

Přehled škod způsobených krupobitím v cukrovce a krmné řepě na území České republiky do roku 2005

HISTORICAL OVERVIEW OF DAMAGE CAUSED BY HAILSTORMS IN SUGAR AND FODDER BEET IN THE CZECH REPUBLIC UP UNTIL 2005

František Muška

Alois Jakl – Agra pojišťovna, Michal Rokos – Almiron

Ročně jsou biotickými a abiotickými faktory působeny na polních plodinách škody značného rozsahu (6). Ztráty listové plochy řepy působené biotickými (škůdci, choroby) a abiotickými (např. kroupy) činiteli a následná regenerační schopnost rostlin jsou proto dlouhodobě předmětem výzkumů mnoha autorů (2, 3, 5, 9, 18). V současné době je stále častějším jevem místní, resp. lokální výskyt přívalových dešťů, doprovázených krupobitím (obr. 1.).

Kroupy [ladovec] jsou atmosférické srážky v podobě kousků ledu kulatého, vejčitého nebo nepravidelného tvaru o průměru od 5 do 50 mm. Výjimečně se vyskytují i kroupy o hmotnosti až několika kilogramů (17).

Za teplého počasí narůstají při dostatečné vlhkosti bouřková oblaka do značné výšky. Vliv vzestupných i sestupných proudů, které v nich probíhají, pocítíme například v dopravním letadle za letu ve výšce na horní hranici troposféry, tedy při teplotách okolního vzduchu kolem $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. V počátečním stadiu se tvoří v bouřkovém mraku drobné krystalky ledu a malé vodní kapičky. Výstupné vzduchové proudy je vynášejí do oblasti velmi nízkých teplot, kde vodní kapičky zmrznou. V okrajové části mraku klesají ledové krystalky níže, přitom částečně tají a vlhnou a znovu putují vzhůru. Tento proces může proběhnout několikrát za sebou. Čím jsou vzduchové proudy výraznější a čím déle se ledové krystalky udrží ve výšce, tím se více zvětšují, protože se

na ně nabalují další krystalky a mrznoucí vodní kapky. Takto vzniklé kroupy, které potom dopadají na zem, se mohou stát velmi nebezpečným hydrometeorem (17).

Rychlost s jakou kroupy dopadají na zemský povrch závisí na jejich rychlosti a velikosti. Představu o škodách, které mohou způsobit získáme, když si uvědomíme, že dopadají na zem s rychlostí kolem $25\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, tedy $90\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. I když krupobití trvá pouze několik minut způsobuje vážné škody. Krupobití se občas vyskytuje kdekoli na zeměkouli (s výjimkou polární oblasti), ale nejčastěji v mírném pásmu (17).

Ve starých českých kronikách čteme, že roku 1574 u Dolní Cerekve na Jihlavsku při velkém krupobití „jedna kroupa neb raději kus ledu tehdež nalezená několik liber vážila“. Podobně v roce 1672 při silném krupobití u Kolína se psalo o kusech ledu vážících 3 libry. Můžeme se jenom ptát, zda je to vůbec možné. Stará česká libra měla 541 g, jednalo se tedy o kroupy o hmotnosti 1–2 kg. Ovšem proč ne? Německá meteorologická služba hlásila 10. srpna 1925 mimořádně silné krupobití v Holštýnsku, při němž největší kroupa tvaru elipsoidu měla rozměry $25 \times 14 \times 12\text{ cm}$ a hmotnost 2 kg. Z Moravy se uvádí, že při bouřkách na studené frontě 22. 7. 1939 se vyskytla v Napajedlích kroupa o hmotnosti 560 g, v Bylnici 650 g a ve Zlíně 750 g. Kroupy tehdy hladce prorážely i devítimilimetrové pancéřové sklo s drátěnou výstuží, přičemž otvory měly ostré okraje jako při průstřelu. V Mutěnicích na Hodonínsku kroupa o velikosti slepičích oken naskládaných na sebe (14).

Z výsledků námi provedené analýzy dat z let 1951–1970 vyplývá, že 95 % všech krupobití připadá na měsíce květen až červenec. Ke krupobití může dojít v kterékoli denní době, nejčastěji se ovšem vyskytovalo mezi 11. až 20. hodinou (7).

