

Syndróm nízkej cukornatosti cukrovej repy (SBR)



V SKRATKE

Syndróm nízkej cukornatosti (SBR) je choroba cukrovej repy vyvolaná dvoma rastlinnými patogénmi, prenášané cikádami.

Medzi príznaky SBR patrí žltnutie a chloróza starších listov, kopijovitý a asymetrický tvar nových listov a nekrózy na vaskulárnych cievnych zväzkoch koreňa.

Hlavným dôsledkom je značný pokles cukornatosti (až o 5 % absolútnych), ale môže dôjsť aj poklesu úrody koreňa o viac ako 25 %. SBR tak môže spôsobiť významné ekonomické straty ako pre pestovateľov tak aj pre cukrovary.

Rozdiely v tolerancii SBR medzi odrodami existujú. To otvára perspektívy šľachtiteľov SESVanderHave pre rozvoj dlhodobých riešení.

ÚVOD

Syndróm nízkej cukornatosti (SBR) je relatívne nová choroba cukrovej repy. Choroba bola po prvýkrát pozorovaná vo východnom Francúzsku v roku 1991, ale až nedávno sa rozšírila na ďalšie pestovateľské oblasti cukrovej repy v Nemecku, Maďarsku a Švajčiarsku. Ostatné krajiny ako Česká republika, Slovensko a Taliansko môže byť tiež infikované.

Chorobu spôsobujú dve bakteriálne parazity floémového tkaniva. Oboje prispievajú k chorobe rôznym pomerom:

- ▶ **Hlavný patogén:**
γ-3 proteobaktérium (*Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*)
- ▶ **Príležitostne prítomný patogén:**
stolbur fytoplazma (*Candidatus Phytoplasma solani*)

Cikáda menom *Pentastiridius leporinus* (Obrázok. 1) bol identifikovaný ako hlavný vektor oboch baktérií.

