

**FYTOPLAZMA ZLATÉHO ŽLTNUTIA VINIČA (*FDP*)
PRÍTOMNOSŤ JE PRÍTOMNÁ **LEN** VĎAKA MINULOSTI**

RNDr. Bruno GABEL, CSc.



Svodín, 2023 Dunaj



Svodín, 2025 -Dunaj



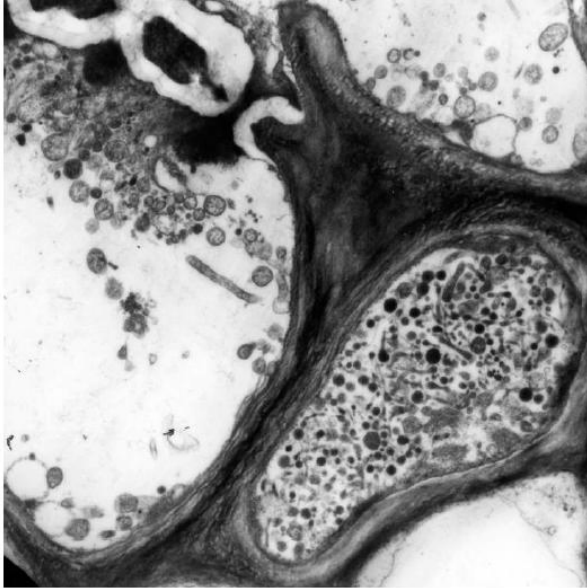
TERMINOLÓGIA

Vitis vinifera

brestová žltáčka - kmeň 16SrV	
Zlaté žltnutie viniča Flavescence dorée	<i>Candidatus Phytoplasma vitis</i> 16SrV-C a 16SrV-D Fytoplazma zlatého žltnutia viniča

stolbur - kmeň 16SrXII-A	
Stolbur na viniči Bois noir	<i>Candidatus Phytoplasma solani</i> 16SrXII-A,F,G Fytoplazma žltnutia a červenania listov

Patogén & Prenášač (pasívny a aktívny)



Priečny rez bunkami floému (sitkovice) infikované fytoplazmou.



polymorfný patogén bez bunečnej steny;
veľkosť: 200-800 nm;
prežíva a množí sa v izotonickom prostredí
(rastlinný floém a hemolymfa hmyzu);
taxonomické kmene fytoplazmy: 16SrV-C a 16SrV-D;
obidva kmene **na viniči prenáša** len *S. titanus*

Pasívny vektor

Sadbový materiál - podpník

Aktívny vektor

cikáda *Scaphoideus titanus*
Životný cyklus *S. titanus* je striktné spojený s viničom.

Jedine tento druh cikády vie spôsobiť EPIDEMIU



FDP & CIKÁDA AKO VEKTOR

Taxonomické kmene fytoplazmy (16SrV-C a 16SrV-D) boli v Európe vždy prítomné na iných rastlinách.

Európa

kmeň 16SrV-C je bežne prítomný na jelši lepkavej, 80% jedincov jelše sú zdravý bacilonosiči; prenos z jelše na jelšu a príležitostne z jelše na vinič zaisťuje cikáda *Oncopsis alni*;

Taliansko a Srbsko

kmeň 16SrV-C je bežne prítomný na divo rastúcom klematise (plamienok plotný); prenos na vinič zaisťuje cikáda *Dictyophora europaea*;

Frekvencia prenosu FDP z jelše a plamienku na vinič nebola objasnená AVŠAK **epidémiu bakteriálnej fytoplazmózy** môže vyvolať jedine *Scaphoideus titanus*.

Životný cyklus *S. titanus* je striktne spojený s viničom, je to monovoltinný a monofágny druh cikády.

Oncopsis alni



Dictyophora europaea



Scaphoideus titanus

Patogén verzus alternatívne hostiteľské rastliny



Jelša lepkavá (Mézgás éger)



Plamienok plotný (Erdei iszalag)



Pajaseň žliazkatý (Mirigyés bálványfa)

Vfba košíkárka (Kosárkötő fűz)



Broskyňa (Őszibarak)



Brest americký (Amerikai szil)

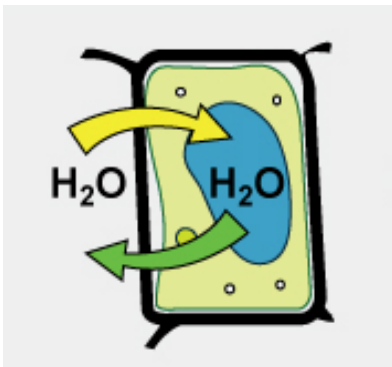


Spôsob prenosu - cikáda *Scaphoideus titanus*.



