

SVAZ PĚSTITELŮ A ZPRACOVATELŮ OLEJNIN



STANOVISKO K PESTICIDŮM SLUNEČNICE 2023

sborník vzdělávacích materiálů



Alternáriová skvrnitost slunečnice - masivní výskyt



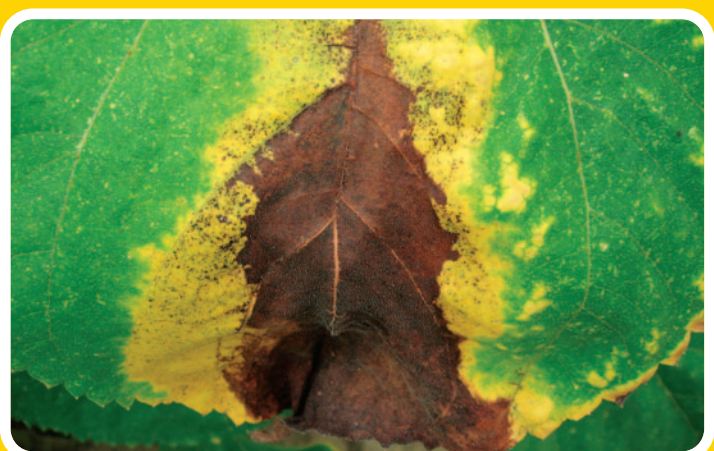
Bílá hniloba slunečnice, primární infekce, plodničky



Bílá hniloba slunečnice, sekundární infekce s myceliem



Černá stonková skvrnitost slunečnice (foma)



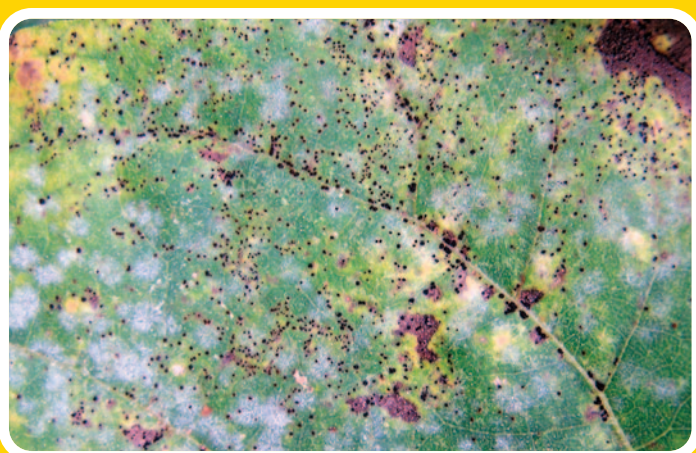
Červenohnědá stonková nekróza slunečnice (phomopsis), list



Dlouháč kukuřičný, poškozené rostliny slunečnice jeho žírem / detail - velikost 6–8 mm



Klopuška červená (7,9–8,5 mm) a jizvy vzniklé po jejím sáti



Padlí a rez (rizivost) slunečnice

Vážení kolegové, členové Svazu,

i pro sezónu 2023/2024 si vám dovoluujeme předložit „Stanovisko Svazu pěstitelů a zpracovatelů olejnin k pesticidům“, které lze využít k usnadnění rozhodování při regulaci škodlivých činitelů v porostech slunečnice.

Jak jsme vás již dříve informovali, **od 1.7.2023 bude platit** novela zákona č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči.

Měnící se plocha olejnin vyvolává změny v rozšíření a intenzitě výskytu jednotlivých chorob a škůdců. Proto jsme do „Stanoviska“ zařadili i výsledky některých pokusů z posledních let. Část výsledků pokusů byla získána za podpory grantu NAZV QJ1510186 - Optimalizace technologií ochrany slunečnice v souladu se zásadami integrované produkce.

I v letošním roce jsme „Stanovisko“ doplnili o praktické omezující informace k použití přípravků, jako jsou ochranná pásma II. stupně povrchových a podzemních vod (**OP II**), možnosti aplikace na stejném pozemku (**SPe1**), aplikace na půdách s drenážemi nebo svažitostí (**SPe2**), ochrana vodních, necílových organismů a necílových rostlin (**SPe3**) a ochranné lhůty (**OL**), **které jsou přehledně zapracovány do tabulek k přípravkům.**

„Stanovisko“ v žádném případě nenahrazuje aktuální „**Registr přípravků na ochranu rostlin**“, který je k dispozici na webu Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského. Chceme vám však touto cestou ulehčit a zjednodušit orientaci při výběru přípravků s uspokojivou účinností odzkoušenou ve svazových poloprovazních pokusech anebo těch, které jsou již vámi odzkoušené a ověřené ve vlastní praxi (měřítkem zde je uspokojivý efekt a rozsah použití).

Dáváme vám zde informaci i o přípravcích nově registrovaných nebo v registraci. Orientačně zde uvádíme i ceny (v jednotlivých regionech, množstevních akcích a balíčcích se mohou lišit), takže se při výběru budete moci rozhodovat nejen podle účinnosti, ale také podle ekonomiky ošetření.

„Stanovisko“ uvádí pouze základní, tedy rámcové návody. **Při aplikaci se musíte řídit platným „Registrem“ a údaji na etiketách, obalech nebo příbalové dokumentaci!**

Chceme vás opět upozornit i na to, že používání registrovaných přípravků (registrovaných kombinací) a registrovaných dávek, včetně správně vedené povinné evidence, je součástí kontrol dodržování **zásad správné zemědělské praxe (cross-compliance)** pro přiznání dotací. Proto je třeba vždy správně určit a zapsat proti jakému škodlivému činiteli a při jakém prahu škodlivosti je aplikace zaměřena. **Dále připomínáme novou povinnost po 1.7.2023 zasílat měsíční hlášení o aplikaci POR.**

V případě potřeby neváhejte a kontaktujte svého regionálního agronoma.

Přejeme Vám další úspěšný rok při pěstování olejnin.

OBSAH

POUŽÍVANÉ VYSVĚTLIVKY A ZKRATKY	2
DEKADICKÁ FENOLOGICKÁ STUPNICE SLUNEČNICE	4
MOŽNOSTI REGULACE PLEVELŮ VE SLUNEČNICI	6
HOUBOVÉ CHOROBY SLUNEČNICE	33
LISTOVÁ HNOJIVA A STIMULÁTORY	50
ŠKŮDCI SLUNEČNICE	52
DESIKACE / REGULACE DOZRÁVÁNÍ U SLUNEČNICE	64

POUŽÍVANÉ VYSVĚTLIVKY A ZKRATKY

Ceny přípravků jsou orientační podle vydaných ceníků v roce 2023, ale mohou se podle prodejců, regionů, odebraných množství a nabídkových akcí (balíčků) lišit.

Termín a opakování aplikace

- **PRZS** - před zasetím plodiny se zapravením
- **PRE** - preemergentně - od zasetí do vzejití plodiny
- **CPOST** - časně postemergentně
- **POST** - postemergentně - po vzejití plodiny
- **(TM)** tank-mix: směs dvou a více přípravků
- **Max.** - maximální počet aplikací. U nových registrací je novinkou, že je rozšířen počet aplikací za celou sezónu do plodiny (příklad: na konkrétního škůdce/chorobu max. 1x, ale na konci etikety je dopsáno max. 3x za celou sezónu)
- **POR** - přípravek na ochranu rostlin

Souběžné dovozy

- Svaz nemá zkušenosti s přípravky označovanými jako souběžné dovozy přípravků podle § 53 zákona č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči. Proto doporučujeme ošetření přípravky řádně zaregistrovanými a vyzkoušenými na našich členských podnicích.

Proti úletová opatření u POR

- Do „Stanoviska“ jsme k přípravkům doplnili řadu omezení při jejich aplikacích.
- **Např. u sloupce SP1-SP2-SP3** u herbicidních aplikací do slunečnice **máme modelově** u přípravku BANDUR - **sérii čísel 30/15/10/5 m** (ochrana necílových rostlin).

Znamená to:

- **30** (vzdálenost v m od okraje bez použití proti úletovým trysek)
- **/15** (vzdálenost v m od okraje při použití proti úletovým trysek s **50% redukcí** úletu)
- **/10** (vzdálenost v m od okraje při použití proti úletovým trysek s **75% redukcí** úletu)
- **/5** (vzdálenost v m od okraje při použití proti úletovým trysek s **90% redukcí** úletu)
- Výklad **SPe1, SPe2, SPe3** vět se může v závislosti od doby registrace přípravku měnit.
- Výklad těchto bezpečnostních vět a dalších je ve „Stanovisku“ z prostorových důvodů omezen, a proto doporučujeme navštívit webové stránky **www.ukzuz.cz**, kde jsou všechna aktuální omezení k dispozici.
- Před aplikací přípravků pečlivě prostudujte etiketu přípravku.

Zásady ochrany včel

Předpisy pro ochranu včel:

- Od 1.7.2023 bude platit novela zákona č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči. Podle ní bude povinné hlášení aplikace zvláště nebezpečných a nebezpečných přípravků pouze těm včelařům, kteří budou mít v LPIS uvedený e-mail.

Rozdělení rostlin:

- a. kvetoucí porost:** společenstvo rostlin, v němž na jednom čtverečním metru jsou v době ošetření přípravkem průměrně více než dvě kvetoucí rostliny (i plevelů).

- b. rostliny navštěvované včelami:** kvetoucí rostliny nebo stromy a jiné dřeviny s výskytem medovice nebo jiných sladkých tekutin vylučovaných těmito rostlinami (dále jen „medovice”).

