

Rozhovor s odborníky SESVanderHave

Erik de Bruyne a Niels Wynant

Můžete nám říct něco o výskytu této choroby?

Onemocnění SBR je způsobeno patogenními mikroorganismy přenášenými křísem. Tento kříš je široce rozšířen po celé Evropě, Asii a severní Africe, hmyz je obvykle pozorován v mokřadech. Střídá různé hostitelské rostliny. To pravděpodobně napomáhá rychlému šíření SBR.

Kde byla choroba pozorována?

Syndrom nízké cukernatosti řepy byl poprvé pozorován v roce 1991 v Bourgogne a Franche-Comté ve východní Francii. V roce 2005 byla tato choroba potvrzená také v Maďarsku. Několik polí poblíž Heilbronnu v německém Bádensko-Württembersku vykazovalo infekci SBR v roce 2008. Další ohnisko choroby se vyskytlo v roce 2011. Mezitím se SBR rozšířila převážně v Bádensku-Württembersku a stala se hlavní hrozbou pro pěstování cukrové řepy v této oblasti. Nárůst plochy postižených oblastí může být v průběhu času relativně rychlý – například v Německu, kde se postižené oblasti během čtyř let rozrostly z přibližně 1 tis. ha (2016) na zhruba 30 tis. ha v roce 2020. Ve Švýcarsku byly první podezřelé případy zaznamenány kolem roku 2000. SBR byla přítomna v okrese Gros-de-Vaud v roce 2017 a od té



Erik de Bruyne
BIOTIC STRESS PLATFORM MANAGER

Syndrom nízké cukernatosti cukrové řepy

SYNDROME 'BASSES RICHESSES' OF SUGAR BEET

Syndrom nízké cukernatosti cukrové řepy (SBR) je relativně nově se vyskytující choroba cukrové řepy. Choroba byla poprvé pozorována ve východní Francii v roce 1991, avšak nyní se rozšířila do dalších pěstitelských oblastí cukrové řepy v Německu, Maďarsku a Švýcarsku. Jiné země jako Česko, Slovensko a Itálie mohou být také zasaženy.

Syndrom nízké cukernatosti cukrové řepy (SBR) je choroba cukrovky vyvolaná dvěma rostlinnými patogeny, přenášenými hmyzím vektorem. Mezi příznaky SBR patří zažloutnutí a chloróza starších listů, kopinatost a asymetrický vývoj nových listů i nekrózy kořenových cévních svazků.

Hlavním důsledkem je značně snížená cukernatost bulev (až o 5 % absolutně), ale také výnos kořene může být snížen o více než 25 %. SBR tak může způsobit významné ekonomické ztráty jak pro pěstitele, tak pro cukrovarnický průmysl.

Mezi odrůdami existují rozdíly v toleranci k SBR, to otevírá pro šlechtění SESVanderHave perspektivu vyvinout dlouhodobé řešení tohoto problému.

Choroba je způsobena dvěma patogeny přežívajícími a množícími se ve floému rostlin. Jako hlavní vektor obou patogenů byl identifikován kříš *Pentastiridius leporinus* (obr. 1.). Oba patogeni přispívají k onemocnění v různé míře:

- hlavním patogenem je γ -3 proteobakterie (*Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*),
- pouze příležitostně přítomným patogenem je fytoplazma stolburu (*Candidatus Phytoplasma solani*).

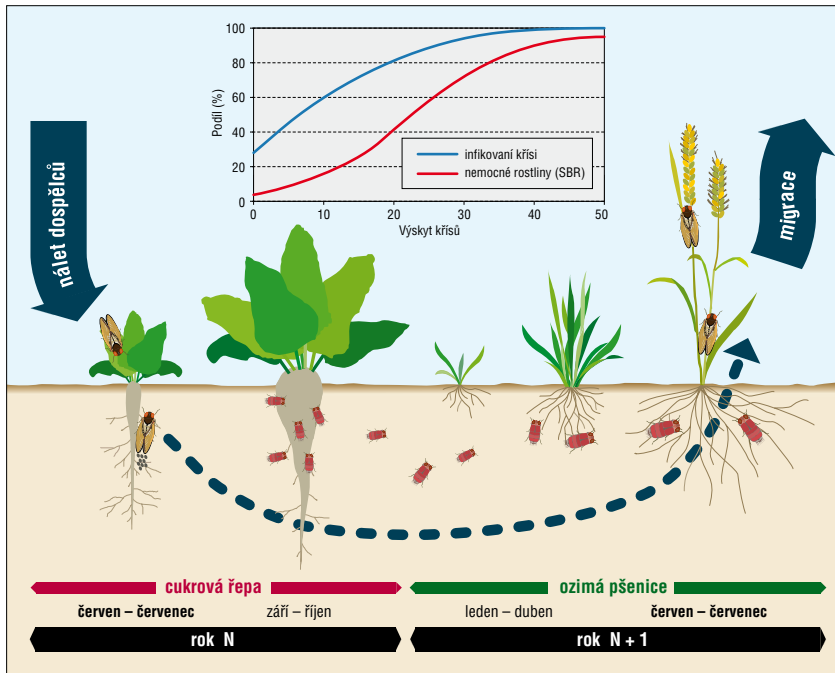
Životní cyklus vektora onemocnění

Dospělí jedinci křísa žijí jen několik týdnů. Kladou vajíčka do půdy, poblíž kořenů cukrové řepy, ta se líhnou asi o dva týdny později. Nymfy se živí na kořenech

