/0000-0003-3688-2132>

<https://izbis.bg.ac.rs/cir/dr-oliver-krstic.php>

Др Миљана Јаковљевић, научни сарадник

miljka06@gmail.com; mob. 062 880 89 39

<https://orcid.org/0000-0002-5835-5352>

<https://izbis.bg.ac.rs/cir/dr-milana-jakovljevic.php>

Др Славица Маринковић, научни сарадник

slavicamar@gmail.com; mob. 062 880 89 12

<https://orcid.org/0000-0002-3948-495X>

<https://izbis.bg.ac.rs/cir/dr-slavica-marinkovic.php>