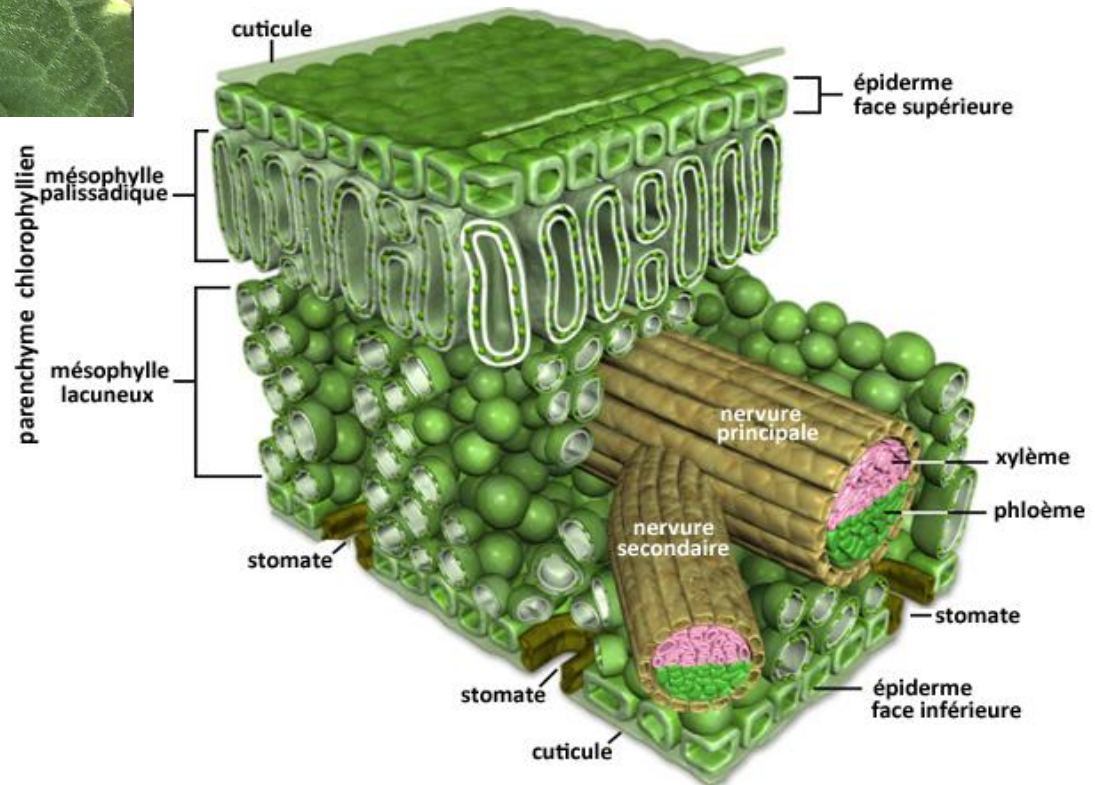
Juvenilné štádia a dospelce sajú na spodnej strane listu;

FDP prežíva a množí sa v izotonickom prostredí = rastlinný floém a hemolymfa



Izotonické prostredie

Osmotický tlak = 0



Chronológia dejov, ktoré viedli k epidémii

EURÓPA

1955: zavlečenie *S.titanus* cez Armagnac (Gascogne);

1958: potvrdený výskyt *Scaphoideus titanus* v Európe (Francúzsko);

1963: potvrdený prenos FDP cikádou *Scaphoideu titanus*;

1987: FR - karanténne opatrenia nariadené dekrétom Ministerstva;

1993: EPPO vyhlasuje FDP za karanténneho škodcu, ale nie vektor *S. titanus*;

1994: FR - zosúladenie karanténnych opatrení s EÚ, 2. dekrét Ministerstva;

2000: IT - karanténne opatrenia nariadené dekrétom Ministerstva;

2000: Brusel – Smernica 2000/29/ES, FDP karanténny škodca, ale nie vektor

2008: SL - karanténne opatrenia nariadené dekrétom Ministerstva;

2014: Parma – EFSA Panel on Plant Health (EFSA Journal 2014: 12(10): 3851

2016: Brusel – Nariadenie EP a Rady EÚ 2016/2031, flexibilnejší postoj k 100% vektorovi (cikáda *S.titanus*) na úrovni členských štátov

2021: FR - úprava karanténnych opatrení, 3. dekrét Ministerstva;

Chronológia dejov, ktoré viedli k epidémii

2013: ÚKSÚP ohlasuje výskyt *Scaphoideus titanus*;

