

# Vírusové zakrpatenosti obilnín

patria k najčastejším, hospodársky významným vírusovým ochoreniam obilnín, rozšíreným po celom svete. Pôvodcami ochorenia sú vírusy: **Wheat dwarf virus - vírus zakrpatenosti pšenice** a **Barley yellow dwarf virus - vírus žltej zakrpatenosti jačmeňa**, s rôznymi geneticky odlišnými kmeňmi vírusov.

## Vírus zakrpatenosti pšenice - Wheat dwarf virus (WDV)

### TAXONOMICKÉ ZARADENIE:

Vírus WDV patrí do rodu **Mastrevirus** čelade **Geminiviridae**. Súčasná nomenklatúra rozdeľuje vírus na tri kmene: **pšeničný kmeň** (WDV-W), **jačmenný kmeň** (WDV-B) a **ovsený kmeň** (WDV-O) (Schubert et al., 2007). Jednotlivé kmene sa odlišujú geneticky, majú rôznu virulenciu (stupeň patogenity) a hostiteľské okruhy.

### HOSTITEĽSKÉ RASTLINY:

Hostiteľské spektrum rastlín je z čelade **lipnicovitých** (*Poaceae*). Okrem kultúrnych druhov: **pšenica** (*Triticum aestivum*), **jačmeň** (*Hordeum vulgare*), **ovos** (*Avena sativa*), **raž** (*Secale cereale*), **tritikale** (*Triticosecale*), hostiteľskými rastlinami sú aj divorastúce **druhy tráv**: **ovos hluchý** (*Avena fatua*), **stoklas** (*Bromus inermis*, *B. sterilis*, *B. tectorum*), **mätanoh** (*Lolium multiflorum*, *L. perenne*), **lipnica ročná** (*Poa annua*), **metlička** (*Apera spica-venti*), **mnohoštet** (*Aegilops*), **zajačka** (*Lagurus*) a iné.

**Pšeničný kmeň (WDV-W)** je virulentnejší a má široké spektrum hostiteľských rastlín. Okrem pšenice, jačmeňa, ovsu, raže a tritikale sa vyskytuje na mnohých divorastúcich a burinných trávach. Hostiteľmi **jačmenného kmeňa (WDV-B)** sú jačmeň, niektoré druhy rodu ovsu (*Avena spp.*) a mnohé divorastúce a burinné trávy.

### PRÍZNAKY:

Prejav príznakov závisí od kmeňa vírusu, od druhu hostiteľa, kondície porastu, vývojového štádia porastu (čím mladší tým náchylnejší), citlivosti odrody a iné. Pri neskorších infekciách a pri vyšších teplotách sú príznaky menej zreteľné. Symptómy na kultúrnych druhoch sa objavujú približne 14 dní po infikovaní. Výrazné príznaky a najväčšie škody na úrodách sú na infikovanej pšenici. Charakteristickými prejavmi sú farebné zmeny a redukcia rastu, redukcia odnoží a klasov a ich čiastočná alebo úplná hluchosť.

Na listoch sa vytvárajú nezreteľne ohraničené škvrnky a pružky. Ich farba býva jasnozelená, špinavožltá až jasnohnedá (obzvlášť zreteľne na vlajkovom liste). Listy majú niekedy purpurový nádych, u pšenice vlajkový list môže prechádzať až do červena. V pokročilom štádiu choroby listy od špičky a okrajov žltnú, žltnutie sa rozširuje na celú listovú plochu a stebľa. Škvrny nekrotizujú, v poslednom štádiu nastáva hnednutie a odumieranie celých rastlín. Silne infikované rastliny z jesennej infekcie väčšinou po prezimovaní hynú.



