

Škodlivé výskyty makadlovky řepné (*Scrobipalpa ocellatella*) na řepě na území České republiky

HARMFUL OCCURRENCES OF BEET MOTH (*SCROBIPALPA OCELLATELLA*) ON BEET IN CZECH REPUBLIC

František Muška – Komora zemědělských poradců ČR, Brno
Jaroslav Rožnovský – ČHMÚ, pobočka Brno; Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně
Antonín Muška jr., Anna Mušková – Brno

Cukrovou a krmnou řepu poškozují rovněž škůdci, kteří nezpůsobují hospodářsky významné škody pravidelně každý rok. Vyskytují se pouze v určitých obdobích.

Mezi takové se řadí **makadlovka řepná** (*Scrobipalpa ocellatella*). Ve starší literatuře je známa pod českým názvem mol řepný. Vajíčka jsou mléčně bílá, oválná, hladká, nakladená ve skupinách, velká 0,35 × 0,23 mm. Dorostlá housenka je dlouhá 9–14 mm s hnědavou hlavou. Tělo je zbarveno špinavě zelenožlutě a má na sobě více nebo méně zřetelné podélné karmínové pruhy. Od příbuzných druhů se housenky dají rozlišit mimo jiné podle brv v čelní části hlavy a na předohrudí. Housenky mají 4 vývojová stádia. Kukla je světle hnědá, dlouhá 5–6 mm a je uložena v kokonu. Její kremaster je ukončen několika páry větších a menších chloupků. Kuklení probíhá v suchých listech, v půdě maximálně do hloubky 5 cm. Motýl má rozpětí 12–14 mm a sedící je dlouhý 6–7 mm. Přední úzká křídla jsou šedohnědá, žlutošedá s tmavými skvrnami ve světlých až červenavých dvůrcích. Zadní křídla jsou světle šedavá. Křídla jsou lemována typickými dlouhými třásněmi (1, 2).

Imaga se páří a k následnému kladení vajíček dochází při teplotách vyšších než 11 °C. Samice naklade 40–70 vajíček. Jsou kladena skupinově po 1–6 kusech. Housenky se líhnou přibližně po 7–10 dnech a svým žírem způsobují deformaci srdéčkových listů. Žír následně pokračuje po listových řapících do srdéčka, kde bývá vytvořen zámotek. Dochází k předčasnému zasychání srdéčkových listů. Toto poškození může být zaměněno s nedostatkem bóru (suchá srdéčková hniloba). Často dochází k rychlému odumírání mladých rostlin. Starší rostliny pokračují ve vegetaci, avšak jejich vývoj je značně opožděn. V případě kalamitního výskytu housenky vyžírají drobné chodbičky ve vrchní části bulvy. Pokud po takovém napadení následují vydatné srážky, dochází k zahňívání vegetačního vrcholu (3).

Hostitelskými rostlinami jsou cukrová i krmná řepa a rostliny merlíkovité (*Chenopodiaceae*). Hojný je výskyt na slanomilných rostlinách, jako jsou slanorožec (*Salicornia*) a solníčka (*Suaeda*). Housenky jsou běžně nacházeny také na volně rostoucí řepě *Beta vulgaris* ssp. *maritima*, lebedách (*Atriplex* spp.) a merlíčích (*Chenopodium* spp.) (4).

Na území Česka má tři úplné generace. První generace je většinou od konce dubna a v květnu. V příznivých letech již koncem března. Dále druhá generace následuje od června. Rozmnožování druhé generace probíhá velmi rychle, protože je zde 70–90 % samic a pouze 10–30 % samců. Třetí je od srpna do října. Let imág druhé a třetí generace se může překrývat. Nejškodlivější je

druhá generace, kdy samičky kladou vajíčka ve druhé polovině června až počátkem července. Pro výskyt v dalším roce jsou největším nebezpečím dospělé housenky, které na podzim opustí řepu a mají možnost se zavrtat do země. Tyto housenky při sklizni s jakýmkoliv pohybem s bulvou opouštějí řepu. V řepě zůstávají většinou housenky s nedokončeným vývojem, které po předčasném opuštění řepy hynou během přezimování. Z tohoto důvodu je důležité po sklizni vyčistit pole od skrojků, které umožňují dokončení vývoje. Řepniště se má co nejdříve zorat, pokud možno do největší hloubky 30 cm (3, 5).

V roce 1962 se uvádělo, že škodlivost závisí na počtu housenek na rostlině (1–100 ks) a stáří rostliny. Mladé rostliny se 4–5 listy hynou, u starších rostlin se zpomaluje růst. Cukernatost se snižuje až na 9,0 %, výnos bulev až o 4 t·ha⁻¹. Technologická kvalita cukrovky se také snižuje. Rozšiřují se hniloby, u semenáčků je ohrožena produkce semene (6).

