

Půlstoletí s virovými chorobami obilnin na území České republiky

(Half a century with viral diseases of cereals in the Czech Republic)

Bílovský, J., Váňová, M.
Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

Souhrn: Virové choroby obilnin byly v minulosti rozšířena pouze v níže položených, relativně teplejších a sušších oblastech středních, severních a východních Čech, jižní Moravy a na Hané. Od roku 1960 bylo v těchto oblastech zaznamenáno několik dvou až pětiletých period s lokálně silným a v mnoha případech i kalamitním výskytem choroby. V 90. letech 20. století byly zjištěny její významné výskyty rovněž ve středně položených oblastech západních a severních Čech. Ve většině výše zmíněných period byly virózou silně postiženy především porosty ozimé pšenice, avšak vzrostl počet intenzivně napadených porostů ozimého ječmene. Případy silnější infekce ozimého žita a jarní pšenice byly pozorovány zřídka, jarního ječmene a ovsa výjimečně.

Prvními pracovišti schopnými laboratorně testovat vzorky rostlin na přítomnost viróz byly Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze-Ruzyni a Výzkumný ústav obilnářský (dnes Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o. Od roku 2000 testovala vzorky v celé ČR na přítomnost BYDV i Státní rostlinolékařská správa (SRS), od roku 2002 také na WDV. Od roku 2006 sledováním výskytu viróz v rámci služby MSD (monitoring – signalizace – doporučení) zabývá i Zkušební stanice v Klukách u Písku, od roku 2010 spolu s firmou Agrotest fyto, s.r.o. Kroměříž rovněž v celé ČR. Veřejně dostupné výsledky monitoringu SRS a výsledky šetření MSD z let 2005 až 2012 jsou zde zpracovány.

Klíčová slova: obilniny, virové choroby, monitoring

Abstract: In the past, viral diseases of cereals were spread only in lower, relatively warmer and drier regions of central, northern and eastern Bohemia, south Moravia and Haná. Since 1960, several two- to five-year periods with local severe and in many cases even disastrous incidences of the diseases have been recorded in these regions. Significant incidences were also found in medium-lying regions of western and northern Bohemia in the 1990s. In most of the periods mentioned, viral diseases strongly infected especially stands of winter wheat, but a number of severely infected stands of winter barley increased. Stronger infection of winter rye and spring wheat was observed rarely, and infection of spring barley and oats was exceptional.

First workplaces able to carry out laboratory tests for the presence of viral diseases on plant samples were the Crop Research Institute in Prague-Ruzyně and Cereal Research Institute (now Agricultural Research Institute Kroměříž, Ltd. Since 2000, State Phytosanitary Administration (SPA) have tested samples for the presence of BYDV and since 2002 also of WDV in the whole Czech Republic. Since 2006, a survey of the occurrence of viral diseases across the Czech Republic has been also provided by the Experimental Station in Kluky near Písek within the frame of the MWR (monitoring - warning - recommendation) service, since 2010 jointly with the Agrotest Fyto, Ltd. in Kroměříž. Results of SPA monitoring and observations within the MWR service covering the period of 2005-2012 are presented in the paper.

Key Words: cereals, viral diseases, monitoring

Úvod

První popsaný výskyt **virové zakrsllosti pšenice (WDV)** na světě přinesl v roce 1961 v Československu Ing. Josef Vacke, CSc. z VÚRV v Praze (Chrpová a Šíp, 2013). Při psaní článku pro Obilnářské listy „K výskytu a škodlivosti virové zakrsllosti pšenice na obilninách“, v níž na sklonku roku 1993 stručně shrnul své třicetileté zkušenosti s WDV, použil pro virovou zakrsllost pšenice zkratku VZP. Ta se v České republice nakonec vžila v úplně jiné souvislosti.

