

**PROGRAMI PREISKAV BAKTERIJSKEGA OŽIGA OLJK – *Xylella fastidiosa* (Wells & Raju) OD 2014 DO 2018 V REPUBLIKI SLOVENIJI**

Matjaž JANČAR<sup>1</sup>, Tanja DREO<sup>2</sup>, Manca PIRC<sup>3</sup>, Erika OREŠEK<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Oddelek za varstvo rastlin, Nova Gorica

<sup>2</sup>Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana

<sup>3</sup>Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, Ljubljana

**IZVLEČEK**

Bakterija *Xylella fastidiosa* (Wells & Raju) je pomemben rastlinski patogen, ki v zadnjih letih predstavlja resno grožnjo za evropsko kmetijstvo in okolje. *X. fastidiosa* okužuje več kot 350 rastlinskih vrst, med katerimi so številne gojene in prosto rastoče rastline. V Evropi je bila ta bakterija prvič potrjena v jeseni 2013 v Apuliji v južni Italiji v provinci Lecce v povezavi s kompleksom hitrega propadanja oljk. V naslednjih letih so sledili večji izbruhi na različnih rastlinskih vrstah v Franciji in Španiji, posamezne okužene okrasne rastline so bile najdene v Nemčiji. Bakterija pa je bila večkrat ugotovljena tudi na rastlinah v trgovini. *X. fastidiosa* spada v Evropski uniji med karantenske škodljive organizme. Uvrščena je v prilogo I.A.II Direktive Sveta 2000/29/ES. Znotraj vrste *X. fastidiosa* so za zdaj znane štiri podvrste z različnim spektrom gostiteljskih rastlin. V skladu z izvedbenim sklepom Komisije št. 2015/789/EU se tudi v Sloveniji od leta 2014 izvaja program preiskave za ugotavljanje navzočnosti *X. fastidiosa*. Cilj programa preiskave je zgodnje odkrivanje morebitnih okužb z namenom izkoreninjenja. Program preiskave se izvaja na celotnem ozemlju Slovenije, s poudarkom na območjih z večjim tveganjem za vnos in širjenje. Od 2014 do konca 2018 je bilo izvedenih 2299 pregledov na približno 1000 ha površin, ki zajemajo oljčnike, sadovnjake, vinograde, vrtove in javne površine. Z laboratorijskimi metodami je bilo testiranih več kot 850 rastlinskih vzorcev. Petletni rezultati izvajanja programa preiskav kažejo, da na območju Slovenije *X. fastidiosa* ni prisotna. Uradni status tega škodljivega organizma pri nas je »odsoten, potrjeno s preiskavo«. Z leti se je skladno s podatki o novih najdbah večalo tudi število pregledanih vrst gostiteljskih rastlin bakterije. Nadgradili smo tudi postopke diagnostičnih preiskav, pri katerih imamo sedaj na voljo vrsto molekularnih presejalnih testov in teste za določanje podvrste *X. fastidiosa*, kar je posebnega pomena za sprejemanje morebitnih ukrepov v primeru najdbe ter tudi teste za določanje te bakterije v potencialnih žuželčjih prenašalcih. Skupaj z vizualnimi pregledi in vzorčenjem rastlin brez bolezenskih

171

<sup>1</sup> univ. dipl. inž. agr., Pri hrastu 18, 5000 Nova Gorica

<sup>2</sup> dr., Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana

<sup>3</sup> dr., prav tam

<sup>4</sup> mag., Dunajska 22, SI-1000 Ljubljana

znamenj nam sodobna diagnostika omogoča zanesljivo analizo večjega števila vzorcev različnih gostiteljskih rastlin.