Krupobití způsobuje značné škody na zemědělských plodinách včetně řepy. Listy rostlin řepy poškozených kroupami jsou nepravidelně rozsekány a proděravěny. Okraje vzniklých otvorů jsou nepravidelné a poškození je znatelné i na řapících rostlin. Podle intenzity krupobití mohou být čepele listů úplně otlučeny a mohou být poškozeny i hlavy řepných bulev. Přímé škody vzniklé redukcí listového aparátu a narušením vodivých cest mohou být ještě zvyšovány následným spolupůsobením různých bakteriálních a houbových chorob,

Obr. 1. Rostliny cukrové řepy poškozené krupobitím



pro které se stávají poškozená místa vstupními branami infekce. Největší ztráty na výnosech způsobuje krupobití červnové. Celkové škody závisejí nejen na intenzitě krupobití, ale také na dalším průběhu počasí a agrotechnickém ošetření porostu (1, 11).

Materiál a metoda

Uvedené informace byly čerpány z dostupných literárních pramenů od konce 19. století do současnosti. Přehled hospodářsky významných škodlivých výskytů krupobití na řepě je rozdělen na základě získaných údajů do dvou období: od konce 19. století do roku 1960 a období let 1961–2005.

V období od konce 19. století do roku 1960 se nepodařilo získat žádné informace. Škody způsobené krupobitím nejsou uvedeny např. ani v Řepářství z roku 1871 (12) nebo v Atlasu řepných škůdců a chorob z roku 1955 (8).

Informace o škodách způsobených krupobitím na řepě v České republice v letech 1961–2005 byly převážně čerpány 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. Od roku 1990 jsou vydávány SRS Praha (dříve ÚKZÚZ Brno) pouze pro území ČR. Tyto přehledy jsou samozřejmě jen informativní a nepokrývají všechny výskyty v daných letech. Vzhledem k tomu, že v některých letech jsou hlášení pro řepu cukrovou i krmnou uvedena dohromady, uvádíme materiály pro obě plodiny společně.

Výsledky z let 1961 až 2005

Jak bylo uvedeno, do roku 1960 nebyla zaznamenána ani získána žádná informace o škodlivých výskytech krupobití. Hlášení o škodlivých výskytech za období 1961–2005 jsou uváděna především v oblastech pravidelného pěstování cukrové řepy, a to na jižní, střední a severní Moravě. V Čechách se jednalo především o řepařské oblasti na území dnešního Středočeského kraje a kraje Ústeckého. Nejčastější výskyt byl hlášen z okresů Znojmo, Vyškov, Olomouc, Pardubice, Nymburk, Mladá Boleslav, Kladno, Praha-východ, Litoměřice a Louny. V ostatních krajích byl tento výskyt minimální (obr. 2.). Příklady nejvýznamnějších škod krupobitím v letech 1961–2005:

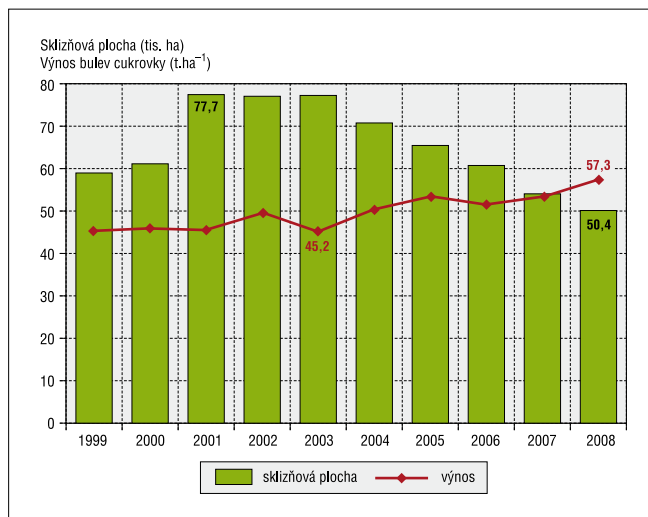
- 1971: Kladno (2 600 ha), Tábor (210 ha krmné řepy).
- 1972: V srpnu bylo 30–50 % listové plochy zničeno na 2 000 ha v okrese Litoměřice.
- 1973: Ve druhé dekádě července v okrese Vyškov (750 ha).
- 1974: Došlo k poškození řepy krupobitím prakticky na celém území, např. v okresech Mladá Boleslav (250 ha na 60 %), Mělník (okolí Veltrus, Tišic a Nebužel), Pelhřimov (V. Chýška 3 ha krmné řepy), Svitavy (40 ha, Jevíčko, Makov), Třebíč (23 ha), Znojmo (7 obcí), Brno-venkov (N. Ves 40 ha), Prostějov (Pavlovice), Blansko (Bořitov, Lysice, Vysočany), Přerov (Rokytnice, Kokory, Předmostí, Přerov), Vsetín (okolí Valašského Meziříčí), Prostějov a Vyškov (200 ha, Vážany, Brodek na 60–80 %), v srpnu Praha-východ (390 ha).
- 1977: Krupobitím byly v červnu místy silně poškozeny porosty v okrese Kolín (245 ha cukrovky), Nymburk (588 ha poškozeno z 30–70 % v okolí Činěvesi), Mělník, Jičín (v okolí Mlázovic, Konecchlumí, Miletína, Lázně Bělohrad – porosty byly poškozeny z 40 %), v červenci v okresech Pardubice, Třebíč (silně poškozeny porosty v obcích Mohelno, Dukovany, Rouchovany, Biskupice, Jinošov, Čiměř, Zvěrkovice), Vyškov 750 ha (porosty

