

# Škodlivé výskyty květilky řepné na cukrové a krmné řepě na českém území – historický přehled do roku 2020

HARMFUL PRESENCE OF BEET FLY (PEGOMYA HYOSCYAMI) ON SUGAR AND FODDER BEET IN CZECH TERRITORY  
HISTORICAL SUMMARY UNTIL 2020

František Muška – Komora zemědělských poradců ČR

Jaroslav Rožnovský – ČHMÚ, pobočka Brno; Zahradnická fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Lednice na Moravě  
Antonín Muška ml., Anna Mušková – Brno; Zdeněk Šichan – Manetek, a. s.

Na cukrové a krmné řepě způsobují hospodářsky významné škody škůdci, jejichž populační dynamika je značně proměnlivá v průběhu jednotlivých časových období. Do této skupiny náleží také květilka řepná (*Pegomya hyoscyami*), která je v historické odborné literatuře uváděna pod několika českými názvy. Byla známa pod názvy květilka ciklová, moucha řepová, moucha buráková, moucha řepná (1–8). Jedná se o stříbrošedou mouchu s nažloutlým nádechem. Jedná se o druh, který je barevně velmi variabilní, přizpůsobuje se hostitelské rostlině. Obvyklá délka je 5–7 mm. Křídla jsou lehce nažloutlá. Vajíčka jsou válcovitá se zašpičatělými konci, čistě bílá, výška 1,0 mm a šířka 0,3 mm (obr. 1.). Dospělé larvy jsou 6–8 mm dlouhé, nažloutlé nebo nazelenalé. Přezimují kukly, ze kterých se v dubnu až květnu líhnou dospělci. Pro tyto dospělce přezimující generace se uvádí prahová teplota 6,2 °C a suma efektivních teplot 74,0 °C (9). Následně jsou kladena vajíčka ve skupinách nejen na řepu, řepu salátovou, řepu červenou, mangold, špenát, lebedu, durman. V roce 1956 se uvádělo, že jsou různé formy květilky řepné, které se přizpůsobí více jednotlivým rostlinám, které se v okolí vyskytují, a ty pak na řepu přecházejí zřídka nebo vůbec. Uvádí se, že jedna z ras květilky řepné může napadat listy brambor. Na řepě se většinou vajíčka objeví při tvorbě druhého páru listů. Na jednu rostlinu může být nakladeno přibližně 300 vajíček a na

jeden list až 70 vajíček. Vajíčka jsou kladena na spodní stranu po 3–7 kusech. Vyhledávají především rostliny velmi dobře vyvinuté. Vývoj vajíček probíhá pouze při vysoké vzdušné vlhkosti nad 90 %. Klesne-li relativní vlhkost pod 75 % dochází k značné mortalitě larev (10). Za 3–6 dní se líhnou larvy, které vyžirají listy až na spodní a svrchní stranu a z listu zbudou na obou stranách pouze pokožka (obr. 2.). Díky tomu z původně tenkých chodbiček vznikají plošná poškození (miny). Ve starší literatuře je toto označováno jako „podkopy“ či „puchýře“. Následně se z vadnoucích rostlin stěhují na další rostliny. Za dalších 10–12 dnů se kuklí ve svrchní vrstvě půdy. V červenci se objevují dospělci druhé generace, koncem srpna třetí generace, a někdy i čtvrtá generace v říjnu. V roce 1947 se pro území bývalého Československa uvádělo 3 až 5 generací. V přírodě se jednotlivé generace překrývají a kukly často z neznámých příčin přechází do diapauzy. Dokonce byly zaznamenány kukly první generace, která se vyvíjela na špenátu, které vstoupily do diapauzy trvající rok až do června dalšího roku. V roce 1920 se uvádělo, že třetí generace se líhne za teplého počasí (4, 11–17, 19–26).

Největší škody způsobují larvy první generace, protože poškozují mladé nedostatečně vyvinuté rostliny, které často ukončují vegetaci. Avšak i ty, které zůstávají, jsou ve svém vývoji opožděné. Larvy dalších generací nezpůsobují takové škody,

Obr. 1. Vajíčka květilky na listu cukrové řepy



Obr. 2. Počínající mina larvy květilky řepné



protože rostliny jsou silnější a poškozené listy nahradí. V letech, kdy dochází k přemnožení, může způsobit škody na výnosu. Hospodářsky významné škody způsobuje zejména ve vlhkých letech, a v letech následujících po chladném létu a při nedodržení osevního postupu (4, 20). Intenzitu výskytu omezuje příliš mírná zima, časté střídání teplých a studených dnů na jaře, teplé léto a velmi teplý podzim (27). Škody nastávají při nedodržení zásad osevního postupu. Jako ochrana se doporučovalo zaorávání chlévského hnoje na podzim. Jarní aplikace chlévského hnoje je zcela nevhodná, protože láka dospělce květilky řepné. Významná jsou všechna opatření, která podporují rychlý vývoj řepy. V roce 1920 se doporučovalo na menších pozemcích „odtrhávat na jaře nakažené listy a ničit je, nebo srkmiti a to dříve než larvy opustily listové chodby“. Na velkých pozemcích ovšem toto nebylo možné. Při jednocení řepy se napadené rostliny odstraňovaly, a to nejlépe do nádob, aby larvy nepřelézaly na jiné rostliny. Bylo to velmi pracné, ale velmi účinné. V roce 1950 se uvádělo, že chemická ochrana je těžko proveditelná. Doporučovalo se „spíše chytati mouchy do lapačů na dřepčíky nebo zavíječe řepného“. Dále se v letech očekávaného silného výskytu doporučovalo vysetí 5 % ploch o 10–15 dnů dříve před řádným agrotechnickým termínem. Až když byla vajíčka na tuto řepu vykladena se tato zaorala a provedl se výsev produkční řepy. Toto opatření bylo zdaleka levnější než zaorávka řepy na celé ploše. Jako agrotechnické opatření se doporučoval raný výsev.

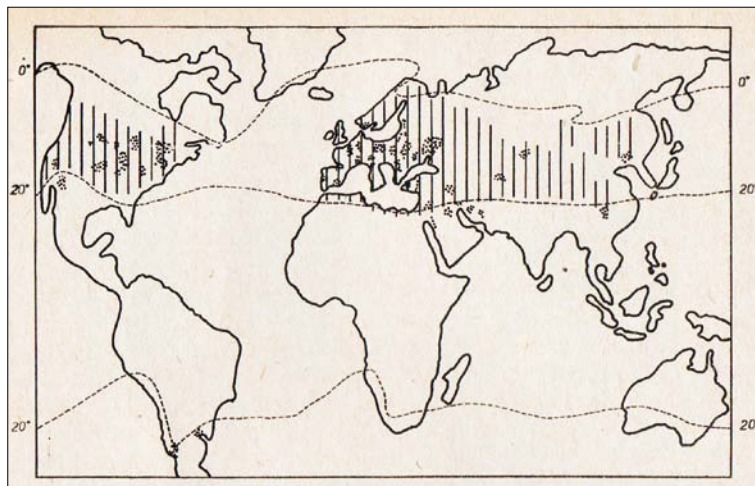
Květilka se vyskytuje prakticky ve všech oblastech pěstování cukrové řepy v Evropě, severní Africe, Grónsku. Dále v Severní Americe, kam byla zavlečena v druhé polovině 19. století. V roce 1970 se uvádělo, že oblastí s největšími škodami je severní Evropa, zejména kolem Baltického a Severního moře, která se označovala jako oblast stálých škod. Střední a západní Evropa i východní pobřeží USA (severně od New Yorku) náleží do oblasti občasného přemnožení. Oblasti výskytu květilky řepné uvádí mapa na obr. 3. V současnosti je rozšířena prakticky ve všech oblastech pěstování cukrovky (4, 10, 12, 18, 21, 23, 27, 28, 29, 30).

## Materiál a metodika

Informace byly čerpány z dostupných literárních pramenů od konce 19. století do současnosti. Přehled hospodářsky významných škodlivých výskytů květilky řepné na cukrovce je rozdělen do dvou období: od konce 19. století do roku 1960 a v letech 1961–2020.