**Ključne besede:** bakterija, podatki, programi preiskav, Slovenija, *Xylella fastidiosa*

## ABSTRACT

### SURVEYS ON *Xylella fastidiosa* (Wells & Raju) FROM 2014 TO 2018 IN SLOVENIA

Bacterium *Xylella fastidiosa* (Wells & Raju) is an important plant pathogen and has been a serious threat to European agriculture and environment in recent years. *X. fastidiosa* can infect more than 350 different plant species which are cultivated as well as wild plants. In Europe, the presence of this bacterium was first confirmed in autumn 2013 in Apulia, in southern Italy, in the province of Lecce, causing olive quick decline. In the following years, major outbreaks of bacteria were observed in France and Spain on several plants and a minor outbreak was reported from Germany. The bacterium was also intercepted several times on plants in trade. *X. fastidiosa* is a quarantine pest in the European Union and listed in the Annex I.A.II of Council Directive 2000/29/EC. For now, four subspecies are commonly recognized and occurring more extensively on a variety of host plants. In accordance with Commission Implementing Decisions No. 2015/789/EU, as of 2014, yearly surveys have been carried out in Slovenia with the objective to early detect the potential occurrence of *X. fastidiosa* and eradicate it. The survey is carried out in the whole territory of Slovenia, with emphasis in the areas with higher risk due to Mediterranean climate. From 2014 to the end of 2018, 2299 inspections were carried out on approximately 1.200 ha of land in olive groves, fruit orchards, vineyards, gardens and urban areas and more than 850 plant samples were analyzed using a laboratory test. The five-year results of the survey show that *X. fastidiosa* is not present in the territory of Slovenia and the official status of this harmful organism is "absent, confirmed by survey". Together with the data on new findings, the number of plant species tested has increased. Over the years, we have also improved a selection of diagnostic tests, for which we now have a range of molecular screening tests, tests for determination of the subspecies of *X. fastidiosa*, which are of particular importance for the adoption of appropriate measures in case of findings, as well as tests for determining this bacterium in potential insect vectors. Together with intensive visual checks and latent sampling, modern diagnostics provide a reliable analysis of a large number of samples of different host plants.

**Keywords:** bacterium, data, Slovenia, surveys, *Xylella fastidiosa*

## 1 UVOD

*Xylella fastidiosa* (Wells & Raju) predstavlja v svetovnem merilu eno najpomembnejših rastlinskih bakterij, ki povzroča številne bolezni z velikim gospodarskim, okoljskim in socialnim vplivom. Njen vnos v Evropo predstavlja resno grožnjo za številne gojene in prosto rastoče rastline, zato je bakterija uvrščena na seznam karantenskih škodljivih organizmov v prilogi I.A.II Direktive Sveta

2000/29/ES, za katere so predpisani posebni ukrepi za preprečevanje vnosa v države in njihovega širjenja.

V Evropi je bila navzočnost te bakterije prvič potrjena v jeseni leta 2013 v Apuliji v južni Italiji v provinci Lecce v povezavi s kompleksom hitrega propadanja oljk. V naslednjih letih so sledili večji izbruhi na različnih rastlinah v Franciji in Španiji, posamezne okužene okrasne rastline so bile odkrite v Nemčiji. Okuženo območje v Apuliji se širi in obsega 500.000 ha, na njem je zasajenih 20 milijonov oljčnih dreves. Škoda, ki jo je tam povzročilo širjenje *Xylella fastidiosa*, je dosegla 8000 hektarjev in prizadela 770.000 oljk in znaša 1,2 milijarde EUR. Decembra 2018 je bila navzočnost *X. fastidiosa* ugotovljena tudi v Toskani, januarja 2019 pa na Portugalskem v okolici Porta.

Obstajajo vsaj štiri podvrste bakterije *Xylella fastidiosa*: *fastidiosa*, *pauca*, *multiplex* in *sandyi*. Identificirane so bile tudi druge podvrste in rekombinacije znotraj iste ali različnih podvrst. Okužujejo lahko več kot 350 rastlinskih vrst, med katerimi so številne gojene in prosto rastoče rastline. V Evropi so bile okužbe odkrite na gospodarsko pomembnih rastlinah: oljkah, mandljevcih, slivah, češnjah, vinski trti, orehu, figah, na množično razširjenih okrasnih rastlinah: mirtolistna grebenuša, oleander, sivka, rožmarin in kavovec, ter na prosto rastočih rastlinah: divji špargelj, žuka, lovor... Evropska komisija redno ažurira sezname gostiteljskih rastlin za *X. fastidiosa* na ozemlju držav, članic EU. Od decembra 2015 dalje je bilo objavljenih že 11 dopolnil seznamov, nazadnje 11. aprila 2019. Doslej je bila *X. fastidiosa* v EU ugotovljena skupno na več kot 80 rastlinskih vrstah oziroma rodovih.