Rozdělení přípravků

- Přípravky pro včely zvláště nebezpečné (SPe8. - dříve toxické) - Zvláště nebezpečný pro včely.** Za účelem ochrany včel a jiných hmyzích opylovačů neaplikovat na kvetoucí rostliny. Neaplikujte, jestliže se na pozemku vyskytují kvetoucí plevely.
- Přípravky pro včely nebezpečné (SPe8 - dříve škodlivé) - Nebezpečný pro včely.** Neaplikujte na kvetoucí rostliny a dřeviny s výskytem medovice v době, kdy včely létají.
 - Lze aplikovat po ukončení denního letu včel, a to nejpozději do dvacáté třetí hodiny. Ukončení denního letu včel je jednu hodinu po západu slunce.
 - Před touto hodinou se smí aplikovat pouze při poklesu teploty pod 12 °C.
- Přípravky nezařazené do 1. a 2. skupiny (dříve relativně neškodné nebo PR - přijatelné riziko)** - nemají v aplikaci legislativní omezení, ovšem jen pokud jejich použití plně respektuje podmínky stanovené v rozhodnutí o registraci a schválený návod k použití. **V praxi lze doporučit i tyto přípravky aplikovat až po skončeném letu včel.**

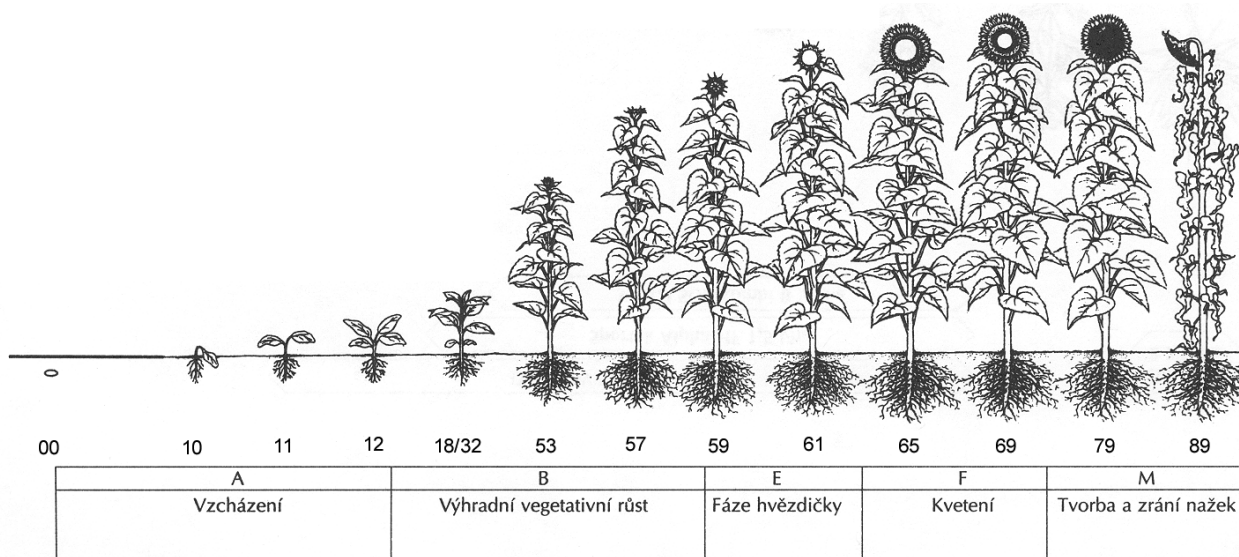
Pozor!

- Při použití tank-mixu** se i u přípravků, které nemají omezení škodlivosti pro včely, automaticky o stupeň zvyšuje! = TM pro včely nebezpečný (SPe8), pokud není v etiketě napsáno jinak! V tomto případě ovšem neplatí ohlašovací povinnost majitelům včel (viz níže).
- Všechny tyto údaje najdete na webových stránkách ÚKZÚZ www.ukzuz.cz v sekci „Vyhledávání v registru přípravků“.
- Pěstitel je povinen minimálně 48 hodin** před zamýšleným postřikem pesticidem klasifikovaným jako **zvláště nebezpečný pro včely** nebo **nebezpečný pro včely** oznámit tento záměr chovatelům včel, jejichž adresa elektronické pošty (e-mail) je uvedena v LPIS (po kliknutí na DPB záložka „včely v okolí“ - **seznam chovatelů včel v okruhu 2 km**, kteří mají uveden e-mail).

U přípravku je potřeba rozlišovat první dvě kategorie jedovatosti přípravku, které se v registru liší jenom tečkou na konci a to:

Stanovisko	Klasifikace dle registru
SPe8.	Přípravek zvláště nebezpečný pro včely (dříve toxický)
SPe8	Přípravek nebezpečný pro včely (dříve škodlivý)
PR	Přípravek nezařazený do SPe8. a SPe8 (dříve pro včely relativně neškodný nebo přijatelné riziko)
- -	Přípravek nebyl klasifikován (vyloučené zasažení včel)
-	Z hlediska ochrany včel nevyžaduje přípravek klasifikaci

DEKADICKÁ FENOLOGICKÁ STUPNICE SLUNEČNICE



0 - Klíčení

- 00 - suché semeno
- 01 - bobtnání - začátek
- 03 - bobtnání - konec
- 05 - ze semene vyrůstá klíčící kořínek
- 06 - kořínek se prodlužuje a tvoří vlášení
- 07 - hypokotyl s děložními lístky prorazil slupku semene
- 08 - hypokotyl s děložními lístky roste k povrchu půdy
- 09 - vzcházení: děložní lístky prorazily povrch půdy

1 - Vývoj listů

- 10 - děložní lístky plně rozvinuty
- 11 - 1. pár listů vyvinutý
- 12 - 2. pár listů vyvinutý
- 15 - 5. pár listů vyvinutý
- 19 - 9 a více párů listů vyvinuto

3 - Prodlužovací růst

- 30 - počátek prodlužovacího růstu
- 31 - 1. internodium viditelné
- 32 - 2. internodium viditelné
- 33 - 3. internodium viditelné
- 34 - 4. internodium viditelné
- 39 - 9 a více internodií viditelných

5 - Vývoj květenství

- 51 - fáze hvězdy - pupen květenství mezi listy
- 53 - květenství se odděluje od listů
- 55 - květenství se odděluje od nejvyššího listu
- 57 - květenství se zřetelně oddělilo od listů
- 59 - květenství stále uzavřené, viditelné jazykové květy

6 - Kvetení

- 61 - počátek květu, trubkovité květy viditelné na vnější třetině úboru
- 63 - trubkovité květy na vnější třetině úboru kvetou
- 65 - plný květ - květy ve střední třetině úboru kvetou
- 67 - odkvétání - květy ve vnitřní třetině úboru kvetou
- 69 - konec květu - většina květů odkvetlá, jazykové květy suché

7 - Tvorba plodů

- 71 - nažky na vnějším okraji úboru šedé, konečná velikost
- 73 - nažky na vnější třetině úboru šedé, konečná velikost
- 76 - nažky ve střední třetině úboru šedé, konečná velikost
- 79 - nažky ve vnitřní třetině úboru šedé, konečná velikost

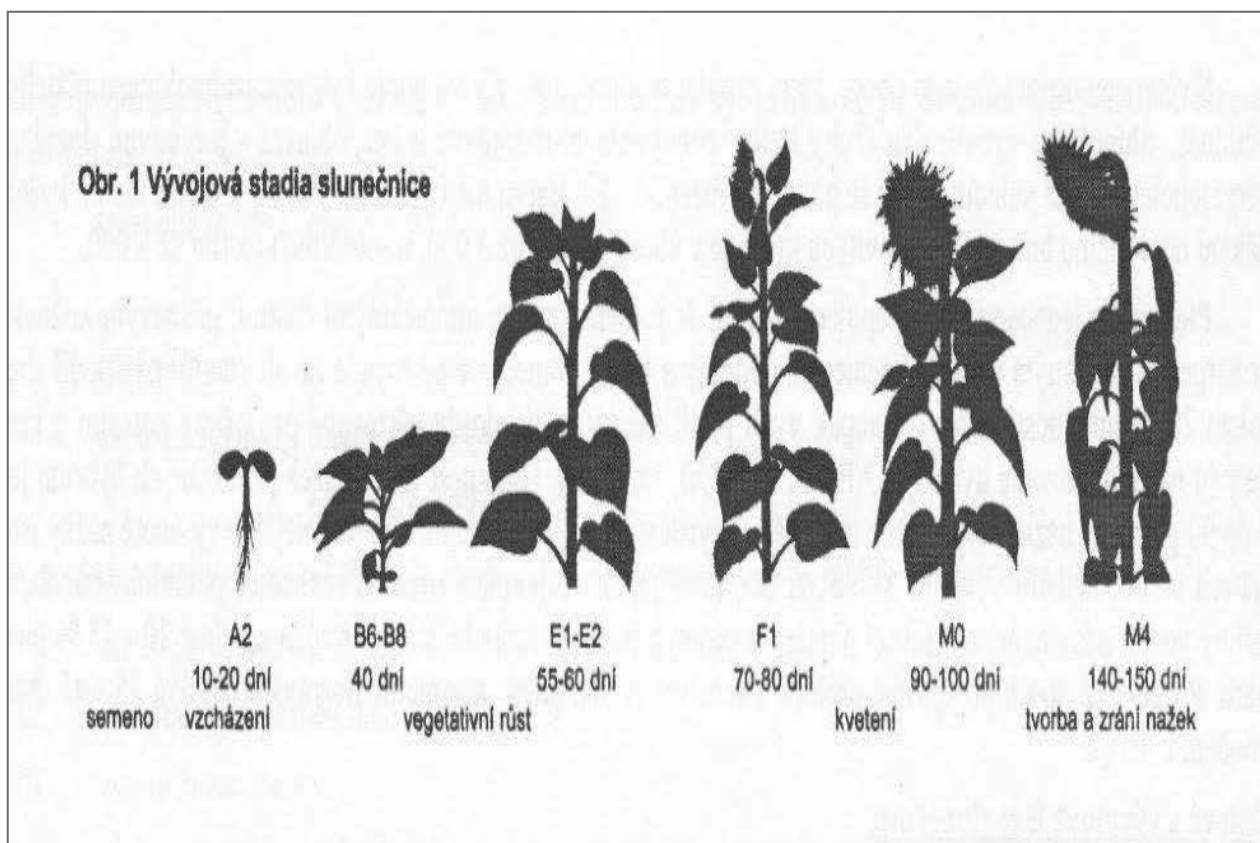
8 - Zrání

- 80 - počátek zrání - nažky na okraji úboru černé, úbor zespondu zelený
- 81 - nažky na vnější třetině úboru černé, úbor zespondu zelený
- 83 - citrónová zralost - obsah sušiny v nažce 50 %, úbor zespondu žlutavě zelený
- 85 - ve střední třetině úboru nažky černé, úbor žlutý, sušina 60 %
- 87 - fyziologická zralost (sušina 75 - 80 %), úbor žlutý, listeny ze 3/4 hnědé
- 89 - plná zralost (sušina 85 %), nažky černé, tvrdé, úbor hnědý