2015: Fytopatologická štúdia – masový výskyt cikády
S.titanus v Malokarpatskej vinohradníckej oblasti
(Vinič a víno, 4/2015);

12.08. Dopyt EK cez europoslanca SR;

19.10. Odpoveď EK;

17.11. Dopyt na EPPO;

18.11. Odpoveď EPPO

SLOVENSKO

Smernica Rady 2000/29/ES z 8. mája 2000 o ochranných opatreniach proti zavlečeniu organizmov škodlivých pre rastliny alebo rastlinné produkty do Spoločenstva a proti ich rozšíreniu v rámci Spoločenstva, Ú. v. ES L 169, 10.7.2000, s. 1

Podľa čl. 16 ods. 5. "Ak Komisia nebola informovaná o opatreniach prijatých podľa odsekov 1 alebo 2, alebo ak považuje prijaté opatrenia za nedostatočné, môžu sa až do zasadnutia Stáleho výboru pre zdravie rastlín **prijat' dočasné ochranné opatrenia založené na predbežnej analýze nebezpečenstva škodcu, aby sa vyhubil, a ak to nie je možné, tak zastavilo rozširovanie príslušného škodlivého organizmu.** Tieto opatrenia sa predložia Stálemu výboru pre zdravie rastlín na čo najskoršie potvrdenie, zmenu a doplnenie alebo zrušenie v súlade s postupom v článku 18 ods. 2."

Chronológia dejov, ktoré viedli k epidémii

SLOVENSKO

2021: ÚKSÚP potvrdzuje výskyt karanténneho patogénu FDP na Slovensku (Nové Zámky);

2023: ÚKSÚP vyhlasuje karanténu v okrese Nové Zámky;

2024: Strekov, pracovné stretnutie vinárov a pracovníkov ÚKSÚP.
Záver stretnutia: sľubom nezarmútiš;

02/2025: Doľany, seminár organizovaný BASF, celoslovenská účasť;

Po odbornom seminári udalosti nabrali rýchly spád.

August 2025: Strekov, pracovníci ÚKSÚP-u a Ministerstva poľnohospodárstva sú konfrontovaní s realitou v teréne – epidémia FDP katastrofických rozmerov najmä v regiónoch južného Slovenska;

Január 2026: Karanténa platí už v 12 okresoch.

Dôvody prepuknutia epidémie v roku 2025.

Dôvody sú všeobecne známe, nik zo zúčastnených však nie je schopný auto reflexie.

Vzdelávanie

ani s očami otvorenými dokorán, človek nič nevidí...

Vinohradníci:

absencia vôle vzdelávať sa – vysoká koncentrácia najmúdrejších v sektore;

Zväzy:

minimálna resp. nulová potreba vzdelávať svojich členov;

ÚKSÚP:

kontrola a represia, edukácia je na okraji záujmu,...ak vôbec nejaký;

Školy, SAV:

absencia praktických skúseností, akademické témy, nezujem;

Štátna správa

dôvera nie je povinnosť občana, je to záväzok štátnej správy ! !

ÚKSÚP:

od roku 2013 si neplnil povinnosti plynúce zákona 405/2011 Z.z.:

Zákon o rastlinolekárskej starostlivosti v znení neskorších predpisov;

opakovanie mantry o zviazaných rukách v dôsledku predpisov EU:

absencia profesionality, prejav nekompetentnosti a ľudskej ľahostajnosti,

nepochopenie dokumentu EFSA panel on plant health (PLH), Parma, 2014

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2014.3851>

MPRV SR:

ignorovanie domácich ako aj zahraničných vedeckých poznatkov a

praktických skúseností spojených s bakteriálnou fytoplazmózou viniča;

každý Minister od roku 2013 prispel svojou nečinnosťou k prepuknutiu epidémie: Jahnátek (2012-2016), Matečná (2016-2020),

Mičovský (2020-2021), Vlčan (2021-2023) a Takáč (2023-).

D i a g n o s t i k a verzu**s M o n i t o r i n g**

Diagnostika choroby (júl – september)

Zisťovanie morfológických anomálií na vegetatívnych a generatívnych častiach viniča;

Monitoring vektora (máj – august)

**Zisťovanie prítomností vývojových štádií hmyzieho vektora,
Kvalitatívna a kvantitatívna analýza populácie v poraste;**

Príznaky ochorenia na viniči - diagnostika

Okraje listu prehnuté dolu, trojuholníkový tvar listu. Nezameniteľný symptóm !