Bakterija v okuženih rastlinah živi v prevodnih ceveh ksilema, od koder jo pri hranjenju posrkajo žuželčji prenašalci in jo prenašajo na zdrave rastline. Najpogosteje omenjeni prenašalci so mali škržatki (Cicadellidae) in prave slinarice (Aphrophoridae). V Evropi je potrjena prenašalka bakterije *X. fastidiosa* navadna slinarica (*Philaenus spumarius*), ki je razširjena tudi po vsej Sloveniji. Na večje razdalje se bolezen prenaša z okuženim sadilnim in razmnoževalnim materialom. S pošiljkami rastlin se lahko prenesejo tudi okuženi prenašalci.

Zaradi nevarnosti širjenja bolezni na nova območja so bili sprejeti ukrepi na ravni EU, ki jih določa izvedbeni sklep Komisije št. 2015/789/EU. Vsi ukrepi so namenjeni temu, da bi bolezen izkoreninili oziroma zadržali njeno širjenje na območjih, kjer izkoreninjenje ni več mogoče.

Slovenija za preprečevanje vnosa bakterije med drugim izvaja program preiskave, ki ga koordinira Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin.

## 2 MATERIAL IN METODE

Skladno z izvedbenih sklepom Komisije št. 2015/789/EU se tudi v Sloveniji od leta 2014 izvaja program preiskave za ugotavljanje navzočnosti *X. fastidiosa*. Program je večleten in se bo predvidoma izvajal še v prihodnjih letih. Cilj programa preiskave je zgodnje odkrivanje morebitnih okužb z namenom izkoreninjenja. Kazalniki za merjenje doseganja ciljev programa so: izvedeno število načrtovanih pregledov, izvedeno število načrtovanih vzorčenj in izvedeno število načrtovanih testiranj vzorcev z laboratorijskimi testi.

Program preiskave za bakterijski ožig oljk se izvaja na celotnem območju Slovenije: (i) na območju jugozahodne Slovenije, kjer na prostem uspevajo najpomembnejše gostiteljske rastline *X. fastidiosa*, kot so oljke, mirtolistna grebenuša, oleander in nekatere vrste koščičarjev; (ii) na ostalih območjih Slovenije na lokacijah tveganja za vnos in širjenje: območja rasti najpomembnejših gostiteljskih rastlin vključno z vinogradi. Glede na zastopanost in pomen oljke za slovensko kmetijstvo lahko štejemo za ogrožena območja v Sloveniji nasade oljk v Slovenski Istri, Goriških Brdih in Vipavski dolini. Na območju, zasajenim z oljkami s submediteranskimi vremenskimi razmerami, so razširjene tudi druge gostiteljske rastline, na katerih je bila ugotovljena okužba v Apuliji v Italiji in lahko predstavljajo tveganje za vnos in razširitev bakterije *X. fastidiosa* (npr. oleander, mandljevce, češnja, mirabolana). V obmorskem delu na prostem uspeva tudi mirtolistna grebenuša (*Polygala myrtifolia*), ki zaradi razširjenosti v naravi v primeru vnosa boleznin predstavlja veliko tveganje za širjenje *X. fastidiosa*, poleg tega pa tudi druge prosto rastoče ali okrasne gostiteljske rastline, ki so lahko okužene in kažejo bolezenska znamenja ali pa tudi ne. Kot rastline z večjim tveganjem za prenos so bile v EU prepoznane naslednje vrste: *Polygala myrtifolia*, *Olea europaea*, *Nerium oleander*, *Coffea*, *Lavandula dentata* in *Prunus dulcis*. Te rastline posebej obravnava tudi izvedbeni sklep št. 2015/789/EU.

Obstaja tveganje, da bi bila v Slovenijo vnesena tudi katera druga podvrsta *X. fastidiosa*, npr. *X. fastidiosa* ssp. *fastidiosa*, ki lahko okuži tudi druge gostiteljske rastline, kot je npr. trta (*Vitis*). Doslej je bila v EU *X. fastidiosa* večkrat ugotovljena tudi na rastlinah kavovca z izvorom iz Latinske Amerike. Tveganje za vnos predstavljajo rastline kavovca z izvorom predvsem iz Hondurasa in Kostarike, zato izvedbeni sklep 2015/789/EU uvoz rastlin kavovca iz teh držav prepoveduje. V EU je bilo na kavovcu odkritih več različkov *X. fastidiosa*, med drugim tudi *X. fastidiosa* ssp. *fastidiosa*, ki okužuje tudi trto (*Vitis*). Obstaja tveganje, da bi se lahko bolezen z okuženih rastlin kavovca prenesla na trto v naših razmerah.

