

# „Syndrom nízké cukernatosti cukrové řepy“ (SBR)



## VE ZKRATCE

„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 a 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.

Existují rozdíly v toleranci k SBR mezi odrůdami. To otevírá perspektivu pro šlechtění SESVanderHave vyvinout dlouhodobé řešení.

## ÚVOD

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

Tato choroba cukrové řepy je způsobena dvěma patogeny, kteří přežívají a množí se ve floému rostlin. Oba přispívají k onemocnění různou měrou:

- ▶ **Hlavní patogen:**  
γ-3 proteobakterie (*Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*)
- ▶ **Pouze příležitostně přítomný patogen:**  
fytoplasma stolburu (*Candidatus Phytoplasma solani*)

Kříš *Pentastiridius leporinus* (Obrázek 1) byl identifikován jako hlavní vektor obou patogenů.

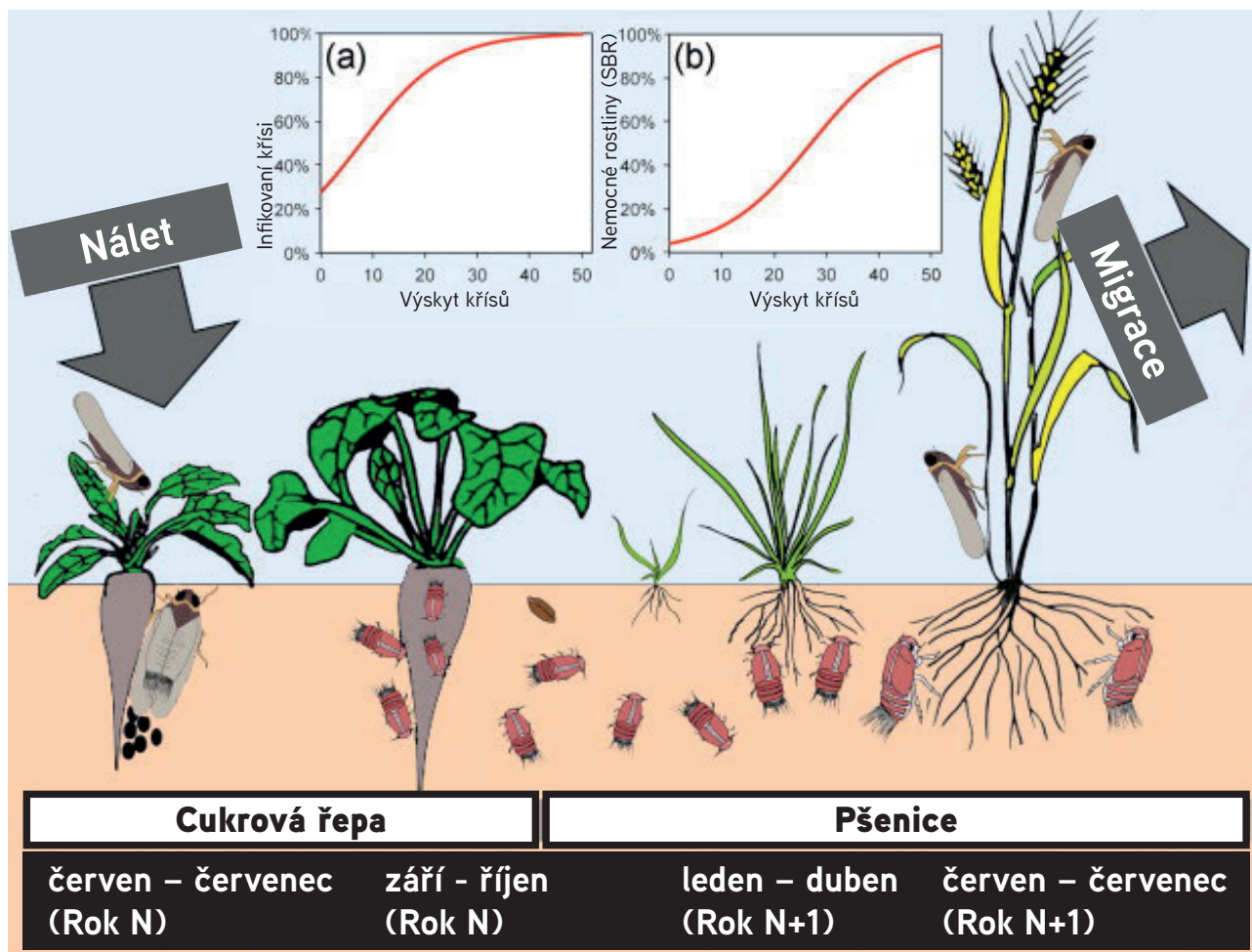
# CYKLUS CHOROBY

## Životní cyklus vektora

Dospělí jedinci křísa žijí jen několik týdnů. Kládou vajíčka do půdy, poblíž kořenů cukrové řepy, ta se líhnou asi o dva týdny později. Nymfy se živí na kořenech řepy až do sklizně, což způsobuje ztrátu výnosu kořenů a obsahu cukru - „Syndrom nízké cukernatosti cukrové řepy“. Po zimní diapauze nymfy dokončují vývoj na druhém hostiteli, typicky ozimé pšenici. Mohou však také přezimovat na kořenech jiných rostlin. Dospělci se od konce května do začátku srpna přesouvají na sousední pole s cukrovou řepou, aby pokračovali ve svém životním cyklu (Obrázek 2). V teplých letech může od konce srpna do poloviny září nalétávat do porostu cukrové řepy i druhá generace křísa.

Křísa získává patogeny ve stádiu dospělců 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 zlikvidovány v rámci herbicidní ochrany, mohou napomáhat k přežívání vektora v půdě.**



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

# Příznaky choroby

## LISTY

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 (Obrázek 3).

To s největší pravděpodobností negativně ovlivňuje fotosyntetickou účinnost rostliny a potažmo výnos kořenů i cukernatost. Nové listy jsou malformované, chlorotické, kopinaté a asymetrické (Obrázek 4). U napadených rostlin se často vyvine více nových listů než u neinfikovaných rostlin.