Vývojový cyklus vektora - monitoring



Dospelý jedinec *S.titanus*



Vajíčka zimujúce v kôre



Nymfálne štádium N¹



Nymfálne štádium N²



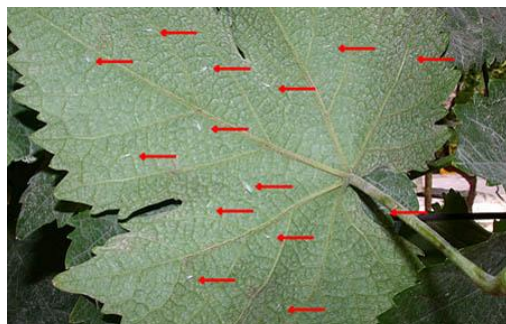
Nymfálne štádium N³



Nymfálne štádium N⁴



Nymfálne štádium N⁵



Exúvie nýmf

Párenie: august

komunikácia: vibračné signály,
listová plocha ako rezonátor

Diapauzné vajíčka: aug.-sept.

Liahnutie: koniec apríla

Nymfy (1,5 - 5,0 mm): 05 - ½ 07

Dospelce (5,2 - 6,5 mm): 07 - 09

Vývojový cyklus vektora - monitoring



Žlté lepidlo: prah fytošantárneho zásahu (min. 3 jedince na platňu/týždeň)

Metóda 100 listov.

Kontrola 20-tich klčov, na každom prezrieť 5 listov. Realizovať doobeda !

Notácia: počet dospelcov + nymfy (nie exúvie).

Prah okamžitých karanténnych opatrení.

Veľmi citlivé odrody (napr. Riesling rýnsky): 25 / 100;

Stredne a málo citlivé odrody (napr. Dornfelder): 50 / 100

Fytosanitárne opatrenia - ČÍM a KEDY

Kuratívny ochranný prostriedok na FDP neexistuje.

Ochrana:

: výlučne zameraná na prenášača (*Scaphoideus*);

: profylaxia sadbového materiálu

Postreky: počet na základe monitoringu, **povinne 3x**;

Likvidácia neobrábaných viníc;

Likvidácia rastlinného materiálu vo viniciach (drevo, letorasty po strihačke)

Diseminácia vo vinohrade

Od momentu prvej infekcie, počet infikovaných klčov sa každoročne zvyšuje 10 X:.

Modelový príklad: 4 300 jedincov/ha = 4 – 40 – 400 - 4000

V škôlkach znižovanie počtu postrekov je **STRIKTNE** zakázané: ochrana začína od momentu vyliahnutie prvých nýmff, trvá až do konca života dospelcov, tzn. máj-september.

Ak viac než **20% klčov** - **likvidácia** vinohradu najneskôr do **15.03** nasledujúceho roku

Včasná likvidácia výmladkov – výrazne zvýšenie účinnosti postreku ! !

ČÍM: insekticídy (nymfy, dospelce)

Produkčný vinohrad: region Veneto, 2023			
Konvenčný prípravok (1X) - 7 dní po aplikácii			Účinnosť (%)
Komečný názov	Bio aktívna látka	Klasifikácia IRAC	Účinnosť (%)
Decis EVO	deltamethrin	3A	92,2
Closer	sulfoxaflor	4C	81,2
Epik SL	acetamiprid	4A	49,2
Sivanto Prime	flupyradifurone	4D	41,2
Mavrik Smart	tau-fluvalinate	3A	72,5
Trebon UP	etofenprox	3A	96,9
Actara	thiamethoxan	4A	97,0
	chlorpyrifos-methyl	1B	87,0 - 89,0
	indoxacarb	22A	43,0
	chlorpyrifos	1B	73,0

Aplikácia: 10-15 Jún
tlak: 10 barov;
rýchlosť 6 km/h;
dávka 100 hl/ha.

Najvyššia účinnosť:

Decis EVO
(50 ml/1hL);
Trebon UP
(50 ml/hL)

Actara
(200 gr/ha)

Mechanizmus účinku (MoA)

1 - inhibítory acetylcholinesterázy	4 - modulátory acetylcholínových receptorov
1B - organofosfáty	4A - neonicotinoídy
3 - modulátory sodíkových kanálov	4C - sulfoximíny;
3A - pyretróidy, pyretríny	4D - butenolidy
22 - napäťové blokátory sodíkových kanálov	
22A - oxadiazíny	

ČÍM: insekticídy (nymfy, dospelce)

Produkčný vinohrad: region Veneto, 2023				Účinnosť (%)	Účinnosť (%)	
Organický prípravok (2X) - 7 dní po 2. aplikácii			Účinnosť (%)	Účinnosť (%)		
Komečný názov	Bio aktívna látka	Klasifikácia IRAC	Spodné listy	Iní autori		
Biopiren Plus	pyrethrin	3A	66,6			
Biopiren Plus + zmáčadlo Mago	pyrethrin ethoxylovaný monooleate	3A	70,8			
Naturalis	<i>Beauveria bassiana</i>	UNF	29,5			
Flipper	K salt of fatty acids	13B	20,3			
Neemik TEN	azadirachtin	UN	7,2			
Surround WP	kaolin	UNM	45,5			
Sirius AG	zeolit + lime stone	UNM				98,0

Aplikácia: 10-15 Jún
tlak: 10 barov;
rýchlosť 6 km/h;
dávka 100 hl/ha.