Zaradi spreminjajočih se razmer Evropska Komisija redno posodablja informacije v zvezi s *X. fastidiosa*, ki so dostopne na internetnem naslovu:

[https://ec.europa.eu/food/plant/plant\\_health\\_biosecurity/legislation/emergency\\_measures/xylella-fastidiosa\\_en](https://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosecurity/legislation/emergency_measures/xylella-fastidiosa_en).

Zdravstvene preglede in vzorčenja v okviru programu preiskav za *X. fastidiosa* na območju celotne Slovenije izvaja pet izvajalcev: območje JV Slovenije pokriva Kmetijsko gozdarski zavod Novo Mesto, območje osrednje Slovenije Kmetijski inštitut Slovenije, območje SV Slovenije Kmetijsko gozdarski zavod Maribor, območje Štajerske in Koroške Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije ter območje zahodne Slovenije Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica. Pregledujejo se lokacije: oljčniki, intenzivni in ekstenzivni sadovnjaki, vinogradi, javne zasajene površine, vrtovi in njive. Največ pregledov in vzorčenj je bilo opravljenih na območju zahodne Slovenije, kjer je prisotnih največ gostiteljskih rastlin in kjer so klimatske razmere najbolj podobne tistim na ozemlju EU, kjer je potrjena prisotnost bakterije *X. fastidiosa*. Vse analize odvzetih vzorcev opravlja Nacionalni inštitut za biologijo.

Za razliko od nekaterih drugih boleznin rastlin so bolezenska znamenja okužbe s *X. fastidiosa* nespecifična. V večini primerov gre za venenje, sušenje in odmiranje delov ali celotnih rastlin. Okužene rastline so še posebej občutljive na sušne razmere in se v takšnih pogojih prej posušijo kot neokužene ali si, za razliko od neokuženih, ne opomorejo, ko so suša mine. Laboratorijska diagnostika je nujna, da ugotovimo, ali je vzrok venenja in propadanja rastlin suša ali okužba, lahko v kombinaciji s sušo. V smislu vizualnih pregledov je tako ena največjih nevarnosti, da opaženo sušenje rastlin

pripišemo suši in ga ne preverjamo. Predvsem v območjih s sredozemskim podnebjem je to velik izziv, saj pričakujemo, da se veliko gostiteljskih rastlin vsako sezono slej ko prej posuši. Smiselna izbira rastlin za vzorčenje zato zahteva stalno prisotnost preglednikov na terenu, da lahko opazijo morebitne spremenjene vzorce razvoja rastlin v kombinaciji z vremenskimi in vodnimi razmerami.

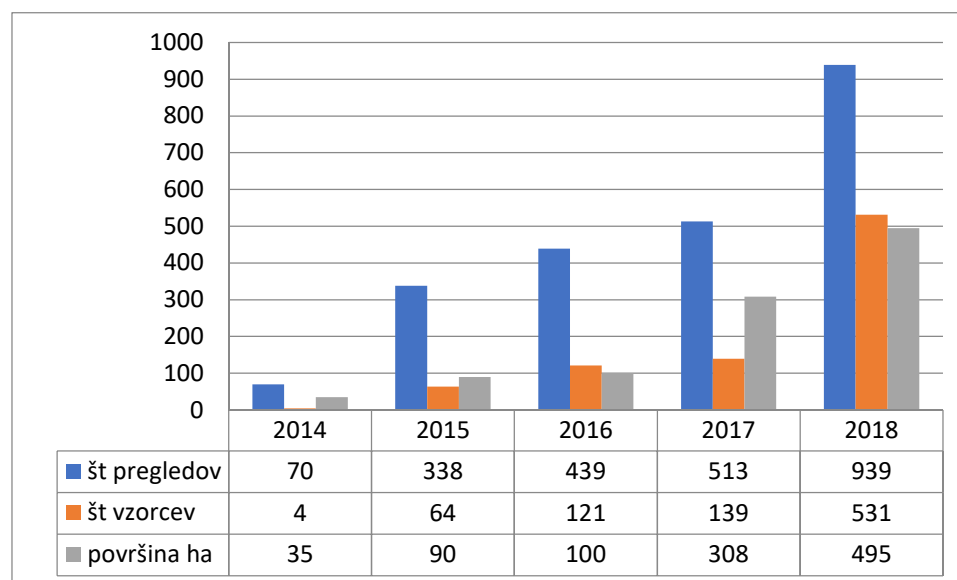
Bakterija *X. fastidiosa* je za gojenje izredno zahtevna in na umetnih gojiščih počasi raste ter pogosto propade tudi v čisti kulturi. Zaradi pomembnosti bakterije so testi, ki jih lahko uporabljamo za določanje te bakterije, določeni na nivoju Evropske Komisije ([https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/ph\\_biosec\\_legis\\_emergency\\_com-m-db-xylella-validated-tests.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/ph_biosec_legis_emergency_com-m-db-xylella-validated-tests.pdf)). Na območjih, kjer bakterija ni prisotna, se za preverjanje najpogosteje uporabljajo molekularni testi PCR v realnem času. Testi se rahlo razlikujejo po specifičnosti in občutljivosti.

