

Škodlivé výskyty zavíječe řepného (*Loxostege sticticalis*) na řepě na území České republiky

HARMFUL OCCURRENCES OF BEET WEBWORM (*LOXOSTEGE STICTICALIS*) ON BEET IN CZECH REPUBLIC

František Muška, Komora zemědělských poradců ČR

Jaroslav Rožnovský, Český hydrometeorologický ústav; Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity

Antonín Muška ml., Brno; Anna Mušková, Brno; Zdeněk Šichan, produktový manažer společnosti Manetech, a. s.

Hospodářsky významné škody na cukrové a krmné řepě způsobují rovněž škůdci, jejichž význam je v jednotlivých časových obdobích značně rozdílný. k nim se řadí i zavíječ řepný (*Loxostege sticticalis*). Mimo řepu se vyskytuje i na vojtěšce, jeteli, kukuřici, hrachu, pelušce, bobu, máku, slunečnici, lnu, konopí a mrkvi, také je běžně na plevelech (merlíku, svlačci, rdesnech, jitroceli, lebedě atd.). Dále na ovocných stromech a některých jehličnatých stromech. Výskyt byl zjištěn na rostlinách 35 čeledí (1, 2, 3, 4). V bývalém Sovětském svazu se uváděl výskyt zavíječe řepného na řepě salátové, jetelovinách, krmných bobovitých rostlinách, slunečnici, sóji, hořčici, fenyklu, bavlníku, obilninách, chmelu, předných rostlinách, cibuli, česneku, brukvovité zelenině a léčivých rostlinách. Výjimečně i na bramborách a rajčatech (5, 6). Jeho význam jako polyfágního škůdce dokládá, že v USA je v některé literatuře uváděn pod anglickým názvem alfalfa webworm (7).

Zavíječ řepný má přední křídla šedoohnědá až rezavě hnědá se žlutými pásky na okrajích a se žlutou skvrnou uprostřed, zadní křídla modravě šedá. Barva křídel je však značně proměnlivá a je

ovlivněna vnějšími podmínkami. Za chladného a vlhkého počasí jsou motýli tmaví, za suchého a teplého světlejší (obr. 1.). Rozpětí křídel je 16–26 mm. Vajíčka jsou protáhle oválná 0,8–1,0 mm dlouhá a 0,4–0,5 mm široká. Inkubační doba vajíček je v rozmezí 3–10 dnů, nejkratší je při teplotě 27–30 °C. Housenky jsou po vylíhnutí zelené, starší šedo zelené s tmavou hřbetní páskou (obr. 2.). Dospělé housenky jsou dlouhé 16–25 mm a svými pohyby připomínají píďalky. Kukly jsou 11–15 mm dlouhé. Jsou štíhlé, žlutohnědé, často s nádechem do zelena. V půdě jsou v kokonu ve svislé poloze (1, 4, 5, 8).

Motýli první generace se líhnou na jaře při teplotě vyšší než 15 °C, masově se však objevují až po teplotě 17 °C, zpravidla po teplých deštích. Zpočátku skeletují listy, později je ožirají až na řapíky a žebra (9) (obr. 3.). Motýli druhé generace se objevují v červnu až červenci. Jejich samičky kladou vajíčka již na kulturní rostliny, zejména na řepu. Housenky dospívají v srpnu a přezimují v půdě. V roce 1979 se popisovala prahová teplota pro vývoj 15,1 °C a suma efektivních teplot 398,7 °C. Pro oblast bývalého SSSR byla prahová teplota 12,0 °C a suma efektivních teplot 450,0 °C (5, 10). Uvádí se, že na území České republiky má dvě až tři generace. Druhá generace je početnější, ale v době jejího výskytu je řepa již více vyvinutá a poškození není proto tak výrazné. Z tohoto důvodu i méně početnější první generace může způsobit větší škody na mladých rostlinách. Poškození starších rostlin snižuje váhu a cukernatost. V teplých oblastech může mít i čtyři generace, kterou často tvoří pouze samci. Ve chladnějších oblastech má generaci jednu (1, 3, 4, 11). V roce 1987 se v bývalém SSSR uvádělo, že do roka má dvě generace, ve stepní zóně a na Krymu tři (6). V USA má dvě i více generací, ale jako nejškodlivější se uvádí první, vzhledem k tomu, že tato se vyskytuje zpočátku vegetace, kdy rostliny jsou malé a způsobené škody mají větší význam. Značným problémem je, že první výskyty jsou často přehlédnuty, avšak s postupným vývojem housenek dochází k většímu poškození listů a následné likvidaci celé rostliny (7).

