

Výskyt *Plasmodiophora brassicae* Wor. původce nádorovitosti kořenů brukvovitých na pozemcích v České republice

Specializovaná mapa s odborným obsahem

Autorský tým:

Mgr. Veronika Konradyová, Ph.D.

Doc. Ing. Jan Kazda, CSc.

Doc. Ing. Petr Baranyk, CSc.

Česká zemědělská univerzita v Praze

Dedikace: Mapa je výsledkem řešení výzkumného projektu NAZV QJ1310227:0 Nové poznatky z biologie a epidemiologie patogenů řepky a jejich rezistence k pesticidům v podmínkách České republiky jako základy racionalizace ochrany proti nim

Česká zemědělská univerzita

v Praze

2017

Úvod

Řepka olejka (*Brassica napus* cv. *napus*, čeleď brukvovité - Brassicaceae) je druhou nejpěstovanější plodinou v České republice. V roce 2013 dosáhly plochy oseté ozimou řepkou rekordních hodnot (418 808 ha), v roce 2014 byl zaznamenán mírný pokles osevních ploch (389 298 ha), ovšem úroda byla rekordní (průměrně 3,95 t/ha) - nejvyšší v historii pěstování řepky v České republice i bývalé Československé republice. V dalších letech se oseté plochy pohybovaly pod 400 000 ha (r. 2015 - 366 180 ha, r. 2016 - 392 991 ha). Z tohoto důvodu je proto nutné sledovat všechny patogeny ohrožující tuto plodinu.

Jednou z nich je i nádorovitost kořenů brukvovitých, která se v posledních letech šíří na polích, kde se pěstuje řepka. Tato choroba je způsobena půdním patogenem *Plasmodiophora brassicae* Wor., který napadá rostliny z čeledi brukvovité (*Brassicaceae*). V minulosti byl patogen řazen mezi prvoky, dnes se v systému nachází na pomezí živočišné a rostlinné říše (říše *Rizaria*).

Patogen působí nádory a deformace na kořenech napadených rostlin, způsobuje nadměrné zvětšení buněk hostitele, které vede k tvorbě nádoru. Poškození začíná na postranních kořenech, silně napadené rostliny pak mají zcela deformovaný hlavní kořen. Nastává vadnutí, žloutnutí, někdy až antokyanové (červené) zbarvení listů, postižené rostliny pak většinou nepřežijí zimu. Deformace kořene způsobují destrukci vodivých pletiv, napadené rostliny mají porušený transport vody a živin.

Životní cyklus *P. brassicae* je rozdělen na primární a sekundární fázi. Vitalita spor je v půdě zachována po dlouhou dobu (15-20 let). Trvalé spory v půdě klíčí a dochází k uvolnění pohyblivých zoospor, které vyhledávají kořenové vlásky, kde dochází k primární infekci. Primární fáze probíhá jak u náchylných, tak u rezistentních odrůd. V kořenovém vlásku vzniká útvar, v němž se vyvíjejí sekundární zoospory, které se opět uvolňují do půdy. V půdě dochází ke splývání zoospor a nastává sekundární fáze infekce. Sekundární zoospory pronikají do hlavního kořene hostitele. Opět vzniká speciální útvar, který vyvolává abnormální zmnožení a zvětšení buněk a způsobuje nádorovitost kořenů. Následně dochází k tvorbě tlustostěnných trvalých spor, které vyplňují buňky zduřelých pletiv. U rezistentních odrůd sekundární fáze neprobíhá a nedochází tedy ke vzniku nádorů.