### 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Od 2014 do konca 2018 je bilo izvedenih 2299 pregledov na približno 1028 ha površin, ki zajemajo oljčnike, sadovnjake, vinograde, vrtove in javne površine. Z laboratorijskimi metodami je bilo testiranih kot 859 rastlinskih vzorcev (Preglednica 1). Petletni rezultati izvajanja programa preiskave kažejo, da na območju Slovenije *X. fastidiosa* ni prisotna.

175

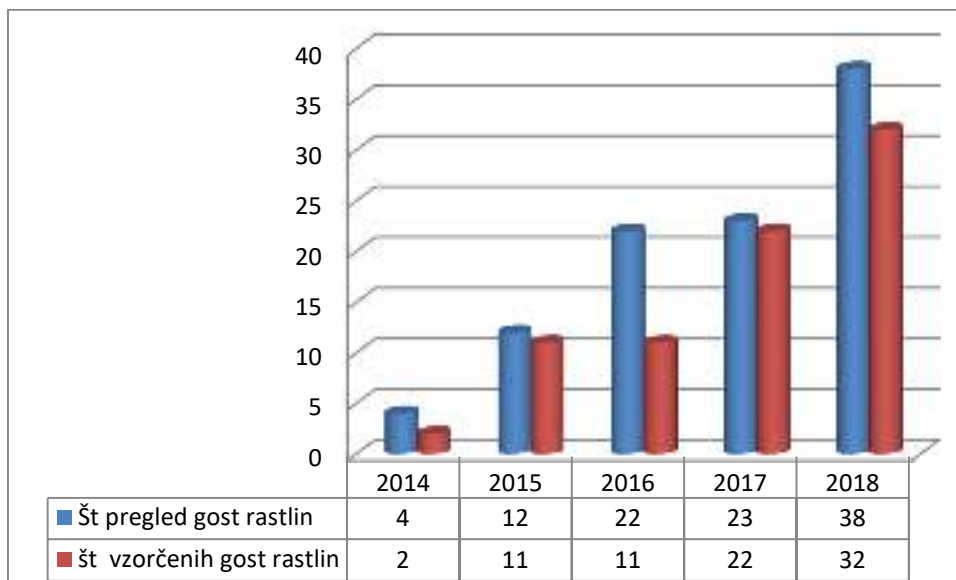
Preglednica 1: Število pregledov, odvzetih in analiziranih vzorcev, ter pregledane površine po letih



V 2015 je bilo odvzetih in pregledanih tudi 5 žuželčjih vzorcev potrjene prenašalke bakterije *X. fastidiosa* navadne slinarice (*Philaenus spumarius*). Vsako naslednje leto

je število pregledov, pregledanih površin ter odvzetih in analiziranih vzorcev naraščalo, kar je zahtevalo optimizacije in spremenjene pristope izvajanja vizualnih pregledov in laboratorijskega testiranja. Največji preskok glede pregledov in vzorčenj je nastal v letu 2018, ko se je število pregledov podvojilo, število vzorcev pa kar početrilo (preglednica 1).