9 - Odumírání

- 92 - mrtvá zralost (sušina 90 %)
- 97 - rostlina odumřelá
- 99 - sklizené nažky

Zdroj: www.orbis-pictus.cz



MOŽNOSTI REGULACE PLEVELŮ VE SLUNEČNICI

(zpracováno ve spolupráci s doc. Ing. M. Jursíkem, Ph.D., ČZU Praha)

Správná agrotechnika - základem nejen regulace plevelů

Úvodem: regulace plevelů ve slunečnici je základním předpokladem jejího úspěšného pěstování, protože slunečnice patří mezi skupinu plodin s nižší konkurenční schopností v počátečních fázích růstu.

Kritické období z hlediska konkurence plevelů je mezi 20. až 50. dnem od výsevu slunečnice. Působením plevelů na porost slunečnice se snižuje výnos, a to podle závislosti na hustotě zaplevelení, době jeho trvání, plevelném spektru a dalších faktorech, a to i o více jak polovinu.

- ✓ **Vybraný pozemek** proto musí být nezaplevelený, zejména bez vytrvalých dvouděložných plevelů. To v současnosti platí především v systému pěstování **konvenčních hybridů** (hybridy nemají toleranci k žádné herbicidní účinné látce!!!) bez možnosti využití moderních technologií (technologie **ClearField®**, **ClearField Plus®** a **ExpressSun®**). V podmínkách ČR jsou ve slunečnici konvenčního typu nejproblematictější z této skupiny plevelů především ty z čeledi hvězdicovitých, jako je pcháč rolní, mléč rolní a pelyněk černobýl.
- ✓ **ClearField® a ClearField Plus® technologie** (odolnost k imidazolinovým herbicidům - registrován herbicid PULSAR 40/LISTEGO/MAZA 4 % SL (PASSAT a PIORUN - registrovány, ale nejsou aktuálně v nabídce prodávaných herbicidů v ČR), PULSAR PLUS/LISTEGO PLUS). **ExpressSun®** technologie (odolnost k tribenuronu - registrován herbicid EXPRESS 50 SX) umožňuje využití postemergentních aplikací k regulaci jednoletých dvouděložných i trávovitých plevelů (trávovité pouze ClearField® a ClearField Plus® technologie), včetně potlačení některých vytrvalých plevelů.
- ✓ **S ohledem na oblast pěstování** a strukturu plodin tvoří v našich podmínkách typické druhové plevelné spektrum slunečnice především pozdní jarní plevele - merlíky, laskavce, ježatka k. n., rdesna, durman o. a lokálně lilky, béry, bažanka r., mračník T. a plevelná prosa. Vzhledem k tomu, že některé plevele nelze při využití konvenčních hybridů ve slunečnici úspěšně herbicidně potlačovat, je nutné dbát i na uplatňování právě preventivních a nechemických metod regulace plevelů. Důležité je především její zařazení v osevních postupech a výběr pozemků s ohledem na zásoby diaspor problematických plevelů.
- ✓ **Správná volba osevního postupu** znamená dodržení především zásad správného střídání plodin při maximálním zastoupení slunečnice v osevním postupu do 12 % (v případě pěstování řepky olejky, hořčice na semeno a sóji se jedná o celkový souhrn jejich ploch v podniku). Pokud zakládáme v podniku meziplodiny, pak je vhodné dávat přednost svazence před hořčicí (společné houbové choroby). Osev slunečnicí provádět minimálně po 6, lépe 8 letech (zvyšuje se zamoření půd patogeny). Po řepce je vhodný odstup 4 roky (v posledních letech masivní rozvoj **verticilliového vadnutí s výskytem především v porostech řepky**). Úzké osevní postupy (absence víceletých krmných plodin, snižování počtu plodin pěstovaných v podniku, snižování ploch „zlepšujících“ plodin) vedou k zamoření půd patogeny (např. výdrolová slunečnice - výskyt a rozvoj plísňe slunečnicové/karanténní choroba) společně napadajících celou řadu plodin a zvyšují hospodářský význam jednotlivých houbových chorob. Například bílá hniloba slunečnice spolu s alternáriovou skvrnitostí/černě - patří u nás, ale i na Slovensku v posledních letech mezi nejvýznamnější choroby slunečnice. Patogen bílé hniloby celosvětově napadá více jak 360 rostlinných druhů. K tomuto stavu přispívá i **rozšiřování minimalizačních technologií** zpracování půdy a **špatný způsob zacházení s posklizňovými zbytky** napříč už tak úzkými osevními postupy.
- ✓ **Provádět účinnou ochranu** proti plevelům v předplodinách, meziplodinním období a meziplodinách (možnost použití neselektivních herbicidů) a v celém systému ochrany v rámci osevního postupu za účelem celkového snížení potenciálního zaplevelení půd.

- ✓ **Provádět podzimní orbu pod slunečnici**, přičemž nerozhoduje ani tak její hloubka, ale kvalita provedení. V praxi se neosvědčují „minimalizační technologie“ zakládání porostů slunečnice - riziko snížení výnosu slunečnice i o více jak 40 % dle půdních a povětrnostních podmínek.
- ✓ **Tvorba povrchových deskových kořenů** má za následek obtížnější zásobení rostlin vodou a živinami, zvyšuje se výrazně riziko polehnutí/vyvracení porostů. K tomuto jevu přispívá i násilné válení porostů dokonce rýhovanými válci. **Předchozí špatná rozhodnutí (např. tvorba hrud, otevřená set'ová rýha) se snažíme eliminovat následným válením.** Hlubkové podrývání a dostatečné zpracování půdy bez obracení půdní skývy pod meziplodinu (s následným osevem slunečnice diskovými secími stroji) nahrazuje za určitých půdních a povětrnostních podmínek orební technologii, je však třeba dát vyšší důraz na střídání plodin (široké osevní postupy, v praxi ovšem obrácený trend, a to zužování osevních postupů), hospodaření s posklizňovými zbytky, vyšší nároky na hnojení a používání pesticidů.
- ✓ **Výběr herbicidů** volit **podle skutečného výskytu** plevelů na daném zájmovém pozemku, provádět proto pravidelný monitoring zaplevelení na pozemcích - cílená herbicidní ochrana.
- ✓ **Regulace plevelů** v předplodině a v meziporostním období. Platí i při využití HT technologií.
- ✓ **Nevysévat slunečnici** na pozemek s výskytem vytrvalých dvouděložných plevelů především z čeledi hvězdnicovitých, jako je pcháč rolní, mléč rolní a pelyněk černobýl (částečně řeší HT technologie - omezují v porostech jejich výraznou konkurenci, ale cíleně neřeší - platí především pro pcháč). Vytrvalé dvouděložné plevele lze přitom **úspěšně a levně řešit** herbicidy v obilních předplodinách růstovými herbicidy (např. **MCPA, 2,4-D, clopyralid**). Minimalizační technologie zpracování půdy ve větší míře podporují šíření a výskyt vytrvalých plevelů v osevních postupech.
- ✓ **Nevysévat slunečnici na pozemek**, kde byla použita **ve vyšších dávkách statková hnojiva** (aplikovaná na pozemek po sklizni předplodiny), především kejda, která obsahuje látky stimuluje klíčivost plevelů, a tak výrazně zvyšuje riziko zaplevelení porostů slunečnice. Současně působí na zvýšení příjmu živin, zvláště dusíku. Nekvalitní statková hnojiva, především hnůj, obsahují velká množství klíčivých semen plevelů (merlíky, lebedy, laskavce, rdesna, atd.) a v konečném důsledku nelze na takových pozemcích zabezpečit uspokojivý výsledek aplikace herbicidů, což vede k výraznému snížení výnosu a jeho kvality.