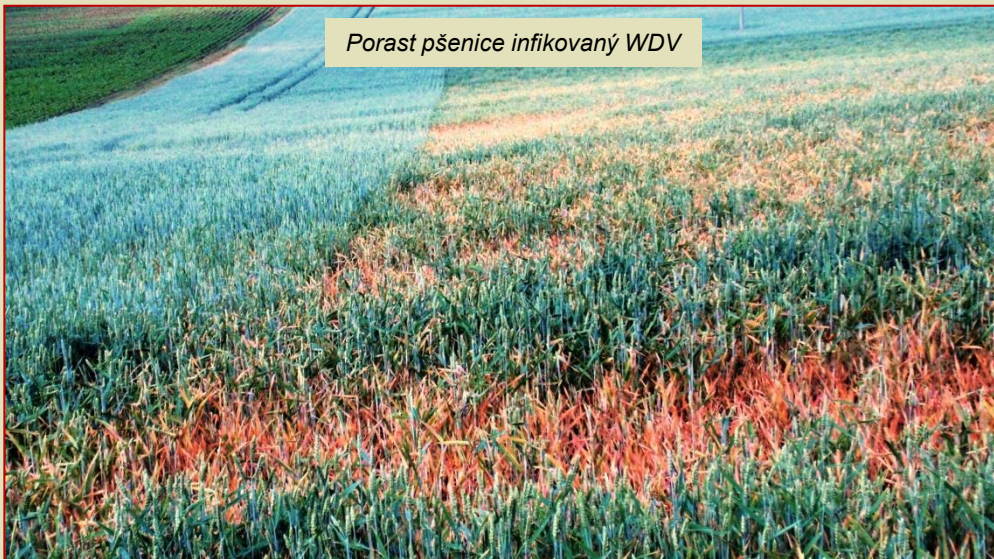
*Psammotettix alienus*

Priznaky WDV na pšenici

### SPÔSOB PRENOSU A VEKTORY ŠÍRENIA VÍRUSU:

Významnými rezervoármi WDV v agro-ekosystéme sú obilné výdvy, burinné jednorôčné trávy a druhy tráv trvalých trávnatých spoločenstiev. Vektorom vírusu WDV je **cikádka burinová** (*Psammotettix alienus*) vo všetkých vývinových štádiách. Prenos vírusu osivom, pôdou ani mechanicky nebol zistený.

Porast pšenice infikovaný WDV



Priznaky na listoch a klase





# Vírus žltej zakrpatenosti jačmeňa - Barley yellow dwarf virus (BYDV)

## TAXONOMICKÉ ZARADENIE:

Taxonómia kmeňov (izolátov, sérotypov) vírusu žltej zakrpatenosti jačmeňa (obilnín) čeľade **Luteoviridae** nie je uzavretá. Väčšina kmeňov patrí do rodov: **Luteovirus** (BYDV-PAV, BYDV-MAV, BYDV-PAS) a **Polerovirus** (CYDV - Cereal yellow dwarf virus, CYDV-RPV, CYDV-RPS). Niektoré kmene sú nezaradené (BYDV-RMV, BYDV-SGV, BYDV-GAV, BYDV-GPV).

## HOSTITEĽSKÉ RASTLINY:

Hostiteľskými rastlinami sú kultúrne druhy z čeľade lipnicovitých (*Poaceae*), napr.: jačmeň (*Hordeum vulgare*), pšenica (*Triticum aestivum*), ovos (*Avena sativa*), raž *Secale cereale*), tritikale (*Triticosecale*), kukurica (*Zea mays*), proso, ryža a veľké množstvo tráv.

## SPÔSOB PRENOSU A VEKTORY ŠÍRENIA KMEŇOV VÍRUSU:

V prirodzených podmienkach je vírus prenášaný pomocou hmyzích vektorov – vošiek. Prenos vírusov je možný všetkými vývinovými štádiami vošiek, perzistentným (trvalým) spôsobom. Hlavný vektor je voška čremchová (*Rhopalosiphum padi*). Skratky kmeňov sú vytvorené kombináciou začiatočných písmen latinských rodových a druhových pomenovaní hlavných prenášačov a končia prvým písmenom slova **v**írusu:

**PAV** prenáša voška čremchová (*Rhopalosiphum padi*) a voška ovsená (*Macrosiphum /Sitobion/ avenae*), zriedka voška kukuričná (*Rhopalosiphum maidis*), *Shizaphis graminum* a *Diuraphis noxia*.

**MAV** prenáša voška ovsená (*Macrosiphum /Sitobion/ avenae*), zriedka voška čremchová (*Rhopalosiphum padi*), *Rhopalosiphum maidis*, *Shizaphis graminum* a *Metopolophium dirhodum*.

**SGV** prenáša *Shizaphis graminum*, (čiastočne voška ovsená (*Macrosiphum /Sitobion/ avenae*), voška čremchová (*Rhopalosiphum padi*), voška kukuričná (*Rhopalosiphum maidis*).