Obr. 2. Hospodářsky významné poškození řepy krupobitím v České republice v letech 1961–2005 (podle okresů)



Pramen: ÚKZÚZ Brno, SRS Praha

Obr. 3. Vývoj sklizňových ploch a výnosů cukrovky podle ČSÚ



Pozn.: V grafu jsou číselně vyznačeny maximální a minimální hodnoty ploch a hektarových výnosů cukrovky.

- poškozeny z 10–50 % v obcích Drnovice, Krásensko, Dědice, Mor. Prusy, Švábenice, Ivanovice, Pustiměř, Vyškov), v srpnu okrese Most 50 ha (poškozeno 10 % listové plochy).
- 1979: Krupobitím v červnu až srpnu byly poškozeny porosty v okrese Mladá Boleslav (1 038 ha cukrovky a 6 ha semenačky poškozeno z 46 %) a Louny (400 ha cukrovky do 6 %).
- 1982: K poškození krupobitím došlo v okresech Nymburk, Hradec Králové, Vyškov (500 ha).
- 2000: K poškození krupobitím došlo v okrese Prostějov (50 ha). V období 22.–28. 5. poškození kroupami okrese Kolín (Český Brod), V prvním týdnu června vydatné srážky s krupobitím v okresech Sokolov, Litoměřice, Louny, Chomutov, Děčín, Semily, Trutnov, Rychnov nad Kněžnou.

Závěr

Krupobití patří mezi škodlivé činitele jejichž význam neustále stoupá. Jak je výše zmíněno, ve starší literatuře není uváděno mezi významnými škodlivými činiteli (8, 10, 12, 19), teprve v roce 1985 mu byla věnována patřičná pozornost (1).

Potvrdily se informace, které uvádí BENADA (1), že největší škody způsobuje krupobití červnové. Toto se ukázalo v letech 1967, 1969, 1971, 1973, 1974 (okres Mladá Boleslav, poškození z 60,0 %), 1975 (semenačka krmné řepy na lokalitě Rancířov v okrese Jindřichův Hradec byla poškozena 100%), 1977, 1978, 1979, 1982, 1991, 1992, 1994, 1998, 2001, 2002 a 2003. V uvedených letech byly v tomto měsíci na řepě na území ČR hlášeny značné škody. Zároveň se potvrdilo, že poškození vývojově mladších rostlin je z hlediska jejich regenerační schopnosti problematictější (4, 13, 15).

Rozsah škod způsobených krupobitím v řepných porostech na území České republiky závisí na celkovém rozsahu pěstování této plodiny, realitou je však pokles pěstebních ploch v posledních letech (obr. 3.). Ten bude mít nežádoucí vliv především na osevní postupy, kde je cukrová řepa zlepšující plodinou (4, 16).

Možnosti ochrany proti krupobití a výběr reparačních opatření po poškození krupobitím jsou v praxi velmi omezené. Jednou z mála možností je přihnojení porostů a prokypření půdy (15). Další možností je použití přípravků pro regeneraci porostů např. na bázi prekurzorů růstových hormonů. Jako velice efektivní se jeví kombinace těchto látek s koloidním nanostříbrem (např. Almiron Silver), koloidní nanostříbro totiž pozitivně ovlivňuje zdravotní stav poškozených porostů. Při aplikaci těchto prostředků lze využít faktu, že řepa po poškození listové plochy velmi rychle regeneruje a nahrazuje zničené listy (15). Jinou z nepřímých možností je pojištění porostů proti krupobití. Realizaci veškerých „preventivních“ i „nápravných“ opatření je však nutné vždy pečlivě zvážit zejména s ohledem na ekonomiku pěstování plodiny.