Pro období do roku 1960 se jednalo především o časopis *Ochrana rostlin a Listy cukrovarnické a řepařské*, dále dostupná odborná literatura. Informace o škodách způsobených květilkou řepnou na cukrovce na území Česka v letech 1961–2020 byly čerpány převážně z *Přehledů výskytu některých škodlivých organismů a poruch rostlin na území Československa (České republiky)*. Tyto přehledy byly vydávány do roku 1989 ÚKZÚZ Brno a ÚKSÚP Bratislava pro celé území bývalého Československa. V letech 1990 až 2011 byly 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*

Obr.3. Oblasti výskytu květilky řepné ve světě (10)



zpráv jednotlivých oblastních odborů ÚKZÚZ Brno (SRS Praha). V některých letech jsou hlášení pro řepu cukrovou i krmnou uvedena společně. Pro rok 2018 až 2020 jsme čerpali z rostlinolékařského portálu ÚKZÚZ Brno. Získané výskyty na území Česka do roku 1989 jsou srovnány s dostupnými daty na Slovensku.

## Výsledky a diskuse

### 1. Období od konce 19. století do roku 1960

První zprávu o hospodářsky významných škodách jsme získali z roku **1892** v okolí Mnichova Hradiště (okres Mladá Boleslav) a též v okrese Soboteckém (okres Jičín). Uvádělo se, že proti květilce řepné „nemáme skoro žádných vydatných prostředků ochranných ani hubících“. Jako ochrana se doporučovalo odlamování napadených listů larvami a následné spálení na poli, aby se zabránilo dalšímu vývoji. Doporučoval se hustý výsev, aby způsobené škody nebyly „příliš citelné“. Dále pečlivá okopávka, kdy se kukly dostaly na povrch půdy a „tu pak kořistí hmyzožravého plectva se stávají“. Při větším výskytu a propadu rostlin se doporučovalo „na dosazování pomýšleti“ (1).

Další zpráva je až z roku **1923** a to pouze z následujících lokalit: Pardubice (okres Pardubice), Chrudim (okres Chrudim), Poděbrady (okres Nymburk). (2) Naopak rok **1925** byl kalami. Na území dnešní České republiky byly škody hlášeny prakticky ze všech oblastí pěstování řepy cukrové. Následně je uvedeno několik příkladů. Velmi značné škody byly hlášeny z lokality Dymokury (okres Nymburk) a Pruněrov (okres Chomutov). V Zákolanech (okres Kladno) bylo zaoráno přes 2 000 měr. Uvádělo se, že na lokalitě Vysoké Mýto (okres Ústí nad Orlicí) se druhá generace již neobjevila. Dále uvádíme příklady, kde bylo zaznamenáno napadení: Brno – venkov (Židlochovice, Klobouky u Brna), Kroměříž (Všetuly), Přerov (Čelechovice, Dřevohostice, Prosenice, Tovačov), Prostějov (Bedihošť), Olomouc (Drahanovice, Litovel), Chrudim (Bousov), Jičín (Bašnice, Cerekvice, Kopidlno, Libáň), Pardubice (Dašice), Praha – východ (Dol. Mratín), Kolín (Cerhenice, Český Brod, Kolín, Plaňany), Mladá Boleslav (Čejetický), Mělník (Kralupy nad Vltavou, Mělník), Litoměřice (Židovice, Lovosice), Louny (Lenešice). Naopak na Slovensku byly škody minimální, a to na lokalitách Sereď (okres Galanta), Piešťany (okres Piešťany) (31).

Obr. 4. Hospodářsky významné výskyty květilky řepné v porostech řepy na území Česka v letech 1892–1949 (podle okresů, neúplné údaje)



Bývalé Československo nebylo ve střední Evropě zdaleka jedinou zemí, kde květilka řepná škodila na řepě cukrové. V roce 1926 se uvádělo, že nebezpečí květilky řepné stále stoupá, ale nedosahuje katastrofických rozměrů jako v Německu „zde moucha napadá už i stonky listové, ba dokonce bulvu“. V roce 1924 žádala baltická odbočka německého cukrovarnického spolku říšský ústav biologický o zřízení pokusné stanice, výhradně na obranu proti mouše burákové. Činnost této stanice je od roku 1924, ale nepodařilo se doposud najít účinné ochranné prostředky. Uváděla se také hypotéza Bluncka, že ostrov Rujana a k němu přiléhající část Předního Pomořanska jsou centrem rozšíření tohoto škůdce. Odtud se od roku 1922 neustále šířila na východ a již roku 1924 zaplavila celé Slezsko, kde skoro 15 let neškodila (31, 32).

Velká pozornost byla věnována studiu bionomie květilky řepné. Uvádělo se, že nejdříve klade vajíčka na plevy a následně až pak na řepu. Jako hostitelské rostliny se uvádí plevy merlík, lebeda a dále pěstovaná zelenina (špenát a řepa salátová). Z tohoto důvodu někteří pěstitelé vysévají mezi řepu špenát a následně „jakmile se na něm objeví puchýře odstranit“. Avšak pokud bylo sucho, kladení probíhalo hned na řepu. Pokud se vyskytovala na plevách, doporučovalo se rané setí nebo pozdnější jednocení řepy z toho důvodu, aby byla vajíčka vykladena na řepu a zlikvidována při jednocení. Vytrhané rostliny se nesměly nechávat na poli, aby nebyly zdrojem šíření. Doporučovalo se jejich spálení se slámou a následně kompostování. Dále se nesměl používat čerstvý hnůj, protože lákal květilku ke kladení (32).

V roce 1927 byly výskyty velmi intenzivní a uvádíme příklady některých lokalit podle okresů Břeclav (Velké Pavlovice), Hodonín (Hodonín), Přerov (Prosenice), Jičín (Kopidlno), Hradec Králové (Syrovátka), Pardubice (Dašice), Rychnov nad Kněžnou

(Podzámčí), Ústí nad Orlicí (Vysoké Mýto), Nymburk (Dymokury, Rožďalovice), Mělník (Mělník), Kladno (Studeněves, Zlonice), Litoměřice (Židovice). Ze Slovenska nebyly hlášeny žádné škody (34).

Také v následujícím roce 1928 byl výskyt opět velmi intenzivní a to například v okresech Brno-venkov (Sokolnice), Břeclav (Klobouky u Brna, Velké Pavlovice), Olomouc (Drahanovice), Jičín (Bašnice), Hradec Králové (Černožice), Kolín (Cerhenice, Český Brod, Kolín), Mladá Boleslav (Dolní Bousov, Mnichov Hradiště), Praha město (Vinoř), Litoměřice (Bohušovice, Doksany), Most (Havraň, Most), Chomutov (Pruněřov). Ze Slovenska bylo jediné hlášení z lokality Šurany (okres Nové Zámky) (33).

Na přelomu 20. a 30. let byla květilka řepná jedním z nejvýznamnějších škůdců řepy cukrové v Čechách, na Moravě a v československé části Slezska. V roce 1930 dosáhly škody kalamitního rozsahu. První dospělci byli v porostech sledováni záhy z jara, ale

kladení vajíček bylo mnohem později než obvykle. V tuto dobu se zdálo, „že výskyt tohoto škůdce nebude příliš hojný, ale opak byl pravdou. Vzhledem k velmi ranému výskytu kladli dospělci vajíčka na plevelné rostliny a zejména na špenát. V produkčních porostech řepy cukrové se prakticky nevyskytovala. Pouze „v semenáčkách“ byly zřejmé škody. „Tovární“ řepy byly postiženy až po protrhávce, takže obvyklý prostředek odstranění napadených rostlin i s vajíčky z pole nebyl účinný jako obvykle. Následně v srpnu se vyskytl škůdce pouze na několika lokalitách. Naopak v září a říjnu došlo k takovému výskytu larev, že to nelze srovnat s „žádným výskytem za posledních 15 let“. Na základě poznatků z tohoto roku se doporučovalo sledování nejen na řepě, ale také na špenátu, a to zejména za „předčasného a teplého jara“. Následně je předložen výběr několika lokalit s hospodářsky významným výskytem v jednotlivých okresech Brno-venkov (Modřice, Židlochovice), Břeclav (Břeclav, Klobouky u Brna), Hodonín (Bzenec), Vyškov (Vyškov), Olomouc (Doloplazy, Hejčín), Přerov (Dřevohostice, Rokytnice u Přerova), Kroměříž (Hulín), Uherské Hradiště (Uherské Hradiště), Frýdek-Místek (Nová Ves, Řepiště), Opava (Dobroslavice, Jarkovice, Kateřinky), Chrudim (Chrudim, Hrochův Týnec), Hradec Králové (Nový Bydžov, Pardubice (Dašice, Choltice), Jičín (Kopidlno, Libáň, Vysoké Veselí), Havlíčkův Brod (Hostačov), Kolín (Bečváry, Cerhenice, Kouřim), Mladá Boleslav (Dobrovice, Mnichovo Hradiště), Nymburk (Dymokury, Sadská), Beroun (Beroun), Kladno (Hospozín), Mělník (Kostelec nad Labem, Kralupy nad Vltavou, Mělník), Kutná Hora (Kutná Hora), Praha-východ (Mochov, Mratín), Praha-město (Čakovice, Modřany), Litoměřice (Roudnice nad Labem), Louny (Louny, Postoloprty), Most (Havraň, Most), Chomutov (Pruněřov). Na Slovensku byly opět škody minimální. Pouze v Kolárove (okres Komárno) a Vysoké pri Morave (okres Malacky) byl uváděn rozsah škod přibližně 2 %. Dále jsou evidována hlášení z okresu Galanta, a to ze Sládkovičova, Sereď, Velkých Šuran (okres Galanta), Trnavy (okres Trnava) (3).