Gradace makadlovky řepné probíhá zejména ve velmi tepkých a suchých letech (7). V těchto letech je škodlivost zvyšována také pomalým růstem srdéčkových listů. Naopak, pokud je chladno a vyšší srážky, tak výrazné škody nezpůsobuje. Škody vznikají snížením cukernatosti v důsledku obnovování poškozeného listového aparátu novými listy. Škodlivost nezávisí pouze na počtu housenek na rostlinu, ale významný vliv má i ročník a fenofáze, ve které byly rostliny napadeny. Vzhledem k tomu, že makadlovka řepná doposud způsobovala minimální hospodářské škody, není zpracována metodika ochrany. Z chemických přípravků lze použít přípravky na bázi pyrethroidů (cypermethrin, deltamethrin, lambda-cyhalothrin), které jsou registrovány do cukrové řepy proti housenkám. V zahraničí (Francie, Maďarsko atd.) je zpracována signalizace ošetření na základě náletů do feromonových lapáků. Ty se v současnosti využívají již také v České republice. Z agrotechnických opatření je

Tab. 1. Vliv teploty na délku vývoje vajíček a kukel ve dnech (11)

	Teplota (°C)					
	15–17	23–25	25–27	29–35	35–40	41
	Vývoj vajíčka či kukly (d)					
Vajíčko	16–17	7–8	5–7	3–5	—	—
Kukla	42–25	14–15	13–14	6–7	7–8	letální

Tab. II. Suma dolní tepelné hranice a suma efektivních teplot pro jednotlivá vývojová stadia makadlovky řepné (12)

	Vývojové stadium				Tepelné konstanty*
	vajíčka	hou-senky	kukly		
			samice	samci	
Dolní tep. hranice vývinu (°C)	10,4	7,9	9,8	10,6	9,8
Suma efektivních teplot (°C)	80,65	255	150,3	—	480

* Tepelné konstanty pro celý vývojový cyklus.

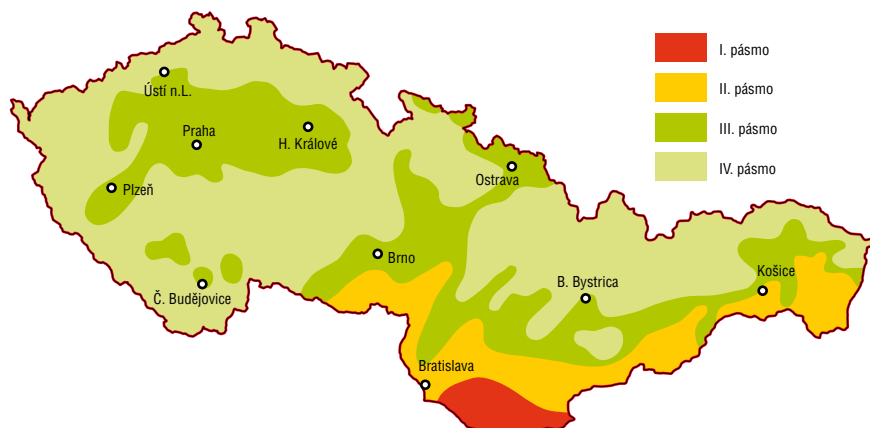
to zejména dodržování osevního postupu, likvidace hostitelských plevelů z čeledi merlíkovitých a orba. Dále i pěstování odrůdy s větší listovou plochou při optimálním počtu jedinců 100 tis. rostlin na 1 ha (3, 8, 9, 10).

V roce 1956 se uváděl vliv teploty vzduchu na délku vývoje vajíček a kulek ve dnech, viz tab. I. (11). Sumy efektivních teplot v roce 1959 uvádí tab. II. (12).

Pro potřeby prognózy a signalizace bylo Československo rozděleno do čtyř pásem (obr. 1.). V rámci tohoto rozdělení je také uváděna makadlovka řepná:

- **Pásmo I** je ohraničeno roční izotermou 11 °C a zahrnuje oblast nejnižší části Západoslovenského kraje. Vývoj škůdců má předstih 7–14 dnů před sousedním druhým pásmem. Teplotní škůdci zde mají nejlepší podmínky.
- **Pásmo II** tvoří územní celky jižní Moravy a jižního a jihovýchodního Slovenska. Toto pásmo je určováno roční izotermou 9–10 °C a korigováno v některých místech červencovou teplotou 18–19 °C. Poskytuje rovněž velmi dobré podmínky pro rychlý rozvoj některých škůdců. Například **makadlovka řepná**, mandelinka bramborová a štítenka zhoubná zde stejně jako v prvním pásmu mají dvě generace. Dobré podmínky zde má také stolbur brambor. Druhé pásmo odpovídá kukuřičné výrobní oblasti. Je to oblast nevhodná pro šíření rakoviny brambor a nejsou zde možnosti k přemnožení květilky řepné.
- **Pásmo III** je charakterizováno ročními teplotami 8–9 °C a místy doplněno červencovou izotermou 18 °C. Z hlediska rostlinné produkce jde o území patřící do řepařské výrobní oblasti. Například mandelinka bramborová zde má výjimečně dvě generace v nejteplejších letech.

Obr. 1. Mapa signalizačních pásem ČSSR



– **Pásmo IV** zahrnovalo zbytek území bývalého Československa. Jedná se o vyšší polohy vhodné pro pěstování brambor. Mandelinka bramborová zde má výhradně jednu generaci. Výskyty krytonosce řepkového nezpůsobují vážné škody. Naopak jsou zde vhodné podmínky pro šíření rakoviny brambor a sterilní zakrslosti ovsu (13).

V roce 1979 se uváděla prahová teplota vývoje makadlovky 10 °C a suma efektivních teplot 480 °C (14). Prakticky stejné údaje najdeme i v další literatuře. HURNÁK ET AL. (15) zmiňuje, že výskyt makadlovky řepné se omezuje na oblasti s roční izotermou v Československu 9–10 °C, tedy v nejteplejších oblastech státu. Vývoj se zastavuje při teplotách pod 10 °C (3). Jak je uvedeno mnoha autory, na výskyt makadlovky řepné má významný vliv v jednotlivých letech průběh počasí

V dlouhodobém pohledu pak hovoříme o podnebí. Možné dopady změn našeho podnebí jsou studovány v širokých souvislostech již od 90. let minulého století, jak dokládá řada studií (16). Probíhající změna klimatu je nejčastěji dokládána zvyšováním teploty vzduchu, hovoříme o tzv. globálním oteplování. Průběh průměrné roční teploty vzduchu za období 1961–2017 má vztupný trend (17). K nárůstu dochází také u jednotlivých měsíců, a tím pádem i ve všech ročních obdobích. Mezi měsíci i roky jsou samozřejmě dílčí rozdíly v hodnotách zvýšení.