Preglednica 2: Število pregledanih in vzorčenih gostiteljskih rastlin različnih vrst po letih.



176

Skladno z novimi dognanji in dopolnitvami seznamov gostiteljskih rastlin se je z leti večalo tudi število pregledov, vzorčenih in analiziranih različnih gostiteljskih rastlin. V letu 2018 smo tako pregledali 38 in vzorčili 32 različnih rastlinskih vrst. Po posodobitvi seznama Evropske komisije z dne 19.09.2019 je bilo na ozemlju EU prisotnih 76 različnih gostiteljskih rastlin štirih podvrst bakterije *X. fastidiosa*. Od teh je 60 rastočih na ozemlju Republike Slovenije, večina na območju zahodne Slovenije.

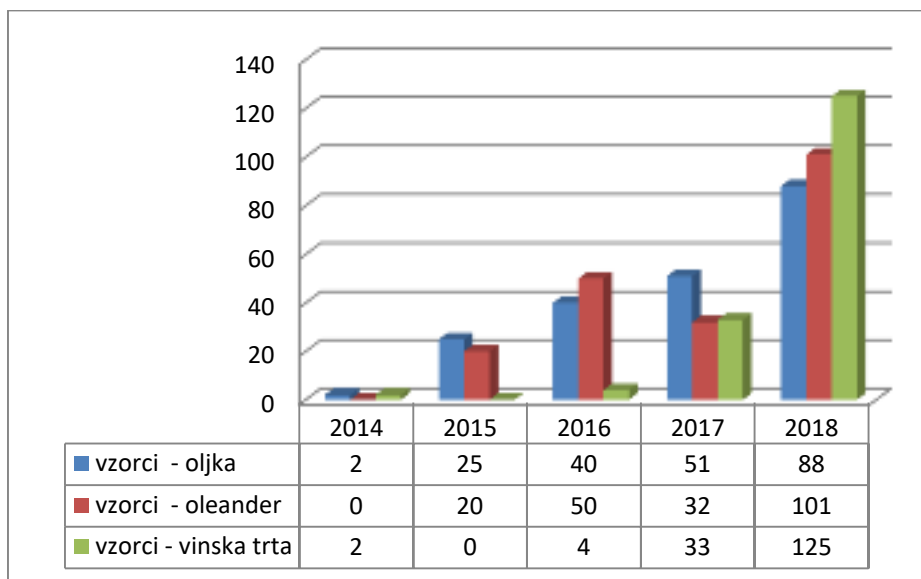
Preglednica 3: Število odvzetih vzorcev različnih rastlinskih vrst v programu preiskav za *X. fastidiosa* v letu 2018.

Rastlinska vrsta	Vzorec na sum	Vzorec latentno	Vzorci skupaj
<i>Vitis vinifera</i>	123	2	125
<i>Nerium oleander</i>	97	4	101
<i>Olea europaea</i>	82	6	88

