

## Cukrová řepa bez neonicotoidního moření

SUGAR BEETS WITHOUT NEONICOTINOID SEED-DRESSING

Od uvedení imidaklopridu na počátku 90. let 20. století byly neonicotinoidní insekticidy hojně používány v ochraně rostlin. Za jejich úspěchem stálo zejména široké spektrum účinnosti, systémová ochrana, nízké náklady, dlouhodobý účinek a všestranné aplikace a použití.

Osivo mořené neonicotinoidy a jejich plošná aplikace na list dodnes patří mezi nejúčinnější a nejekonomičtější možnosti k ochraně rostlin proti fytofágnímu hmyzu a virům přenášených hmyzem.

Dvě dekády po prvním uvedení na trh začaly být popisovány nepříznivé účinky na některé druhy opylovačů a neonicotinoidy jsou dnes považovány, alespoň částečně, odpovědné za ztrátu tohoto hmyzu. V důsledku toho v roce 2018 rozhodla Evropská komise o zákazu jejich venkovního užívání a omezení použití ve sklenicích. Některé členské státy, včetně Česka, však nadále využívaly možnosti moření na základě výjimky, která umožňuje vysévat takto ošetřené osivo v předem určeném časovém horizontu. Avšak v roce 2022 rozhodl Evropský soudní dvůr, že všechny takto udělené výjimky jsou považovány za nezákonné a bylo rozhodnuto o jejich ukončení.

Cukrovka je z důvodu napadení, zejména mšičí broskvoňovou, vystavena celé řadě virových chorob, mezi nevýznamnější patří virus žloutenky řepy a virus mírného žloutnutí řepy. Tyto choroby jsou, dle zkušeností zahraničních pěstitelů, schopny v závislosti na roce snížit výnos řepy v rozmezí 25–70 %.

Pokud nebudou zemědělcům nabídnuty ekonomické a efektivní metody ochrany, bude mít stažení neonicotinoidů z trhu

výrazné ekonomické důsledky. Dle vyjádření EU je potřeba podporovat rozvoj alternativních metod a propagovat ekologicky šetrnou produkci cukrové řepy, avšak, jak je u těchto prohlášení obvyklé, žádné takové alternativy nebyly zemědělcům nabídnuty.

V tab. I. uvádím různé možnosti nahrazení neonicotinoidního moření, které byly vyhledány a přeloženy z databázi SCOPUS, Web of Science a Google Scholar a článku VERHEGGENA ET AL. (1). Účinnost byla přidělena na základě schopnosti snížit výskyt mšic nebo virů anebo jako prevence ke ztrátě výnosů. Použitelnost vyjadřuje úroveň dostupnosti techniky podle fáze jejího vývoje a registrace. Trvanlivost odráží riziko rozvoje odolnosti v populaci mšic, které by snižovaly účinnost metody v průběhu času. Praktičnost určuje, jak složité je pro zemědělce, zejména v závislosti na vybavení a počtu ošetření, danou metodu používat.

Tabulka odhaluje významný nedostatek výzkumu a použitelných metod regulace populací mšic na cukrové řepě. Tyto nedostatky nepochybně pramení z užívání neonicotinoidů, jejichž účinnost při snižování napadení mšicemi a snadnost aplikace způsobila nedostatek zájmu o vývoj alternativních metod použití. Navzdory tomuto konstatování existují některá řešení, hlavní výzvou však zůstává, jak přizpůsobit tyto metody pro potřeby pěstování cukrové řepy.

Syntetické insekticidy patří mezi nejúčinnější alternativy „připravené k použití“. Flonicamid je systémový insekticid pronikající do rostlinných pletiv a účinně inhibující u mšic jejich potravní chování. Tato účinná látka je dostupná na evropském trhu a ukázalo se, že je účinná i při regulaci mšice broskvoňové na řepě. Zajímavé je, že při skleníkových testech na tuříně se takové účinnosti nedosahovalo.

Spirotetramat, další systémový insekticid povolený do několika plodin v EU (včetně cukrovky), inhibuje biosyntézu lipidů u hmyzu sajícího šťávu, včetně mšic a hádátek. Zatímco účinnost spirotetramatu je nižší než účinnost flonicamidu, má v současném kontextu vyšší skóre trvanlivosti, tj. u mšice broskvoňové zatím nebyla identifikována žádná rezistence polní populace.

Kromě syntetických insekticidů na ochranu rostlin existují i produkty přírodního původu s výraznou účinností na mšice, tato třída zahrnuje především neemový olej, pomerančový esenciální olej a spinosad. Všechny jsou v určitých formách dostupné zemědělcům a mají nižší perzistenci než syntetické insekticidy. Nicméně u několika z těchto látek byla potvrzena toxicita pro necílové druhy. Například neemový olej obsahuje azadirachtin, který může ovlivnit růst a syntézu ekdysteroidů u členovců s negativním dopadem na opylovače a užitečný hmyz. Dále je považován za velmi toxický pro vodní organismy a jeho použití v určitých formách azadirachtinu je v několika evropských zemích omezeno.