Průměrné úhrny srážek se z části liší podle období zpracování. V Atlasu podnebí Československa (18) a Podnebí ČSSR: Tabulky (19) jsou uvedeny výstupy zpracování za období 1901–1950. Mapy klimatických prvků za období 1961–2000 uvádí Atlas podnebí Česka (20). Z analýzy sezónních a ročních úhrnů srážek na území Česka za období 1961–2010 vyplývá, že v dlouhodobém pohledu se průměrné roční úhrny srážek statisticky prokazatelně nemění, ale roste proměnlivost jejich úhrnů v jednotlivých letech a ročních obdobích (21).

Materiál a metodika

Vzhledem k tomu, že se na území bývalého Československa objevují první výskyty makadlovky řepné na začátku 50. let minulého století, čerpali jsme z dostupných literárních pramenů z období po konci druhé světové války do současnosti.

Informace o škodách, způsobených makadlovkou řepnou na cukrové řepě na území Česka v letech 1961–2011 byly čerpány převážně z Přehledů výskytu některých škodlivých organismů a poruch rostlin na území Československa (Česka). Tyto přehledy byly do roku 1989 vydávány ÚKZÚZ Brno a ÚKSÚP Bratislava pro celé území bývalého Československa. Od roku 1990 jsou vydávány ÚKZÚZ Brno (SRS Praha) pouze pro území Česka. Tyto přehledy mají samozřejmě informativní charakter a nemohou pokrýt všechny výskyty v uvedených letech. Z let 2012–2017 jsme čerpali ze Souhrnných zpráv jednotlivých oblastních odborů ÚKZÚZ Brno (SRS Praha) (22, 23, 24, 25). V některých letech jsou hlášení pro řepu

cukrovou i krmnou uvedena společně. Pro období 2018–2020 jsme čerpali z rostlinolékařského portálu ÚKZÚZ Brno (26).

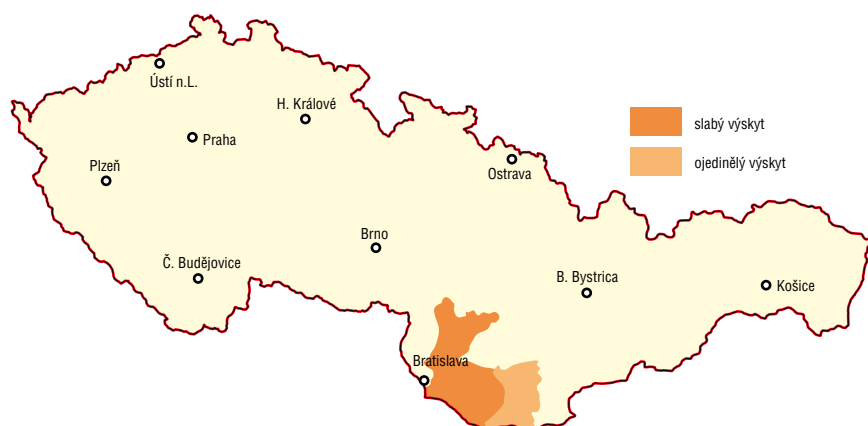
Hodnocení teploty vzduchu a výskyty sucha byla prováděna běžnými statistickými metodami. Výchozí byla zpracování dat z klimatologických stanic ČHMÚ a hodnocení výskytů sucha v rámci „Monitoringu sucha“ na jeho portálu (27).

Výsledky

Makadlovku řepnou popsal poprvé v roce 1858 Boyd na divoce rostoucí řepě (*Beta maritima*) na skalnatém pobřeží Cornwallu. Poté byly hlášeny hospodářsky významné škody na řepě z Francie a Německa v druhé polovině 19. století. Na počátku 20. století jsou hlášeny velmi značné škody hlavně ze středozemní oblasti a těsně před druhou světovou válkou. Během ní se makadlovka rozšířila v kulturách řepy na jihovýchodě Evropy (Bulharsko, Rumunsko). Po rozšíření v Maďarsku (1950), kde zvláště v jižní části země způsobila značné škody, se rozšířila také na jižní Slovensko a jižní Moravu.

Rozšiřuje se v suchých a teplých letech. Má velmi širokou ekologickou valenci, a ta umožňuje bez dalšího aklimatizačního procesu zaplavit rozsáhlé oblasti. Vliv klimatu se projevuje na počtu generací makadlovky (2, 11).