Zavíječ řepný se vyskytuje v celé Evropě, největší škody však způsobuje v Evropě východní, ze které se v případě přemnožení stěhuje na veliké vzdálenosti. Jeho housenky likvidují vše zelené. V bývalém SSSR se uváděla severní hranice pro rozmnožení izoterma 18 °C. Do Severní Ameriky byl zavlečen v roce 1869 (4).

Ke stěhování z gradačních středisek dochází pod vlivem vnitřních faktorů (stupeň pohlavní zralosti, reakce nervové soustavy) ve spojitosti s určitými ekologickými podmínkami. Optimální teplota pro dospělce je 20–25 °C. Při večerním poklesu teploty

Obr. 1. Zavíječ řepný – motýl (foto: Vlado Molnár)



dochází k inverzi, která se projevuje tím, že motýli se zdržují při zemi, kde je teplota nižší než ve vyšších polohách a následně se vznášejí do výše 10–15 m a mohou být větrem zaneseni do vzdálených oblastí (4, 5).

Výskyty v České republice

V roce 1921 způsobil zavíječ na území bývalého Československa kalamitní škody. Vzhledem k dané situaci začal dr. Rambousek zjišťovat, odkud se tento škůdce dostal na československé území. Vzhledem k výše uvedenému byla první hypotéza, že to bylo z Balkánu, která nebyla správná. Zavíječ řepný se dostal do Československa dvěma směry. Koncem března a v dubnu přiletěl z Haliče a Ukrajiny a odtud se rozšířil na celé Slovensko a jižní Moravu. Druhá cesta byla přes Slezsko (Opavu) na východní Moravu. V místech, kde se oba tyto proudy setkaly, vznikla silná generace, která způsobila významné škody. Na jeho rozšíření mělo vliv i to, že se zavíječ v nepatrném množství na jižní Moravě a na Slovensku „usadil“ již v teplém podzimu 1920 (4, 9, 12). V tomto kalamitním roce byly k hromadnému odchytu používány pojezdové lapací sítě. Byly použity například v okrese Brno-venkov v okolí Židlochovic (obr. 4.) (4).

Rambousek uvádí, že tento zavíječ do kalamity 1921 „byl u nás jako škůdce až doposud zcela neznámý“. Od roku 1916 našel jeho housenku pouze jednotlivě, a to na lokalitách Mnichovo Hradiště (okres Mladá Boleslav), v okolí Kolína (okres Kolín) a Mšena u Budyně (okres Litoměřice). Podle zpráv zkušených pěstitelů řepy jako významnější škůdce na Moravě a na Slovensku způsobil hospodářsky významné škody přibližně okolo roku 1890 (12). Lze předpokládat, že se jednalo o ojedinělý výskyt vzhledem k tomu, že v roce 1895 není uváděn mezi významnými škůdci řepy cukrové (13).

Jeho kalamitní výskyt v roce 1921 byl velmi překvapivý, protože byl znám jako významný škůdce pouze z Ruska a Severní Ameriky. První zprávy o jeho výskytu byly ze severního Bulharska. Další rozšíření bylo velmi rychlé. První škody se objevily koncem června. Již za týden byly výskyty hlášeny ze všech oblastí pěstování řepy cukrové na Moravě (od Opavy k Olomouci a po Břeclav). Na Slovensku to bylo na celém území (od Bratislavy až po Trebišov). Toto rozšíření bylo nesmírně rychlé a v počátečních fázích nebylo možné provádět ochranu. Škody byly na listech a částečně i na bulvách. Vážnost situace dokládá, že tehdejší československá vláda povolila na jeho likvidaci zvláštní úvěr. Na nejvíce ohrožená místa bylo povoláno vojsko, aby pomáhalo „při ničení tohoto nebezpečného škůdce“. Byla vytvořena síť dozorců (zpravodajů), většinou učitelů. Rozsah škod se uváděl za 20 milionů korun, avšak „invaze tato však opět brzy přešla“ (9, 12, 14). V roce 1925 dr. František Rambousek zachytil 19. května samici zavíječe řepného na poli u Cerekvice (patrně nad Loučnou, okres Svitavy) (15).