Souhrn

Krupobití představuje jeden z významných abiotických faktorů, které negativně ovlivňují ekonomiku pěstování zemědělských plodin, včetně řepy. Článek předkládá historický přehled výskytu krupobití, která způsobila škody v ČR do roku 2005. K největšímu poškození porostů cukrovky krupobitím docházelo, dle dostupných záznamů, ve všech řepařských oblastech nejčastěji v červnu.

Literatura

- BENADA J. ET AL.: Atlas chorob a škůdců řepy. SZN Praha, 1985, s. 263.
- BITTNER V.: Abiotická poškození cukrovky: Klimatické vlivy na cukrovku. *Listy cukrov. řepař.*, 115, 1999 (11), s. 293–294.
- CARTER J. N., TRAVELLER D. J., BOSMA S. M.: Sugarbeet yield and seasonal growth characteristics as affected by hail damage and nitrogen level. *J. Am. Soc. Sugar Beet Technol.*, 20, 1978, s. 73–83.
- CERKAL R., ZIMOLKA J., HRIVNA L.: Using plough down of sugar beet tops to affect the production parameters of spring barley in a maize-growing region. *Rost. výroba*, 47, 2001 (7), s. 319–325.
- CERKAL R. ET AL.: Posouzení vlivu simulovaného poškození listové plochy na výnos a kvalitu cukrovky. *Listy cukrov. řepař.*, 122, 2006 (9/10), s. 257–261.
- CERKAL R. ET AL.: Game browse and its impact on selected grain crops. *Plant Soil Environ.*, 55, 2009 (5), s. 181–186.
- ČERVENÝ J. ET AL.: *Podnebí a vodní režim ČSSR* 1984. SZN Praha, s. 414.
- DRACHOVSKÁ-ŠIMANOVÁ M.: *Atlas řepných škůdců a chorob*. Ministerstvo potravinářského průmyslu Praha, 1955, s. 47.
- DUNNING R. A., WINDER G. H.: Some effects, especially on yield, of artificially defoliating sugar beet. *Ann. Appl. Biol.*, 70, 1972, s. 89–98.
- HAMERNÍK F.: *Rajonizace zemědělské výroby v ČSSR*. ČSAZ Praha a MZLV ČR v SZN Praha, 1960, s. 746.
- HRIVNA L., CERKAL R.: Možnosti ovlivnění výnosu i kvality cukrovky mimokořenovou výživou. *Listy cukrov. řepař.*, 125, 2009 (5/6), s. 164–169.
- KREJČÍ R.: *Přátelé a nepřátelé hospodářství*. Matice rolnická, 1871, 153 s.
- MAXIMOV S. A.: *Meteorologie a zemědělství*. SZN Praha, 1953, s. 108.
- MUNZAR J. ET AL.: *Malý průvodce meteorologií*. Mladá fronta Praha, 1989, s. 247.
- RYBÁČEK V. ET AL.: *Cukrovka*. SZN Praha, 1985, s. 471.
- PŘIBÍK O.: Bioplyn místo cukru. *Zemědělec*, 12, 2007 (8), s. 1.
- SEIFERT V.: *Rozumíme počasí?* Artia Praha, 1987, s. 191.
- SOINE, O. C.: The effect of simulated hail damage on sugar beets. *J. Am. Soc. Sugar Beet Technol.*, 14, 1967, s. 424–432.
- STEHLÍK V., HAVRÁNEK A., BENC S.: *Řepářství*. 1956, 430 s.

Muška F., Jakl A., Rokos M.: Historical overview of damage caused by hailstorms in sugar and fodder beet in the Czech Republic up until 2005

Hailstones and hailstorm represent a significant abiotic factor that negatively influences the economic success of growing farm crops, including beet. This study is dedicated to drawing a historical overview of the damaging effect of the hailstorms' occurrences in the Czech Republic up until the year 2005. In all areas of beet growing, the damage caused by the hailstorm factor most often happened during the month of June.

Key words: sugar beet, fodder beet, damage, hail-storm.

Kontaktní adresa – Contact address:

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