Obr. 2. Mapa rozšíření makadlovky řepné v roce 1956



V roce 1950 byla makadlovka již pouhých 50 km od hranic ČSSR v Maďarsku. Z tohoto důvodu byla vyslána do Maďarska dvojčlenná komise, aby na místě prostudovala charakter škod, způsob výskytu a možnosti ochrany. Na území bývalého Československa byla poprvé zjištěna v srpnu 1952 v okolí Pohronského Ruskova (okres Levice, Nitrianský kraj). Podrobným šetřením bylo zjištěno, že byla rozšířena po celé řepářské oblasti Slovenska až daleko na severozápad k Moravskoslovenským hranicím (Kúty, Malacky). Odtud byla ohrožena i jižní Morava. Ve středisku výskytu bylo zjištěno až 36 housenek v jedné řepě. V této době je označována jako karanténní škůdce. Uvedené potvrzuje mapa (obr. 2.),

znázorňující rozšíření makadlovky řepné na území bývalého Československa v roce 1956. Jako období největších škod na Slovensku se uvádí roky 1952–1956. Hlavním důvodem jejího rozšíření bylo s největší pravděpodobností abnormálně suché léto v roce 1952 na jižním Slovensku (2, 5, 28–31).

Protože se jednalo o nového škůdce na území bývalého Československa, byla makadlovka řepná (uvedena pod starým českým názvem mol řepný) zařazena mezi karanténní škodlivé činitele, a to v Nařízení ministra spravedlnosti číslo 54 z 30. 11. 1955 (32).

Na území Československa byly v letech 1961–1989 hlášeny hospodářsky významné škody pouze ze Slovenska. Poslední hlášení je z roku 1976. Zmiňované okresy výskytu na Slovensku odpovídají dřívějšímu správnímu rozdělení.

1961 – V důsledku suchého a teplého počasí koncem léta se v jižních oblastech Slovenska rozšířila makadlovka řepná. V okresech Topoľčany, Nitra, Levice, Nové Zámky bylo místy napadeno 50–60 % řep.

1962 – Makadlovka se i v tomto roce v důsledku suchého a teplého počasí koncem léta rozšířila v jižních oblastech Slovenska. Výskyty byly zaznamenány v okresech Levice, Nové Zámky, Komárno, Dunajská Streda a východní části okresu Galanta. Lokálně došlo i k poměrně silným výskytům (v průměru 3–5 housenek na jednu rostlinu). Lokální slabý výskyt byl zaznamenán na východním Slovensku v okolí Kráľovského Chľmca – suché a teplé počasí příznivě ovlivnilo výskyt makadlovky řepné tak, že se místy v okrese Levice vyskytly housenky v silné intenzitě. Slabší výskyt, zejména na okraji pozemků, byl pozorován v celém Podunají a v nížinách Východoslovenského kraje.

1964 – Výskyt makadlovky řepné byl na celém území Slovenska slabý. Pouze v okresech Nitra a Nové Zámky byla sledována ohniska silnějšího výskytu, kde bylo 20–22 % napadených rostlin, zejména na okraji parcel. Na východním Slovensku byl pozorován slabý výskyt v okrese Trebišov.

1967 – Housenky makadlovky řepné byly pozorovány lokálně jen v okrese Galanta.

1968 – Výskyt housenek makadlovky řepné byl zjištěn v červenci a v srpnu v okrese Galanta. Výskyt nebyl hospodářsky významný.

1970 – Ojedinelé výskyty makadlovky řepné byly zjištěny v okresech Levice a Trebišov.

1972 – Byla zjištěna pouze ojedinele v okrese Trebišov.

1976 – Škodlivý výskyt byl zjištěn v okrese Košice (N. Bodva). Na území Česka jsme na cukrové řepě zjistili první hospodářsky významné výskyty až od roku 2013.

2013 – První výskyt housenek makadlovky řepné v srdčkových listech byl pozorován v okrese Uherské Hradiště (Kvačice, 31. 7.) (22).

2015 – Ve významné míře se objevili exotičtí, teplomilní škůdci, zejména makadlovka řepná, bez uvedení lokality (33). Uvádí se, že od suchého roku 2015 lze v Česku zaznamenat nárůst výskytu a také škodlivosti tohoto škůdce (3).

2016 – Výskyty škůdců byly většinou slabé. Neobvyklé výskyty byly zaznamenány u makadlovky řepné, která místy na Olomoucku působila až silná poškození bulev cukrovky. Střední až silná poškození housenkami makadlovky řepné byla hlášena v období sklizně z okresu Olomouc (Dubčany, Cholína, Luběnice, Lutín, Mezice, Odrlice, Senice, Senička, Slatinice, Střížov) (23). První slabé výskyty housenek makadlovky řepné byly zjištěny v okrese Mladá Boleslav (Týnec u Dobrovice, 7. 6.) (24).

2017 – První příznaky napadení rostlin cukrovky housenkami makadlovky řepné byly hlášeny z okresu Prostějov (Dětkovice, Smržice, Třebčín) v první polovině srpna. Poškození byla jen slabá (25).

2018 – Na rostlinolékařském portálu byly v tomto roce uváděny výskyty v okresech Mělník (Byšice 4. 10. a 11. 10.), Kutná Hora (Nové Dvory u Kutné Hory 4. 10.), Chrudim (Bylany 18. 9.), Litoměřice (Bohušovice nad Ohří 16. 8. a 7. 9.) a Prostějov (Čelčice 19. 7., Čechovice 19. 7.) (26).

Další výskyty byly popsány v okresech Mladá Boleslav (Bezno), Kutná Hora (Horky u Čáslavy), Nymburk (Sloveč), Hradec Králové (Všestary), Praha-východ (Vyšehorvice). Dále je známo, že velké škody poškozením srdčkových listů byly zaznamenány v roce 2018 prakticky ve všech pěstitelských oblastech Česka (26).

2019 – První výskyt byl 25. 4. na lokalitě Holé Vrchy (okres Mladá Boleslav). V tomto roce došlo k výraznému nárůstu okresů, kde byl výskyt hlášen poprvé. Jednalo se o okresy Vyškov, Nový Jičín, Opava, Havlíčkův Brod, Náchod, Rychnov nad Kněžnou, Pardubice, Česká Lípa, Liberec a Kladno.