V roce 1947 bylo popsáno, že způsobuje škody zejména „v suchších a písčitéch řepných oblastech republiky. Výskyt zavíječe není ‚bohudíky‘ každoroční, ale jeho případné explozivní rozšíření může být srovnáno s řáděním sarančat“. Za oblasti výskytu, ze kterých by se mohl rozšiřovat dále, se uvádělo

Obr. 1. Dospělá housenka zavíječe řepného (foto: Vlado Molnár)



Opavsko, jižní Slovensko a Trebišov. Dle tehdejších poznatků „5 housenek spotřebuje za noc chrást ze dvou řep. Avšak i v případě, že nedojde k úplnému zničení porostu, výnos a cukernatost silně klesá a zmlazené řepy bývají mnohohlavé“ (3).

Vzhledem ke kalamitnímu výskytu v roce 1921 byl ještě v roce 1949 zavíječ řepný součástí „Nařízení vlády č. 153 o povinném hubení škůdců řepy a chmele a o odborném dozoru na zachování zákona o ochraně výroby rostlinné“. Škůdci řepy podle tohoto nařízení (odstavec 2) se rozumějí jednak hmyz ve všech vývojových stupních (vajíčko, larva, kukla, brouk, mûra), jednak choroby. Mezi těmito škodlivými činiteli je také uváděn zavíječ řepný (16). V zákonných předpisech byl zavíječ řepný v roce 1950 uváděn mezi škůdci, u kterých bylo zanedbávání boje trestné a povinností bylo jejich výskyt hlásit (17, 18). Tato povinnost platila ještě v roce 1955 (19). Avšak již v roce 1959

Obr. 3. Řepný list s pozerky a vlákny housenek zavíječe řepného, s kupkami trusu (8)



není v těchto předpisech uváděn (20). Tomu také odpovídaly informace v odborné literatuře z let 1960–1975, že u nás způsobuje hospodářsky významné škody výjimečně (1, 21).

Po více než 50 letech došlo v roce **1975** na českém území ke kalamitnímu výskytu zavíječe řepného. Početnost první generace nevybočila z běžného normálu. Avšak začátkem července byl výskyt druhé generace kalamitní. Motýly bylo možné během dne vyplašit při procházení porostem. Tento výskyt se také projevil při odchytu pomocí světelných lapačů. V období 4. až 10. 7. byl odchyt ve světelném lapači v Břeclavi (okres Břeclav) (přibližně 2 000 kusů za noc), ve Velkých Pavlovicích (okres Břeclav) (500 ks) a v Čejkovicích (okres Hodonín) (700 ks). V předchozích letech byl na jižní Moravě odchyt do 10 kusů za noc. Silnější nálet oproti jiným letům byl zaznamenán také na střední Moravě a ve středních a jižních Čechách (přibližně 10–20 ks za noc). Ve druhé polovině července až začátkem srpna byly housenky pozorovány nejen na řepě, ale také na vojtěšce, slunečnici a zelenině. Dospělci třetí generace bylo výrazně méně. Avšak výrazné škody na území Česka nezpůsobily. Oproti kalamitě v roce 1921, kterou způsobila první generace, v roce 1975, to byla generace druhá o měsíc později (22). V roce **1991** byly hlášeny hospodářsky významné škody z okresu Rychnov nad Kněžnou (23).

V rámci monitoringu výskytu zavíječe řepného v Česku jsme se zaměřili také na výskyt mimo zemědělství. V roce 2016 se uvádí výskyt na smrku ztepilém (*Picea abies*) (24). Zmínujeme jednotlivé příklady lokalit, kde byl na smrku zjištěn výskyt. V závorce za okresem, kde se daná lokalita nachází, je také uvedena v metrech jeho nadmořská výška (z dostupných pramenů). Jedná se o tyto lokality: Vrbka-Budyně nad Ohří (okres Litoměřice, 161 m) (25). Máslovická stráň (okres Praha-východ, 173–275 m) (26). Třtěno-Chožov (okres Louny, 250 m) (25). Přírodní památka V hrobech (okres Praha-město, 276 m) (27). Evaň (okres Litoměřice, 286 m) (25). Oblík (okres Louny, 355–509 m) (25). Hora Říp (okres Litoměřice, 455 m) (28). V Železných Horách například lokalita České Hory-Hradiště (okres Chrudim, 480 m) (29). Údolí Brtnice-Brtnice (okres Jihlava, 515 m) (30). Milíčov (okres Jihlava, 640–668 m) (31).