ŽIVOTNÝ CYKLUS CHOROBY

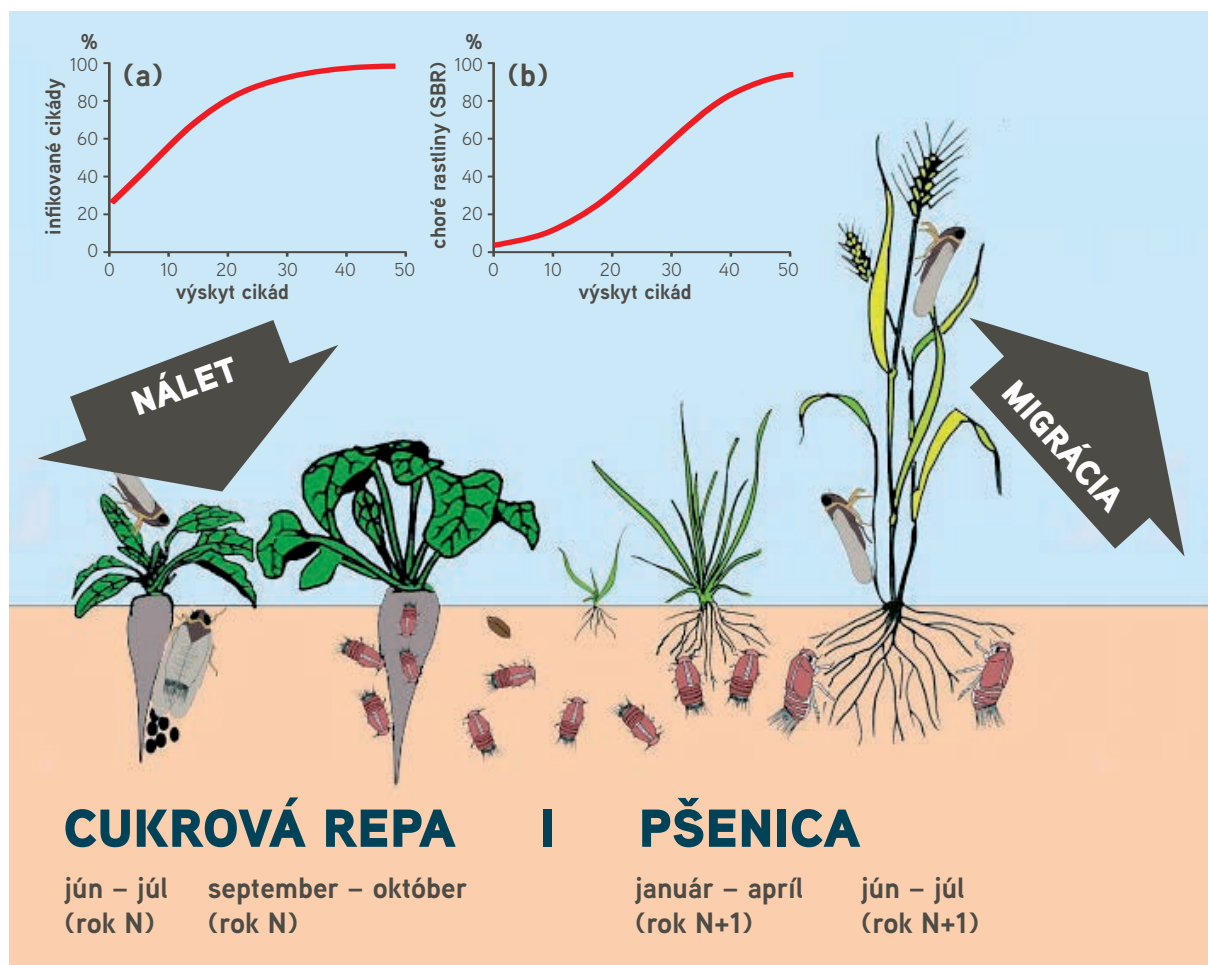
Životný cyklus cikády

Dospelí jedinci cikády žijú iba pár týždňov. Kládú vajíčka do pôdy, blízko koreňov cukrovej repy, ktoré sa vyliahnú asi o dva týždne neskôr. Nymfy sa živia na koreňoch repy až do zberu, čím spôsobujú straty na úrode buliev a obsahu cukornatosti, tzn. „Syndróm nízkej cukornatosti“.

Po zimnej diapauze nymfy dokončujú svoj vývoj na druhej plodine, ktorá je zvyčajne pšenica ozimná. Avšak prezimovať môžu aj na koreňoch iných rastlín. Dospelí jedinci migrujú na blízke porasty cukrovej repy od konca mája do začiatku augusta a ich životný cyklus sa opakuje (Obrázok 2). Počas horúcich letných mesiacov sa môže vyvinúť aj druhá generácia, ktorá lieta od konca augusta do polovica septembra.

Cikády získavajú patogény v štádiu dospelosti a larvy aj počas cicania na hostiteľskej rastline (tzv. horizontálny prenos). Oba patogény sa môžu rozmnožovať v tele cikády, a to aj v larválnom štádiu ako aj v štádiu dospelosti. Cikáda je tiež schopná prenášať proteobaktérie na svoje potomstvo: až 30 % vajíčok od infikovanej cikády majú v sebe baktérie (tzv. vertikálny prenos).

Opätovný rast kontaminovanej repy ako buriny v následných plodinách predstavujú riziko pre šírenie SBR. Ak nie sú odstránené chemickou alebo mechanickou reguláciou burín, môžu prispievať k udržiavaniu hmyzu v pôde.



Obrázok 2: Očakávaný životný cyklus cikády *Pentastiridius leporinus* v rotácii cukrovej repy a ozimnej pšenice. Upravené podľa Bressan et al. (2011).

Príznaky choroby



Obrázok 3 a 4:
Typické symptómy na mladých a starých listoch

LISTY

Príznaky sa objavujú ku koncu leta. Hlavným, na poli viditeľným poškodením je výrazné žltnutie listov (aj keď nie vždy homogénne v celom poraste). Listy vykazujú chlorózu a nekrózu, zatiaľ čo listová žilnatina zostáva zelená (Obrázok 3).

To s najväčšou pravdepodobnosťou negatívne ovplyvňuje fotosyntetickú účinnosť rastliny, následne úrodu koreňov aj obsah cukru. Nové listy sú deformované, chlorotické, kopijovité a asymetrické (Obrázok 4).

Infikované rastliny často vytvárajú viac nových listov ako neinfikované.

KORENE

Na koreňoch je hlavným vizuálnym príznakom hnedé sfarbenie cievnych zväzkov spôsobených systematickou inváziou patogéna (Obrázok 5).

Keď rastliny vykazujúce kombináciu žltnutia, silný vývoj nových listov a zhnednuté cievne zväzky v koreni, pravdepodobnosť infekcie SBR je veľmi vysoká.

Prítomnosť proteobaktérie sa dá potvrdiť pomocou analýzy PCR, a táto metóda môže byť nápomocná pri vylúčení iných príčin príznakov.