Nádorovitost se vyskytuje po celém světě, nejvíce však v oblastech mírného pásu Evropy a Asie a ve všech oblastech s intenzivním pěstováním brukvovitých rostlin. V posledních 10 – 15 letech začala *P. brassicae* napadat řepku olejku ve více než 60 zemích světa včetně Kanady, Německa, Polska a Francie a působí 10 – 15% škody v celosvětové produkci řepky. O efektivitě šíření patogena si lze udělat představu podle situace, která nastala v roce 2003 v okolí kanadského Edmontnu (provincie Alberta). Bylo zde zamořeno 12 pozemků, v roce 2007 to ale bylo již 250 pozemků a v roce 2012 bylo patogenem zamořeno přes 1000 polí, patogen se také rozšířil do sousedních provincií Saskatchewanu a Manitoby. Protože se jedná o půdního patogena, je jeho identifikace a monitoring velmi náročný. Zejména také proto, že symptomy nepropukají každou vegetací a patogen může přežívat na pozemku po dlouhou dobu.

Specializace mapy

Předkládaná mapa je zaměřena na znázornění výskytu organismu *Plasmodiophora brassicae* a na prověřených lokalitách v ČR.

Popis mapy

Dlouhodobě jsou regiony s nejvyšším výskytem nádorovitosti Liberecký kraj a Moravskoslezský kraj, kde je výskyt patogena vázán na předchozí pěstování brukvovité zeleniny. Tradičně se *P. brassicae* vyskytuje na pozemcích v okresech Mělník, Litoměřice, Pardubice, Hradec Králové, Olomouc, Prostějov, Brno. Ve spolupráci se Svazem pěstitelů a zpracovatelů olejin byly prostřednictvím jejich agronomické služby zaznamenávány výskyty nádorovitosti u členů svazu v letech 2010 – 2017. Před rokem 2010 se nádorovitost objevovala pravidelně na řepce na pozemcích na Opavsku a Šumpersku. Ve větší míře se na řepce onemocnění projevilo na různých místech na v sezóně 2010/11, kdy bylo v Moravskoslezském kraji zaznamenáno 23 lokalit s výskytem nádorovitosti. V průběhu let přibývaly nově hlášené napadené lokality. V sezóně 2011/12 přibylo 54 nových lokalit s napadením. V sezóně 2012/13 bylo hlášeno 15 nových lokalit. Na podzim roku 2014 byla z mnoha míst severních Čech a nově také západních Čech hlášena nová ohniska výskytu, zřejmě díky vlhkému a teplému průběhu podzimu. Na jaře 2015 dokonce došlo k zaorávkám některých velmi poškozených porostů. Na dlouhodobě zamořených lokalitách se ovšem již celkem pravidelně používají rezistentní odrůdy. Celkově bylo do podzimu 2015 zaznamenáno 131 napadených lokalit. Je pravděpodobné, že malá ohniska výskytu či jednotlivé rostliny nebyly vůbec zjištěny a rozšíření bude ještě větší. Velmi suchá sezóna 2015/2016 přinesla jen velmi málo nových výskytů nádorovitosti, což ovšem neznamená, že patogen z půdy vymizel. Nově byla přítomnosti *P. brassicae* zaznamenána například ve vzorcích z kompostů. Je proto vhodné ověřit si vždy původ kompostu před aplikací na pole.

Využití mapy

Mapa v době vzniku (podzim 2017) obsahuje údaje z celkem 136 lokalit, kde byl do této doby ověřen výskyt patogena *Plasmodiophora* v půdě, a lze ji využít k predikci potenciálního nebezpečí šíření. Vzhledem k tomu, že spory patogena mají životnost více než 15 let, v mapě vyznačené pozemky budou infekční reaktivně dlouhou dobu. Protože mapa bude k dispozici i v interaktivní podobě na internetu, budou do ní moci být postupně zanášeny i nové údaje získané v následujícím období.

Přínosy pro uživatele

Vzhledem k tomu, že jedinou účinnou a možnou ochranou proti patogenu *Plasmodiophora brassicae* je pěstování rezistentních odrůd, znázorňuje mapa místa, kde je vhodné prověřit výskyt patogena v půdě a v případě pozitivního nálezu pěstovat pouze tyto odrůdy ozimé řepky. Dle doporučení šlechtitelů není vhodné pěstovat rezistentní odrůdy na pozemcích, kde není výskyt patogena *Plasmodiophora brassicae* prokázán. Mapa také