Obr. 1. Kříš *Pentastiridius leporinus* – hlavní vektor SBR



Obr. 2. Očekávaný životní cyklus křísa *Pentastiridius leporinus* při rotaci cukrové řepy a ozimé pšenice – podle Bressan et al. (2011)



řepy až do sklizně, což způsobuje ztrátu výnosu kořenů a obsahu cukru – syndrom nízké cukernatosti cukrové řepy. Po zimní diapauze dokončují nymfy vývoj na druhém hostiteli, typicky ozimé pšenici. Mohou však přezimovat i na kořenech jiných rostlin. Dospělci se od konce května do začátku srpna přesouvají na sousední řepná pole, aby pokračovali ve svém životním cyklu (obr. 2.). V teplých letech může od konce srpna do poloviny září nalétat do porostu řepy i druhá generace křísa.

Křísa získává patogeny ve stádiu dospělci i larev sáním na infikované hostitelské rostlině (horizontální přenos). Oba patogeni se mohou reprodukovat v těle křísa, a to jak v larválním, tak v dospělém stádiu. Křísa je může přenášet na své potomstvo: až 30 % vajíček infikovaných samic křísa nese patogeny (vertikální přenos).

Regenerované infikované cukrové řepy rostoucí v následných plodinách představují také potenciální riziko pro šíření SBR. Pokud nejsou takové rostliny

Obr. 3. Typické symptomy SBR na starších a mladších listech řepy



Rozhovor s odborníky SESVanderHave

doby se dále rozšířila a dnes pokrývá přibližně 2 tis. ha. Na Slovensku byly v roce 2019 všechny náhodně odebrané vzorky cukrové řepy pozitivní na přítomnost SBR. Vzhledem k tomu, že v Evropě dosud neprobíhal systematický screening této choroby, mohlo by být zasaženo více zemí.

Mohou být příznaky SBR zaměněny s jinou chorobou?

Projevy SBR na listech jsou žlutá chloróza a nekróza starších listů. Příznaky žluté chlorózy mohou být také způsobeny jinými biotickými nebo abiotickými stresy, jako je stres řepy ze sucha, virovými žloutenkami a nebo nedostatkem živin. Interpretace vizuálních symptomů je často obtížná.

Je možné něco udělat k omezení výskytu této choroby?

Přímá regulace obou patogenů není možná. Jejich přítomnost je omezena na floém, a tím jsou chráněny před jakýmkoli ošetřením. Aplikace insekticidů by mohla omezit nálet křísa do polí cukrové řepy. Úspěch je však omezený v důsledku kombinace vleklého období náletu křísa a krátkodobého účinku ošetření insekticidů, a to především při vysokých teplotách. A neměli bychom zapomínat, že tento hmyz tráví velkou část svého životního cyklu v zemi, což používání insekticidů ztěžuje.



Niels Wynant
PROJECT MANAGER BIOTIC STRESS

Rozhovor s odborníky SESVanderHave

Jaká agronomická opatření lze přijmout k regulaci výskytu vektora choroby?

V našich podmínkách se zdá, že kříš závisí na dokončení svého životního cyklu hlavně na cukrové řepě a pšenici ozimé. Studie ukazují, že nahrazení ozimé pšenice jarním ječmenem by mohlo snížit počet nymf a dospělců. Zdá se, že ke snížení populace nymf také přispívají techniky minimálního zpracování půdy, ale bude zapotřebí dalšího výzkumu.

Pracuje SESVanderHave, jako šlechtitelská firma, na dlouhodobém řešení tohoto problému?

Byly zaznamenány rozdíly v toleranci SBR mezi komerčně pěstovanými odrůdami cukrové řepy. Tato variabilita nabízí slibnou perspektivu šlechtitelů SESVanderHave ohledně vývoje dlouhodobějšího řešení.



SESVANDERHAVE
sugar beet seed

Obr. 4. Typické hnědé zbarvení cévních svazků v kořeni řepy v důsledku SBR



zlikvidovány v rámci herbicidní ochrany, mohou napomáhat k přežívání vektora onemocnění v půdě.

Příznaky choroby

Příznaky se objevují v pozdním létě. Hlavním na poli viditelným poškozením je výrazné žloutnutí listů (i když ne vždy homogenní na celé listové růžici). Listy vykazují chlorózu a nekrózu, zatímco žilnatina zůstává zelená (obr. 3.). To s největší pravděpodobností negativně ovlivňuje fotosyntetickou účinnost rostliny a potažmo výnos kořenů i cukernatost. Nové listy jsou malformované, chlorotické, kopinaté a asymetrické (obr. 3.). U napadených rostlin se často vyvine více nových listů než u neinfikovaných rostlin.

Na kořenech je hlavním vizuálním symptomem hnědé zbarvení cévních svazků způsobené systémovou infekcí (obr. 4.). Rostliny vykazující kombinaci žloutnutí, silného vývoje nových listů a hnědých cévních svazků v kořeni mohou být s vysokou pravděpodobností infikovány SBR. Přítomnost patogenů lze potvrdit pomocí analýzy PCR, tato metoda může pomoci vyloučit jiné příčiny příznaků.



PERSPEKTIVY

Firma SESVanderHave prověřuje různé genetické materiály, aby vyvinula dlouhodobě udržitelná řešení na úrovni odrůd cukrové řepy.