Prognóza

Podle Drachovské byla v roce **1959** pro zavíječe řepného zpracována prognóza a signalizace, avšak bez uvedení dalších

podrobností (32). V roce **1970** se uvádělo, že pro prognózu a signalizaci zavíječe řepného se využívá metody fyziologicko-anatomické. Tato metoda je velice náročná z hlediska znalosti anatomie škodlivého činitele. Zjišťuje se především plodnost, potrava a parazitace. Podle těchto ukazatelů lze na základě stavu zásobních látek předpovídat schopnost škůdce přezimovat nebo pohlavní aktivitu, a tak usuzovat na možnosti jeho šíření (11). V současnosti je kritické číslo na jaře 10 housenek na 1 m² při vlhkém počasí, 5 housenek 1 m² při suchém počasí. V létě je to 10 housenek na 1 m² (33, 34). V Srbsku není stanovena prognóza vzhledem k tomu, že se jedná o migrující druh (35).

Výskyty v zahraničí

První zpráva o hospodářsky významných škodách působených zavíječem řepným je k dispozici z Ruska z roku **1769**, kdy poškodil mladé duby. Již v roce **1855** byl znám v celém jižním Rusku. V roce **1864** způsobil velké škody na Krymu, v letech **1900–1902** se vyskytl hromadně v celém Rusku a způsobil významné škody na obilninách, zelenině, řepě, stromech a řadě dalších (9). V roce **1917** se uvádí mezi škůdci cukrové řepy v USA (36). V roce **1921** zavíječ řepný způsobil největší škody v Rakousku a Horním Slezsku (37).

V roce **1929** došlo ke kalamitnímu výskytu v Rumunsku, kde docházelo k holožírům. Hospodářsky významné škody byly také v Bulharsku (38, 39). V roce **1930** byly značné výskyty v bývalé Jugoslávii. V Bulharsku a Rumunsku, oproti předchozímu roku, byly minimální (40). V roce **1949** byl rozšířen ve všech stepních i lesostepních oblastech bývalého SSSR (5). K dispozici jsou hlášení o výskytu v Kanadě v druhé polovině 40. let minulého století, ale i v současnosti (41, 42).

V roce **1975** byly hlášeny výrazné škody v Maďarsku a bývalé Jugoslávii. Dále na Slovensku bylo ojediněle poškozeno 15 ha řepy na lokalitě Velké Zálužie (okres Nitra) a ve střední intenzitě na lokalitě Červeník (okres Hlohovec). Bylo ošetřeno 60 ha. Ve stejném roce silně poškodil také porost kukuřice seté na lokalitě Boľ (okres Trebišov), kde bylo ošetřeno 10 ha. Dále způsobil hospodářsky významné škody na cibuli v Kráľovičovských Kračanoch (okres Dunajská Streda) a slunečnici roční, kde způsobil střední až silné škody na lokalitách Modrany a Chotín (okres Komárno) (22). V první polovině září **1997** byl zjištěn výskyt na řepě na lokalitách Chorvátský Grob a Tomašov (oba okres Senec), Záhroská Ves (okres Malacky) a Vištuk (okres Pezinok) (43).

V roce **1987** je uváděn mezi škůdci cukrové řepy v USA (36, 44). V současnosti v USA způsobuje větší škody v jižní a západní části než na severovýchodě. Ve výjimečných případech je hospodářsky významný v New Yorku a Nové Anglii (7).

V letech **2006–2008** se zavíječ vyskytoval v evropské části Ruska (Rostovský kraj, Krasnodarské území a Republika Baškortostán). Dále je uváděn v Číně a v sousedních zemích (45, 46). V roce **2007** je popsán jeho výskyt v Turecku (47). V Srbsku náleží mezi významné škodlivé činitele řepy (35). Všeobecný výskyt je v Chorvatsku, Slovensku a Slovinsku (48, 49, 50). V Rakousku se vyskytuje v lužních lesích

Obr. 2. Pojízdňé lapací sítě použité na Židlochovicku k odchytu zavíječe řepného (1921)



ve východní polovině státu (51). V letech 2017–2018 byl zjištěn výskyt v některých regionech na Ukrajině. V současnosti se uvádí jeho výskyt také v Eurasii, včetně severní Číny a stepních zón evropské a asijské části Ruska (52).