Herbicidní ochrana - pěstitelská doporučení (využití u konvenčních hybridů):

- Většina preemergentních herbicidů do slunečnice **účinkuje pouze na plevele v růstové fázi klíčení a vzcházení**, nejvýše však do prvních pravých listů. Preemergentní herbicidy mají delší perzistenci v půdě, proto mohou zasáhnout několik vln vzcházejících plevelů, ale zároveň se zvyšuje riziko poškození následné nebo náhradní plodiny v případě zaorávky.
- Základním předpokladem **dobré účinnosti herbicidů aplikovaných před setím** s následným mělkým zapravením do půdy (nejčastěji 2 - 3 cm) je dobré zpracování půdy, to znamená povrch bez hrud a jejich aplikace na suchý povrch (nižší výpar a ztráty přípravku). Pro tuto aplikaci přicházejí v praxi nejčastěji v úvahu přípravky s účinnou látkou flurochloridone (RACER 25 EC) a pendimethalin (SHARPEN 33 EC, SHARPEN 40 SC, STOMP 400 SC, PENDIFIN 400 SC, PENDOLIN). Omezeně s použitím jen na těžších půdách přípravky **OUTLOOK/CAMPUS** (dimethenamid-P) - **na lehkých půdách riziko fytotoxicity!**
- Při aplikaci preemergentních herbicidů v teplých a suchých dnech dáváme přednost především pozdně odpoledním ošetřením a vyšším dávkám vody, protože noční chlad a ranní rosa pomohou zpřístupnit herbicid pro klíčící plevele a sníží se tak ztráty těkáním a fotodegradací.
- **Neprovádět setí slunečnice** jako náhradní osev po jarní zaorávce, především řepky ozimé, na pozemek, kde byl na podzim aplikován přípravek **METAZAMIX** (s účinnými látkami metazachlor, picloram a aminopyralid), dále **BELCAR** (s úč. látkami picloram a halauxifen-

metyl/arylex) a **GALERA PODZIM/BONAXA** (s úč. látkami clopyralid, picloram a aminopyralid), anebo popřípadě na jaře před případnou zaorávkou aplikace přípravků **KORVETTO** (s úč. látkami clopyralid a halauxifen-metyl/arylex) a **GALERA** (s úč. látkami clopyralid a picloram). Především účinné látky clopyralid i aminopyralid vykazují poměrně **dlouhou perzistenci** v půdě a organických zbytcích, a tak mohou způsobovat **výrazné poškození slunečnice**, především v prvních fázích jejího vývoje. Tyto výše uvedené účinné látky působí výrazné růstové deformace slunečnice a zvyšují riziko významného snížení počtu jedinců až případně celkovou zaorávku porostu slunečnice. Dalším doporučením je nezakládat porosty slunečnice po zaorávce řepky, kde byly na podzim použity herbicidy **BRASAN 540 EC** (úč. l. dimethachlor a clomazone), **TERIDOX 500 EC** (úč. l. dimetachlor) a **DEVRIKOL 45 F** (úč. l. napropamide).

- **Riziko poškození porostu** slunečnice na pozemcích, kde byly v předplodině použity v horní hranici dávky sulfonylmočoviny přípravky, podobně po zaorávkách ozimů s podzimní aplikací sulfonylmočoviny (platí především pro konvenční a částečně také CL a CLP hybridy, **neplatí pro hybridy vhodné do ExpressSun® technologie**). Riziko poškození rezidui herbicidů je vyšší na těžších půdách, především s alkalickou půdní reakcí a při použití minimalizačních technologií (mělké - povrchové) zpracování půdy a za sucha (poplatné především aridnějším ročníkům).
- **Provádět důkladné vypláchnutí** postřikovače při změně ošetřované kultury (především při použití růstových herbicidů, sulfonylmočoviny, neselektivních herbicidů) před mícháním a aplikací přípravků do slunečnice. Časté poškození porostů v praxi - kontrola a důslednost, která se vždy vyplatí napříč všemi plodinami.
- **Minimální doporučená dávka vody** pro aplikaci preemergentních herbicidů: 400 l/ha (lépe provádět v pozdějších odpoledních hodinách - „zavlhnutí“ přes noc, nižší výpar). U vybraných herbicidů je vhodné za sucha provést jejich zapravení nejčastěji do hloubky 2 až 3 (5) cm (např. flurochloridone, pendimethalin a dimethenamid-P).
- **Při aplikaci doporučujeme používat** především kombinace dvou přípravků (poznámka: obecně se zvyšuje celkové zaplevelení pozemků – minimalizace zpracování půdy, zjednodušování osevních postupů, dlouhodobé používání stejných herbicidů v předplodinách - vývoj rezistentních populací plevelů či selekce konkrétních druhů plevelů atd.), které pokrývají široké plevelné spektrum a mohou částečně kompenzovat případné selhání účinnosti jednoho z použitých herbicidů. Často se také využívá synergického efektu TM kombinací, kdy jeden z herbicidů zvyšuje účinnost druhého.
- **Při výběru herbicidů** se orientovat na přípravky s vyšší selektivitou ke slunečnici, jako jsou například přípravky s účinnou látkou aclonifen (BANDUR/CHANON), S-metolachlor (EFICA 960 EC), pethoxamid (SUCCESSOR 600/SOMERO/QUANTUM), a to především na lehčích půdách.
- **Kombinací dvou** méně selektivních herbicidů do TM může za určitých povětrnostních (vydatnější srážky) a půdních podmínek (lehká, mělká či skeletová půda), nedodržení dostatečné a rovnoměrné hloubky setí, způsobit vážné poškození porostů slunečnice až popřípadě jejich zaorávku.
- **Aplikace neselektivních herbicidů** (úč. látka glyphosat) **před setím** (pokud již plevele vzešly), anebo **po zasetí slunečnice a před jejím vzejitím** na pozemku, kde se vyskytují vytrvalé plevele (pcháč, pýr), je vhodná za předpokladu vzejití většiny nebo podstatné (významné) části plevelů před touto aplikací.
- **Účinnost a ekonomická návratnost** glyphosátového ošetření bývá proto značně rozdílná. S ohledem na časnější vzházení pýru a jeho vyšší citlivost ke glyphosatu (oproti pcháči) se toto ošetření jeví efektivní především na pýr.

- **Vytrvalé dvouděložné plevely** v raných růstových fázích mají velmi omezenou translokaci účinné látky glyphosát do podzemních orgánů (platí především pro pcháč). V této době převládá u vytrvalých plevelů proudění akropetální, to znamená ze zásobního orgánu do vegetačního vrcholu. Za těchto podmínek je většinou **nízká herbicidní účinnost tohoto zásahu**.

- **V případě výše uvedeného glyphosátového ošetření více dnů po zasetí** musí takovému ošetření předcházet detailní prohlídka pozemku - kontrola stupně naklíčení nažek, aby nedošlo k poškození již vzcházející, anebo popřípadě v některých částech pozemku vzešlé slunečnice! **Klíčící nažky slunečnice** musí být alespoň 1 cm, lépe 2 cm pod povrchem půdy!

Nejčastější příčiny poškození slunečnice preemergentními herbicidy:

- **Nedodržení rovnoměrné hloubky setí** (doporučená hloubka setí: lehké půdy 5-7 cm, těžké půdy 3-5 cm) včetně souvratí, jenž ovlivňuje především kvalita přípravy půdy a použitý typ secího stroje (radlička/disk). To bývá v praxi nejčastěji zjišťovaná příčina v případě poškození porostů slunečnice herbicidy. Při zakládání porostů slunečnice proto upřednostňujeme diskové secí stroje, nejlépe s přihnojením pod patu (Amofos či jiná NP hnojiva nejlépe s její převážně vodorozpustnou formou - obecně je fosfor méně pohyblivý v půdě, především v sušších podmínkách).
- **Při nedokonalém rozmíchání postřikové jíchy** v postřikovači (počáteční předávkování) a přestřiky na souvratích. To platí i při využití hybridů v heterozygotní verzi (SU) pro **ExpressSun®** technologii (v nabídce osiv pro osev 2023 byl uveden jen jeden hybrid N5LE442 (E)) s nižší tolerancí k tribenuronu a využití přípravku EXPRESS 50 SX za určitých povětrnostních podmínek - např. stres zamokřením, extrémní srážky nebo nízké teploty před i po aplikaci (podrobněji viz níže kapitola „Použití herbicidů v HT technologiích“).
- **Intenzivní srážky po aplikaci mohou způsobit proplavení herbicidu hlouběji** do půdy a to na lehkých půdách s malou sorpční kapacitou s případnými projevy stupně fytoxicity (proplavení do zóny vyvíjejícího se kořene slunečnice vedoucí obvykle k částečnému anebo až k úplnému poškození slunečnice).
- **Paušální nastavení dávky herbicidu** pro všechny pozemky, kde se bude v podniku slunečnice pěstovat, bez ohledu na sorpční kapacitu půdy jednotlivých pozemků. Dávku herbicidu (v případě jeho uváděného rozmezí registrovaných dávek) přizpůsobit konkrétnímu pěstebnímu pozemku, to je jeho zrnitostnímu složení půdy a také jeho případným vláhovým podmínkám).
- **Při horizontálním smyvu účinných látek** herbicidů do níže položených částí pozemků (výškově členité pozemky), což vede k jejich předávkování a především při použití méně tolerantních herbicidů, až k projevům výrazných stupňů fytoxicity slunečnice. Velmi často také jde o utužené půdy s menším obsahem organické hmoty v půdě a s nižší půdní biologickou aktivitou (smyté půdy tzv. „běliny“).
- **Opožděné provedení aplikace** preemergentních herbicidů z důvodů počasí (časté srážky, či neúnosný povrch pozemku) nebo provozních (porucha postřikovače), či logistických (provozní špička). U aplikací herbicidů, kde je doporučená jejich aplikace do 3 dnů po zasetí pozemku, ji provádíme nejlépe ihned po dosetí pozemku.
- **Poškození půdními herbicidy** použitými ve slunečnici preemergentně se projevuje zpomalením růstu, tvorbou kalusů na kořenovém krčku, popřípadě i vylamováním takto poškozených lodyh (pendimethalin), chlorózami až nekrotizací listů (aclonifen), deformacemi listů a vegetačního vrcholu (dimethenamid-P), popřípadě albikací listů (flurochloridone).