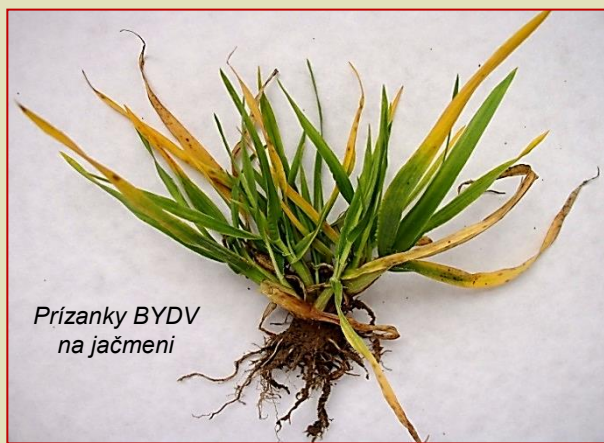
**RMV** prenáša voška kukuričná (*Rhopalosiphum maidis*), nepravidelne voška ovsená (*Macrosiphum /Sitobion/ avenae*), voška čremchová (*Rhopalosiphum padi*), *Shizaphis graminum*.

**RPV** prenáša voška čremchová (*Rhopalosiphum padi*), nepravidelne *Shizaphis graminum*, zriedka voška kukuričná (*Rhopalosiphum maidis*) a voška ovsená *Macrosiphum /Sitobion/ avenae*).

Vírus je mechanicky neprenosný, neprenáša sa osivom, pôdou, peľom, ani kontaktom medzi rastlinami, ani mechanickým očkovaním.



Kolonie polyfágnych vošiek osídľujú bazálnu časť rastliny často spodnú časť listu



Príznaný BYDV na jačmeni

## PRÍZNAKY:

Prejav príznakov závisí od kmeňa vírusu, od druhu hostiteľskej rastliny, citlivosti odrody, kondície a vývojového štádia porastu (čím sú rastliny skôr infikované, tým výraznejší je symptomatický prejav a tým väčšie sú straty na výnosoch zrna).

Charakteristickými prejavmi sú farebné zmeny a zakrpatený rast, nejednotný vývoj porastu. Koreňová sústava infikovaných rastlín je slabo vyvinutá, rastliny sú oslabené, môže sa objaviť väčší počet odnoží (silné odnožovanie), netypicky vzpriamené postavenie rastlín. Listy majú oslabenú schopnosť fotosyntézy, môžu sa objaviť škvrny a po 1 až 3 týždňoch začínajú žltnúť listy od špičky a okrajov listov (pozdĺž listovej žilnatiny) do zlatožltá až oranžova, pričom spodná časť listu najprv ostáva zelená, neskôr zožltne celá čepeľ.

Často pozorujeme poruchy metania, klasy zostávajú v pošve, vzpriamenejšie, hrubšie, tuhšie, hluché a nevyvinuté, tvorba zadinového zrna. Zrno je horšej kvality, menšej hmotnosti (nižšie úrody) a môže byť ovplyvnená jeho klíčivosť. Klasy napadnutých rastlín bývajú veľmi skoro napadnuté sekundárnymi parazitmi.

Napadnuté rastliny sú náchylnejšie na prienik sekundárnych patogénov (huby, baktérie) a je zvýšený vplyv abiotických prvkov prostredia.

Kmene BYDV sa líšia agresivitou pôsobenia na hostiteľské rastliny a intenzitou príznakov. Najsilnejší prejav príznakov spôsobuje kmeň PAV. Tento kmeň je najagresívnejší, stály a vyskytuje sa najčastejšie. Infekcia kmeňa MAV má stredne silné príznaky. Medzi menej agresívne, nestabilné sérotypy s miernymi príznakmi patria kmene CYDV-RPV, BYDV-RMV, BYDV-PAS.

## Typické príznaky BYDV na niektorých hostiteľských rastlinách:

**jačmeň:** Žlté zafarbenie listov, škvrnitosť (chlorotické symptómy na listoch), zúbkovanie (trhanie) okrajov listov, netypické postavenie rastlín

**ovos:** listy oranžové až charakteristicky červené, skrúcanie listov do závitú

**pšenica:** chloróza, žltnutie a červenanie listov, skrúcanie listov do závitú

**raž, tritikale:** žltnutie a červenanie listov

**kukurica:** nápadné červenanie nižších listov, karmínová pruhovitosť, na špičkách a okrajoch starších listov kukurice sa vytvárajú žlté, červené až fialové škvrny, zhoršená tvorba palíc, často bez symptómov