Jak vyplývá z přehledu uvedeného v článku, je zavíječ řepný rozšířen na více kontinentech s ne vždy stejnými klimatickými poměry. Obecně lze uvést, že se jedná o podnebí mírně teplé, spíše charakteru kontinentálního, s vyššími teplotami v létě, s průměrnými či nižšími srážkami. Jeho nárokům odpovídá průběh počasí v našich teplých oblastech (54, 55), jak dokládá jeho občasný výskyt. Přitom podle monitoringu jsou jeho výskyty jen lokální. Kalamitní výskyty jsou uváděny v letech 1921 a 1975. Červen roku 1921, kdy byly zaznamenán výskyt housenek, odpovídal hodnocení normálního průběhu teploty vzduchu, mírně suchého z hlediska srážek. Mírně teplý a srážkově suchý byl potom červenec. Vegetační období roku 1975, další s kalamitním výskytem zavíječe, nastupovalo po mírné zimě. Ovšem kalamitní byl výskyt v červenci, přitom všechny letní měsíce byly teplotně mírně nadprůměrné. Na mnoha místech byly v červnu vyšší úhrny srážek. Z hlediska dlouhodobého však nejde o mimořádné hodnoty.

Vývoj našeho podnebí je zvláště v posledních desetiletích typický rostoucí teplotou vzduchu (56) přitom srážkové úhrny nemají trend ani rostoucí, ani klesající, ovšem s vysokou dynamikou ročních úhrnů (57). Srovnáme-li vývoj našeho podnebí s určitou tendencí k mírnějším zimám a častějším výskytům sucha (58) s nároky zavíječe řepného (59), nelze vyloučit jeho častější výskyt.

Závěr

Získaná data potvrdila, že zavíječ řepný jako škůdce řepy má velmi rozdílnou dynamiku hospodářsky významného výskytu. Za posledních přibližně 130 let byly na území Česka jen čtyři roky s hospodářsky významným výskytem. A to v kalamitním rozsahu okolo roku 1890, 1921 a 1975 a menší škody v roce 1991 v okrese Rychnov nad Kněžnou. Tím se potvrdilo zjištění ŠEPROVÉ, že se jedná o minoritního škůdce řepy na našem území (53).

Výskyty ve výše uvedených letech byly neočekávané a v současnosti nejsme schopni je předvídat. To potvrzuje, že se obecně jedná o velmi významného škůdce, jehož gradaci výskytu nelze předpovídat. V letech, kdy se prakticky nevyskytuje, je velmi náchylný k entomopatogenním houbám (45).

Ve střední Evropě je minoritním škůdcem, avšak mimo tuto oblast jsou regiony, kde je řazen ke škůdcům významným. Na Ukrajině se uvádí, že je nutné neustále sledovat jeho dynamiku výskytu, aby nedošlo ke kalamitním škodám (52).

Získaná data potvrzují, že má velké regionální rozšíření, avšak hospodářsky významné škody způsobuje pouze v některých regionech, jako je Ukrajina, Rusko, Čína a další. Příčiny, proč tomu tak je, neznáme. Vzhledem k těmto okolnostem je nutné nadále sledovat populační dynamiku zavíječe řepného a hledat možnosti předpovědi jeho gradace.

Tato práce je věnována památce PhDr. Františka Rambouska (1886–1931), který se podílel na zřízení fytopatologického oddělení Výzkumného ústavu cukrovarnického v Praze.

Článek je součástí výstupů z řešení projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum, QK1920280 „Inovace bonitačního systému zemědělských půd (BPEJ) pro potřeby státní správy“.

Souhrn

Zavíječ řepný je v České republice škůdcem, který zde hospodářsky významné škody způsobuje zcela výjimečně. Doloženy jsou pouze roky s kalamitním výskytem přibližně 1890, 1921 a 1975. Naopak ve východní Evropě, zejména na Ukrajině a v Rusku, způsobuje významné škody. Jeho výskyty jsou uváděny také v Severní Americe. Vzhledem k jeho nepravidelnému výskytu není v současnosti k dispozici spolehlivá prognóza a signalizace ošetření.