Na jeho konstatování, že jí způsobuje geminivirus, přenosný nymfami a imagy křísa polního (*Psammotettix alienus* Dahlbom, 1851), se mnoho nemění. Původce choroby je řazen do skupiny monogeminovirů, tehdy jediného známého přenašeče nazýváme křísek polní a dnes víme, že není sám. I díky Josefu Vackemu bylo zjištěno (Ekzayez a Kumari, 2011), že přenašečem je i křísek ***Psammotettix provincialis*** Ribaut, 1925, jehož praktický význam je zanedbatelný, poněvadž je uveden v Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky.

Před dvaceti lety Vacke uváděl, že virová zakrsllost pšenice byla donedávna rozšířena pouze v níže položených, relativně teplejších a sušších oblastech středních, severních a východních Čech, jižní Moravy a na Hané. Od roku 1960 bylo v těchto oblastech zaznamenáno několik dvou až pětiletých period s lokálně silným a v mnoha případech i kalamitním výskytem choroby. V 90. letech 20. století byly zjištěny její významné výskyty rovněž ve středně položených oblastech západních a severních Čech.

Ve většině výše zmíněných period byly virózou silně postiženy především porosty ozimé pšenice, avšak vzrostl počet intenzivně napadených porostů ozimého ječmene. Případy silnější infekce ozimého žita a jarní pšenice byly pozorovány zřídka, jarního ječmene a ovsa výjimečně.

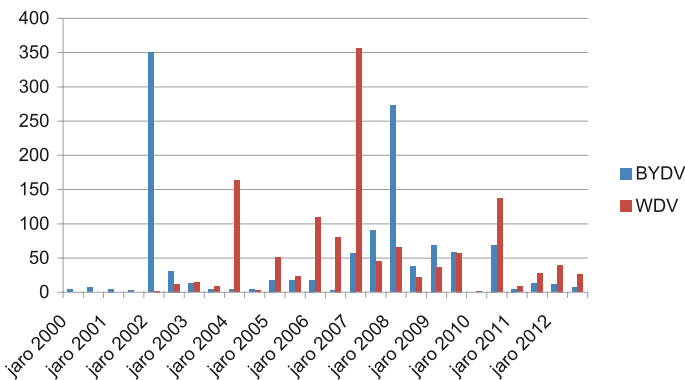
Při orientačním průzkumu výskytu virové zakrsllosti pšenice v Čechách v roce 1993 bylo pozorováno převážně sporadické nebo mírné napadení ozimů. Silnější výskyt choroby byl zaznamenán u porostů ozimé pšenice a ozimého ječmene na 25 lokalitách okresů Litoměřice, Ústí nad Labem, Chomutov, Plzeň-jih a Tachov. Středně silné napadení ozimého ječmene bylo pozorováno v okolí Prahy, Lovosic a Přeštic. O výskytu virové zakrsllosti na Moravě byly jen velice kusé zprávy. Podle nich a dalších skutečností se však nicméně usuzovalo, že se zde mohla viróza vyskytovat v podobné intenzitě jako v Čechách.

V roce 2001 v článku „Virová zakrsllost pšenice – významná choroba ozimých obilnin“ Vacke zmiňuje, že v roce 2000 bylo zaznamenáno silné rozšíření této choroby ve středních a severních Čechách a na jižní Moravě. Pravděpodobně se vyskytovala i v dalších oblastech státu, ušla však pozornosti, nebo byly její projevy považovány za následek jarního suchého a teplého počasí. V roce 2001 byl předpokládán zvýšený až silný výskyt virové zakrsllosti pšenice v areálech jejího rozšíření. Orientační průzkumy umožnily vymezit areál rozšíření virové zakrsllosti v ČR. Byly do něj zahrnuty níže položené oblasti středních, severních, východních a západních Čech a jižní a střední Moravy.