Jako nejvýznamnější preventivní opatření proti květilce řepné se uvádělo odstranění a likvidace vyjednocené řepy z polí. Vzhledem k velkému množství rostlin řep, které se takto zlikvidovaly, se uvádělo, že takto se zlikviduje až 90 % vykladených vajíček. Jednalo se o opatření, které značně zpomalovalo jarní práce, ale bylo uváděno jako „v každém případě rentabilní“ (34). Uvádělo se také schéma pro přibližnou prognózu výskytu květilky řepné (tab. I.).

Tab. I. Schéma pro přibližnou prognózu květilky řepné (34)

Výskyt	Léto	Podzim	Zima	Jaro
Snižuje	Horké	Neobvyčejně teplý	Příliš mírná	Záhy teplé, pak chladné
Zvyšuje	Chladné	Normální chladný	Normální, tuhá	Normální

Tab. II. Celkové ztráty způsobené v Československu květilkou řepnou na výnosu cukrové řepy v letech 1955–1956 (22)

Rok	Slovensko			Česko			Československo		
	Celkové ztráty způsobené květilkou řepnou (tis. Kčs)								
	Snížení úrody a cukernatosti	Snížení plochy	Ztráty celkem	Snížení úrody a cukernatosti	Snížení plochy	Ztráty celkem	Snížení úrody a cukernatosti	Snížení plochy	Ztráty celkem
1955	125	–	125	237	–	237	362	–	362
1956	230	–	230	604	6	610	834	6	840

V roce **1931** se uváděla pouze jedna lokalita s výskytem v Semčicích (okres Mladá Boleslav), kdy se z vajíček vylíhly larvy druhé generace, ale vlivem sucha následně zahynuly. Stejná situace byla v Německu, kde se vzhledem k silnému výskytu první generace očekával intenzivní výskyt druhé generace, „který by řepu zlikvidoval“. Avšak vlivem vysokých teplot půdy v porostech řepy tato druhá generace vyschla, vzhledem k tomu, že nebyla chráněna rostlinami řepy a larvy se v ní „nemohly kukliti, a byly vydány vysokým teplotám na povrchu což je takřka zničilo“. To odpovídalo poznatku, který se uváděl, že vajíčka pro svůj vývoj potřebují vysokou vzdušnou vlhkost. Při 83% vlhkosti „již část larev nevyklíží z vajíček“ (35).

V následujících letech nebyly výskyty již zdaleka tak intenzivní. V roce 1932 se výskyt soustředil ve střední oblasti cukrovnické podél toku Labe a Vltavy. Dále byly uváděny lokality Moravský Krumlov (okres Znojmo), Lutotín (okres Prostějov), Mniší (okres Nový Jičín), Kunovice (okres Uherské Hradiště) (36).

Další zprávy jsou až z roku **1940**, kdy se uváděly pouze výskyty na Zlínsku, Prostějovsku, Tišnovsku, Přerovsku (velmi silně), Novoměstsku a Holešovsku (37). V roce **1941** byla rozdílná situace mezi Čechami a Moravou. V Čechách se uváděl obecný výskyt první generace. Avšak škody nebyly velké, protože při prothávání řepy byly napadené rostliny odstraněny (38). Na Moravě byla květilka řepná rozšířena ve větším množství na Novoměstsku, Tišnovsku, Prostějovsku, Zlínsku, Holešovsku, Brněnsku a velmi silně na Přerovsku (39).

Po druhé světové válce jsme první zprávu získali z roku 1949, střední výskyt se uváděl např. na lokalitách Dolní Cetno (okres Mladá Boleslav), Hostačov (okres Havlíčkův Brod). Na Moravě výskyt v Doloplazech (okres Olomouc) a z okresů Kroměříž Hulín a Kroměříž. Tento rok byl výjimečný vzhledem k tomu, že v podobném rozsahu byly hlášeny škody ze Slovenska, a to na lokalitách Nitra (okres Nitra), Sladkovičovo (okres Galanta), Trebišov (okres Trebišov), Trenčianská Teplá (okres Trenčín). Silné výskyty byly hlášeny pouze z Čech, a to z Hrochova Týnce (okres Chrudim) a Lenešic (okres Louny) (8).

Následovalo období bez výrazných hospodářských škod. Bylo však přerušeno kalamičným výskytem v roce **1956**. Dokládá to srovnání hospodářsky významných škod v letech 1955 a 1956 (tab. II.).

Tento nárůst škod je zcela zřejmý, kdy v roce 1956 dosáhl rozsah významných škod 232 % roku 1955. V roce 1959 se pro květilku řepnou uvádělo kritické číslo 5 živých vajíček na 1 rostlinu. Ve Velké Británii se doporučovalo

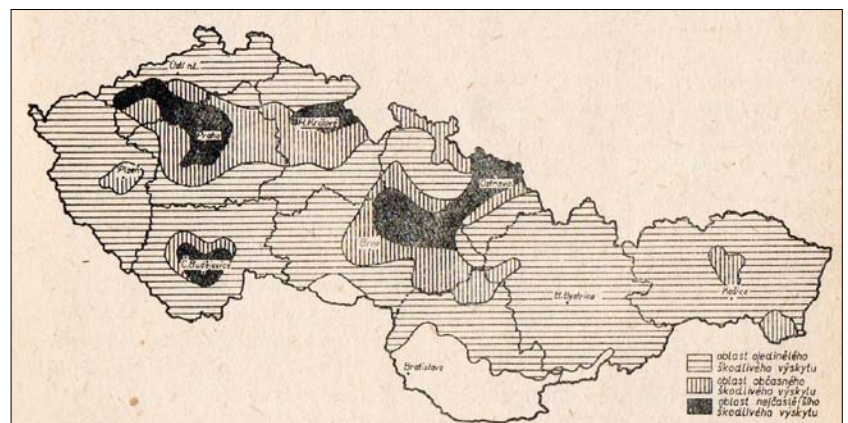
ošetření až při počtu 30 vajíček na rostlinu. Rozdíl doporučení pro zahájení ochrany v Československu a Velké Británii dokládá význam tohoto škůdce u nás. V Británii se ochrana zahajovala až při 6× vyšší početnosti živých vajíček. Z tohoto důvodu byly hledány další možnosti sledování. Koncem 50. let minulého století se uvádělo, že květilka řepná nejvíce létá v době květu višňi a klade vajíčka v době květu jírovce. První generace v době plného květu třešně (sladké ptáčnice). Jiné prameny uváděly, že prognóza tohoto škůdce se provádí v době květu trnek (41).

Výše uvedená zjištění jsme shrnuli do mapy hospodářsky významných výskytů květilky řepné v řepě na území České republiky v letech 1892–1949. (obr. 4.). Je důležité zdůraznit, že se nejedná o souvislá data. V letech 1892–1922 to byl pouze rok 1892. V rozmezí let 1923–1949 jsme získali více dat, a to z let 1923, 1925–1932, 1941, 1942 a 1949. Přes toto omezení byly získány v rámci možností přehled o hospodářsky významných škodách způsobené květilkou řepnou na řepě. V letech 1892 a 1923 byly škody minoritní. V následujícím období 1925–1930 lze rozsah škod označit za kalamičny. V období 1931–1941 byly škody zejména na Moravě. Jako příklad lze uvést rok 1941, kdy se v Čechách nevyskytovaly škody vůbec, avšak na Moravě byla intenzita vysoká. Rok 1949 byl naopak mezi Čechami a Moravou vyrovnaný.