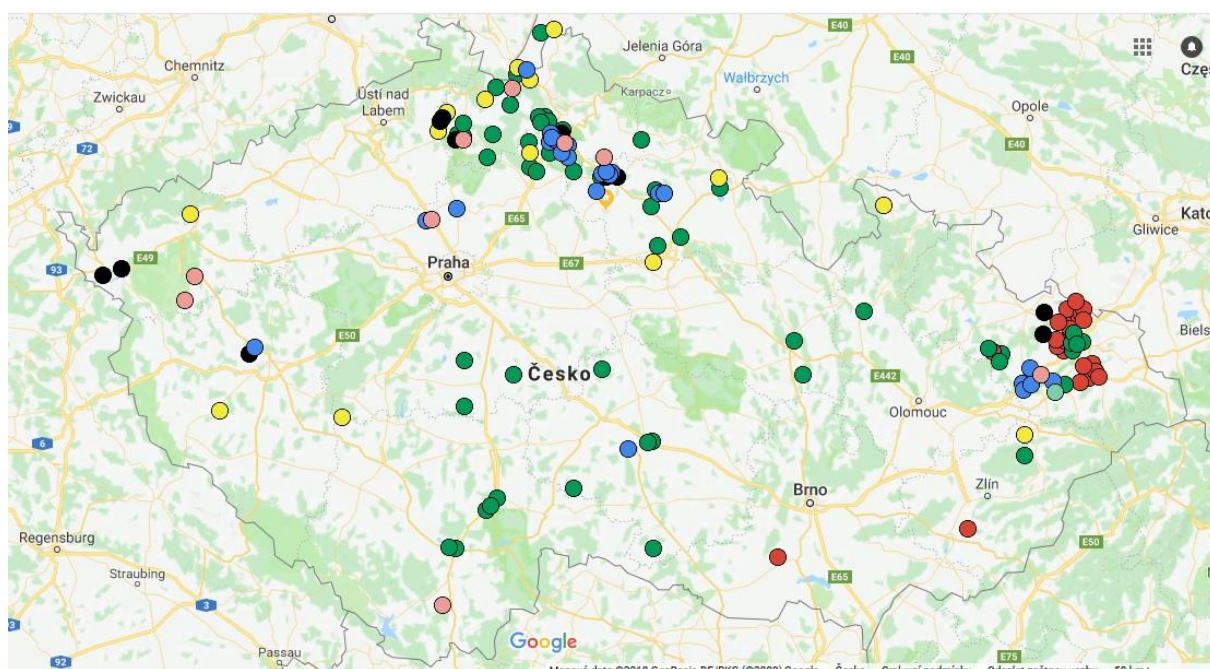
ukazuje oblasti, kde by pěstitelé měli uvažovat o preventivních opatřeních proti šíření patogena z pozemku na pozemek. Ztráty způsobené patogenem *Plasmodiophora brassicae* mohou dosáhnout především podle průběhu zimy 20 – 100 % (zaorání porostu).

Vyjádření k novosti

Obdobná mapa komplexního výskytu *Plasmodiophora brassicae* v ČR zatím nebyla zveřejněna. Jedná se o zcela nové informace.

Umístění mapy

Interaktivní mapa výskytu *Plasmodiophora brassicae* jsou umístěny na adrese:
<https://drive.google.com/open?id=1bvpwbhfe6OSMvaYHJ3R4q5Phqo4&usp=sharing>



Obr. 1 – Náhled interaktivní mapy umístěné na maps.google.com

Seznam odborných podkladů

Anglicky:

- Řičařová V. (Konradyová), Kazda J., Sandhu K. S., Ryšánek P. (2016): Clubroot caused by *Plasmodiophora brassicae* Wor.: A Review of Emerging Serious Disease of Oilseed Rape in the Czech Republic. *Plant Protection Science*.
- Řičařová V., Kazdra J., Baranyk P., Ryšánek P., (2016): CLUBROOT - AN EMERGING DISEASE FACED BY CZECH OILSEED RAPE GROWERS. *Scientia Agriculturae Bohemica*,
- Řičařová V., Kaczmarek J., Strelkov S., Kazda J., Lueders W., Ryšánek P., Manolii V., Jedryczka M. (2016): Pathotypes of *Plasmodiophora brassicae* damaging to oilseed rape in the Czech Republic and Poland. *European Journal of Plant Pathology*.