Ze srovnání průběhu počasí v kalamitních letech s lety bez výskytu nevyplývají vazby. Roky s kalamitním výskytem nevykazují mimořádné projevy počasí, naopak roky bez výskytu v převážné většině vykazují teplotní i srážkové poměry vhodné pro výskyt zavíječe řepného. Podle odhadů vývoje našeho podnebí nelze jednoznačně uvést, že výskyty zavíječe budou častější či naopak.

Klíčová slova: cukrová řepa, krmná řepa, poškození, zavíječ řepný.

Literatura

- RUBEŠ, L., MALEČEK, J.: *Ochrana rostlin*. Praha: SZN, 1962, 187 s.
- BAUDYŠ, E.: *Význačné choroby a škůdci polních plodin a ochrana proti nim*. Brno: Zář, 1949, 27 s.
- ČERNÝ, J.; DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M.: *Řepařská fytopathologie*. Praha: Hospodářská skupina čs. prům. cukrov., 1947, 233 s.
- MILLER, F.: *Zemědělská entomologie*. Praha: ČSAV, 1956, 1056 s.
- BEJ-BIENKO, H. J.: *Selskochozajstvenaja entomologija*. Selchozgis, 1949, 758 s.
- TYMČENKO, V. J.; JEFREMONOVÁ, T. G.: *Atlas škůdců a chorob zeleniny a bramboru*. Praha: SZN, 1987, 87 s.
- CALDWELL, B. ET AL.: *Resource guide for organic insect and disease management*. New York State Agricultural Experiment Station (NYSAES), 2nd ed., 202 s., ISBN 0-9676507-8-X.
- BENADA, J. ET AL.: *Atlas chorob a škůdců řepy*. Praha: SZN, 1985, 263 s.
- RAMBOUSEK, F.: *O katastrofálním rozšíření zavíječe řepového (Phlyctaenodes sticticalis L.)*. Zpráva VÚC s novými dodatky a resumé z LC XL, II., Praha: Čs. spol. entomologické, 1922, 25 s.
- DIRLBEK, J.: *Teplotní hodnoty limitující škůdce a choroby zemědělských plodin*. Praha: ÚVTIZ, 1979, 104 s.
- ZACHA, V. ET AL.: *Prognóza a signalizace v ochraně rostlin*. Praha: SZN, 1970, 242 s.
- RAMBOUSEK, F.: Letošní kalamita způsobená zavíječem řepovým. *Ochrana rostlin*, 1, 1921 (4), s. 1–5.
- SCHMITT, F.: *Nepřítel cukrovky z říše živočišstva*. V Hoře Kutné Karel Šolc, 1895, 104 s.
- SMOLÁK, J.: *Rostlinná pathologie*. Česká grafická Unie, 1943, 388 s.
- RAMBOUSEK, F.: Škůdcové řepní roku 1925. *Listy cukrov.*, 44, 1926 (28 a 29), s. 241–246 a 263–268.
- Nařízení vlády č. 153/1949 Sb. *Zákony pro lidi*, [online] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1949-153>.
- BREJCHA, V. ET AL.: *Ochrana rostlin průvodce pro signalizátory ochrany rostlin*. Praha: SZN, 1954, 159 s.
- SMOLÁK, J.: *Ochrana rostlin: Příručka pathologie rostlin*. Praha: SZN, 1955, 530 s.
- Nařízení ministra spravedlnosti ze dne 30. listopadu 1955. *Sbírka zákonů republiky Československé*, částka 31, 9. 12. 1955, 8 s.
- Vládní nařízení ze 9. ledna 1959. *Sbírka zákonů republiky Československé*, částka 1, vydaná dne 2. 2. 1959, 5 s.
- BENC, S.; LAPÁR, M.: *Cukrová řepa*. Bratislava: SVPL, 1960, 487 s.
- ZÁBRANSKÝ, S. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1975*. Praha: Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Bratislava: Ústřední kontrolní a zkušební ústav poľnohospodársky, 1976, 220 s.
- Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČR v roce 1991*. Praha: Státní rostlinolékařská správa, 1997, 177 s.
- MODLINGER, R.; LIŠKA, J.: Review of Lepidoptera with trophic relationships to *Picea abies* (L.) in the conditions of Czechia. *Lesn. Cas. For. J.*, 2016, s. 178–194.
- ŠUMPICH, J.; ŽEMLIČKA, M.; DVOŘÁK, I.: Příspěvek k fauně motýlů (Lepidoptera) severních Čech – I. *Sborník Severočeského muzea, Přírodní vědy*, Liberec, 31, 2013, s. 67–168.