Najvyššia účinnosť:

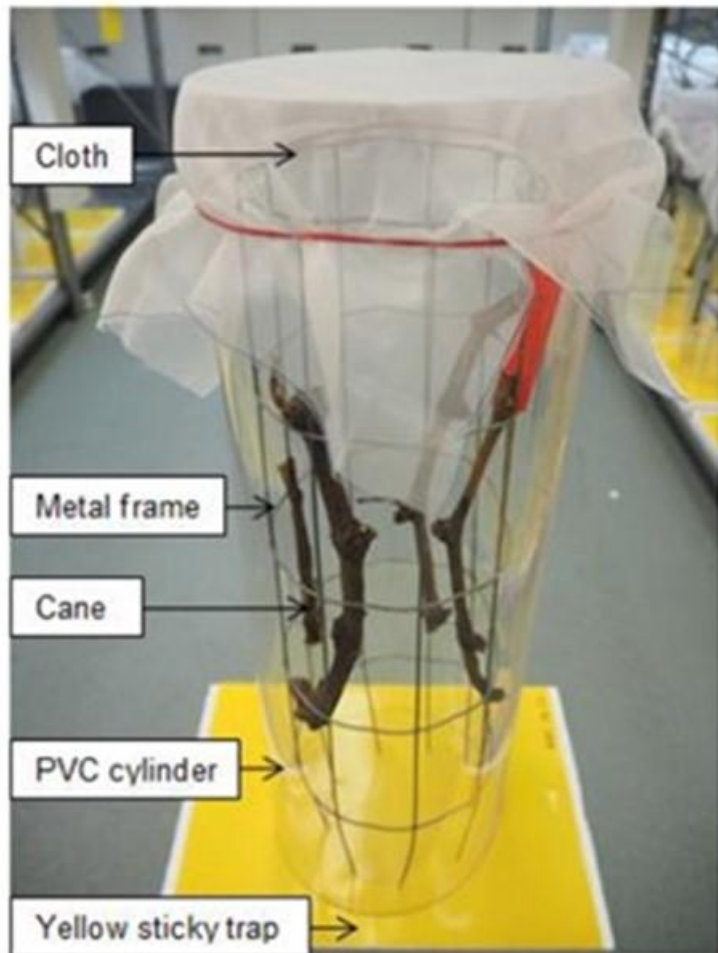
Biopiren Plus
(160 ml/1hL)
Biopiren Plus + Mago
(160+150 ml/1hL)

Sirius AG
(25 kg/1ha)

Mechanizmus účinku (MoA)

3 - modulátory sodíkových kanálov	UNF - entomopatogénne huby
3A - pyretroidy, pyretríny	
13B - odpájanie oxidatívnej fosforylácie cez protónový gradient	UNM - mechanické a fyzikálne rušenie životných aktivít
UN - mechanizmus účinku neznámy	

ČÍM: insekticídy (vajíčka)



Active substance	Trade name	Austrian plant protection register number	Active ingredient [g/l]	Concentration in laboratory trial [%]
Azadirachtin	NeemAzal-T/S	2699-0	10.0	0.375
Etofenprox	Trebon 30 EC	3395-0	287.5	0.100
Aluminium silicate (kaolinite) ¹	/	/	/	1.750
Paraffin oil	Austriebsspritzmittel 7 E	1739-0	836.5	2.000
Spirodiclofen	Envidor	3351-0	240.0	0.064
Spirotetramat	Movento 100 SC	3021-0	100.0	0.140

Table 2. Number of *S. titanus* nymphs after treatment (observation period 2018).