Onemocnění působené BYDV bylo poprvé identifikováno v roce 1951 v USA (Oswald a Houston, 1953). V průběhu dalších let byla tato choroba zjištěna prakticky ve většině zemí světa a od začátku šedesátých let je známa i u nás. Na území ČR byl dlouho považován za převládající kmen BYDV-PAV, vyznačující se silnou patogenitou a přenosný mšicí střemchovou (*Rhopalosiphum padi*), kyjatkou osenní (*Sitobion avenae*) a kyjatkou travní (*Metopolophium dirhodum*). Nově pomocí analýz na úrovni nukleových kyselin bylo zjištěno poměrně vysoké zastoupení kmene PAS (Kumar, 2008).

Monitoring výskytu

Prvními pracovišti schopnými laboratorně testovat vzorky rostlin na přítomnost viróz byly Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze-Ruzyni a Výzkumný ústav obilnářský (dnes Zemědělský výzkumný ústav) v Kroměříži. Od roku 2000 testovala vzorky v celé ČR na přítomnost BYDV i Státní rostlinolékařská správa (SRS), od roku 2002 také na WDV. Od roku 2006 sledováním výskytu viróz v rámci služby MSD (monitoring – signalizace – doporučení) zabývá i Zkušební stanice v Klukách u Písku, od roku 2010 spolu s firmou Agrotest fyto Kroměříž rovněž v celé ČR. Veřejně dostupné výsledky monitoringu SRS a výsledky šetření MSD z let 2005 až 2012 jsou zde zpracovány. Od roku 2000 bylo provedeno několik tisíc laboratorních rozborů s téměř 2,5 tisícem pozitivních výsledků (viz tabulka 1 a graf 1).



Graf 1: Změny ve výskytu infekcí BYDV a WDV v jednotlivých letech, k nimž dochází v souvislosti se změnami počasí v období vzházení ozimů a také na možnostech rozšíření zdrojů infekce

Údaje za léta 2000 až 2004 nejsou veřejně dostupné, tudíž nejsou v tomto přehledu zapracovány. Jak je patrné, v tomto období byly silné výskyty WDV v jarním období 2002 (11 pozitivních ve středních Čechách, 14 v jižních Čechách, 43 ve východních Čechách, 121 na jižní Moravě, 104 na severní Moravě a ve Slezsku, kdy bylo zaoráno asi 1000 ha ozimé pšenice a asi 6000 ha ozimého ječmene převážně na Moravě a ve Slezsku, dále silné výskyty WDV v jarním období 2004 – pozitivních ve 46 středních Čechách, 11 v jižních Čechách, 14 v západních Čechách, 8 v severních Čechách, 28 ve východních Čechách, 32 na jižní Moravě a 24 na severní Moravě a ve Slezsku (Červená a Markytánová, 2005).

Přehled pozitivních výsledků za období 2005 až 2012 v jednotlivých krajích ČR (1954 pozitivních výsledků na 1122 katastrálních územích) je uveden v tabulce 2.

Při rozlišení na území jednotlivých krajů a okresů je stav potvrzených přítomností žluté virové zakrslosti ječmene (BYDV) naznačen v tabulkách 3 až 5 a stav potvrzených přítomností virové zakrslosti pšenice (WDV) naznačen v tabulkách 6 až 8.

	BYDV	WDV		BYDV	WDV
jaro 2000	4	0	podzim 2006	3	81
podzim 2000	7	0	jaro 2007	57	356
jaro 2001	5	0	podzim 2007	90	45
podzim 2001	3	0	jaro 2008	273	65
jaro 2002	350	2	podzim 2008	38	22
podzim 2002	31	12	jaro 2009	69	36
jaro 2003	13	14	podzim 2009	58	57
podzim 2003	5	8	jaro 2010	0	1
jaro 2004	4	163	podzim 2010	69	137
podzim 2004	4	3	jaro 2011	5	8
jaro 2005	18	51	podzim 2011	13	28
podzim 2005	17	23	jaro 2012	11	40
jaro 2006	18	109	podzim 2012	7	26
suma				1172	1287