- Řičařová V., Kazda J., Baranyk P., Ryšánek P., (2016): Greenhouse and field experiments with resistant cultivars of oilseed rape against *Plasmodiophora brassicae* Wor., *Scientia Agriculturae Bohemica*.
- Řičařová V., Kazda J., Baranyk P., Ryšánek P. (2015): Studies of clubroot (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) on oilseed rape in the Czech Republic, Presentace, Sborník abstraktů, 14th International Rapeseed Congress, Saskatoon 2015.
- Řičařová V., Kazda J., Manolii V., Strelkov S., Ryšánek P., (2014): Studies of clubroot (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) on oilseed rape in the Czech Republic, Sborník abstraktů na konferenci 11 th European Foundation of Plant Pathology; 224 p.
- Řičařová, V., Sandhu, K. S., Kazda J., Zouhar, M., Prokinová, E., Grimová, L., Ryšánek, P.. 2013. Studies of Clubroot (*Plasmodiophora brassicae*) on oilseed rape in the Czech Republic. [IOBC-WPRS Bulletin, 96, 2013](#)

Česky:

- Řičařová V., Kazda J. (2015): Poloprovozní pokusy s odrůdami ozimé řepky rezistentními k *Plasmodiophora brassicae* Wor. – původci nádorovitosti kořenů brukvovitých, článek ve sborníku ke konferenci Prosperující olejninu 2015, Praha 10.12.
- Řičařová V., Kazda J., Baranyk P. (2015): Skleníkové pokusy s odrůdami ozimé řepky deklarovanými jako rezistentní k nádorovitosti kořenů brukvovitých (*Plasmodiophora brassicae* Wor.), *Rostlinolékař*, 26
- Řičařová V., Kazda J., Baranyk P. (2015): Poloprovozní pokusy s odrůdami ozimé řepky rezistentními k *Plasmodiophora brassicae* v Hrádku nad Nisou, Příspěvek ve sborníku z 32. vyhodnocovacího semináře Systém výroky řepky. *Hluk*
- Řičařová V., Kazda J. (2015): Nádorovitost kořenů brukvovitých na ozimé řepce, *Farmář* č. 12, s. 28-30.
- Řičařová V., Kazda J., Baranyk P. (2014) Poloprovozní pokusy s odrůdami řepky rezistentními k nádorovitosti, *Úroda* 62/12, str. 22-24
- Řičařová V. (2014) Pěstování řepky v Kanadě, Příspěvek ve sborníku z 31. vyhodnocovacího semináře Systém výroky řepky. *Hluk* 19.-20.11.2014, roč.31, s.74-76
- Řičařová V., Kazda J., Baranyk P. (2014) Skleníkové pokusy s odrůdami ozimé řepky rezistentními k nádorovitosti kořenů brukvovitých (*Plasmodiophora brassicae* Wor.), *Výsledky pokusů SPZO*, 31. vyhodnocovací seminář Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice 19.-20.11.2014,
- Řičařová V., Kazda J., Baranyk P. (2014) Poloprovozní pokusy s odrůdami ozimé řepky rezistentními k *Plasmodiophora brassicae* v Hrádku nad Nisou, *Výsledky*

pokusů SPZO, 31. vyhodnocovací seminář Systém výroby řepky, Systém výroby slunečnice 19.-20.11.2014

- Kazda J., Řičařová, V., Prokinová, E., Grimová, L., Baranyk P (2013): Nádorovitost kořenů brukvovitých ohrožuje ozimou řepku. Úroda roč.61, číslo 6 s. 28 - 32.
- Kazda J., Prokinová, E., Grimová, L., Řičařová, V. (2013): Využití odrůd rezistentních k nádorovitosti kořenů brukvovitých (původce *Plasmodiophora brassicae*) při pěstování řepky na zamořených pozemcích Rostlinolékař, roč.24, č.1, str.26 - 30