Treatment	5-21 June	21 June - 2 July	2-16 July	Total
Azadirachtin	48	98	26	172
Etofenprox	0	0	0	0
Aluminium silicate (kaolinite)	45	99	154	298
Paraffin oil	35	47	23	105
Spirodiclofen	48	122	52	222
Spirotetramat	0	0	1	1
Control (water)	77	252	294	623

Signifikantný ovicidný účinok:

Movento 100 SC (MoA: 23) a Trebon 30 EC (MoA: 3A)

Aplikácia v teréne: 400 l/ha

Veľkospotrebitelia: Konvenčné

Komečný názov	Bio aktívna látka	Klasifikácia IRAC
Sivanto energy	flupyradifurone+deltamethrin	4D+3A
Cyperfor 100 EW Sherpa 100 EW	cypermethrin	3A
Mavrik Smart Flunat, Tauflo	tau-fluvalinate (72,5%)	3A
Karate zeon 5 CS Kusti Ninja zeon 5 CS Sentinel Vaztak Pro	lambda-cyhalothrin	3A

Pri použití len konvenčných autorizovaných prípravkov je riziko vzniku rezisencie do 2 rokov

Veľkospotrebitelia: Alternatívne (eko, bio)

Exirel	cyantraniliprole	28
Flipper (20,3%)	K salt of fatty acids	13B
Sivanto prime (41,2%)	flupyradifurone	4D

Malospotrebitelia: Konvenčné

Komečný názov	Bio aktívna látka	Klasifikácia IRAC
Exirel	cyantraniliprole	28
Sanium system Sanium ultra Sanium AL Sanium ultra AL	flupyradifurone (41,2%)	4D
Mavrik Smart	tau-fluvalinate (72,5%)	3A
Karate zeon 5 CS	lambda-cyhalothrin	

Mechanizmus účinku (MoA)

3 - modulátory sodíkových kanálov
3A - pyretroidy, pyretríny
4 - modulátory acetylcholínových receptorov
4D - butenolidy
13B - odpájanie oxidatívnej fosforylácie cez protónový gradient
28 - modulátory ryanodinových receptorov

Rotácia insekticídov podľa MoA



Ochrana sadbového materiálu - škôlky



Opatrenia sú povinné zo zákona.

Aplikácia insekticídu

Od momentu vyliahnutia prvej nymfy až do konca sezóny.

Opakovanie postreku – podľa doby účinnosti zvoleného insekticídu.

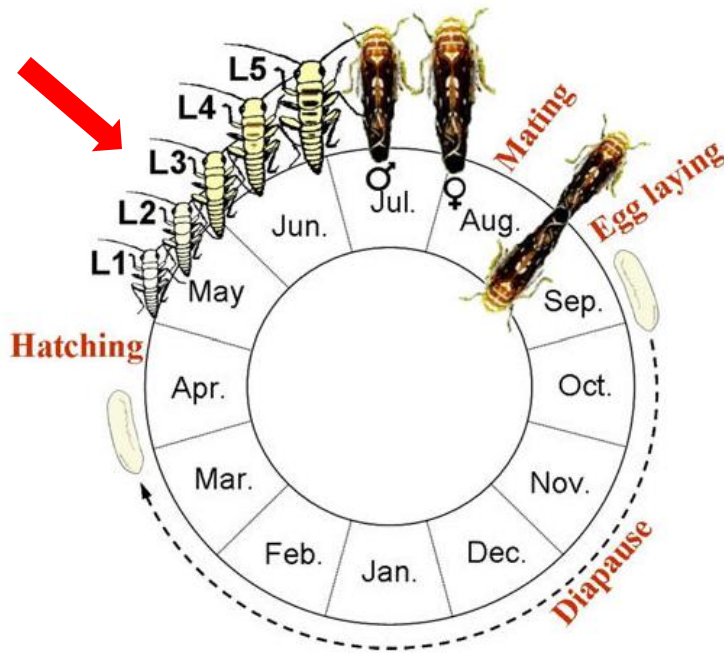
Ponorenie sadeníc na 45 minút do vody s teplotou 50 °C – eliminácia fytoplazmy v dôsledku horúcej vody, redukcia vitality vajíčok bez toho, aby došlo k poškodeniu sadenice.

Vyžadovať Fytosanitárny pas

POVINNOSŤ nie dobrá vôľa !!

Efektivita ochrany = KEDY: správne načasovanie

BIOFIX I: výskyt nymfálneho štádia N³.