Tab. 1: Přehled pozitivních výsledků viróz v rámci monitoringu SRS a MSD (2000–2012)

kraj	výskyt v ČR	výskyt v kraji	výskyt v kraji v %
Zlínský	764	129	16,9
Jihomoravský	764	116	15,2
Olomoucký	764	95	12,4
Středočeský	764	87	11,4
Pardubický	764	78	10,2

Tab. 3: Potvrzené přítomnosti žluté virové zakrslosti ječmene (BYDV) v letech 2005 až 2012 v krajích s největším výskytem v % k celkovému výskytu v ČR

okres	výskyt v kraji	% výskytů v okrese
	pro daný okres	k danému kraji
Vsetín	129	41,9
Prostějov	95	36,8
Přerov	95	35,8
Hodonín	116	28,4
Pardubice	78	42,3
Uherské Hradiště	129	24
Břeclav	116	24,1
Opava	49	55,1
Žďár nad Sázavou	63	39,7
Kladno	87	27,6
Kroměříž	129	17,8
Ústí nad Orlicí	78	26,9
Zlín	129	16,2
Rychnov nad Kněžnou	57	33,3

Tab. 5: Potvrzené přítomnosti **žluté virové zakrslosti ječmene (BYDV)** v letech 2005 až 2012 s největším výskytem podle okresů v % k celkovému výskytu v daném kraji

Výsledky a diskuse

Jak je patrné z přehledů, u obou chorob se na čelných místech objevuje pět krajů. U BYDV připadá na Zlínský 16,9 %, Jihomoravský 15,2 %, Olomoucký 12,4 %, Pardubický 10,2 % a Středočeský 11,4 % Z okresů jednoznačně dominuje Vsetín 33 z 59 obcí.

Podobná situace, byť v jiném pořadí, je u výskytů WDV, Středočeský 20,8 %, Zlínský 14,3 %, Olomoucký 12,6 %, Jihomoravský 12,2 % a Pardubický 9 %. Bezsporně pozoruhodný je výskyt WDV v okrese Kladno, kde byla choroba nalezena na 63 ze 100 katastrů a počet nalezených pozitivních vzorků je téměř roven počtu vzorků v celém Pardubickém kraji.

okres	celkem míst	místa s výskytem
Vsetín	59	33
Přerov	104	25
Hodonín	81	23
Uherské Hradiště	78	22
Kladno	100	21
Prostějov	96	21
Opava	80	20
Pardubice	115	20
Břeclav	69	18
Žďár nad Sázavou	195	18
Kroměříž	80	17
Třebíč	173	17
Ústí nad Orlicí	112	17
Chrudim	113	16
Rychnov nad Kněžnou	83	16

Tab. 4: Potvrzené přítomnosti **žluté virové zakrslosti ječmene (BYDV)** v letech 2005 až 2012 podle okresů

Bereme-li v potaz výskyty obou sledovaných chorob, takřka **polovina** zjištěných přítomností chorob připadla na Středočeský 335 (17,1 %), Zlínský 299 (15,3 %) a Jihomoravský 261 (13,4 %) kraj. Spolu s krajem Olomouckým 245 (12,5 %) a Pardubickým 185 (9,5 %) jim přináležejí dvě třetiny popsaných případů.

Orientační vymezení oblastí výskytu

Oblast I

V této oblasti je zřejmá násobná převaha výskytů WDV nad prokázanými výskyty BYDV, jejíž těžiště se nachází ve středních Čechách, kde můžeme zahrnout území okresů Kladno, Louny, Chomutov, Most, Litoměřice, Příbram, Praha-východ, Mladá Boleslav, Nymburk, Kolín, Jičín, Hradec Králové a odloučenou část území okresů Olomouc a Bruntál.