2020 – K prvnímu výskytu došlo 28. 4. na lokalitě Brňany (okres Litoměřice). Podobně jako v předchozím roce se opět potvrdil trend nových okresů s výskytem. Jednalo se o okresy Blansko, Znojmo, Jičín, Ústí nad Orlicí, Semily, Chomutov, Most, Kolín a Praha-západ.

V letech **2019–2020** došlo také k výskytům v okresech, kde byla makadlovka zjištěna již dříve. Jednalo se o okresy Uherské Hradiště, Prostějov, Šumperk, Chrudim, Litoměřice, Kutná Hora, Mělník, Mladá Boleslav, Nymburk a Praha-východ.

Vzhledem k tomu, že v letech 1961–2012 nebyl na území České republiky hlášen žádný hospodářsky významný výskyt makadlovky řepné na řepě, je předložena mapa těchto výskytů z let 2013–1920 (obr. 3.).

Velmi zajímavý nález makadlovky řepné byl zaznamenán v roce 2000 v oblasti Železných hor na lokalitě Přírodní rezervace Zubří (okres Chrudim). Je zde konstatováno, že je hojný a poměrně rozšířený druh, který v Čechách doposud unikal pozornosti. Přírodní rezervace Zubří patří k nejzajímavějším územím centrální části Železných hor. Prolíná se zde vlhkomilná fauna z podmáčených a rašelinných luk v údolí s druhy teplomilnými, které jsou vázány na přilehlou stráň. Na poměrně malém území se tak projevuje základní vlastnost celých Železných hor – vysoká druhová pestrost a stanovištní různorodost (34).

Tento nález potvrzuje, že makadlovka řepná je vázána nejen na řepu, ale i na výše uvedené plevele. Tito hostitelé podporují její rozšiřování. V blízkosti lokality Zubří je zmiňován výskyt v cukrové řepě na lokalitě Bylany (okres Chrudim) v roce 2018, která je vzdálena přibližně 25 km vzdušnou čarou.

Naše data potvrdila zjištění citovaná v literatuře, že makadlovka řepná se vyskytuje a způsobuje hospodářsky významné škody v suchých a teplých letech.

V současnosti lze konstatovat rozšíření po celém Česku, nejen na jižní Moravě, v rámci ČR pouze v druhém signalizačním pásmu. První pásmo u nás není, je pouze na západním Slovensku.

Stručné hodnocení průběhu počasí

Na území Česka se sucho vyskytuje nepravidelně. Uvádíme, že v našich podmínkách je jevem nahodilým, většinou s kratším trváním, tedy několik týdnů. V některých letech však může

docházet k výskytu sucha s proměnlivou intenzitou i během většiny měsíců vegetačního období. K mimořádně dlouhému výskytu sucha došlo v roce 2003. Období od ledna do konce září 2003 bylo významně teplejší, v průměru o 2 °C. Přitom úhrn srážek byl podprůměrný. Výskyt sucha byl proměnlivý, se dvěma výraznými vrcholy.

Výskyty sucha se však nemusí projevit na celém našem území. Daleko častější jsou jeho výskyty na jižní Moravě, jak tomu bylo v roce 2007. Po teplé zimě byly nadnormální teploty až do konce léta. Srážky byly proměnlivé. Výskyt sucha se projevil v dubnu a byl pak výrazný celé léto. K mimořádně suchým patřil rok 2012, kdy průběh počasí byl typický vysokými teplotami a nízkými úhrny srážek. Jednalo se o pokračování sucha z podzimu roku 2011. Za období od srpna 2011 až do května 2012 byly srážkově nižší úhrny spíše na území Moravy. Extrémně vysoké teploty vzduchu měl převážný počet roků v posledním desetiletí, jde o roky 2012, 2015, 2017, 2018, 2019, také i 2020. Nárůst teploty vzduchu je prokazatelný u všech měsíců v roce, čili i v jednotlivých ročních obdobích. Nejvyšší vzestup teploty vzduchu je v letním období, následně v zimě a nejmenší na jaře a na podzim.

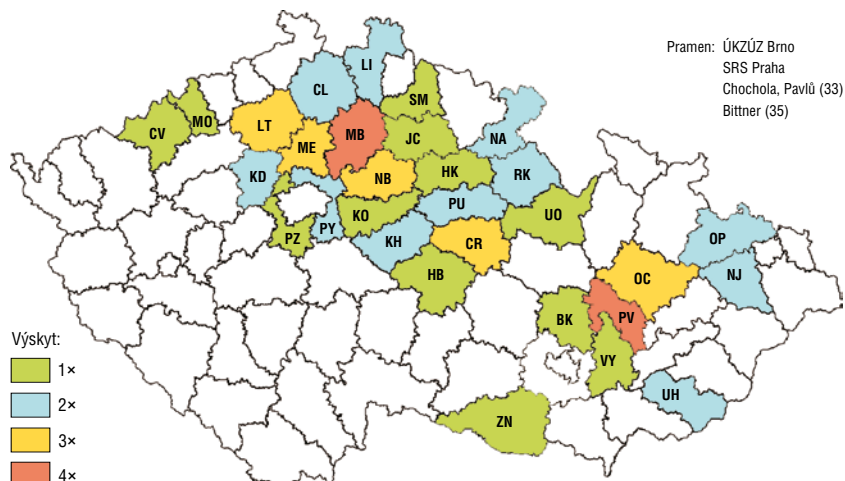
Vývoj sucha v roce 2015 začal již v průběhu zimy 2014/2015. Tato zima byla na většině území srážkově podnormální, ale oproti průměru na celém území teplejší, a to o 1,5–3,5 °C. S ohledem na průběh teplot vzduchu a úhrnů srážek v zimě byl již počátek jara mírně sušší. Deficit srážek ke konci března dosahoval mimořádně až 50 %, na jižní Moravě a na větší části Čech byl 10–25 %. Průběh teplot vzduchu v dubnu vyvolával zvýšení hodnot evapotranspirace, a tím sucho. To bylo přerušeno srážkami v květnu. Léto bylo však mimořádně teplé, s nízkými srážkami, takže se projevil mimořádné sucho.