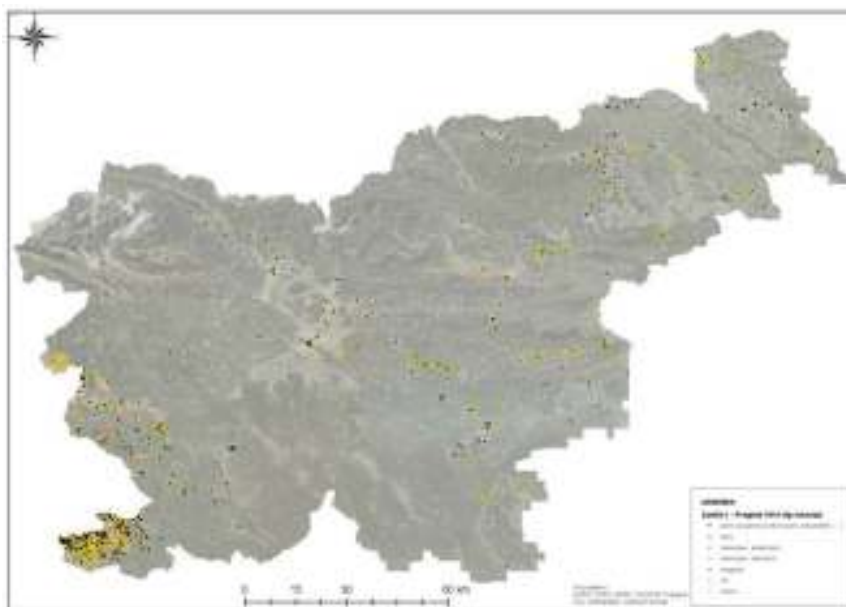
<i>Prunus avium</i>	27		27
<i>Lavandula angustifolia</i>	25	3	28
<i>Acer</i>	18		18
<i>Rosmarinus officinalis</i>	17	2	19
<i>Juglans regia</i>	15		15
<i>Prunus domestica</i>	15		15
<i>Rosa</i>	12		12
<i>Prunus laurocerasus</i>	11		11
<i>Laurus nobilis</i>	9		9
<i>Rosa canina</i>	8		8
<i>Spartium junceum</i>	8	1	9
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7		7
<i>Ficus carica</i>	7	1	8
<i>Prunus dulcis</i>	5	1	6
<i>Vinca</i>	5		5
<i>Rosa x floribunda</i>	3		3
<i>Prunus</i>	2		2
<i>Prunus cerasifera</i>	2		2
<i>Prunus persica</i>	2		2
<i>Rosa multiflora</i>	2		2
<i>Asparagus acutifolius</i>	1		1
<i>Coffea sp.</i>	1		1
<i>Ginkgo biloba</i>	1		1
<i>Hebe</i>	1		1
<i>Helichrysum italicum</i>	1		1
<i>Liquidambar</i>	1		1
<i>Quercus</i>	1		1
<i>Rosa damascena</i>	1		1
<i>Vitis</i>	1		1
Rastlinske vrste skupaj	511	20	531

Največ vzorcev je bilo odvzetih in analiziranih na vinski trti, oleandru in oljki. Večinoma so bili odvzeti vzorci na sum (511) in skupno le 20 vzorcev na morebitne latentne okužbe.

Preglednica 4: Število najpogosteje pregledanih in vzorčenih rastlin po letih.



178



Slika 1: Opravljeni pregledi v programu preiskav *X. fastidiosa* na ozemlju Slovenije po tipih lokacij v letu 2018 (vir: Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin).



Na sliki 1 je razvidno, da se pregledi in vzorčenja izvajajo na celotnem ozemlju Slovenije. Največja pogostnost pregledov je bila opravljena v zahodni Sloveniji na območju KGZS Zavod GO.

Na Nacionalnem inštitutu za biologijo po izolaciji DNA iz vzorcev rastlin le-to analiziramo z dvema testoma PCR v realnem času, ki smo ju prilagodili iz Schaad in sod. (2002) in Francis in sod. (2006). Na ta način zagotavljamo zaznavanje različnih podvrst in izolatov *X. fastidiosa*. V letu 2018 smo poleg teh dveh testov uvedli tudi test PCR v realnem času modificiran po Harper in sod. (2010, erratum 2013), ki je eden najpogosteje uporabljenih testov PCR v realnem času za določanje *X. fastidiosa* v Evropi. V letu 2018 smo po obsežnih validacijah vse tri presejalne teste, ki omogočajo zanesljivo zaznavo *X. fastidiosa* v različnih gostiteljskih rastlinah, umestili na seznam akreditiranih metod (ISO 17025).

Zanesljivo testiranje s presejalnimi testi potrjujemo z rednim spremljanjem učinkovitosti testov z uporabo dodatnih kontrolnih vzorcev. Na ta način smo ugotovili, da so med najbolj zahtevnimi vzorci z vidika prisotnosti inhibitornih snovi oljke in začimbnice npr. rožmarin in sivka. Kljub temu naš pristop testiranja omogoča zaznavo izredno nizkih koncentracij bakterije tudi v teh vzorcih. Tekom let smo naše postopke preverjali in potrdili njihovo ustreznost tudi z analizo naravno okuženega materiala oljk in oleandrov iz Italije.

Uvedli smo tudi teste za določanje podvrste *X. fastidiosa*, kar je posebnega pomena za sprejemanje morebitnih ukrepov v primeru najdbe in tudi teste za določanje te bakterije v potencialnih žuželčjih prenašalcih. Skupaj s preostalimi testi npr. testom indirektno imunofluorescence in izolacije bakterij na gojiščih, nam vsi ti testi omogočajo zanesljivo testiranje rastlin in žuželk na prisotnost bakterije *X. fastidiosa*.