kraj	celkem míst	BYDV		WDV	
		místa s výskytem	počet výskytů	místa s výskytem	počet výskytů
Zlínský	304	87	129	95	170
Olomoucký	394	64	95	102	150
Moravskoslezský	324	37	49	43	55
Jihomoravský	675	87	116	105	145
Vysočina	729	53	63	58	68
Středočeský	1147	79	87	190	268
Ústecký	354	20	21	57	70
Jihočeský	623	20	22	27	39
Královehradecký	448	51	57	61	76
Pardubický	453	60	78	80	107
Plzeňský	510	21	23	27	32
Liberecký	216	13	17	5	6
Karlovarský	132	5	5	1	1
Praha	22	2	2	3	3
celkem	6331	599	764	854	1190

Tab. 2: Přehled pozitivních výsledků za období 2005 až 2012

kraj	výskyt v ČR	výskyt v kraji	výskyt v kraji v %
Středočeský	1190	248	20,8
Zlínský	1190	170	14,3
Olomoucký	1190	150	12,6
Jihomoravský	1190	145	12,2
Pardubický	1190	107	9,0

Tab. 6: Potvrzené přítomnosti virové zakrsllosti pšenice (WDV) v letech 2005 až 2012 v krajích s největším výskytem v % k celkovému výskytu v ČR

Oblast II

V této oblasti procházející středem České republiky východozápadním směrem je počet zaznamenaných výskytů WDV dvojnásobný oproti zaznamenaným výskytem BYDV. Zahrnuje území okresů Prostějov, Kroměříž, Brno-venkov, Svitavy, Ústí nad Orlicí, Chrudim, Benešov, Plzeň-jih a Domažlice s přechodnými územími okresů, kde výskyt WDV zhruba 1,5x převyšuje výskyt BYDV – již výše zmíněné (Uherské Hradiště, Vyškov, Žďár nad Sázavou, Kutná Hora, Praha-západ, Plzeň-město, Plzeň-sever a Rakovník).

Oblast III

V této oblasti je zřetelný vyrovnaný poměr výskytů WDV a BYDV ve sledovaném období, převážnou měrou se nachází na Moravě a ve Slezsku s přesahem do jižních Čech a zahrnuje území okresů Vsetín, Přerov, Nový Jičín, Frýdek-Místek, Opava, Jeseník, Šumperk, Zlín, Hodonín, Břeclav, Znojmo, Brno-město, Blansko, Třebíč, Jihlava, Pelhřimov s přechodnými územími okresů, kde výskyt WDV zhruba 1,5 x převyšuje výskyt BYDV (Uherské Hradiště, Vyškov, Žďár nad Sázavou, Jindřichův Hradec a České Budějovice). Podobně jako u této poměrně ucelené oblasti je zřetelný vyrovnaný poměr výskytů WDV a BYDV v jednotlivých enklávách (Náchod, Mělník, Karlovy Vary, Klatovy, Rokycany a hlavní město Praha).

Oblast IV

Ve volně sdružených spolu nesouvisejících podoblastech (písecká, chebská, liberecká a pardubická) a jednotlivých enklávách okresů Beroun, Havlíčkův Brod a Karviná násobně převažovaly výskyty BYDV nad prokázanými výskyty WDV. Pro píseckou podoblast, zahrnující území okresů Písek, Tábor, Strakonice, Prachatice a Český Krumlov, přitom platí, že ve sledovaném období nebylo laboratorně potvrzených přítomností mnoho, nebyla zjištěna přítomnost WDV, přičemž na Táborsku, Strakonicku a Prachaticku nebyl potvrzen výskyt viróz vůbec. Totéž lze říci o chebské podoblasti, zahrnující území okresů Cheb, Sokolov a Tachov (na Tachovsku nebyl žádný prokázaný výskyt viróz oproti původním Vackeho šetření). Hojnější výskyt viróz byl v liberecké podoblasti, zahrnující území okresů Liberec, Semily, Trutnov, Česká Lípa, Ústí nad Labem (rovněž bez prokázaného výskytu WDV v kontrastu s Vackeho zjištěním) a okresů Děčín a Jablonec nad Nisou, kde nebyly virózy zjištěny vůbec. Hojně výskyty viróz byly zjištěny

i v pardubické podoblasti, zahrnující území okresů Pardubice a Rychnov nad Kněžnou.