**trávy:** červenanie a žltnutie listov, aj bez symptómov.





Cicanie vektora

## BIOLÓGIA BYDV A WDV A STRATY NA ÚRODE PRI INFEKCIÁCH:

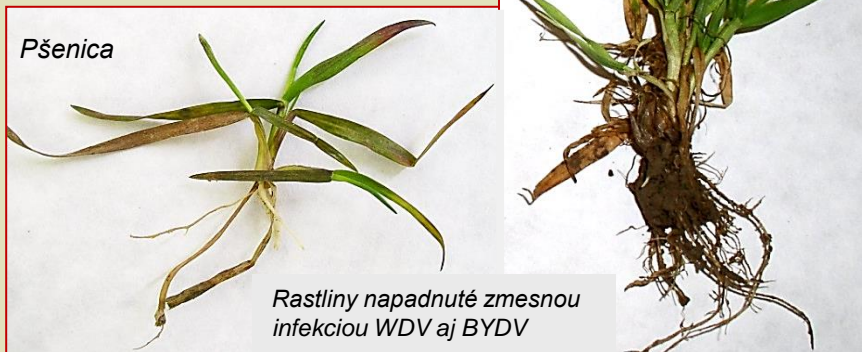
K primárnej infekcii dochádza na jeseň cicaním prenášačom vírusu na rastlinách. Dochádza k výmene infikovaných štiav medzi škodcom a hositeľom. Najnáchylnejšie rastliny k infekcii sú mladé rastliny do fázy tretieho listu. Rastliny po infekcii sú už nevyliciteľné. Pri silnej infekcii porastu ozimín (30 až 50 %) je doporučené, pre zníženie rizika šírenia viróz v nasledujúcom roku, porasty zaoarať a zvoliť náhradnú plodinu pre vektora nehostiteľskú.

### Faktory posilňujúce infekcie BYDV a WDV:

- suchá a teplá jeseň, teplá mierna zima bez mrazivých dní, časté striedanie mrazov a tepla
- premnoženie vektorov na jeseň a jar v susedných porastoch (kukurica v čase dozrievania je výrazný rezervoár vošky čremchovej), v divorastúcich a burinných trávach
- nedostatok živín.



Rastliny napadnuté zakrpatenosťou obilnín



Škody na úrode závisia od kmeňa vírusu (časté sú aj zmesné infekcie viacerých kmeňov vírusov), populácie vektora, vývojového štádia infikovaných rastlín, kondície, citlivosti odrody, od klimatických podmienok a i.

Škody na plodinách v [%] podľa obdobia napadnutia infekciou

BYDV	WDV
<u>infekcie ozimín na jeseň:</u> jačmeň <b>96 - 100 %</b> pšenica 30 - 40 %	<u>infekcie ozimín na jeseň:</u> pšenica <b>80 - 100 %</b>
<u>infekcie ozimín na jar:</u> jačmeň 10 - 30 % pšenica 5 - 10 %	<u>infekcie ozimín na jar:</u> pšenica <b>53 %</b> jačmeň <b>45 %</b>
<u>infekcie jarných obilnín:</u> ovos <b>40 %</b> jačmeň 30 % pšenica 10 - 15 % kukurica - škody minimálne	<u>infekcie jarných obilnín:</u> zriedkavý výskyt

## OPATRENIA:

### Chemická ochrana:

- je možná iba nepriama - morenie osiva systémovými insekticídmi prípravkami, postrek a likvidácia vektorov v ranných vývojových fázach (2 - 4 pravých listov) už pri prvom nálete. Množenie vektorov viróz sledovať predovšetkým v prípadoch, keď po výdatnejších zrážkach koncom leta nastúpi teplá, suchá dlhšia jeseň, podobne aj skoro na jar a porast chemicky ošetrovať ihneď pri ich prvom zistení
- chemicky, prípadne mechanicky likvidovať jedno-klíčnolistové buriny v okolí porastov obilnín, ako zdroje infekcie.

### Preventívne agrotechnické opatrenia:

- najzraniteľnejšie obdobie vegetácie rastlín letovou aktivitou vektorov je štádium 2 - 3 pravých listov do vytvorenia 5 - 7 pravých listov, cca 8 - 10 týždňov po vzídení, preto neskoršia sejba ozimín oproti agrotechnickému štandardu a jarné obilniny siať čo najskôr, aby porasty boli zdatnejšie pri jarnom prelete prenášačov
- likvidácia zeleného mostu - výdrv likvidovať podmietskou a hlbokou orbou ešte pred vzídením, aj trávnatých porastov susediacich s vysiatymi obilninami (zdroje vektorov)
- správna agrotechnika, výživa, hnojenie, kultivácia, vodný režim a i.

## ÚSTREDNÝ KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ ÚSTAV POĽNOHOSPODÁRSKY V BRATISLAVE

833 16 Bratislava, Matúškova 21

Odbor laboratórnych činností

Oddelenie všeobecnej a karanténnej diagnostiky