Obrázek 3 a 4: Typické symptomy na starších a mladších listech.

## KOŘENY

Na kořenech je hlavním vizuálním symptomem hnědé zbarvení cévních svazků způsobené systémovou infekcí (Obrázek 5).

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.



Obrázek 5: Typické hnědé zbarvení cévních svazků v kořeni v důsledku SBR



## PERSPEKTIVY

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



**Erik de Bruyne**  
BIOTIC STRESS PLATFORM MANAGER



**Niels Wynant**  
PROJECT MANAGER BIOTIC STRESS

## ODDĚLENÍ BIOTICKÉHO STRESU

# Erik De Bruyne & 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. Tento hmyz je obvykle pozorován v mokřadech. Střídá různé hostitelské rostliny. To pravděpodobně napomáhá rychlému šíření SBR.

### KDE BYLA CHOROBA POZOROVÁNA?

„Syndrom nízké cukernatosti řepy“ (SBR) byl poprvé pozorován v Bourgogne a Franche-Comté ve východní Francii v roce 1991. V roce 2005 byla tato choroba potvrzená také v Maďarsku. V roce 2008 vykazovalo několik polí poblíž Heilbronnu v Německu (Bádensko-Württembersko) infekci SBR. Další ohnisko se vyskytlo v roce 2011. Mezitím se nemoc 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 1 000 ha (2016) na přibližně 30 000 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 doby se dále rozšířila a dnes pokrývá přibližně 2000 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?

Příznaky 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 ze sucha, virovými žloutenkami 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. Ošetřování insekticidy by mohlo omezit nálet křísa do polí cukrové řepy. Úspěch je však omezený v důsledku kombinace

dlouhého/rozvleklého období náletu křísa a krátkodobého účinku aplikací insekticidů, a to zejména při vysokých teplotách. A neměli bychom zapomínat, že tento hmyz tráví velkou část svého životního cyklu v zemi, což ztěžuje používání insekticidů.

### JAKÁ AGRONOMICKÁ OPATŘENÍ BY MOHLA BÝT PŘIJATA K REGULACI VÝSKYTU TOHOTO KŘÍSA (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.