Stručný nástin podílu výskytu viróz v České republice v letech 2002 až 2013

V roce 2002 došlo ke kalamičnímu poškození porostů virem BYDV-PAV, vedoucímu k zaorávání porostů. Poměr jednotlivých infekcí BYDV/WDV se každoročně mění v závislosti na teplotních podmínkách v období vzházení ozimů a dále na rozšíření a množství dostupných zdrojů infekce.

Po roce 2003 s nižším výskytem zakrslostí a vyrovnaným poměrem infekcí BYDV a WDV následovaly roky s více (2004) či méně (2005) výraznou převahou infekcí WDV.

V roce 2006 také převažovalo napadení WDV nad infekcí BYDV, specifickým znakem pro rok 2006 byl zvýšený výskyt směsných infekcí BYDV a WDV.

Na jaře roku 2007 enormně převažovala infekce WDV nad BYDV, zatímco na podzim téhož roku převažoval výskyt viru BYDV nad WDV a byl zaznamenán vysoký podíl směsných infekcí. (Dočkalová a kol., 2008). V roce 2007 byl výskyt virových zakrslostí velmi silný nejen na Moravě (kde byly převážně minulé lokální výskyty zaznamenány), ale i v české části ČR (okresy Kladno, Beroun, Rakovník, Kutná Hora) (Váňová a kol., 2013).

Pro jaro 2008 byla typická značná převaha viru BYDV nad WDV a poměrně vysoký podíl směsné infekce. V rámci sledování provedeného v letech 2004 – 2008 bylo zjištěno, že WDV převládá u pšenice a BYDV u ječmene (Chrpová a kol., 2009).

WDV	okres	celkem míst	místa s výskytem
1	Kladno	100	63
2	Prostějov	96	42
3	Kroměříž	80	33
4	Chrudim	113	30
5	Hradec Králové	101	29
6	Příbram	120	29
7	Vsetín	59	28
8	Žďár nad Sázavou	195	27
9	Hodonín	81	26
10	Litoměřice	105	26
11	Kolín	100	25
12	Opava	80	25
13	Ústí nad Orlicí	112	25
14	Uherské Hradiště	78	22
15	Břeclav	69	20
16	Louny	70	20

Tab. 7: Potvrzené přítomnosti virové zakrsllosti pšenice (WDV) v letech 2005 až 2012 podle okresů

Dle údajů SRS došlo na jaře 2012 k vyššímu výskytu virových zakrslostí s výraznou převahou WDV především na Moravě. Ve sklizňovém roce 2012 byly porosty obilnin poškozeny mrazy, suchem a rovněž výskyty viróz – nejpostiženějším krajem byl Jihomoravský s poškozením 95 002 tisíc ha (což představovalo 57 % plochy); ve Středočeském kraji poškození 83 790 ha (třetina plochy); v Olomouckém kraji na 28 % plochy, v ostatních krajích byl rozsah poškození menší než 20 % osevních ploch (Fialová, 2012). Výskyt BYDV v posledních 3 letech (2011 – 2013) byl nízký (Chrpová a Šíp, 2013).

Závěr

Zpracované výskyty viróz z údajů SRS a MSD přináší velmi zajímavé výsledky s vysokou užitečnou hodnotou.

Detailní zpracování z let 2005 až 2012 přináší ucelený přehled o výskytu rostlin napadených jak virem BYDV tak WDV v rámci jednotlivých krajů a okresů. Tato data odhalují nebezpečí, jehož význam rok od roku kolísá. Ale v kombinaci se změnami klimatu je třeba brát v úvahu i veličiny, vyjadřující jeho kolísání (např. meziroční proměnlivost, extrémní hodnoty apod.). Klimatické podmínky často určují nejen intenzitu infekčního tlaku, ale i míru stresu rostlin ze sucha či vysokých teplot, což má pro hospodářskou škodlivost virových chorob velký význam.