Příloha: Výskyt *Plasmodiophora brassicae* – seřazeno podle roku zjištění

Rok	Jméno lokality	GPS souřadnice	Okres	Kraj
2011	Bílovice	49.09543, 17.54747	Uherské Hradiště	Jihomoravský
2011	Bohuslavice u Hlučína	49.94607, 18.1435	Opava	Moravskoslezský
2011	Čavisov	49.82787, 18.07889	Ostrava-město	Moravskoslezský
2011	Čermná	49.78375, 17.69785	Opava	
2011	Darkovice	49.93287, 18.22393	Opava	Moravskoslezský
2011	Darkovičky	49.9195, 18.21228	Opava	Moravskoslezský
2011	Děhylov	49.87076, 18.16208	Opava	Moravskoslezský
2011	Fryčovice	49.66693, 18.2184	Frýdek-Místek	Moravskoslezský
2011	Háj ve Slezsku	49.89769, 18.08689	Opava	Moravskoslezský
2011	Hať	49.94848, 18.24163	Opava	Moravskoslezský
2011	Hlučín	49.90227, 18.18445	Opava	Moravskoslezský
2011	Klimkovice	49.78942, 18.11985	Ostrava-město	Moravskoslezský
2011	Kozmice	49.91279, 18.15584	Opava	Moravskoslezský
2011	Krmelín	49.72857, 18.23953	Frýdek-Místek	Moravskoslezský
2011	Markvartovice	49.90482, 18.24018	Opava	Moravskoslezský
2011	Olbramovice	48.98379, 16.40647	Ostrava-město	Moravskoslezský
2011	Paskov	49.73724, 18.29454	Frýdek-Místek	Moravskoslezský
2011	Píšť	49.97917, 18.19075	Opava	Moravskoslezský
2011	Staříč	49.68352, 18.27354	Frýdek-Místek	Moravskoslezský
2011	Sviadnov	49.68647, 18.32758	Frýdek-Místek	Moravskoslezský
2011	Vřesina	49.82437, 18.12861	Ostrava-město	Moravskoslezský
2011	Zbyslavice	49.80639, 18.07912	Ostrava-město	Moravskoslezský
2011	Žabeň	49.70752, 18.30803	Frýdek-Místek	Moravskoslezský
2012	Andělka	51.00124, 14.99468	Liberec	Liberecký
2012	Bavorovice	49.0212, 14.44127	České Budějovice	Jihočeský
2012	Bílá	50.66488, 15.03799	Liberec	Liberecký
2012	Bludov	49.93886, 16.92457	Šumperk	Moravskoslezský
2012	Čálovice	50.47352, 15.18727	Jičín	Královéhradecký
2012	Český Dub	50.66115, 14.99095	Liberec	Liberecký
2012	Dolní Branná	50.594, 15.59657	Trutnov	Liberecký
2012	Donín	50.84316, 14.85069	Liberec	Liberecký
2012	Dubnice	50.72567, 14.80679	Česká Lípa	Liberecký
2012	Heroltice	49.43265, 15.6347	Jihlava	Vysočina
2012	Heřmanice v Podještědí	50.79333, 14.72168	Liberec	Liberecký
2012	Holany	50.61568, 14.49743	Česká Lípa	Liberecký
2012	Horka	50.47574, 14.96573	Mladá Boleslav	Liberecký
2012	Horusice	49.16974, 14.66746	Tábor	Jihočeský
2012	Hradčany	50.61716, 14.70309	Liberec	Liberecký