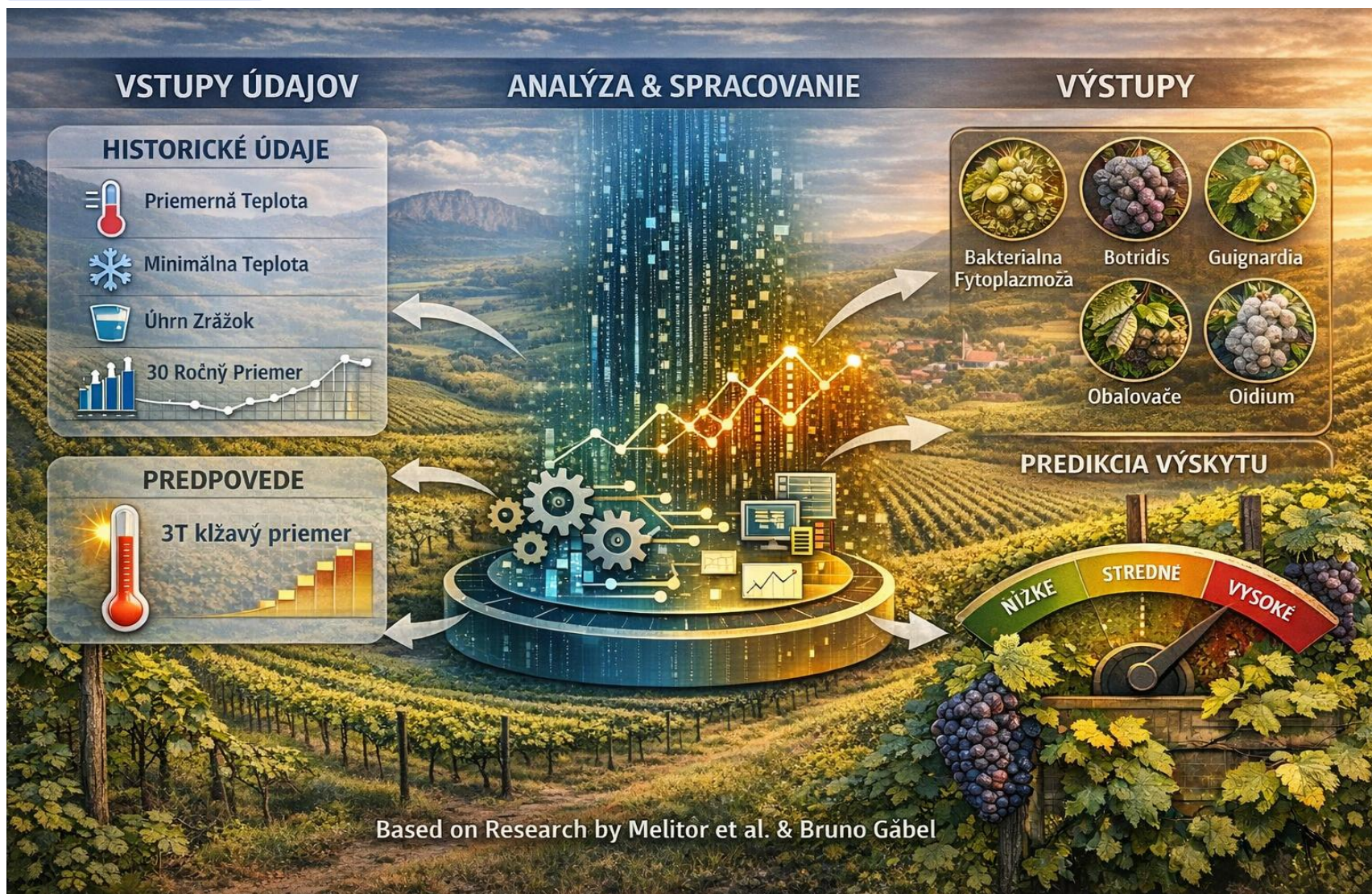
N¹ a N² nie sú virulentné, až N³ - N⁵ + adults

Nymfy sa stávajú „štandardne“ virulentné až keď sa FD namnoží v ich hemolymfe (D1 + 30d) od vyliahnutia po úhyn dospelca: 70-100 dní

Možnosti:

: matematický výpočet (DSS) – existujúce algoritmy majú lokálnu platnosť;

: dáta z monitoringu – metóda 100 listov najpresnejšia no zároveň najprácnejšia metóda



Nástroj predpovedí ochranných zásahov **VeniPort**

predpovede na dennej báze:

: cikáda – prenášač bakteriálnej fytoplazmózy;

: obaľovače na viniči;

: hubové choroby: múčnatka, peronospora, botrytída, čierna hniloba.

Profesionálny monitoring populačnej hustoty cikády *S.titanus*;

Odborné školenia vinárov a drobnopestovateľov, praktické zaučenie priamo vo vinici – metóda 100 listov, diagnostika napadnutých klčov;

Odber vzoriek na genetickú identifikáciu bakteriálnej fytoplazmózy;

Genetické potvrdenie infekčnosti: Vedecký park Univerzity Komenského v Bratislave

AKTUÁLNE !

: ovicidný postrek voči zimujúcim vajíčkam v pásme Svätý Peter – Tata, koncom týždňa;

: pre Malokarpatskú oblasť bude signalizácia aktualizovaná na konci tohto týždňa.