Charakteristika a účinnost herbicidů registrovaných do slunečnice

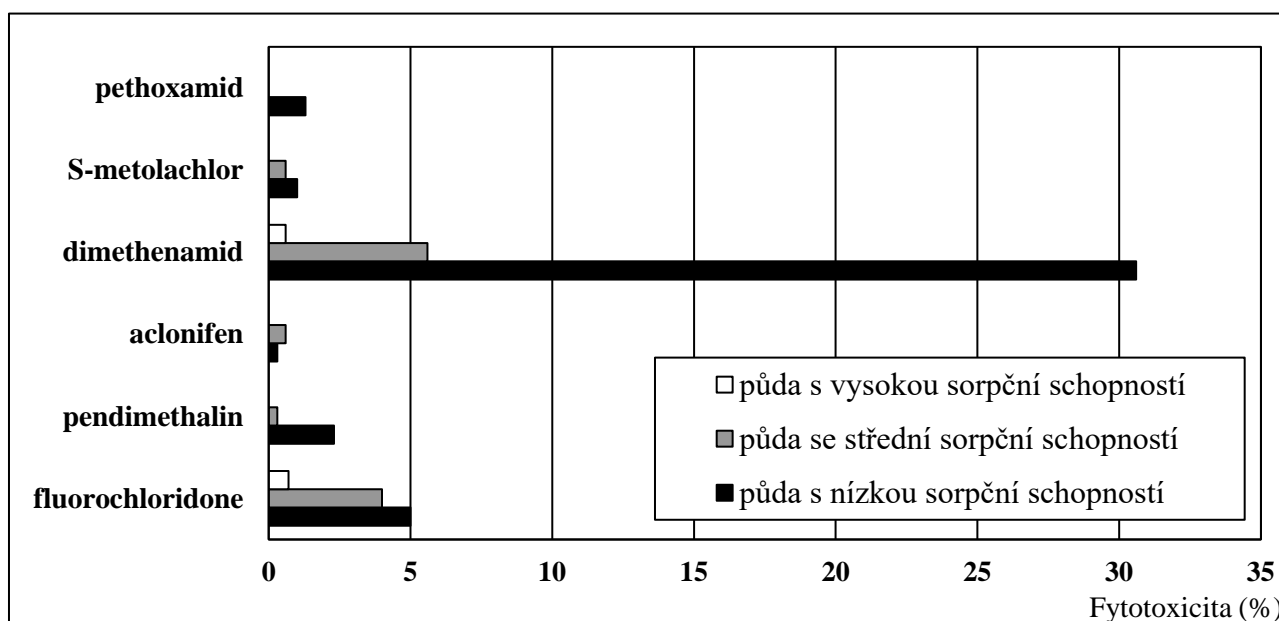
- **BANDUR** - (600 g aclonifen), PRE (CPOST v ČR není registrována), velmi selektivní ke slunečnici. Plevely citlivé: chundelka m., psárka p., lipnice r., penízek r., hořčice r., koleneček r., violka r., laskavec, výdrol řepky o., rozrazil, zemědělm l., peřoury, merlíky, kapustka o., kokoška

p. t., heřmánky, kopřiva ž., svízel p., rdesna, starček o., lebedy, hluchavky, ptačinec ž. a pryšce. Nižší účinek vykazuje na lilky, svlačec r., prosa, béry, širok h., oves h., tetluchu k. p., rozrazil a vikve. Ve víceletých pokusech ČZU, v zemědělské praxi, ale i v zahraničí, byla zkoušena jeho **časná postemergentní** aplikace (v ČR není registrace pro tento termín aplikace) v dávce 1,5-2,0 l/ha (až 2,5 l/ha: jen u „havarijních“ zaplevelení, při zjištění vyšších vývojových fází plevelů v porostech, ale také s vyšším rizikem fytotoxicity pro slunečnici), ve fázi děložních až čtyř pravých listů slunečnice a **dvouděložné plevely ve fázi max. 4 listy** (poznámka: **nerozhoduje ani tak fáze slunečnice, jako fáze plevelů při aplikaci**)! Při postemergentní aplikaci vykazuje tento herbicid dobrou účinnost na mnoho jednoletých dvouděložných plevelů (žádná účinnost na lilkovité plevely a nižší účinnost na tetluchovité plevely), přičemž částečně působí také na některé vytrvalé plevely. Zjišťována obvykle nedostatečná účinnost na trávy. Obecně je tedy postemergentní ošetření tímto herbicidem třeba provést v raných růstových fázích plevelů. Přestože, zejména za nevhodných povětrnostních podmínek (aplikace po vydatných deštích a při nízkých teplotách), může po postemergentní aplikaci herbicidu Bandur dojít k přechodnému poškození slunečnice (vybělení zasažených listů), slunečnice obvykle následně dobře regeneruje (teplo a vlhko podporuje rychlé odbourávání herbicidu z rostliny). **TM kombinace herbicidu Bandur (platí pro aplikaci CPOST) s jinými pesticidy či listovými hnojivy se, s ohledem na vyšší fytotoxicitu, nedoporučují!!**

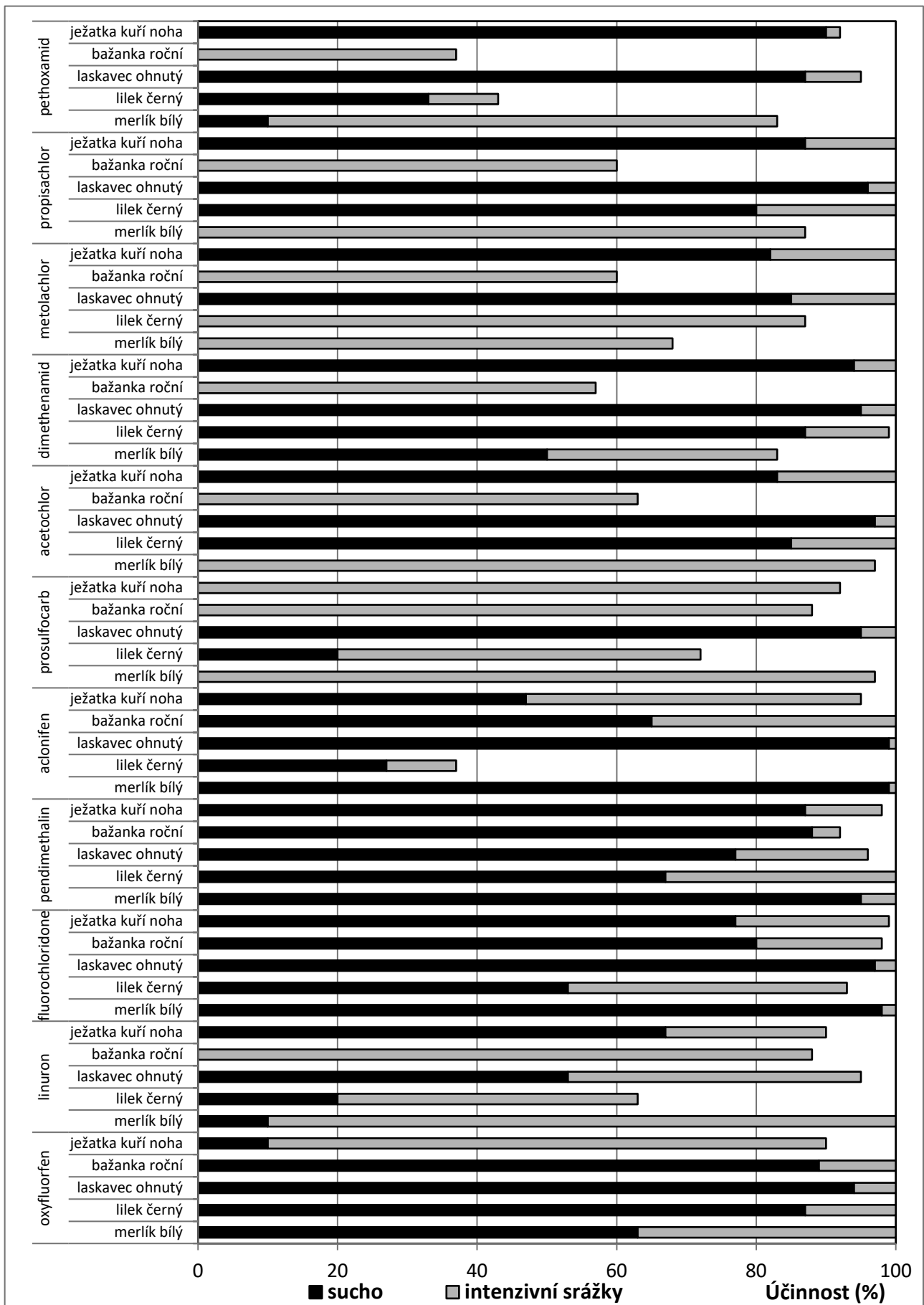
- **CHANON** - (600 g aclonifen), PRE, velmi selektivní ke slunečnici. Plevely citlivé: merlíky, laskavce, ježatka k. n., rosička k., mračník T., pcháč r., violka r., bažanka r., dymnivka d., svízele p., ředkev o., ptačinec p., rmen r., lebedy a opletka o. Nižší účinek vykazuje na lilky, svlačec r., prosa, béry, širok h., oves h., tetluchu k. p., rozrazil a vikve.
- **EFICA 960 EC** (96% S-metolachlor) - PRE. Zjišťována velmi dobrá selektivita ke slunečnici, tudíž jeho aplikaci lze využít na rizikové pozemky (extrémně lehké půdy). Účinek je významně závislý na vlhkosti půdy (za sucha se účinnost významně snižuje) a přípravek má účinek na relativně úzké plevelné spektrum. Velmi dobrá reziduální účinnost je především na trávy, a to na ježatky, béry, chundelky, rosičky, psárky, sveřepy. Nižší účinek je zaznamenán na plevely jako např. heřmánky, hluchavku n., jílky, laskavce, ptačinec, kokošku p. t., lipnice, merlíky, rdesna a šruchu zelnou. Vhodní partneři k TM: Racer 25 EC a Bandur.
- **OUTLOOK/CAMPUS** (720 g dimethenamid-P) - aplikace PRSZ nebo PRE. Za sucha je vhodné provést mělké zapravení do hloubky 2-5 cm (pouze střední a těžší půdy), dobrá účinnost na béry, heřmánek p., ježatku k. n., laskavce, zemědým l., naopak nižší účinek vykazuje především za sušších podmínek na merlíky, pohanku s., rdesna, peníze r., svízel p., violky, hořčici r., výdrol řepky a oves h. Délka reziduálního působení je poměrně dlouhá, především na trávovité plevely. Na extrémně lehkých půdách nebo při výrazném předávkování a extrémních srážkách po aplikaci mohou být zaznamenány projevy fytotoxicity (zpomalení růstu a krabčení listů a vegetačního vrcholu), a to až s možným výrazným snížením výnosu.
- **RACER 25 EC** (250 g flurochloridone) - aplikace PRSZ nebo PRE, možno použít za sucha - PRSZ (2-3 cm), za vlhka PRE. Dlouhé reziduální působení v půdě, tudíž velmi dobrého účinku je dosahováno i u mezerovitých porostů. Velmi dobrý účinek je zaznamenáván především na chundelku m., lipnici roční, hořčici r., laskavce, svízel p., ambrózii v. (plošný výskyt v okolí Břeclavi), rozrazil, bažanku r., lebedu r., lilek č. a mračník T.. Méně citlivé plevely jsou čistec, psárka r. a truskavec ptačí. Nevýhodou je možnost krátkodobé fytotoxicity doprovázené nažloutlými skvrnami na listech až vybělením listů (tzv. albikace listů), především na lehkých půdách s nízkým obsahem organických látek a dále také po intenzivních srážkách po aplikaci. Slunečnice však rychle regeneruje, a tato fytotoxicita je obvykle akceptovatelná bez dopadu na výnos. Za sucha je obvykle zjišťován nižší účinek na ježatku k. n., heřmánky, hluchavky, lebedy, pohanku s. a bažanku roční. Naopak při vyšší půdní vlhkosti také částečně potlačuje mnohé vytrvalé dvouděložné plevely, např. svlačec rolní, mléč rolní a čistec bahenní.