- VÁVRA, J.: *Motýli (Lepidoptera) přírodní rezervace*. Málavická stráž, Muzeum a současnost, Roztoky, ser. nat., 28, 2016, s. 112–166.
- Plán péče o přírodní památku v brobech na období 2012–2021*. *Salvia o.s.* – sdružení pro ochranu přírody, 2010, 75 s.
- MARHOUL, P. ET AL.: *Entomologický průzkum EVL Hora Říp*. Daphne ČR – Institut aplikované ekologie a Občanské sdružení Ametyst, 2010, 197 s.
- ŠUMPICH, J.: *Motýli Železných hor*. Železné Hory, Sborník prací č.11, Nasavrky, 2001, 265 s., ISBN 809024002-X.
- ŠUMPICH, J.: *Synechologické hodnocení motýlí fauny (Lepidoptera) na území kraje Vysočina: PR Údolí Brtnice*. Ing. Jan Šumpich, 61 s., www.EntomologicalService.com.
- DVOŘÁK, I.; ŠUMPICH, J.: Výsledky faunisticko-ekologického průzkumu motýlů (Lepidoptera) v přírodní rezervaci Na Oklice (kraj Vysočina). *Acta rerum naturalium*, 2005 (1), s. 71–104.
- DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M.: *Prognosa a diagnosa v ochraně rostlin*. ČSAZV v SZN Praha, 1959, 569 s.
- KOCOUREK, F.: *Využití ekonomických prahů škodlivosti v řízení ochrany polních plodin*. VÚRV Praha, 2013, 35 s., ISBN: 978-80-7427-138-0.
- TALICH, P. ET AL.: *Metodická příručka integrované ochrany rostlin*. Česká společnost rostlinolékařská, 2013, 360 s.
- VAJGAND, D.: Flight dynamic of economically important Lepidoptera in Sombor (Serbia) in 2009 and forecast for 2010. *Acta entomologica serbica*, 14, 2009 (2), s. 175–184.
- MARSH, H. O.: Note on the life cycle of the sugar-beet webworm. *Journal of Economic Entomology*, 10, 1917 (6), s. 543–544, [online] <https://doi.org/10.1093/jee/10.6.543>.
- KODYM, S.: *Pěstování cukrovky*. Praha: Brázda, 1947, 54 s.
- RAMBOUSEK, F.: Škůdcové řepní roku 1929. *Listy cukrov.*, 48, 1930 (32), s. 414–420.
- Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin v Republice Československé v roce 1929. *Ochrana rostlin*, 10, 1930 (1–2), s. 1–55.
- RAMBOUSEK, F.: Škůdcové řepní roku 1930. *Listy cukrov.*, 49, 1931 (31), s. 387–397.
- MCLEOD, J. H. ET AL.: *A review of the biological control attempts against insects and weeds in Canada*. Technical communication No. 2, Commonwealth Institute of Biological Control Trinidad, First published in 1962, 216 s.
- POHL, R. G. ET AL.: An annotated list of the Lepidoptera of Alberta. *Canada ZooKeys*, 38, 2010, doi: 10.3897/zookeys.38.383, www.pensoftonline.net/zookeys: 1–549.
- SIVÁK; SUPEK: *Situačné blásenie o výskyte chorôb a škodcov okresy Bratislava, Malacky, Pezinok, Senec 30. 8. – 12. 9. 1997*. Bratislava: Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, 1997, 2 s.
- LANG, W. G.: Insect pests of sugar beet. *Ann. Rev. Entomol.*, 32, 1987, s. 341–360.
- MALYSH, J. ET AL.: *Biodiversity of beet webworm microsporidia in Eurasia*. BIO Web of Conferences 18, 00019 (2020) IV All-Russian Plant Protection Congress, doi.org/10.1051/bioconf/20201800019.
- MALYSH, J. ET AL.: Detection of microsporidia infecting beet webworm *Loxostege sticticalis* (Pyraloidea: Crambidae) in european part of Russia in 2006–2008. *Plant Protection News*, 100, 2019 (2), s. 45–51, doi.org/10.31993/2308-6459-2019-2(100)-45-51.
- AYDOGDU, M.; BEYARSLAN, A.: Parasitoid species of the genera *Asco-gaster* and *Chelonus* (Hymenoptera: Braconidae: Cheloninae) from the marmara, western and middle black sea regions of Turkey. *Acta entomologica slovenica*, 15, 2007 (1), s. 75–90.