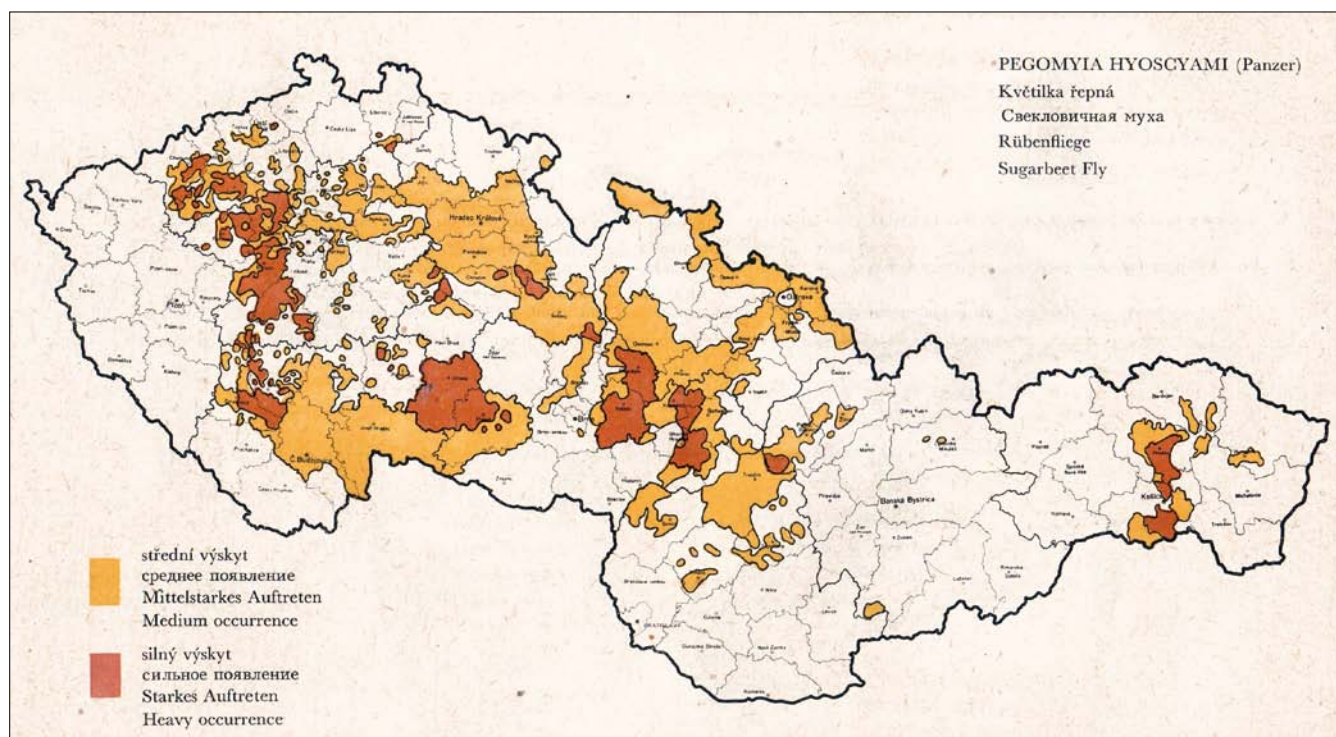
## 2. Období 1961-2020

Květilka řepná byla významným škůdcem řepy také v 60. letech minulého století. V roce **1961** se uváděl silný výskyt první generace v západní části Středočeského kraje, ve velké části Jihočeského kraje, na krmné řepě Českomoravské vrchoviny

Obr. 5. Výskyty květilky řepné v Československu v roce 1962 (41)



Obr. 6. Oblasti škodlivého výskytu květilky řepné v Československu (1970) (10)



a ve všech řepářských oblastech na Moravě. Na Slovensku došlo k poněkud silnějšímu výskytu v Pováží a na východním Slovensku, kolem Prievidzy a Prešova. Velikost škod dokládá rozsah ošetření a to téměř 90 tis. ha na území Československa (41). Také v tomto období byl výrazný rozdíl mezi rozsahem škod mezi českým a slovenským územím. Tento rozdíl je zcela zřejmý z mapy z roku 1962 (obr. 5.) (42). V některých letech byl výrazný rozdíl mezi výskytem a následnými škodami. V roce 1963 se uváděl silný výskyt ve Východoslovenském kraji v okresech Košice, Prešov, Trebišov a Michalovce, avšak škody nevznikly, poněvadž vlivem sucha převážná část vajíček zaschla (43). V roce 1969 suché a teplé počasí v červenci a září nepříznivě ovlivnilo vývoj druhé a třetí generace, takže výskyt zůstal po celý rok zcela bezvýznamný (44).

Naopak v roce 1965 se uvádělo, že se na některých parcelách v důsledku vyšší vzdušné vlhkosti projevila slabší mortalita vajíček a výskyt larev dosahoval až středního stupně napadení (45). Podobná situace byla v následujícím roce 1966. Srážkově bohaté a poněkud chladnější letní období přispělo ke zdárnému vývoji druhé a třetí generace, čímž se vytvořily podmínky silnějšího výskytu první generace v roce 1967 zejména na střední a severní Moravě, na Plzeňsku, ve východních Čechách a středním Pováží (46). Avšak v roce 1967 se tyto předpoklady nepotvrdily,

protože výskyt první generace byl většinou slabý, hospodářsky bezvýznamný. Pro vývoj 2. a 3. generace škůdce nebyly vhodné povětrnostní podmínky, vajíčka většinou zaschla, nikde nedošlo k silnějšímu rozmnožení (47).

Rozsah škod se v tomto období výrazně lišil v jednotlivých letech a potvrzuje výše uvedené, že vajíčka potřebují pro svůj zdárný vývoj vlhkost 90 % a více. Při nižší vlhkosti než 75–83 % je vývoj vajíček značně omezen a značná část zasychá (10, 35).

Význam květilky řepné dokládá, že v roce 1970 je uváděna mezi nejvýznamnějšími škodlivými činiteli polních plodin a trvalých kultur v knize „Prognóza a signalizace v ochraně rostlin“. V této publikaci je území bývalého Československa rozděleno do oblastí, dle škodlivého výskytu květilky řepné (obr. 6.) (10):

- Oblast nejčastějšího škodlivého výskytu:** Okolí Prahy podél Vltavy, horní část Polabí, Podkrušnohoří, území severovýchodně od Hradce Králové a v jižních Čechách jihočeskou rybníční rovinu. Na Moravě tuto oblast tvoří Moravská brána a Hornomoravský úval až po Vyškov. V této oblasti se květilka řepná během sedmileté periody vyskytla 6× škodlivě.
- Oblast občasného škodlivého výskytu:** Zahrnuje celou řepářskou oblast v Čechách a na Moravě, s výjimkou jižní Moravy. Na Slovensku jsou jen ohniska v povodí Váhu, severně od Košic a v Potisské nížině.
- Oblast ojedinělého výskytu:** Tvoří ostatní území bývalého Československa, s výjimkou oblasti uvedené bodem 4.
- Oblast bez škodlivého výskytu:** Tvoří území jižního Slovenska ohraničené květnovou izotermou 15 °C a částečně území jižní Moravy korigované červnovou izotermou 17 °C. Na tomto území se květilka řepná ve škodlivé míře nevyskytla. Pravděpodobně je zde velmi důležitá nízká relativní vlhkost, která způsobuje zasychání vajíček.

Tab. III. Časový vztah vývojových stadií květilky řepné k fenologickým ukazatelům (10)

Vývojové stadium škůdce	Fenologické údaje
Let imag	Květ třešňí a jabloní
Kladení vajíček	Květ jírovce maďalu, metání žita
Kuklení	Květ akátů

Z uvedeného vyplývalo, že v období kalamitního výskytu bylo nutné plánovat ochranu maximálně na 30 % plochy pěstování

řepy cukrové. V oblasti jižního a jihovýchodního Slovenska nebyla řepa poškozována. Toto rozdělení opět potvrdilo významný rozdíl intenzity hospodářsky významných škod mezi územím Česka a Slovenska. Dále je zde uváděn rozšířený časový vztah vývojových stadií květilky řepné k fenologickým ukazatelům (tab. III.).

Od začátku 70. let minulého století dochází k postupnému ústupu květilky řepné jako majoritního škůdce řepy.

Výskyt larev první generace byl poměrně slabý na celém území – hospodářsky bezvýznamný. V roce 1970 se uvádělo, že výskyt larev první generace byl poměrně slabý na celém území Československa, hospodářsky bezvýznamný. Také výskyt druhé a třetí generace byl na celém území velmi slabý s výjimkou okresu Náchod, kde na Broumovsku byl zaznamenán střední výskyt, což se projevilo ke konci vegetace větším počtem pupáří v půdních výkopech, oproti jiným okresům České republiky. Na Slovensku byl střední výskyt pouze v okrese Povážská Bystrica (48). Podobné hodnocení bylo také v roce 1974, kdy v České republice vlivem sucha koncem dubna a začátkem května část vajíček zaschla. Na Slovensku se uváděl výskyt převážně ve slabé intenzitě (49).