K výskytu sucha došlo také v roce 2017. Teplota vzduchu byla mimořádně vysoká, zvláště v letním období tohoto roku. Na jižní Moravě se již v březnu projevoval pokles půdní vlhkosti. Ten pokračoval během dubna a poté, hlavně v průběhu května a června, docházelo k poklesu hodnot vláhové bilance, což souviselo s výraznou převahou výparu (evaporace, evapotranspirace) nad úhrny srážek.

V důsledku vysokých teplot v průběhu celé doby vegetace a dlouhým bezsrážkovým obdobím se rozsáhlá perioda sucha projevila i v roce 2018. K jejímu výskytu přispěly také srážky ve formě bouřek, takže voda velmi rychle odtékala z pozemků a v členitém terénu způsobila místy odnosy půdy. Sucho vrcholilo v závěru srpna, jak dokládají hodnoty zásob využitelné vody v půdě. V podstatě obdobně můžeme hodnotit i rok 2019.

Průběh roku 2020 potvrdil, že počasí na našem území může být mimořádně proměnlivé. V podstatě teplejší zima a počátek března vyvolaly dřívější nástup vegetace, takže velmi proměnlivé teploty vzduchu v březnu a v dubnu způsobily významné poškození kvetoucích ovocných dřevin. Docházelo k tomu, že amplituda teploty vzduchu během dne dosahovala až ke 20 °C, ale minimum bylo i více jak -5 °C. Výskyt srážek na jaře byl odlišný v Čechách, kde kromě části jižních Čech byly úhrny v souladu s dlouholetým průměrem, na Moravě měla převážná část jejího území nižší srážky o 30 %, na jejím jihu to byla jen polovina průměru. V dubnu byly převážně nízké úhrny srážek,

Obr. 3. Hospodářsky významné výskyty makadlovky řepné v cukrové řepě v Česku v letech 2013–2020 (podle okresů)



na území Čech se projevil sucho, na Moravě na více jak polovině území chyběla skoro polovina průměru. Až v závěru května, ale hlavně v první dekádě června docházelo k vysokým úhrnům srážek, ale převážně na území Čech. Ještě v polovině června na jihu a severu Moravy chyběla až 30 % průměru, podobně nebyl naplněn průměr v oblasti severozápadních Čech. Výskyty srážek v druhé polovině června na takřka celém území deficit nejen doplnily, ale místy až o 30 % překročily.

Z hlediska výskytu srážek v červenci je nutné uvést, že povětrnostní fronty se srážkami nepřicházejí od západu, jak je typické, ale často od jihu, takže na Moravě srážky překračují průměry i o 30 %. Naopak v některých částech západních Čech, Ústecka a Podkrušnohoří průměrné úhrny nebyly naplněny. V závěru září a během října jsou četnější srážky, takže oblast se srážkami málo pod průměrem se zmenšuje, a naopak na Moravě jsou oblasti s úhrny přes 150 % průměru. Jako celek je pro většinu území z hlediska srážek uváděn rok 2020 jako průměrný až nadprůměrný, pouze oblast Podkrušnohoří má srážky podprůměrné. Pokud jde o teplotu vzduchu je rok 2020 jako celek nadprůměrný, v dlouhodobém hodnocení je pátý v pořadí nejteplejších roků.

Závěr

V článku uvedené údaje potvrzují, že makadlovka řepná je na území bývalého Československa relativně novým škůdcem. Poprvé se vyskytla v roce 1952 na jižním Slovensku. V následujícím období 1961–1976 byly hlášeny výskyty z nížinných oblastí jižního a východního Slovenska. Z hlediska klimatologického jsou to nejteplejší a nejsušší oblasti Slovenska (19). V letech 1961–2012 nebyl hlášen žádný výskyt z Česka. Tím se potvrdilo, jak uváděla literatura v roce 1975, že na Moravě se vyskytuje výjimečně. V Čechách se výskyty neuváděly vůbec (24).

Ovšem v následujícím období došlo k výrazné změně. V Česku byl první výskyt, v rámci monitoringu ÚKZÚZ Brno, hlášen v roce 2013 v okrese Uherské Hradiště. V roce 2016 to bylo již na okrese Olomouc a první výskyt se objevil i v Čechách (okres Mladá Boleslav). V roce 2017 byla makadlovka hlášena z okresu Prostějov. V roce 2018 se jednalo o výskyt na Moravě v okrese Prostějov. V Čechách byl tento výskyt rozsáhlejší,

a to v okresech Mělník, Kutná Hora, Chrudim, Litoměřice, Mladá Boleslav, Nymburk, Hradec Králové a Praha-východ. V roce 2019 byl výskyt poprvé hlášen v okresech Vyškov, Nový Jičín, Opava, Havlíčkův Brod, Náchod, Rychnov nad Kněžnou, Pardubice, Česká Lípa, Liberec a Kladno. V roce 2020 byly první výskyty uvedeny z okresů Blansko, Znojmo, Jičín, Ústí nad Orlicí, Semily, Chomutov, Most, Kolín a Praha-západ.