#### 4 SKLEPI

Status škodljivega organizma *X. fastidiosa* v Sloveniji je „odsoten, potrjeno s preiskavo“. Program presikave, na osnovi katerega smo prišli do tega zaključka, poteka v koordinaciji Uprave za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. V programu sodelujejo pregledniki Službe za varstvo rastlin, medtem ko laboratorijsko diagnostiko izvaja Nacionalni inštitut za biologijo. Program presikave je leta 2018 potekal peto leto in je tako kot prejšnja leta vključeval vizualne preglede, odvzem vzorcev in laboratorijsko testiranje vzorcev.

Z opazovanimi lokacijami smo dobro pokrili območja pridelave oljk in drugih gostiteljskih rastlin v Sloveniji. Imamo dovršene presejalne diagnostične teste, katere je Nacionalni inštitut za biologijo v letu 2018 tudi akreditiral v skladu s standardom ISO 17025. Z rednimi optimizacijami smo tekom let povečali tako vizualne preglede kot število laboratorijskih testov.

Program presikave za ugotavljanje navzočnosti *X. fastidiosa* se bo nadaljeval tudi v prihodnjih letih. V letu 2019 se bo program izvajal v podobnem obsegu kot v 2018.

Potem, ko se je pokazalo, da izkoreninjenje bakterije v okuženih območjih južne Italije ni mogoče, je še posebej pomembno, da smo še naprej pozorni na morebitni pojav te bolezni pri nas. Le hitra zaznava najbolj zgodnjih okužb, ko še ne prihaja do

učinkovitega prenosa okužb med rastlinami z žuželčjimi prenašalci, lahko omogoči izkoreninjenje.

Budno spremljanja morebitnega pojavljanja bolezni pri nas bomo še naprej dopolnjevali s spremljanjem in uvajanjem novih spoznanj in tehnologij

## 5 ZAHVALA

Zahvaljujemo se vsem preglednikom, ki sodelujejo v programu preiskav. Laboratorijske analize določanja *X. fastidiosa* na Nacionalnem inštitutu za biologijo potekajo v okviru letnih Stokovnih nalog s področja varstva rastlin, ki jih financira Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. Za pripravo kart za pomoč pri opravljanju pregledov v programu preiskav za 2018 se zahvaljujemo Jolandi Persolja – Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije. Nekatere optimizacije laboratorijskih testov so bile izvedene v okviru Projekta CRP, Sinergija znanj – Razvoj metod in postopkov za hitro odkrivanje in obvladovanje bolezni, ki jih povzroča *Xylella fastidiosa* in njenih prenašalcev (XylVec, V4-1603) financirata Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

## 6 LITERATURA

- Francis, M., Lin, H., Rosa, J.C.-L., Doddapaneni, H., Civerolo, E.L., 2006. Genome-based PCR Primers for Specific and Sensitive Detection and Quantification of *Xylella fastidiosa*. *European Journal of Plant Pathology* 115, 203–213. doi:10.1007/s10658-006-9009-4.
- Harper, S.J., Ward, L.I., Clover, G.R.G., 2010. Development of LAMP and real-time PCR methods for the rapid detection of *Xylella fastidiosa* for quarantine and field applications. *Phytopathology* 100, 1282–1288. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-06-10-0168>.
- Schaad, N.W., Opgenorth, D., Gauth, P., 2002. Real-Time Polymerase Chain Reaction for One-Hour On-Site Diagnosis of Pierce's Disease of Grape in Early Season Asymptomatic Vines. *Phytopathology* 92, 721–728. doi:10.1094/PHYTO.2002.92.7.721.
- Poročilo o programih preiskav škodljivih organizmov rastlin za leto 2017. 2018. Letno poročilo št. U3430-1/2017. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. 94 str.
- Poročilo o programih preiskav škodljivih organizmov rastlin za leto 2016. 2017. Letno poročilo št. U3430-1/2016. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. 100 str.
- Poročilo o programih preiskav škodljivih organizmov rastlin za leto 2015. 2017. Letno poročilo št. U3430-15/2015-8. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. 42 str.
- Program preiskav za ugotavljanje navzočnosti škodljivih organizmov rastlin – leto 2019. Ljubljana, Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. 186-201 str.