Rok 1971 je názorným příkladem vlivu podmínek pro rozvoj sledovaného škůdce a také rozdílu v napadení mezi územím Česka a Slovenska. V Česku byl výskyt larev první generace slabý, jen ojediněle v severozápadních Čechách a na Vyškovsku střední. Po velmi vlhkém červnu se objevily larvy druhé generace ve větším množství místy např. v okresech Litoměřice, Jičín, Hradec Králové, Chrudim, Brno venkov, Břeclav, Přerov, Šumperk atd. Rovněž výskyt třetí generace byl ve srovnání s předchozími roky velmi silný, zejména např. v severozápadní části Středočeského kraje atd., což se projevilo ke konci vegetace počtem pupáří v půdních výkopech. Na Slovensku byl výskyt na většině území bezvýznamný, s výjimkou okresů Trnava, Povážská Bystrica a Trebišov, kde byl zjištěn ojedinělý střední výskyt (50).

Od druhé poloviny 70. let minulého století dochází k intenzivnějšímu omezení výskytu, jak dokládá rok 1978, kdy byl výskyt na celém území slabý nebo žádný, nebylo nutné proti tomuto škůdci ošetřovat. Na Slovensku byla situace velmi podobná. Výskyt byl převážně slabý, pouze v okresech Rimavská Sobota a Dolný Kubín, ojediněle střední. V roce 1980 byl prakticky totožný (51, 52). Vyše popsané dokládá také hlášení z roku 1982. Na území Česka byl téměř na celé jeho ploše výskyt slabý, pouze v okrese Kroměříž (Bystřice pod Hostýnem) a v okrese Žďár nad Sázavou byl pozorován na krmné řepě škodlivý výskyt. Ve Slovenské republice byl v tomto roce v pěstitelské oblasti výskyt většinou slabé intenzity. Vlivem sucha a vysokých teplot na začátku vegetace docházelo k zasychání vajíček. S výjimkou místy v okresech Povážská Bystrice, Prievidza a Velký Krtíš, kde byl výskyt silnější (53).

V roce 1986 se opět potvrdilo, že květilka řepná vyžaduje pro svůj vývoj vyšší vzdušnou vlhkost. V tomto roce bylo napadení výrazně silnější než v posledních letech. Příznivé podmínky pro vývoj 3. generace škůdce v srpnu 1985 (vlhko) a malá úmrtnost vajíček na jaře 1986 (teplý a vlhký květen) byly příčinou středního až silného výskytu, zejména ve středních a východních

Obr. 7. Hospodářsky významné výskyty květilky řepné v porostech řepy na území Česka v letech 1961–2000 (podle okresů)



Pramen: ÚKZÚZ Brno, SRS Praha

Obr. 8. Hospodářsky významné výskyty květilky řepné v porostech špenátu na území Česka v letech 1961–2017 (podle okresů)



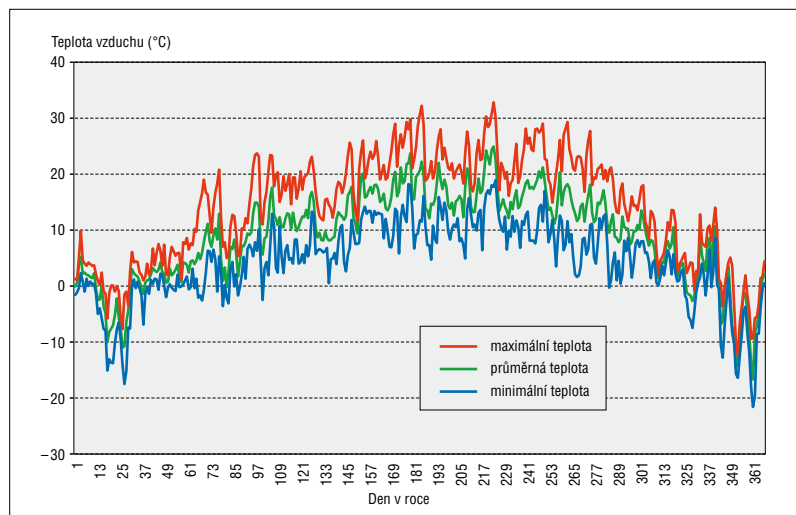
Pramen: ÚKZÚZ Brno, SRS Praha

Čechách a na Moravě. V Česku bylo ošetřeno 21 814 ha. Podobná situace byla také na Slovensku, kde byl hlášen silný výskyt vajíček v bývalých okresech Senica, Žilina, Dolný Kubín, Trnava, Rimavská Sobota, Bardejov, Svidník, Poprad a Spišská Nová Ves. Ošetřilo se 3 594 ha. (54) V roce 1988 se opět uvádělo, že vlivem sucha docházelo k zasychání vajíček. Výskyt byl jako v předcházejících letech slabý. Na Slovensku byl pouze lokálně střední až silný výskyt v okresech Senica, Prešov a Trebišov (55).

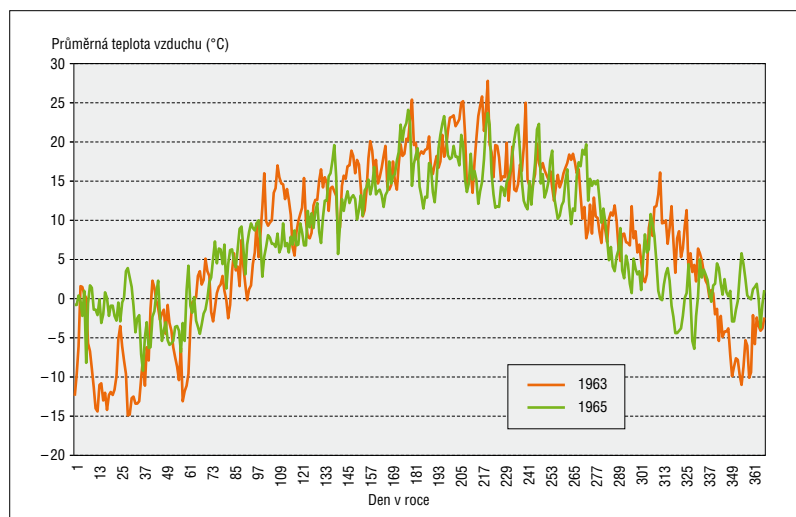
Tab. IV. Závislost potřeby ochranného zákroku na počtu živých vajíček květilky řepné a růstové fázi řepy (56)

Růstová fáze řepy	Průměrný počet živých vajíček na 1 rostlinu	
	Ochrana doporučená	Ochrana nutná
Děložní listy	4–5	6 a více
2–3 pravé listy	7–9	10 a více
4–5 pravých listů	11–18	19 a více
6 pravých listů	20–28	29 a více

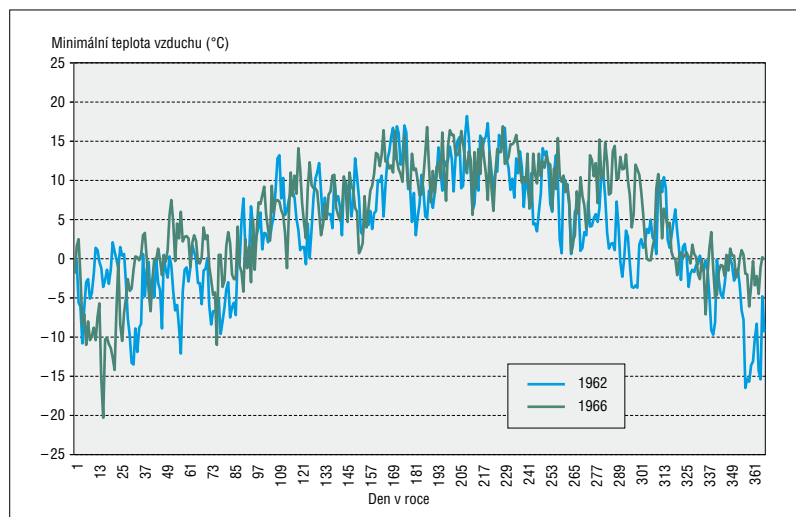
Obr. 9. Průběh denní maximální, průměrné a minimální teploty vzduchu v roce 1961 na klimatologické stanici Holešov



Obr. 10. Průběh průměrných denních teplot vzduchu v roce 1963 a 1965 na klimatologické stanici Holešov



Obr. 11. Průběh minimálních denních teplot vzduchu v roce 1962 a 1966 na klimatologické stanici Holešov



Tento snížený rozsah hospodářsky významných škod se projevil v přehodnocení kritických čísel pro ošetření (tab. IV.). Jak bylo zmíněno, v roce 1959 se uváděla hodnota 5 živých vajíček na 1 rostlinu oproti Velké Británii, kde se uvádělo 30 vajíček na rostlinu (40). V roce 1990 původní hodnota 5 vajíček byla pouze ve vývojové fázi 4–5 děložních listů, a to pouze jako doporučená ochrana, nikoliv nutná. Ve všech dalších kategoriích byla tato hodnota vyšší než původní kritické číslo. Ve fázi 6 pravých listů v kategorii ochrana nutná bylo prakticky dosaženo hodnoty, uváděné v roce 1959 pro Velkou Británii.