Jako přínosné se mohou jevit i biologické metody ochrany např. mšicomar nebo houba *Lecanicillium muscarium*, které vykazují poměrně dobrou účinnost. Hlavní překážky jejich uplatnění



Tab. 1. Možnosti nahrazení neonikotoidního moření cukrové řepy

| Kategorie                           | Účinná látka, činitel        | Účinnost | Trvanlivost | Použitelnost | Praktičnost |
|-------------------------------------|------------------------------|----------|-------------|--------------|-------------|
| Syntetický insekticid               | flonicamid                   | 3        | 2           | 3            | 3           |
|                                     | spirotetramat                | 2        | 3           | 3            | 3           |
|                                     | abamectin                    | 2        | 3           | 2            | 3           |
|                                     | emamectine benzoate          | 2        | 2           | 2            | 3           |
|                                     | cyantraniliprole             | 2        | 2           | 2            | 3           |
| Přírodní insekticid                 | pomerančový esenciální olej  | 2        | 3           | 2            | 3           |
|                                     | neemový olej / azadirachtin  | 2        | 3           | 2            | 3           |
|                                     | spinosad                     | 2        | 2           | 2            | 3           |
| Mikroorganismus                     | Beauveria bassiana           | 2        | 3           | 2            | 2           |
|                                     | Lecanicillium muscarium      | 2        | 3           | 2            | 2           |
| Predátoři mšic                      | mšicomar                     | 3        | 3           | 2            | 2           |
|                                     | zlatoočka obecná             | 2        | 3           | 2            | 2           |
| Fyzikální metoda                    | minerální olej               | 2        | 3           | 2            | 3           |
|                                     | organický olej               | 2        | 3           | 2            | 3           |
| Rostlinné elicitory (obránné látky) | acibenzolar-S-methyl         | 2        | 3           | 2            | 3           |
|                                     | rostlinný olej               | 2        | 3           | 2            | 3           |
| Odrůdy rostlin                      | odolné či rezistentní odrůdy | 2        | 3           | 2            | 3           |

jsou na úrovni hromadné výroby a zabezpečení příhodných podmínek. Například u hub vysoké vlhkosti a teploty okolo 25 °C v době, kdy houba proniká do těla hostitele, což omezuje použití pouze na skleníky.

Mezi fyzikální metody ochrany patří použití parafínu a organických olejů fungujících na principu „udušení“ daného cílového škůdce. Mezi výhody patří jejich snadné použití, dobrá účinnost a kombinovatelnost s jinými druhy ochrany. Několik produktů na olejové bázi je již povoleno a uvedeno na trh, nezbývá než optimalizovat použití (dávku, dobu aplikace) pro cukrovou řepu.

Nedávný výzkum ukazuje novinku, a tou je možnost využití rostlinných elicitorů pro ochranu cukrovky proti mšicím a virům. Tyto elicitory napodobují nebo aktivují biosyntetické dráhy hlavní obrany rostliny, tj. fytohormony (kyselina jasmonová, kyselina salicylová a etylen), které pak podporují produkci sloučenin toxických pro hmyz nebo viry, jako jsou fenoly, terpeny nebo alkaloidy. Zvláště dobrých výsledků bylo dosaženo s benzothiadiazolem k ochraně proti mšicím u rajčat a okurek.

Genetická selekce na odolnost odrůd vůči virům se jeví jako nejslibnější způsob ochrany cukrové řepy. Aktivita v této oblasti pokračovala až do 90. let 20. století, kdy bylo zavedeno neonikotoidní moření. Výzkum prokázal existenci variant rezistentní populace u divoké řepy vůči některým virům žloutenky. Tato odolnost je geneticky řízená, dědičná a v poslední době se výzkum v této oblasti obnovil právě v důsledku zákazu neonikotoidů. Spolu s vývojem molekulárních markerů při identifikaci nových zdrojů genů vykazuje rezistence vůči virům u cukrové řepy slibné výsledky.

Závěrem lze konstatovat, že většina alternativ navržených v tomto článku bude nákladnější než použití tradičně mořeného osiva. Bude nutné, alespoň v prvních letech zákazu, odzkoušet funkčnost nabízených alternativ a vybrat nejspolehlivější mezi nimi.

## Literatura

1. VERHEGGEN ET AL.: Producing sugar beets without neonicotinoids: An evaluation of alternatives for the management of viruses-transmitting aphids. *Entomologia Generalis*, 42, 2022 (4), s. 491–498.

Pavel Kašing, Svaz pěstitelů cukrovky Moravy a Slezska