STRATÉGIA OCHRANY

Ochrana viniča pred FDP **musí byť kolektívna** a vinohradníci v rámci obce **musia byť** priamo zapojení do fytosanitárneho dozoru vinohradov.

4 piliere kolektívnej ochrany

1: sadenice výlučne s certifikátom ošetrenia horúcou vodou (45 min. / 50 °C);



- A : botanický názov rastliny;
- B: kód ISO členského štátu výrobcu - nasleduje pomlčka, rastlinolekárske reg. číslo profesionálneho prevádzkovateľa;
- C: kód vysledovateľnosti rastliny, doplnený QR kódom alebo hologramom;
- D: kód ISO krajiny výroby

STRATÉGIA OCHRANY

4 piliere kolektívnej ochrany

2: **celoplošný monitoring** všetkých vinogradov v rámci obce zameraný na detekciu a inventarizáciu napadnutých rastlín realizovaný pravidelne, a to buď individuálne alebo kolektívne - organizované miestnou samosprávou;

Individuálny monitoring



Kolektívny monitoring



STRATÉGIA OCHRANY

4 piliere kolektívnej ochrany

3: likvidácia každej detekovanej a inventarizovanej rastliny s príznakmi ochorenia najneskôr do 20. marca nasledujúceho roku;



STRATÉGIA OCHRANY

4 piliere kolektívnej ochrany

4: Insekticídna ochrana, monitoring a analýza rizika (**jediný spôsob zastavenia epidémie**).

Konvenčný spôsob obrábania (*monitoring minimálne 1x v týždni*).

Ochrana je postavená na minimálne troch insekticídnych zásahoch počas vegetácie:

Vinohradníci v režime BIO (*monitoring 3x v týždni*).

: kľúčová je prevencia, zvýšená požiadavka na presnosť a frekvenciu monitoringu;

: pravidelne opakovať ošetrenia na báze prírodného pyretrínu (nariadenie EU 889/08)
produkty s nízkou účinnosťou kvôli termo labilita aktívnych zložiek, aplikovať na N1 - N3.

PRO AKTÍVNA ČINNOSŤ

: likvidáciu každého označeného kra realizovať čím skôr už počas sezóny;

: **pocas vegetácie kompletne zostrihať všetky zelené časti kra** a na jeseň vytrhnúť drevnú časť aj s koreňmi. Zabráni sa tým už počas prebiehajúcej sezóny prenosu infekcie.



Profylaxia (*október – marec*)

- : letorasty a drevo po jarnom reze VYVIEZŤ z vinice a SPÁLIŤ – **diapauzné vajíčka!!** (nevyvážať na zberný dvor - lokálny zdroj infekcie). Mulčovanie, horúca voda, čistenie kôry?
- : letorasty s listami na zemi po zelených prácach **nepredstavujú zdroj** sekundárnej infekcie;
- : **prenos infekcie** agrotechnikou nebol potvrdený (nožnice, lištovanie,...);
- : očistiť kmienky, odstrániť divé výhonky z miest odstránených klčov;
- : **odstrániť** kontaminované klče najneskôr **do 15.03. 2026 !!**
- : **zlikvidovať** vinicu ak je kontaminovaných viac než 20% jedincov/ha **do 15.03. 2026 !!**

Pro-aktívna profylaxia (*priebežne*)

- : okolie v susedstve vinohradu - bylinný porast pravidelne kosiť, kroviny a náletové dreviny zlikvidovať (remízky). Cikáda je schopná infikovať viacero druhov rastlín, preto remízky v blízkosti vinohradu a jeho zanedbané okolie sa stáva zdrojom permanentnej infekcie;
- : medziradie vo vinohrade - pravidelne kosiť, alebo bylinný porast valcovať v rámci zatrávneneho medziradia a vhodnou agrotechnikou likvidovať buriny v príkmennom páse;
- : zber drevnej hmoty z medziradia – ručne alebo závesným zariadením za traktor

Skúsenosť zo Svätého Petra, sezóna 2025

Vinohrad v lokalite Kopaszhegy

Metódou 100 listov stanovený Biofix I : 04.06.2025

Výskyt nymfálnych štádií N3 vysoko prekračoval kritický prah populačnej hustoty (25/100)

Fytosanitárne opatrenia.

Prvý nymfálny: Jún 4-5;

Druhý nymfálny: Jún 16-18;

Tretí nymfálny: Júl 23-29;

Kontrola populačnej hustoty cikády *Scaphoideus titanus* – metóda 100 listov: **Júl 30**

Výsledok: 0 jedincov/100 listov.

Vinohradník ... *ak zanedbá vzdelávanie, profesia zanikne*