Uvedený útlum rozsahu hospodářsky významných škod, způsobený květilkou v České republice, potvrzují následující zjištění. Minimální výskyt, zejména vlivem sucha a zasychání vajíček, byl hlášen v letech 1991, 1992, 1997 (57, 58, 59). V roce **1998** se uvádělo, že výskyt tohoto škůdce má v posledních letech stále klesající tendenci (v závislosti na průběhu počasí) (60).

V následujícím období 2007 – 2020 byly hlášeny ve velké většině pouze slabé výskyty vývojových stadií květilky řepné vajíček a larev. S výjimkou níže uvedených let a lokalit. Silné výskyty v tomto období byly velmi výjimečné jako například v roce **2001** na lokalitě Němčice nad Hanou (okres Prostějov) (61). Výskyty střední intenzity byly zaznamenány v roce **2003** v druhém týdnu června na Chotětovsku (okres Mladá Boleslav), kde se ošetřovalo (62). Dále v roce **2004** koncem května v lokalitě Slatina pod Hazmburkem (okres Litoměřice) (63). V roce **2006** bylo hlášeno lokální poškození larvami v polovině **června** především na starších listech v okresech Přerov, Olomouc, Nový Jičín a Karviná (64). V roce **2008** byl lokálně silný výskyt vajíček sledován v období **12.–18. 5.** v okrese Kutná Hora. (65) V roce **2015** v okrese Chrudim (Dolní Bezděkov, 18. 5.) byl výskyt larev hodnocen již jako střední (66). Střední výskyt plošných min s larvami byl zjištěn v okrese Litoměřice (Úpohlavy, 1. 6.) (67). V následujícím roce **2016** to bylo v okrese Litoměřice (Nové Kopisty, 30. 9.), kdy bylo zjištěno ohniskové střední poškození listů (68).

Uvedená zjištění jsou shrnuta do mapy hospodářsky významných výskytů květilky řepné na území České republiky v letech 1961 – 2020 (obr. 7.). Tato potvrzuje její výskyt v oblastech pěstování řepy cukrové v severních, středních a východních Čechách. Na Moravě je to ve střední části. Dále je to prakticky ve všech oblastech pěstování řepy krmné.

V literatuře se často uvádí hospodářky významný výskyt na špenátu zelném (*Spinacia oleracea*) (3, 4, 11). Jak je výše uvedeno, vyséval se mezi řepu, a následně s vykladenými vajíčky květilky byl odstraněn (3). Provedli jsme analýzu této problematiky. Do roku 1960 nebyly zjištěny žádné hospodářsky významné škody. V letech 1961 – 2017 (2018 – 2020 nejsou k dispozici)

odpovídal její výskyt rozsahu škod na řepě (obr. 8.). V období 1961–1966 je hlášení o poškození například v roce 1962 velmi silné škody z okresu Zlín (42). V roce 1966 v okresech Plzeň-sever, Olomouc a Přerov (48). Avšak již v následujícím roce 1967 bylo hlášeno silné kladení vajíček na Kojetínsku (okres Přerov), ale poškození není uváděno (47). Následně jsou hlášení uváděna pouze v letech 1972–1974 a 2005 (50, 70, 71).

Průběh teploty vzduchu v první polovině šedesátých let je určitým potvrzením, že její průběh není rozhodujícím faktorem pro její výskyt. Jak uvádí ve svých publikacích Richter (1962, 1963, 1966 a 1967), byly roky 1961, 1962, 1965, 1966 s vysokým výskytem květilky. K hodnocení průběhu teploty vzduchu jsme použili denní maximální, průměrné a minimální teploty vzduchu z klimatologické stanice Holešov.

Na obr. 9. je znázorněn průběh denní maximální, průměrné a minimální teploty vzduchu v roce 1961 na stanici Holešov. Počátek tohoto roku, tedy první dekáda, byl teplotně nadnormální, ale od 15. ledna teploty výrazně klesly a v závěru měsíce byla nejnižší denní teplota vzduchu  $-17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Následovalo rychlé oteplování, takže během čtyř dnů stoupla maximální teplota na  $6,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Další průběh teploty vzduchu v únoru odpovídal běžnému průběhu až do druhé poloviny první březnové dekády, kdy stoupla maximální teplota na nadprůměrnou hodnotu  $20,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Následoval návrat k průměrnému průběhu teploty vzduchu, kdy ale na přelomu a druhé dekádě dubna jsou opět mimořádně vysoké teploty vzduchu, když maximum dosáhlo  $23,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Další průběh teploty vcelku odpovídal dlouhodobému průměru.

Vzhledem k tomu, že v roce 1962 byl významný výskyt květilky, připomínáme, že po výrazném oteplení během přechodu listopadu do prosince, kdy byla denní maxima teploty několik dnů přes  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , následovaly proměnlivé teploty až do konce prosince. Nejnižší teplota vzduchu byla při prudkém ochlazení 25. 12. s minimem  $-21,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  a nastoupilo naopak prudké oteplení.

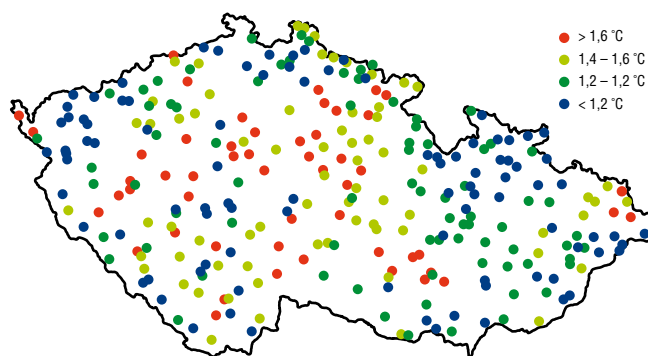
Srovnání průměrné denní teploty vzduchu v letech 1963 a 1965 vidíme na obr. 10. V lednu a částečně i v únoru se projevuje výrazný rozdíl mezi denními průměry teploty vzduchu hodnocených roků. Naopak v průběhu vegetačního období nejsou výrazné rozdíly.

V roce 1963 byly denní průměry většinou pod  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ale naopak v roce 1965 se pohybovaly většinou jen několik stupňů pod nulou, v několika dnech i nad nulou. Teploty tohoto roku byly vyšší oproti roku 1963 ještě v druhé polovině března a až na výjimky byly až do konce listopadu nižší. Z teplotního pohledu byl rok 1963 s daleko vyšší amplitudou, a to  $42,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  (denní max =  $27,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  a minimum =  $-14,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) než rok 1965. Ta dosáhla hodnoty  $33,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , když denní maximum činilo  $24,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  a minimum  $-9,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Zvolené roky jsou dalším dokladem proměnlivosti teploty vzduchu v letech s výskytem květilky, což dokládáme výskyty minimální teploty vzduchu v letech 1962 a 1966, v jejich chladném období. Opět, jako v letech 1963 a 1965 (obr. 11.) vidíme rozdílné průběhy na příkladu denních minimálních teplot vzduchu. A opět je to hlavně v lednu a v prosinci, kdy se ale pořadí roků změnilo. V lednu 1962 jsou teploty výrazně vyšší než v roce 1961, a naopak v prosinci klesají teploty pod  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  v roce 1962, kdežto v roce 1966 se převážně pohybují v rozpětí  $0\text{ až }-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ve vegetačním období obou vybraných roků vidíme sice rozdílnou dynamiku, ale v podstatě o stejném rozsahu.