2012	Hradec Králové	50.22398, 15.82821	Hradec Králové	Královéhradecký
2012	Hrdějovice	49.01762, 14.48018	České Budějovice	Jihočeský
2012	Kateřinice	49.38157, 17.88516	Nový Jičín	Moravskoslezsky
2012	Kbelnice	50.45381, 15.35056	Jičín	Královéhradecký
2012	Klokočov	49.74655, 17.73847	Opava	Moravskoslezsky
2012	Libčany	50.19254, 15.68932	Hradec Králové	Královéhradecký
2012	Loukov u Mnichova Hradiště	50.54583, 15.04616	Středočeský	Středočeský
2012	Martinov	49.85723, 18.18092	Ostrava-město	Moravskoslezsky
2012	Měšín	49.438, 15.65909	Jihlava	Vysočina
2012	Miletín	50.4034, 15.67891	Jičín	Královéhradecký
2012	Modlibohov	50.68382, 14.98048	Liberec	Liberecký
2012	Modřišice	50.57388, 15.12234	Semily	Liberecký
2012	Nesperská Lhota	49.69397, 14.83156	Benešov	Středočeský
2012	Neveklov	49.75112, 14.53291	Benešov	Středočeský
2012	Nová Ves	49.823, 18.23041	Ostrava-město	Moravskoslezsky
2012	Nová Ves u Bakova	50.49204, 14.92832	Liberec	Liberecký
2012	Odolenovice	50.63375, 15.12408	Jablonec nad Nisou	Liberecký
2012	Okna	50.52749, 14.67096	Česká Lípa	Liberecký
2012	Opatov	49.82532, 16.5072	Svitavy	Královéhradecký
2012	Pohledy	49.6946, 16.56256	Svitavy	Pardubický
2012	Polanka nad Odrou	49.78606, 18.17041	Ostrava-město	Moravskoslezsky
2012	Poruba	49.818, 18.1652	Ostrava-město	Moravskoslezsky
2012	Prčice	49.57298, 14.53798	Příbram	Středočeský
2012	Řípec	49.21475, 14.73301	Tábor	Jihočeský
2012	Sedlnice	49.65736, 18.08347	Nový Jičín	Moravskoslezsky
2012	Skotnice	49.65756, 18.12965	Nový Jičín	Moravskoslezsky
2012	Sosnová	50.65559, 14.52972	Česká Lípa	Liberecký
2012	Svatoňovice	49.79428, 17.67049	Opava	Moravskoslezsky
2012	Svinov	49.81273, 18.20158	Ostrava-město	Moravskoslezsky
2012	Šváby	50.6057, 14.52863	Česká Lípa	Liberecký
2012	Třebelovice	49.0204, 15.66237	Třebíč	Vysočina
2012	Třebnouševs	50.34192, 15.65381	Jičín	Královéhradecký
2012	Veselí nad Lužnicí	49.18443, 14.68837	Tábor	Jihočeský
2012	Vicmanov	50.58525, 14.92111	Liberec	Středočeský
2012	Vítkov	49.77444, 17.74941	Opava	Moravskoslezsky
2012	Vlčetín	50.68251, 15.01687	Liberec	Liberecký