48. GUMHALTER, D.: A revised checklist of pyraloid moths (Lepidoptera: Pyraloidea) in Croatia. *Natura Croatica*, 28, 2019 (2), s. 271–288, doi 10.20302/NC.2019.28.20.
49. KULFAN, M.; HOLECOVÁ, M.: Potravné nároky húseníc motýľov (Lepidoptera) troficky viazaných na pôvodné druhy borovic (*Pinus* spp.) Slovenska. *Folia faunistica Slovaca*, 15, 2010 (7), s. 47–54.
50. LESAR, T.; GOVEDIČ, M.: Check list of Slovenian Microlepidoptera. *Natura Sloveniae*, 12, 2010 (1), s. 35–125.
51. TRUXA, CH.: *Community ecology of moths in floodplain forests of Eastern Austria*. Dissertation (Doktorin der Naturwissenschaften) in Universität Wien, 2012, 112 s.
52. HORNOVSKA, S. ET AL.: Dispersal and development of beet webworm *Loxostege sticticalis* (L.) in Ukraine. *EurAsian Journal of BioSciences*, 2019, 13, s. 1747–1753.
53. ŠEPROVÁ, H.: Zavijčeři (Pyraloidea) a obaleči (Tortricidae). *Listy cukrov. řepař.*, 130, 2014 (9–10), s. 304–307.
54. *Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky*. Hydro-meteorologický ústav Praha, 1961, 379 s.
55. TOLASZ, R. ET AL.: *Atlas podnebí Česka*. ČHMÚ, Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 255 s., ISBN 978-80-86690-26-1.
56. ROŽNOVSKÝ, J.; STRĚŠTÍK J.: Dynamika a trendy teploty vzduchu na území České republiky. In *Aktuální poznatky v pěstování, šlechtění, ochraně rostlin a zpracování produktů. Úroda*, 67, 2019 (12 – vědecká příloha), s. 65–71.
57. ROŽNOVSKÝ, J. ET AL.: The Dynamics of Annual and Seasonal Precipitation Totals in the Czech Republic During 1961–2019. *Acta Hydrologica Slovaca*, 21, 2020 (2), s. 197–203.
58. ROŽNOVSKÝ, J.; KOHUT M.; CHUCHM F.: Agricultural drought during vegetation period in the Czech Republic. In ŠÍŠKA B. ET AL. (EDS.): *Towards Climatic Services*. International Scientific Conference, Nitra: Slovak University of Agriculture in Nitra, 2015, s. 58, ISBN 978-80-552-1389-7.
59. FROLOV, A. N.: The Beet Webworm *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera, Crambidae) in the Focus of Agricultural Entomology Objectives: I. The Periodicity of Pest Outbreaks. *Entomol. Rev.*, 95, 2015 (2), s. 147–156.

Muška F., Rožnovský J., Muška A., Mušková A., Šichan Z.: Harmful Occurrences of Beet Webworm (*Loxostege Sticticalis*) on Beet in Czech Republic

The beet webworm is a pest that only rarely causes economically significant damage in the Czech Republic. Only the years with calamitous occurrences of approximately 1890, 1921 and 1975 are documented. However, it causes significant damage in Eastern Europe, particularly in Ukraine and Russia. Its occurrence is also reported in North America. Due to its irregular occurrence, reliable prognosis and treatment signalling is not currently available. Comparison of weather patterns in calamitous years with years without occurrence has not shown any links. Calamitous years do not show exceptional weather patterns, whereas years without calamitous occurrence overwhelmingly show temperature and rainfall conditions suitable for the beet webworm. According to estimates of the evolution of our climate, it cannot be stated that the occurrence of the beet webworm will be more frequent or vice versa.

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

Kontaktní adresa – Contact address:

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