- **SHARPEN 40 SC/STOMP 400 SC/PENDIFIN 400 SC** (400 g pendimethalin), **SHARPEN 33 EC** (330 g pendimethalin) - aplikace PRZS, **STOMP AQUA** (455 g pendimethalin) aplikace PRE. SHARPEN 40 SC, SHARPEN 33 EC, STOMP 400 SC, PENDIFIN 400 SC - mělké zapravení do hloubky 2-3 cm (zvyšuje účinek především na prosovité trávy). Dobrý účinek je zaznamenáván na ježatku k. n., hluchavky, merlíky, mák v., svízel p. a naopak nižší účinek na rdesna, laskavce a heřmánkovité plevely. Nepůsobí na oves hluchý a za sucha bez zapravení i na další trávovité plevely. Účinnost je závislá na vlhkosti půdy a jeho reziduální působení je obvykle krátké. Na půdách s vyšší sorpční schopností a na půdách s vysokou náchylností na vysychání povrchových vrstev nelze vyloučit snížení jeho účinnosti. V některých letech může narušení báze lodyh slunečnice skeletovitostí půdy či půdním škraloupem a při ohýbání lodyhy větrem vést k tvorbě kalusu na bázi lodyh v důsledku příjmu herbicidů přes toto poškození rostlinných pletiv. Za splnění výše uvedených podmínek může pak následně docházet až k lámání takto poškozených rostlin slunečnice. V praxi zjišťovány jako lokální, ale výjimečně až plošné jevy v takto poškozených porostech slunečnice. Proto se nedoporučuje aplikace výše uvedených přípravků především na skeletových a slévavých půdách!
- **SUCCESSOR 600/SOMERO/QUANTUM** (600 g pethoxamid) - PRE, velmi vysoká selektivita ke slunečnici, účinná látka je přijímána kořeny, hypokotylem i listy vzcházejících plevelů. Dobrá účinnost na ježatku k. n., chundelku m., bery, lipnici r., lebedy, rosičku krvavou, heřmánky, heřmánkovce, rmeny, hluchavky, rozrazil a chrpu r. Vykazuje nižší účinek především na lilek č., durman o., mračník T. a ambrózii. V TM s přípravky Racer 25 EC, Bandur pro posílení účinku na trávy. Vhodný i pro lehké půdy.
- **WING-P** (212,5 g dimethenamid-P + 250 g pendimethalin) - PRE, velmi dobrá selektivita ke slunečnici. Účinek jen na úzké plevelné spektrum. Účinnost je závislá na vlhkosti půdy a jeho reziduální působení je obvykle krátké. Na půdách s vyšší sorpční schopností a na půdách s vysokou náchylností na vysychání povrchových vrstev nelze vyloučit snížení jeho účinnosti. Dobrá účinnost na ježatku kuří nohu, merlík b., penízek r., lilek č., opletku o. a laskavec o. Nepůsobí na svízel přítulu. Je možný tank-mix s DAM 390.

Graf 1: Selektivita testovaných herbicidů, průměrné výsledky z let 2015-2017, lokalita Praha, hlinitá půda, černozem (zdroj: doc. Ing. M. Jursík, Ph.D., ČZU Praha)



Graf 2: Účinnost jednotlivých preemergentních herbicidů na vybrané plevely za sucha a při intenzivních srážkách (zdroj: doc. Ing. M. Jursík, Ph.D., ČZU Praha)



Regulace pcháče ve slunečnici (konvenční hybridy)

- **Regulace pcháče rolního** (*Cirsium arvense*) v porostech slunečnice je v podstatě **neřešitelným problémem** vyjma uplatnění hybridů s přirozenou tolerancí k imidazolinovým herbicidům (ClearField® a ClearField Plus® technologie) nebo sulfonylmočovinám (ExpressSun® technologie) a následnou aplikací těchto herbicidů na pozemcích. Jediná spolehlivá ochrana je výběr pozemku bez jeho výskytu - pcháč silně potlačuje slunečnici (prostorově i alelopatickým působením kořenových výměšků v půdě, podobně jako třeba pýr) a způsobuje významné snížení jejího výnosu (především plošné a masivní kolonie). Podstatným negativem je také nárůst zaplevelení pcháčem pro následnou plodinu.
- **POZOR: při aplikaci herbicidu GALERA PODZIM/BONAXA** (účinná látka clopyralid, picloram a aminopyralid) anebo **GALERA** (účinná látka clopyralid a picloram) či **KORVETTO** (s účinnými látkami clopyralid a halauxifen-metyl/arylex) preemergentně (před vzejitím slunečnice) na vzešlý pcháč (mnohý ještě vegetuje ze zásobních látek - nízká účinnost zásahu) na pozemku, kde je zasetá slunečnice, dochází při jeho použití **k nevratnému poškození celých rostlin slunečnice**. Účinné látky těchto herbicidů, navázané na půdní částice a biomasu zasažených rostlin, se velmi pomalu rozkládají a takzvaně „čekají“ na slunečnici. Poškození slunečnice při kontaktu s účinnou látkou **clopyralid** se projevuje tak, že kořen slunečnice zduří a praská, objevují se také celkové deformace a poškození rostliny včetně vegetačního vrcholu slunečnice (tvorba kalusu), a tak může dojít k výrazným výnosovým ztrátám až k následné zaorávce celého porostu slunečnice.

Doporučení při selhání účinnosti preemergentního ošetření proti plevelům - (konvenční hybridy)

- **Při nižší intenzitě zaplevelení** (méně konkurenčními pleveli) může být vhodnější porost ponechat bez dalšího herbicidního zásahu, popřípadě ho pouze podpořit v růstu přihnojením N nebo aplikací některým z růstových stimulátorů. Řešením může být také mechanické proplečkování porostu (lépe s možností přihnojení N) ovšem s rizikem porušení herbicidního filmu.
- **Porosty silně zaplevelené** pleveli s vysokou konkurenční schopností (s výskytem např. laskavců, merlíků) však bývá nutné ošetřit proti plevelům postemergentně i za cenu určitého poškození porostu slunečnice. Na základě několikaletých pokusů v ČR i v zahraničí se jeví jako relativně bezpečný herbicid **BANDUR** (účinná látka aclonifen), který se při postemergentním ošetření (není v ČR registrace) používá v dávkách 1,5 až 2,0 l/ha. Při postemergentní aplikaci vykazuje tento herbicid dobrou účinnost na mnoho dvouděložných plevelů (vyjma lilkovitých, tetluchovitých plevelů a prosovitých trav obvykle nad jejich vývojovou fází dvou listů), přičemž částečně působí také na některé vytrvalé plevele. Ošetření tímto herbicidem je však třeba provést v raných růstových fázích plevelů (viz výše). Přestože, zejména za nevhodných povětrnostních podmínek (aplikace po vydatných deštích a při nízkých teplotách), může po postemergentní aplikaci herbicidu Bandur dojít k přechodnému poškození slunečnice (vybělení/prožloutnutí částí listové plochy zasažených listů), slunečnice obvykle dobře regeneruje za následujících příznivých podmínkách (teplo, dostatečná půdní vlhkost - intenzivní růst porostu). Projevy fytoxicity tak mohou být dány dle aplikační dávky (především v dávkách nad 2,0 l/ha se zvyšuje), hybridní vnímavosti (výrazné rozdíly mezi hybridy), průběhem počasí po aplikaci a vývojovou fází slunečnice (zvyšující se projevy s vyšší vývojovou fází slunečnice).
- **TM kombinace herbicidu Bandur s jinými pesticidy (např. graminicidy, fungicidy, stimulatory růstu, listovými hnojivy) se s ohledem na vyšší možnou fytoxicitu nedoporučují!!!**