Tyto výskyty plně korespondují s výskyty vyšších teplot vzduchu a také zemědělského sucha na území Česka. Od roku 2000 to byly jednotlivé roky jako 2003, na Moravě 2007, 2012 a v podstatě souvisle od roku 2015, kdy pouze rok 2016 nebyl mimořádně suchý. Naše analýza potvrdila zjištění jiných autorů, že makadlovka řepná se vyskytuje a způsobuje hospodářsky významné škody v suchých a teplých letech (6, 7, 10, 11, 28). S ohledem na statisticky prokazatelný trend nárůstu teploty vzduchu je vysoce pravděpodobné, že výskyty makadlovky řepné budou nejen častější, ale také na větších plochách. Ovšem je nutné zdůraznit, že počasí roku 2020 je dokladem, že průměrné hodnoty nevyjadřují dynamiku počasí. Pro výskyty škůdců jsou důležitější výskyty extrémů v kratších obdobích. Ale vysoká proměnlivost počasí souvisí s projevy změny klimatu, takže s nimi musíme počítat.

Na její rozšiřování, kromě klimatických podmínek, má také vliv široké spektrum hostitelů, kdy makadlovka řepná není vázána pouze na cukrovou a krmnou řepu. Dokládá to výskyt v roce 2000 v přírodní rezervaci Zubří (okres Chrudim). Takovéto výskyty mohou mít vliv na pěstovanou řepu, jak dokládá výskyt na cukrovce v nedalekých Bylanech (okres Chrudim), vzdálených přibližně 25 km.

V současnosti je vhodné k monitorování výskytu a následnému určení signalizace ošetření využívat feromonové lapáky. K ošetření lze použít výše uvedené přípravky na bázi pyrethroidů (registrované proti housenkám na řepě). Jejich účinnost je však nízká. Z těchto důvodů jsou významná agrotechnická opatření, jak jsme již uvedli, dodržování osevního postupu, likvidace hostitelů plevelů z čeledi merlíkovitých a orba. Také pěstování odrůdy s větší listovou plochou při optimálním počtu jedinců 100 tis. rostlin na hektar (3, 7, 9, 10).



Práce je věnována památce PhDr. Františka Rambouska (1886–1931), předního českého entomologa a vedoucího fytopatologického oddělení Výzkumného ústavu cukrovarnického.

Článek je součástí řešení projektu Interní grantové agentury Zabraňnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně č. IGA-ZF/2020-AP014 a z řešení projektu Technologické agentury ČR „Revitalizace zemědělské půdy v oblastech ČR obrožených suchem“.

Souhrn

Makadlovka řepná byla na území bývalého Československa zjištěna poprvé v roce 1952. Na Slovensku se postupně rozšířila a způsobovala hospodářsky významné škody. V Česku byly naopak hospodářsky významné škody zjištěny až v posledním desetiletí. Lze předpokládat, že v následujícím období bude význam makadlovky řepné stoupat také vzhledem k tomu, že byly zjištěny její výskyty ve volné přírodě.

Klíčová slova: řepa cukrová, krmná řepa, hospodářsky významné škody, makadlovka řepná.

Literatura

- BENADA, J. ET AL.: *Atlas chorob a škůdců řepy*. Praha: SZN, 1985, 263 s.
- WEISMANN, L.; POVOLNÝ, D.: *Moř repný*. Bratislava: Slovenská akademia vied, 1960, 179 s.
- BITTNER, V.; BÉHAL, R.: *Škodlivé organismy cukrovky*. Maribo Seed, 2018, 106 s.
- ŠEFOVÁ, H.: Makadlovky (*Scrobipalpa* spp.) škodící na řepě. *Listy cukrov. a řepař.*, 130, 2014 (7–8), s. 236–240.
- STEHlíK, V.; HAVRÁNEK, A.; BENC, S.: *Řepářství*. ČSAZV Praha v SZN Praha, 1956, 430 s.
- RUBEŠ, L.; MALEČEK, J.: *Ochrana rostlin*. Praha: SZN, 1962, 187 s.
- BITTNER, V. ET AL.: Makadlovka řepná na cukrovce v roce 2018. *Listy cukrov. a řepař.*, 135, 2019 (4), s. 140–145.
- Metodická příručka integrované ochrany rostlin*. Česká společnost rostlinolékařská, 2013, 360 s.
- CAGÁN, L. ET AL.: *Choroby a škodcovia poľných plodín*. Nitra: SPU, 894 s., ISBN 978-80-552-0354-6, 2010.
- HOLÝ, K.: *Poznámky k monitoringu a redukci 1. generace makadlovky řepné*. Praha: VÚRV, Výsledky řešení projektu TAČR TH4030242 Inovace ochrany rostlin při produkci a skladování cukrové řepy.
- MILLER, F.: *Zemědělská entomologie*. Praha: ČSAV, 1956, 1056 s.
- DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M.: *Prognosa a diagnosa v ochraně rostlin*. Praha: ČSAZV v SZN, 1959, 569 s.
- ZACHA, V. ET AL.: *Prognóza a signalizace v ochraně rostlin*. Praha: SZN, 242 s.
- DILBŘEK, K. ET AL.: *Teplotní hodnoty limitující škůdce a choroby zemědělských plodin*. Praha: ÚVTIZ, 1979, 103 s.
- HURŇÁK, ET AL.: *Ochrana rostlin*. Bratislava: Příroda, druhé přepracované vydání, 1979, 251 s.
- BRÁZDIL, R. ET AL.: *Dopady možné změny klimatu na zemědělství v České republice. Územní studie změny klimatu pro Českou republiku*. Element 2. Národní klimatický program ČR, svazek 18, Praha: ČHMÚ, 1995, 140 s., ISBN 80-85813-26-2.
- ROŽNOVSKÝ, J.; STŘEŠTÍK, J.: Dynamika a trendy hodnot klimatických ukazatelů sucha. In SALAŠ, P. (ED.): *Rostliny v suchých oblastech a klimatická změna*. Sborník z mezinárodní konf. v Lednici 23. a 24. října 2019. Brno: Mendelova univerzita, 2019, s. 25, ISBN 978-80-7509-680-7.
- Atlas podnebí Československé republiky*. Praha: Ústřední správa geodézie a kartografie, 1958.
- Podnebí ČSSR: Tabulky*. Praha: HMÚ, 1961, 379 s.