Obrázok 5:
Typické hnedé sfarbenie cievnych zväzkov v koreni spôsobené SBR



VÝHLĎY

Firma SESVanderHave preveruje rôzne genetické materiály, aby vyvinula dlhodobu udržateľnú riešenia na úrovni odrôd cukrovej repy.



Erik de Bruyne
Manažér oddelenia BS



Niels Wynant
Projektový manažér BS



ROZHOVOR S ODBORNÍKMI SESVanderHave

ODDELENIE BIOTICKÝCH STRESOV

Erik de Bruyne & Niels Wynant

Možete nám povedať o výskyte tejto choroby?

Choroba SBR je spôsobená patogénnymi mikroorganizmami a sú prenášané cikádou. Táto cikáda je široko rozšírená po celej Európe, Ázii a severnej Afrike, zvyčajne sa vyskytuje v mokradiach. Zdá sa, že dokáže zmeniť hostiteľskú rastlinu. Toto je pravdepodobne hlavným dôvodom nedávneho vzniku šírenia sa choroby SBR.

Kde bola choroba pozorovaná?

Syndróm nízkej cukornatosti (SBR) bol po prvýkrát zistený v Bourgogne a Franche-Comté vo východnom Francúzsku v roku 1991. V roku 2005 choroba bola potvrdená aj v Maďarsku. V roku 2008 preukázali infekciu SBR na niekoľkých poliach v Nemecku v blízkosti Heilbronn (Bádensko-Württembersko). Ďalšie vypuknutie choroby nasledovalo v roku 2011. Medzitým sa choroba rozšírila prevažne v Bádensko-Württembersku, a stala sa najväčšou hrozbou pre pestovanie cukrovej repy v tejto oblasti. Nárast plochy postihnutých oblastí môže byť v priebehu času

relatívne rýchly, napríklad v Nemecku, kde sa postihnuté oblasti počas štyroch rokov rozrástli z približne 1 000 ha (2016) na približne 30 000 ha v roku 2020. Okolo roku 2000 boli zaznamenané podozrivé prípady vo Švajčiarsku. SBR bola prítomná v okrese Gros-de Vaud v roku 2017, odvtedy sa rozšírila ďalej, dnes pokrýva okolo 2 000 ha.

Na Slovensku boli v roku 2019 všetky náhodne odobraté vzorky cukrovej repy pozitívne na prítomnosť SBR. Vzhľadom k tomu, že v Európe doteraz neprebíhal systematický skrining tejto choroby, mohlo by byť zasiahnutých viac krajín.

Môžu byť príznaky SBR zamenené inou chorobou?

Príznaky choroby SBR sú žltnutie, chlorózy a nekrózy na starších listoch. Žltnutie listov môžu spôsobovať aj iné biotické alebo abiotické stresy, ako stres zo sucha, vírusová žltáčka alebo nedostatok živín. Tieto skutočnosti sťažujú interpretáciu vizuálnych príznakov.

Je možné niečo vykonať aby sme obmedzili chorobu?

Priama regulácia oboch patogénov nie je možná. Ich výhradná prítomnosť vo floéme ich chráni pred akýmkoľvek bakteriálnym ošetrením. Insekticídnu ochranu by sa mohla znížiť migrácia cikád na polia cukrovej repy. Avšak účinnosť je obmedzená z dôvodu dlhej doby nalietavania cikády a krátkodobého účinku insekticídnych aplikácií počas horúceho leta. A nemali by sme zabúdať, že hmyz trávi veľkú časť svojho životného cyklu v zemi, čo sťažuje použitie insekticídov.

Akými agronomickými opatreniami môžeme kontrolovať cikády?

Zdá sa, že životný cyklus cikády závisí od cukrovej repy a ozimnej pšenice. Štúdie ukazujú, že nahradením ozimnej pšenice jarným jačmeňom by sa mohla znížiť početnosť nýmfov a dospelých jedincov. Minimalizačné technológie obrábania pôdy môžu prispieť k zníženiu populácie nýmfov, ale ďalší výskum je potrebný.

Pracuje SESVanderHave ako šľachtiteľ cukrovej repy na dlhodobom riešení?

Boli zaznamenané rozdiely v tolerancii SBR medzi komerčne pestovanými odrodami cukrovej repy. Táto variabilita ponúka sľubnú perspektívu pre šľachtiteľov SESVanderHave ohľadom vývoja dlhodobiejšieho riešenia.



Hneď ako budeme mať ďalšie zaujímavé informácie na túto tému, budete prví, ktorí ju dostanete.