Sólo aplikace: 1. aplikace před setím (PRZS) s následným zapravením do půdy (vhodné za sucha) nebo PRE							
Přípravek	Aplikace	kg, l/ha	KČ/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3, podzemní voda, vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
OUTLOOK/ CAMPUS (720 g/l dimethenamid-P)	PRZS do hloubky 2-5 cm (za sucha) nebo PRE	1,2 - 1,4	1 795 - 2 094/ 1 627 - 1 898	--	vyloučen PV	12/6/4/4 m od PV (vodní organismy) 10/5/5/0 m od OOP (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - nejčastější použití PRE - aplikace PRZS a PRE se nedoporučuje na lehkých až extrémně lehkých půdách (vysoké riziko fytotoxicity především po srážkách) - účinek na plevele jednoleté dvouděložné a trávy - TM s DAM 390 - vhodný partner k ExpressSun® technologií - max. 1x za vegetaci
RACER 25 EC (250 g/l flurochloridone)	PRZS do hloubky 3 cm (za sucha) nebo PRE	3,0	3 390	--	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - účinek na plevele jednoleté dvouděložné a trávy - TM s DAM 390, po srážkách riziko poškození - krátkodobá albikace listů, postupně odrůstá - vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologií - max. 1x za vegetaci
SHARPEN 33 EC (330 g/l pendimethalin)	PRZS do hloubky 2-3 cm (za sucha) nebo PRE	6,0	2 550	--	vyloučen PV	neaplikovat na svažitéch pozemcích ($\geq 3^\circ$) jestli jsou blíže než 20 m od PV (vodní organismy), 5/5/5/5 m od OOP (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - účinek na plevele jednoleté dvouděložné a trávy - riziko při tvorbě půdního škraloupu a silném větru - tvorba združenin na bázi lodyh a riziko jejich následného lámání - vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologií - max. 1x za vegetaci

Přípravek	Aplikace	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3, podzemní voda, vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
SHARPEN 40 SC/ STOMP 400 SC (400 g/l pendimethalin)	PRZS do hloubky 2-3 cm (za sucha) nebo PRE	5,0 5,0	2 775/ 3 760	--	vyloučen PV	neaplikovat na svažitých pozemcích ($\geq 3^\circ$) jestli jsou blíž než 20 m od PV (vodní organismy), 5/5/5 od OOP (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - účinek na plevele jednoleté dvouděložné a trávy - riziko při tvorbě půdního škraloupu a silném větru - tvorba zduření na bázi lodyh a riziko jejich následného lámání - vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologií - max. 1x za vegetaci
PENDIFIN 400 SC/ PENDOLIN (400 g/l pendimethalin)	PRZS do hloubky 2-3 cm (za sucha) nebo PRE	5,0/ 5,0	2 940/ 2 775	--	vyloučen PV	neaplikovat na svažitých pozemcích ($\geq 3^\circ$) jestli jsou blíž než 20 m od PV (vodní organismy), 5/5/5 od OOP (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - účinek na plevele jednoleté dvouděložné a trávy - riziko při tvorbě půdního škraloupu a silném větru - tvorba zduření na bázi lodyh a riziko jejich následného lámání - vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologií - max. 1x za vegetaci

2. aplikace do 2-3 dnů po zasetí slunečnice před jejím vzejtím, PRE (preemergentně)							
Sólo aplikace:	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3, podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka	
BANDUR (600 g/l aclonifen)	4,0	3 592	--	vyloučen PV	neaplikovat na svažitých pozemcích ($\geq 3^\circ$) jestli jsou blíže než 20 m od PV, 4/4/4/4 od PV (vodní organismy) 30/15/10/5 m od OOP (necílové rostliny)	(TM) s DAM 390 účinek na jednoleté dvouděložné plevele a některé trávy vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologii velmi selektivní ke slunečnici, vhodný i na lehké půdy max. 1x za vegetaci	
CHANON (600 g/l aclonifen)	3,0	2 697	--	vyloučen PV	vyloučeno použití na pozemcích se svažitostí ($\geq 3^\circ$) k PV, nelze aplikovat ani při použití vegetačního pásu 35/16/8/4 m od OPV (vodní organismy, 5/0/0/0 m od OOP (necílové rostliny,	(TM) s DAM 390 účinek na jednoleté dvouděložné plevele a některé trávy vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologii velmi selektivní ke slunečnici, vhodný i na lehké půdy max. 1x za vegetaci 5 m od hranice využívané obyvateli	
SUCCESSOR 600/ SOMERO/QUANTUM (600 g/l pethoxamid)	2,0	2 066/ 1 918/1 848	--	-	15 m od PV (vodní organismy)	účinek na jednoleté trávy a některé dvouděložné plevele vysoce selektivní ke slunečnici, vhodný i na lehké půdy účinná látka je vhodná pro použití v antirezistentních postřikových sledech vhodný partner k ExpressSun® technologii max. 1x za vegetaci	

Sólo aplikace:	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3, podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
WING-P (250 g/l pendimethalin + 212,5 g/l dimethenamid-P)	4,0	2 640	--	vyloučen PV	10/8/4/4 m od PV (vodní organismy), 10/5/3/1 m od OOP (necílové rostliny), neaplikovat na svažitých pozemcích ($\geq 3^\circ$) jestli jsou blíže než 10 m od PV (vodní organismy)	<ul style="list-style-type: none"> - účinek na některé (úzké spektrum působení) jednoleté dvouděložné plevele a některé trávy - selektivní ke slunečnici - TM s DAM 390 - vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologií - max. 1x za vegetaci
STOMP AQUA (455 g/l pendimethalin)	2,6	1 843	--	vyloučen PV	4 m od PV, nelze aplikovat na pozemcích svažitých se k PV (vodní organismy) 30/15/10/5 m OOP (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - účinek na plevele jednoleté dvouděložné a některé trávy - riziko při tvorbě půdního škraloupu a silném větru - tvorba zduření na bázi lodyh a riziko jejich následného lámání - vhodný partner ke ClearField® a ClearField Plus® technologií - max. 1x za vegetaci
EFICA 960 EC (960 g/l S-metolachlor)	1,2	1 120	--	vyloučen PV + PO	20 m od PV (vodní organismy) 5 m OP k nezemědělské půdě (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - účinek především na jednoleté trávy (úzké spektrum působení) - vysoce selektivní ke slunečnici, vhodný i na lehké půdy - TM s DAM 390 - vhodný partner k ExpressSun® technologií - 1x za 3 roky na stejném pozemku (riziko pro životní prostředí) - max. 1x za vegetaci

Kombinace (TM)			
Kombinace	kg, l/ha	Kč/ha	Poznámka
BANDUR (600 g/l aclonifen) + EFICA 960 EC (960 g/l S-metolachlor)	2,0 - 3,0 + 1,0 - 1,2	1 796 - 2 694 + 933 - 1 120	- vysoce selektivní ke slunečnici - TM vhodný i na lehké půdy - max. 1x za vegetaci - EFICA 960 EC (1x za 3 roky na stejném pozemku)
BANDUR (600 g/l aclonifen) + SUCCESSOR 600/ SOMERO/ QUANTUM (600 g/l pethoxamid)	2,0 - 3,0 + 1,5 - 2,0	1 796 - 2 694 + 1 550 - 2 066/ 1 439 - 1 918/ 1 386 - 1 848	- vysoce selektivní ke slunečnici - TM vhodný i na lehké půdy - max. 1x za vegetaci
BANDUR (600 g/l aclonifen) + OUTLOOK/CAMPUS (720 g/l dimethenamid-P)	2,0 - 3,0 + 1,0	1 796 - 2 694 + 1 496/1 356	- vysoká plasticita použití z pohledu půdního druhu - nepoužívat na velmi lehkých půdách! (možná fytotoxicita) - max. 1x za vegetaci
SHARPEN 33 EC/ (330 g/l pendimethalin) SHARPEN 40 SC/ STOMP 400 SC/ PENDIFIN 400 SC/ PENDOLIN (400 g/l pendimethalin) + OUTLOOK/CAMPUS (720 g/l dimethenamid-P)	3,6/ 3,0/ 3,0/ 3,0/ 3,0 + 1,0	1 530/ 1 665/ 2 256/ 1 764/ 1 665 + 1 496/1 356	- cenově výhodnější WING-P - TM s DAM 390 - nepoužívat na velmi lehkých a skeletových půdách! (možná fytotoxicita, riziko tvorby kalusu) - max. 1x za vegetaci
RACER 25 EC (250 g/l flurochloridone) + EFICA 960 EC (960 g/l S-metolachlor)	1,5 + 1,2	1 695 + 1 120	- RACER 25 EC: možná fytotoxicita po větších srážkách, především na lehkých půdách - albikace listů, postupně odrůstá, max. 1x za vegetaci - EFICA 960 EC: max. 1x za vegetaci (1x za 3 roky na stejném pozemku)
RACER 25 EC (250 g/l flurochloridone) + SUCCESSOR 600/ SOMERO/ QUANTUM (600 g/l pethoxamid)	1,5 + 1,5 - 2,0	1 695 + 1 550 - 2 066/ 1 439 - 1 918/ 1 386 - 1 848	- RACER 25 EC: možná fytotoxicita po větších srážkách, především na lehkých půdách - albikace listů, postupně odrůstá, max. 1x za vegetaci - nejpoužívanější TM v ČR ve slunečnici (situace 2022)
RACER 25 EC (250 g/l flurochloridone) + OUTLOOK/CAMPUS (720 g/l dimethenamid-P)	1,5 + 1,0	1 695 + 1 496/1 356	- možná fytotoxicita po větších srážkách, především na lehkých půdách - nejúčinnější, ale nejméně selektivní TM kombinace! - vhodná především za sucha a na těžších půdách - max. 1x za vegetaci - druhý nejpožívanější TM v ČR ve slunečnici (situace 2022)