Dalším významným faktorem, posouvající pozornost pěstitelů k nebezpečí virových chorob, jsou změny ve způsobech hospodaření ovlivňující četnost výskytu přenašečů virů.

Velmi důležitým opatřením je likvidace hostitelů vektorů. Výdrol obilnin z předchozí sklizně je vážným nebezpečím především u půdoochranných technologií zpracování půdy, které jej důsledně nelikvidují. Ten je významným hostitelem přenašečů viróz stejně jako výdrol v řepkách, kde bývá likvidován pozdě nebo vůbec ne. Významným zdrojem infekce je i kukuřice. Výskyty viróz v ozimé pšenici nebo v ozimém ječmeni sousedícími s kukuřičnými poli bývají velmi časté a silné. Navíc kukuřice sklizená na zrno je z tohoto hlediska vážnou hrozbou i pro pšenice seté v agrotechnickém termínu nebo i později. Plochy kukuřice v posledních letech významně vzrostly.

Termín setí může být významným faktorem ovlivňujícím výskyt viróz. Časná setí v době vyšší letové aktivity přenašečů viróz může zvýšit výskyt virových chorob, především v letech s teplým a dlouhým podzimem, ale především tam, kde je dostatek zdrojů infekce a kde jsou i její přenašeči. Ale z hlediska tvorby výnosu je pozdní setí především u pozdních odrůd problematické.

Stejně tak zatím nelze spoléhat na odolnost odrůd a tak ochrana proti virovým chorobám musí být prováděna integrovaným použitím řady dílčích opatření. Jejich škodlivost (při nižším infekčním tlaku) je možné snížit výživou i aplikací růstových regulátorů nebo stimulantů.

Z přímých metod bude jistě nejvíce využíváno:

- moření osiva insekticidními přípravky. U nás je povoleno mořidlo Cruiser 350 FS v dávce 1-1,5 l/t a mořidlo Deter 250 FS v dávce 2 l/t.

- aplikace insekticidů proti vektorům během podzimního a jarního období.

Insekticidní mořidla i samotné insekticidy mají přímou vysokou účinnost v polních pokusech na přenašeče viróz, ale jejich efekt na výskyt virových chorob není absolutní. Jak po ošetření porostu, tak po použití mořidel nelze vyloučit nálezy virózních rostlin, i když jejich procento výrazně poklesne a celkový infekční potenciál v porostu je menší.

okres	výskytů v kraji	% výskytů v okrese k danému kraji
Kladno	248	41,1
Prostějov	150	20,8
Vsetín	170	32,9
Kroměříž	170	28,2
Uherské Hradiště	170	27,6
Příbram	248	18,5
Hradec Králové	76	55,3
Chrudim	107	36,4
Hodonín	145	25,5
Ústí nad Orlicí	107	34,6
Žďár nad Sázavou	68	51,5
Přerov	150	22,7
Kolín	248	13,3
Litoměřice	70	47,1
Opava	55	56,4
Břeclav	145	20,7

Tab. 8: Potvrzené přítomnosti virové zakrslosti pšenice (WDV) v letech 2005 až 2012 s největším výskytem podle okresů

Ochrana proti virovým chorobám musí být prováděna integrovaným použitím řady dílčích opatření. Jejich škodlivost (při nižším infekčním tlaku) je možné snížit výživou i aplikací růstových regulátorů nebo stimulantů.

Zpracováním údajů o výskytech virových chorob chceme obrátit pozornost pěstitelů obilovin ve všech krajích a okresech ČR k nezbytnosti sledovat prognózy výskytu přenašečů viróz a k uplatňování jednotlivých dílčích opatření, podle toho, jak velké nebezpečí je pro danou oblast signalizováno.

/recenzováno/

Poděkování

Výsledky byly získány za podpory MZe ČR v rámci projektu NAZV QJ1310055.

a v rámci projektu QJ1210008 a s využitím institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace RO0211.