2012	Vlkanov	49.71562, 15.35674	Havlíčkův Brod	Vysočina
2012	Zlích	50.41178, 16.06191	Náchod	Královéhradecký
2012	Žirovnice	49.25318, 15.18824	Pelhřimov	Vysočina
2013	Kravaře u České Lípy	50.62873, 14.38071	Česká Lípa	Liberecký
2013	Bílý Kostel nad Nisou	50.82314, 14.9244	Liberec	Liberecký
2013	Branky na Morave	49.46042, 17.88897	Vsetín	Zlínský
2013	Bystřice	50.31197, 12.89614	Karlovy Vary	Karlovarský
2013	Červená Hora	50.45006, 16.05899	Náchod	Královéhradecký
2013	Habartice u Frýdlantu	51.01129, 15.06812	Liberec	Liberecký
2013	Horní Bukovina	50.54315, 14.92613	Mladá Boleslav	Středočeský
2013	Hvoždany	50.69855, 14.43101	Příbram	Středočeský
2013	Jezvé	50.69855, 14.43101	Česká Lípa	Liberecký
2013	Lindava	50.7488, 14.65978	Česká Lípa	Liberecký
2013	Oldřichov na Hranicích	50.8684, 14.85527	Liberec	Liberecký
2013	Přepeře	50.58293, 15.1128	Semily	Liberecký
2013	Rohoznice	50.12722, 15.66427	Pardubice	Královéhradecký
2013	Staňkov	49.55373, 13.0692	Domažlice	Plzeňský
2013	Vlčice	50.34527, 17.04595	Jeseník	Moravskoslezský
2014	Cheb	50.07953, 12.36986	Cheb	Karlovarský
2014	Dřevěnice	50.45226, 15.44711	Jičín	Královéhradecký
2014	Heřmanice	50.66569, 14.39074	Česká Lípa	Královéhradecký
2014	Kravare u Hlucína	49.93311, 18.00556	Opava	Moravskoslezský
2014	Lažany	50.60089, 15.10975	Liberec	Liberecký
2014	Loubí	50.59501, 14.4844	Česká Lípa	Liberecký
2014	Město Touškov	49.77588, 13.25108	Plzeň-sever	Plzeňský
2014	Odrava	50.10307, 12.48414	Cheb	Karlovarský
2014	Paceřice	50.61923, 15.11353	Liberec	Liberecký
2014	Pustá Polom	49.84917, 17.9979	Opava	Moravskoslezský
2014	Valdice	50.45501, 15.38488	Jičín	Královéhradecký
2014	Valteřice	50.67744, 14.40706	Česká Lípa	Královéhradecký
2015	Kůstí	49.8007, 13.2818	Plzeň-sever	Plzeňský
2015	Bartošovice	49.66883, 18.05461	Nový Jičín	Moravskoslezský
2015	Bílé Poličany	50.39079, 15.73188	Trutnov	Liberecký
2015	Dílce	50.46719, 15.35933	Jičín	Královéhradecký
2015	Fulnek	49.71237, 17.9032	Nový Jičín	Moravskoslezský
2015	Lháň	50.47016, 15.41496	Jičín	Královéhradecký
2015	Mankovice	49.63745, 17.88014	Nový Jičín	Moravskoslezský
2015	Mašov	50.57276, 15.15258	Semily	Liberecký
2015	Olešnice	50.54494, 15.1192	Semily	Liberecký

2015	Pěnčín	50.59486, 15.07609	Liberec	Liberecký
2015	Podhořany	50.28709, 14.3097	Mělník	Středočeský
2015	Pohoř	49.66115, 17.87067	Nový Jičín	Moravskoslezsky
2015	Rantířov	49.40818, 15.51561	Jihlava	Vysočina
2015	Rohoznice u Hořic	50.39158, 15.69955	Jičín	Královéhradecký
2015	Soběraz	50.46336, 15.40199	Jičín	Královéhradecký
2015	Střížovice	50.6023, 15.05663	Liberec	Liberecký
2015	Suchdol nad Odrou	49.65572, 17.92816	Nový Jičín	Moravskoslezsky
2015	Svijanský Újezd	50.58723, 15.04335	Liberec	Liberecký
2015	Úpor	50.33155, 14.4865	Mělník	Středočeský
2015	Václavice	50.85848, 14.90588	Liberec	Liberecký
2015	Vesec u Velíše	50.39962, 15.32221	Jičín	Královéhradecký
2015	Vlastibořice	50.61871, 15.05201	Liberec	Liberecký
2015	Vyskeř	49.65572, 17.92816	Semily	Liberecký
2015	Železnice	50.47273, 15.38459	Jičín	Královéhradecký
2016	Libhošť	49.62912, 18.07113	Nový Jičín	Moravskoslezsky
2017	Teplá	49.98185, 12.86306	Cheb	Karlovarský
2017	Všestudy	50.28912, 14.33831	Mělník	Středočeský
2017	Pavlovice	50.59642, 14.53067	Česká Lípa	Liberecký
2017	Rynoltice	50.78727, 14.82261	Liberec	Liberecký
2017	Turnov - Nudvojovice	50.58194, 15.13591	Semily	Liberecký
2017	Zubčice	48.79403, 14.40718	Český Krumlov	Jihočeský
2017	Lomnice nad Popelkou	50.53062, 15.37341	Semily	Liberecký