Ze srovnání vymezených oblastí výskytu květilky (10) s klimatologickou klasifikací našeho území, jak je vyjádřena v Atlasu podnebí Československa (71), kde jsou uvedeny mapy klimatických

Obr. 12. Průměrná teplota vzduchu v zimě za období let 1961 až 2020 na území v České republice



prvků z dat za období 1961 až 2000 a v Atlasu podnebí Česka (73) za období 1961 až 2000 je možné uvést, že jde převážně o oblasti mírně teplé, v menší části i teplé. Podobně výskyt květilky nelze jednoznačně vymezit podle Agroklimatické rajonizace ČSSR (73). Jde převážně o makrooblast mírně teplou, z části mírně teplou.

Pokud jde o odhad dalšího vývoje výskytu květilky, vychází z níže z závěru (27), že intenzitu výskytu omezuje příliš mírná zima, časté střídání teplých a studených dnů na jaře, teplé léto a velmi teplý podzim. Vývoj našeho podnebí za období 1961 až 2020 (74, 75) statisticky prokazuje oteplování, a to ve všech ročních obdobích. Přitom druhé nejvyšší oteplení po létě představuje zima (obr. 12.).

To znamená, že se obecně mění podmínky přezimování choroby a škůdců. Přitom na několika stanicích středních Čech a na jihu Moravy v průměru zimní teploty za období 1991 až 2020 neklesají pod nulu. Je přitom vidět rozdíl mezi hodnotami v Čechách a na Moravě, kde je daleko méně stanic s nejvyšším nárůstem, a to o více jak  $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Musíme však uvést, že přes nárůst průměrných teplot vzduchu jsou stále hrozbou výskytu nejen extrémně vysoké teploty vzduchu, ale také extrémně nízkých teplot v průběhu zimy. Tyto pak při malé či žádné sněhové pokrývce působí holomrazy. Vpády velmi studeného až arktického vzduchu jsou příčinou škod působených mrazy jak v zimním, tak v jarním období. Tyto poznatky nám dovolují odhad, že by květilka neměla mít příznivé průběhy teplot pro svůj významný výskyt.

## Závěr

Výše uvedená historická data potvrdila, že dynamika výskytu květilky řepné za sledované období je velmi nevyrovnaná. V období 1892–1923 jsme zjistili výskyt pouze v roce 1892 (1) a 1923 (2). Následovala perioda 1925–1930, kdy každý rok byly kalamitní výskyty (31–35). Následovala perioda 1931–1941 s minimálními poškozeními s výjimkou roku 1941 na Moravě, kdy byl rozsáhlý výskyt (36–39). V roce 1949 byly hlášeny rozsáhlé škody v řepařských oblastech (8). Výrazné škody byly následně hlášeny až v roce 1956 (22). Dále v 60. letech minulého století, a to v roce 1961, 1962, 1965, 1966 (41, 42, 45, 46). Od roku 1967 se postupně význam tohoto škůdce výrazně snižuje. V letech 1967 až do konce 80. let minulého století jsou hlášeny ještě ojediněle lokální silné výskyty (46, 53, 54). Avšak převažují roky se slabým nebo žádným výskytem (51, 52, 55). Na základě těchto zkušeností došlo k výraznému snížení kritického čísla počtu živých vajíček, kdy se zahajovalo ošetření (40, 56).



Obr. 13. Květilka řepná – dospělec (foto: Miroslav Fiala)



V následujícím období vzhledem ke snížení vzdušné vlhkosti v průběhu vegetace v jednotlivých letech dochází ještě výrazněji ke snížení hospodářsky významných škod způsobených květilkou řepnou na řepě (57–60).

Za období 1923–1989 bylo provedeno srovnání intenzity výskytu na území Česka a Slovenska. Je zcela zřejmý výrazně nižší rozsah škod na Slovensku. Jako příklad uvádíme rok 1962 (obr. 5.) (42). Naše zjištění potvrdilo rozdělení bývalého Československa do čtyř zón podle intenzity výskytu květilky řepné (obr. 6.). V této mapě jsou zcela jasné rozdíly mezi sledovanými státy (10).

Na základě zjištěné dynamiky hospodářsky významných škod v letech 1892–2019 lze předpokládat, že naše zjištění jsou v souladu s tím, že vývoj vajíček probíhá pouze při vysoké vzdušné vlhkosti nad 90 %. Pokud je vzdušná vlhkost nižší než 75 %, resp. 83 %, vajíčka zaschnou a larvy se vůbec nevyvíjí. V roce 1970 byla řazena k vlhkomilným škůdcům (10), dále ŠEPROVÁ (19). Květilka řepná dosahovala kalamitního výskytu na našem území ve 20. století v desetiletých etapách v roce 1900, 1910 a největší škody způsobila ve 20. a 30. letech. Po asi dvacetiletém poklesu škodlivosti dosáhla kalamitního výskytu po roce 1956. V posledních letech je každoročně pozorován výskyt květilky (*Pegomya* spp.) na řepě jen ve slabé intenzitě (19).

Článek je součástí výstupů z řešení projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum, „Implementace inovací BPEJ do systému státní správy“, registrační číslo QK22020130.

Práce je věnována památce PhDr. Františka Rambouska, předního českého entomologa a vedoucího fytopatologického oddělení Výzkumného ústavu cukrovarnického.

## Souhrn

Květilka řepná náleží mezi tradiční škůdce řepy v České republice. V článku je předložen historický přehled hospodářsky významných škod na řepě do roku 2020. Její intenzita hospodářsky významného výskytu v jednotlivých obdobích je velmi rozdílná. Nejvyšší intenzity dosahoval tento škůdce v některých letech do roku 1970. Od 70. let 20. století do současnosti jsou tyto výskyty slabší intenzity.

**Klíčová slova:** cukrová řepa, krmná řepa, poškození, květilka řepná.

## Literatura

- SCHMITT, F.: *Nepřátelé cukrovky z říše živočišstva*. Kutná Hora: Karel Šolc, 1895, 104 s.
- Nejdůležitější choroby a škůdcové rostlin v Čechách r. 1923 *Ochrana rostlin*, 4, 1924 (2–3), s. 44–45.
- Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin v Republice Československé v roce 1929–30. *Ochrana rostlin*, 11, 1931 (1–2), s. 1–88.
- RUBEŠ, L.; MALEČEK J.: *Ochrana rostlin*. Praha: SZN, 1962, 187 s.
- DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M.: *Atlas řepných chorob a škůdců*. Praha: Ministerstvo potravinářského průmyslu, 1955, 96 s.
- SMOLÁK, J.: *Rostlinná patologie*. Česká grafická akc. společnost Unie Praha, 1913, 209 s.
- BAUER, F. ET AL.: *Nauka o pěstování rostlin hospodářských*. Praha: J. Otto, 1909, 305 s.
- DRACHOVSKÁ, M.: *Prognosa a diagnosa v ochraně rostlin*. ČSAV ve SZN Praha, 1959, 569 s.
- DIRLBEK, J.: *Teplotní hodnoty limitující škůdce a choroby zemědělských plodin*. Praha: ÚVTIZ, 1979, 103 s.
- ZACHA, V. ET AL.: *Prognóza a signalizace v ochraně rostlin*. Praha: SZN, 1970, 242 s.
- BAUDYŠ, E.: Květilka cviklová na řepě. *Ochrana rostlin*, 6, 1926 (3–4), s. 33–35.
- STEHLÍK, V.; HAVRÁNEK, A.; BENC, S.: *Řepářství*. ČSAV ve SZN Praha, 1956, 430 s.
- STUDIŇSKÍ, A. ET AL.: *Atlas chorob a škůdců zeleniny*. Bratislava: Příroda, 1987, 309 s.
- ROD, J. ET AL.: *Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny střední Evropy*. Biocont Brno a SEMO Smržice, 2005, 392 s., ISBN80-901874-3-9.
- SCHWARZ, A. ET AL.: *Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny*. Brno: Biocont, 1996, 320 s., ISBN 80-901874-1-2.
- BENADA, J. ET AL.: *Atlas chorob a škůdců řepy*. Praha: SZN, 1985, 263 s.
- TYMČENKO, V. J.; JEFREMOVÁ, T. G.: *Atlas škůdců a chorob zeleniny a bramboru*. Praha: SZN, 87 s.
- BITTNER, V.; BĚHAL, R.: *Škodlivé organismy cukrovky*. MariboHilesHög ApS, org. složka v ČR, 2018, 106 s., ISBN 978-80-270-5183-0.
- ŠEPROVÁ, H.: Květilkovití (Diptera: Anthomyiidae) škodící na řepě. *Listy cukrov. řepář.*, 131, 2015 (5–6), s. 178–180.
- MILLER, F.: *Zemědělská entomologie*. ČSAV Praha, 1956, 1056 s.
- SMOLÁK, J.: *Rostlinná patologie*. Česká grafická akc. společnost Unie Praha, 1920, 253 s.
- BENC, S.; LAPÁR, M.: *Cukrová repa*. Bratislava: Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, 1960, 487 s.
- CAGÁN, L. ET AL.: *Choroby a škodcovia poľných plodín*. Nitra: SPU, 2010, 894 s., ISBN 978-80-552-0354-6.
- TALICH, P. ET AL.: *Metodická příručka integrované ochrany rostlin*. Česká společnost rostlinolékařská, 2013, 360 s.
- DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M.: *Ochrana cukrovky v přehledu*. Praha: Brázda, 1951, 248 s.
- ČERNÝ, J.; DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M.: *Řepářská fytopathologie*. Praha: Hosp. skupina čs. průmyslu cukrovarnického, 1947, 233 s.
- KRÁJOVIČ, J. ET AL.: *Ochrana polnohospodářských plodin*. Bratislava: Příroda, 1975, 596 s.
- HURNÁK, A.: *Ochrana rastlín*. Bratislava: Příroda, 1979, 251 s.
- RYBÁČEK, V. ET AL.: *Cukrovka*. Praha: SZN, 1985, 481 s.
- KOSAŘ, J. ET AL.: *Krmná řepa*. Praha: SZN, 1985, 302 s.
- RAMBOUSEK, F.: Škůdcové řepní roku 1925. *Listy cukrov.*, 44, 1926 (28, 29), s. 214–246, s. 263–268
- BAUDYŠ, E.: Květilka cviklová na řepě. *Ochrana rostlin*, 6, 1927 (3–4), s. 33–35.
- RAMBOUSEK, F.: Škůdcové řepní roku 1927 a 1928. *Listy cukrov.*, 47, 1929 (48), s. 713–720.
- RAMBOUSEK, F.; NEUWIRTH, F.: Příspěvek k epidemiologii mouchy burákové. *Ochrana rostlin*, 11, 1931 (5), s. 158–167
- Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin v Republice Československé v roce 1930–31. *Ochrana rostlin*, 12, 1932 (1–2), s. 1–63.
- Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin v Republice Československé v roce 1931–32. *Ochrana rostlin*, 13, 1933 (1–2), s. 7–56.

36. Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin na Moravě ve vegetačním období 1939–40. *Ochrana rostlin*, 17, 1941, s. 19–37.
37. BLATNÝ, C. ET AL.: Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin ve vegetačním roce 1940–41. *Ochrana rostlin*, 18, 1942, s. 5–16.
38. ROZSYPAL, J.: Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin (vyjma oves, brambory, len) ve vegetačním roce 1940–41 na Moravě. *Ochrana rostlin*, 18, 1942, s. 17–24.
39. DLABOLA, J., DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ, M., KOČMÍD, V.: Škodliví činitelé cukrovky v ČSR roku 1949. *Listy cukrov.*, 1949 (5), s. 281–285.
40. RICHTER, F. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1961*. ÚKZÚZ Brno, 1962, 55 s.
41. RICHTER, F. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1962*. ÚKZÚZ Praha, 1963, 71 s.
42. RICHTER, F. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1963*. ÚKZÚZ Praha, 1964, 80 s.
43. ŠIMKO, K., ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1969*. ÚKSÚP Bratislava, ÚKZÚZ Praha, 1970, 163 s.
44. RICHTER, F. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1965*. ÚKZÚZ Praha, 1966, 99 s.
45. RICHTER, F. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1966*. ÚKZÚZ Praha, 1967, 105 s.
46. RICHTER, F. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1967*. ÚKZÚZ Praha, 1968, 121 s.
47. ŠIMKO, K. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1970*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1971, 184 s.
48. ZÁBRANSKÝ, S. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1974*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1975, 236 s.
49. ZÁBRANSKÝ, S. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1971*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1972, 215 s.
50. ZÁBRANSKÝ, S. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1978*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1979, 197 s.
51. ZÁBRANSKÝ, S. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1980*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1981, 194 s.
52. HAUERLAND, M. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1982*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1983, 185 s.
53. HAUERLAND, M. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1986*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1987, 190 s.
54. HAUERLAND, M. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1988*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1989, 192 s.
55. ČAČA, Z.: *Ochrana polních a zabradních rostlin*. Praha: SZN, 1990, ISBN 80-209-0171-X, 362 s.
56. *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČR v roce 1991*. ÚKZÚZ Praha, 1997a, 155 s.
57. *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČR v roce 1992*. ÚKZÚZ Praha, 1997b, 80 s.
58. *Přehled výskytu některých škodlivých a poruch území ČR v roce 1997*. SRS Praha, 2000, 57 s.
59. *Přehled výskytu některých škodlivých a poruch rostlin na území ČR v roce 1998*. SRS Praha, 2000, 64 s.
60. MARKYTÁNOVÁ, J. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých a poruch na území ČR v roce 2001*. SRS Praha, 2002, 50 s.
61. MARKYTÁNOVÁ, J. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých a poruch na území ČR v roce 2003*. SRS Praha, 2004, 109 s.
62. HOLMANOVÁ, J. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých a poruch na území ČR v roce 2004*. SRS Praha, 2005, 110 s.
63. HOLMANOVÁ, J. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých a poruch na území ČR v roce 2006*. SRS Praha, 2007, 101 s.
64. TESAŘOVÁ, R. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých a poruch území ČR v roce 2008*. SRS Praha, 2009, 94 s.
65. HRADIL, K.: *Souborná zpráva Oddělení rostlinolékařské inspekce Havlíčkův Brod o výskytu škodlivých organismů a poruch v roce 2015*. ÚKZÚZ Brno Oddělení rostlinolékařské inspekce Havlíčkův Brod, 2016, 49 s.
66. JURAČKOVÁ, K.: *Souborná zpráva Oddělení rostlinolékařské inspekce Žatec o výskytu škodlivých organismů a poruch v roce 2015*. ÚKZÚZ Brno, Odd. rostlinolékařské inspekce Žatec, 2016, 30 s.
67. JURAČKOVÁ, L.: *Souborná zpráva oblastního odboru Žatec o výskytu škodlivých organismů a poruch v roce 2016*. ÚKZÚZ Brno, 2017, 22 s.
68. ZÁBRANSKÝ, S. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1972*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1973, 223 s.
69. ZÁBRANSKÝ, S. ET AL.: *Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1973*. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1974, 220 s.
70. PRŮŠA, J. ET AL.: *Atlas podnebí Československé republiky*. Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 1958, 13 s.
71. TOLASZ, R. ET AL.: *Atlas podnebí Česka*. Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 255 s., ISBN 978-80-86690-26-1 (CHMI), 978-80-244-1626-7 (UP).
72. KURPELOVÁ, M. ET AL.: *Agroklimatické podmínky ČSSR*. Bratislava, Příroda, 1975, 270 s.
73. STŘEŠTÍK, J. ET AL.: Increase of annual and seasonal air temperatures in the Czech Republic during 1961–2010. In ROŽNOVSKÝ, J.; T. LITSCHMANN (eds.): *Mendel and Bioclimatology*. Conf. proc., Brno, 2014 [CD], ISBN 978-80-210-6983-1.
74. ROŽNOVSKÝ, J., STŘEŠTÍK, J.: Změny teploty vzduchu za posledních 30 let na území České republiky. *Úroda*, 69, 2021 (12) věd. příloha, s. 75–80.
75. ZAHRADNÍČEK, P. ET AL.: Výskyt silných mrazů koncem měsíce dubna 2016 s ohledem na škody způsobené v ovocnářství. In *Mrazy a jejich dopady*. Sborník abstraktů z mezinárodní konference, Hrubá Voda 2017. Praha: ČHMÚ, 2017, ISBN 978-80-87577-69-1.

**Muška F., Rožnovský J., Muška A. ml., Mušková A., Šichan Z.: Harmful Presence of Beet Fly (*Pegomya hyoscyami*) on Sugar and Fodder Beet in Czech Territory – Historical Summary until 2020**

Beet fly belongs among common beet pests in the Czech Republic. The article presents a historical overview of economically significant damage to beets until 2020. The intensity of its economically significant occurrence in individual periods differs greatly. The highest infestation was recorded in several years before 1970; from the 1970s to the present, the seriousness of the infestation has decreased.

**Key words:** sugar beet, fodder beet, damage, beet fly.

**Kontaktní adresa – Contact address:**

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