20. TOLASZ, R. ET AL.: 2007: *Atlas podnebí Česka*. ČHMÚ, Univerzita Palackého v Olomouci, 255 s., ISBN 978-80-86690-26-1 (CHMI), 978-80-244-1626-7 (UP).
21. STŘEŠTÍK, J. ET AL.: Změna ročních a sezonních srážkových úhrnů v České republice v letech 1961–2012. In *Extrémny oběhu vody v krajině*. Mikulov, 2014b, (CD-ROM).
22. KOPŘIVOVÁ, E.: *Souhrnná zpráva oblastního odboru Brno o výskytu škodlivých organismů a poruch v roce 2013*. Brno: Oblastní odbor SRS, 2014, 29 s.
23. SITEK, J.: *Souhrnná zpráva Oddělení rostlinolékařské inspekce Opava o výskytu škodlivých organismů a poruch v roce 2016*. Brno: ÚKZÚZ, Odd. rostlinolékařské inspekce Opava, 2017, 16 s.
24. ŠTEFAN, K.; ZAJÍC, J.: *Souhrnná zpráva Oddělení rostlinolékařské inspekce Praha o výskytu škodlivých organismů a poruch v roce 2016*. Brno: ÚKZÚZ, Odd. rostlinolékařské inspekce Praha, 2017, 24 s.
25. SITEK, J.: *Souhrnná zpráva Oddělení rostlinolékařské inspekce Opava o výskytu škodlivých organismů a poruch v roce 2017*. Brno: ÚKZÚZ, Odd. rostlinolékařské inspekce Opava, 2018, 15 s.
26. Makadlovka řepná – *Scrobipalpa ocellatella*. *Rostlinolékařský portál*, Brno: ÚKZÚZ, [online] http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/?key=%2225efb7b95f3b13ed7ba5cb011d7a732c%22#fotogalerie|hledej:makadlovka%20%C5%99e-pn%C3%A1|so:25efb7b95f3b13ed7ba5cb011d7a732c.
27. *Monitoring sucha*. Praha: ČHMÚ, 2021, [online] <https://www.chmi.cz/aktualni-situace/sucho>.
28. DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M.: *Současný stav řepných škůdců a chorob*. *Za socialistické zemědělství*, 5, 1955 (13–14), s. 838–846.
29. HAMERNÍK, F. ET AL.: *Rajonizace zemědělské výroby v ČSSR*. Praha: ČSAV a Min. lesního a vodního hosp. v SZN, 1960, 746 s.
30. KRÁLOVIČ, J.: *Ochrana poľnohospodárskych plodín*. Bratislava: Príroda, 1975, 596 s.
31. Vládní nařízení ze dne 9. ledna 1959 o ochraně proti zavlečení a rozšiřování škůdců rostlin, při dovozu, průvozu a vývozu. *Sbírka zákonů Republiky československé*. Částka 1, Vyd. 2. 2. 1959, 5 s.
32. BÍLOVSKÝ, J.: Přípomínka pozornosti věnované makadlovkám (Gelechiidae) na území České republiky. *Obilnářské listy*, 20, 2012 (4), s. 97–101.
33. CHOCHOLA, J.; PAVLŮ, K.: *Zpráva o pokusech provedených pro řepařskou komisi Tereos TTD v roce 2015*. Semčice: Řepařský institut, 2016, 95 s.
34. ŠUMPICH, J.: *Motýli Železných hor*. Železné hory, Sborník prací č. 11, Nasavrky, 2001, 265 s., ISBN 80902400-2-X.
35. BITTNER, V. ET AL.: Makadlovka řepná na cukrovce v roce 2018. *Listy cukrov. a řepař.*, 135, 2019 (4), s. 140–145.

Muška F., Rožnovský J., Muška A. jr., Mušková A.: Harmful Occurrences of Beet Moth (*Scrobipalpa ocellatella*) on Beet in Czech Republic

The beet moth was first discovered in the territory of the former Czechoslovakia in 1952. It gradually spread to Slovakia where it caused significant economic damage. In the Czech Republic, on the other hand, economically significant damage has only been detected in the last decade. It can be assumed that its importance will increase in future as its presence has been detected in the wild.

Key words: sugar beet, fodder beet, damage, beet moth.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. František Muška, Ph. D., Táborská 21, 615 00 Brno, Česká republika, e-mail: muska34@email.cz