Postemergentní aplikace - využití odolnosti vybraných hybridů slunečnice						
Přípravky	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová voda (PV) /podzemní voda (PO)	SP1, SP2, SP3, podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
PULSAR 40/ LISTEGO/ PASSAT/ PIORUN (40 g/l imazamox)	1,25	3 036/ 3 223/ není v ceníku/ není v ceníku	--	vyloučen PO	4/4/4/4 m od PV (vodní organismy), 5/5/0/0 m od OOP (nečílové rostliny), 3 m od hranice oblasti využívané zranitelnými skupinami obyvatel (bezpečnostní opatření)	<ul style="list-style-type: none"> - přípravek je výhradně určen k aplikaci na hybridy slunečnice tolerantní k účinné látce imazamox!!! (platí jen pro hybridy s příponou CL) - kompatibilita technologie ClearField® a ClearField Plus® technologie z hlediska selektivity je omezená, přičemž pouze pokud se herbicidy PULSAR 40 a PULSAR PLUS použijí v dělené aplikaci, lze eliminovat riziko výraznější fytotoxicity! (odrůdová vnímavost, povětrnostní podmínky před, při a po aplikaci) - pro osev 2023 byly v nabídce například tyto hybridy: ES NOVAMIS CL, NK NEOMA CL, SY BARILIO CL HO, X4428 CL (K), LG 54-92 CL HO, LG 58-630 CL a FLORASUN CL (všechny výše uvedené hybridy jsou ze SEK vyjma hybridu ES NOVAMIS CL - registrace v ČR 2015) - max. 1x za vegetaci, 1x za 3 roky na stejném pozemku - účinek na plevele dvouděložné a jednoděložné - reziduální působení na nově vzházející plevele - vhodná dělená aplikace: při tomto systému použití lze dosáhnout nejvyšší účinnosti na větší plevele, přičemž plevele jsou z porostu odstraněny dříve než mohou konkurenčně působit <p>1. aplikace - dávka: 0,65 l/ha, fáze plevelů: vzházení až max. 2 pravé listy</p> <p>2. aplikace - dávka: 0,60 l/ha, fáze plevelů: nově vzházející plevele nebo plevele regenerující (obvykle za 10-14 dnů po první aplikaci, dle povětrnostních podmínek)</p> <ul style="list-style-type: none"> - růstová fáze slunečnice: BBCH 12-16 - růstové fáze plevelů: <ul style="list-style-type: none"> o trávy: 11-13 BBCH (1-3 listy, max. do počátku odnožování) o dvouděložné: 12-14 BBCH (2-4 pravé listy)
ClearField® technologie			--	-		
MAZA 4% SL (40 g/l imazamox) platnost povolení končí 31. 12. 2023	1,25	2 245			4/4/4/4 m od PV (vodní organismy), 5/5/5/0 od OOP (nečílové rostliny)	

Přípravky	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová voda (PV) /podzemní voda (PO)	SP1,SP2,SP3, podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
PULSAR PLUS/ LISTEGO PLUS (25 g/l imazamox) ClearField Plus® technologie	2,00/ 2,00	3 266/ 3 340	--	vyloučen PO	4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	<ul style="list-style-type: none"> - přípravek je výhradně určen k aplikaci na hybridy slunečnice s tolerancí k účinné látce imazamox a genem CLHA Plus!!! (platí jen pro hybridy s příponou CLP) - kompatibilita technologie ClearField® a ClearField Plus® z hlediska selektivity je omezená, přičemž pouze pokud se herbicidy PULSAR 40 a PULSAR PLUS použijí v dělené aplikaci, lze eliminovat riziko výraznější fytotoxicity! (odrůdová vnímavost, povětrnostní podmínky před, při a po aplikaci) - pro osev 2023 byly v nabídce například tyto hybridy: ES GENESIS CLP, ES JANIS CLP, ES AGRARIS CLP, ES EMERIC CLP HO, ES BELFIS CLP, ES OASIS CLP, CONQUEST CLP, LG 50.550 CLP, MAS 920.CP (CLP), P64LP130 (CLP), P64LP170 (CLP), RGT VALLENCIA CLP, SY ONESTAR CLP, SY BACARDI CLP, SY CHELSEA CLP, SY GRACIA CLP HO, INSUN 222 CLP, INSUN 200 CLP HO, N6L509 CLP (K), PRETORIA CLP a SORES CLP HO (všechny výše uvedené hybridy jsou ze SEK) - max. 1x za vegetaci - účinek na plevele dvouděložné a jednoděložné - reziduální působení na nově vzcházející plevele - vhodná dělená aplikace: při tomto systému použití lze dosáhnout nejvyšší účinnosti na větší plevele, přičemž plevele jsou z porostu odstraněny dříve než mohou konkurenčně působit - aplikace - dávka: 1,00 l/ha, fáze plevelů: vzcházení až max. 2 pravé listy obvyklá fáze slunečnice: děložní listy až 2 pravé listy - 2. aplikace - dávka: 1,00 l/ha, fáze plevelů: nově vzcházející plevele nebo plevele regenerující (obvykle za 10-14 dnů po první aplikaci, dle povětrnostních podmínek) - růstová fáze slunečnice: 12-18 BBCH - růstové fáze plevelů: - trávy: 11-13 BBCH (1-3 listy, max. do počátku odnožování) - dvouděložné: 12-14 BBCH (2-4 pravé listy)

Přípravky	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní voda (PO)	SP1, SP2, SP3, podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
EXPRESS 50 SX (500 g/kg tribenuron-methyl)	0,045 - 0,060 + 0,1 % TREND 90	779 - 1 039	--	vyloučen PO pro zásadité půdy	20/10/5/3 m od OOP (necílové rostliny), neaplikovat na svažitéch pozemcích ($\geq 3\%$) jestliže jsou blíže než 4 m od PV (vodní organismy)	<ul style="list-style-type: none"> - přípravek je výhradně určen k aplikaci na hybridy slunečnice tolerantní k účinné látce tribenuron-methyl!!! - pro osev 2023 byly v nabídce například tyto hybridy (SU/SU): P63LE113, LG 50.479 SX, P62LE122, P64LE137, P63HE143 (HO), ES HUDSON SU, ES CEYLON SU, SUOMI HTS, SUMIKO HTS a ALEXA SU (SU/SU-homozygotní verze/vysoká tolerance k tribenuron-methylu) - pro osev 2023 byl v nabídce například tento hybrid (SU): N5LE442 (potravinářský typ), (SU-heterozygotní verze/nížší tolerance k tribenuron-methylu) - účinek pouze na plevele dvouděložné (pcháč oset, merlíky, laskavce, heřmánky a ostatní dvouděložné plevele jednoleté) - fáze slunečnice maximálně do 8 pravých listů (18 BBCH) - růstové fáze plevelů: 2-6 pravých listů, pcháč do 10 cm, krátké reziduální působení, při intenzivnějším zaplevelení, v tank-mixu s graminicidem nebo za sucha je vhodná dělená aplikace: - 1. aplikace - dávka: 0,0225/0,030 kg/ha + 0,1 % TREND 90, fáze slunečnice: děložní listy až 1. pár pravých listů (10-12 BBCH) - 2. aplikace - dávka: 0,0225/0,030 kg/ha + 0,1 % TREND 90 (fáze slunečnice: 4 až 6 pravých listů (14-16 BBCH)) - tank-mix aplikace: EXPRESS 50 SX + graminicid = BEZ SMÁČEDLA!! - max. 1x za vegetaci nebo 2x za vegetaci (dělená aplikace)
EXPRESSsun® TECHNOLOGIE						

Použití herbicidů v HT technologiích

- S ohledem na nedostatečné spektrum účinnosti postemergentních herbicidů (řešení problematických plevelů, např. pcháč oset) a vysokém riziku poškození slunečnice, byly vyšlechtěny hybridy s tolerancí k některým ALS inhibitorům (herbicidům).
- Nejedná se přitom o GMO technologii, ale o přirozenou mutaci (výběr linií schopných odbourávat danou účinnou látku).

Clearfield® technologie

Využitelné hybridy pro Clearfield® technologii byly v roce 2023 například tyto hybridy (zapsány ve Společném evropském katalogu odrůd - dále jen SEK): ES NOVAMIS CL, NK NEOMA CL, SY BARILIO CL HO, X4428 CL (K), LG 54.92 CL HO, LG 58.630 CL a FLORASUN CL. Clearfield® technologie využívá hybridů, které jsou přirozeně odolné k imidazolinovým herbicidům (tzv. „IMI“, „CL“ nebo „IR“ hybridy), z nichž je v ČR registrován herbicid **Pulsar 40/Listego/Maza 4 % SL/Passat/Piorun** (dále uváděn jen **Pulsar 40** - účinná látka imazamox). Tato technologie je starší (komerční používání od roku 2003) a celosvětově rozšířenější než technologie ExpressSun® (komerční používání od roku 2007).

Herbicid Pulsar 40 působí na široké spektrum jednoletých dvouděložných a trávovitých plevelů, ale také na mnohé vytrvalé plevele. Obvykle tedy není třeba kombinovat tento přípravek s dalším herbicidem. Určitou nevýhodou přípravku Pulsar 40 je však jeho pozvolnější působení (plevele odumírají pomalu, především za sucha a nižších teplot), ale také jeho nižší účinnost ve vyšších růstových fázích plevelů, především na merlík bílý. **Za sucha lze zvýšit účinnost na trávovité a částečně také na některé dvouděložné plevele vhodným adjuvancem** (odzkoušen a doporučován **Dash**). Z pohledu účinnosti i utváření konkurenčních vztahů je vhodné použít herbicid Pulsar 40 v dělené aplikaci (0,65 l/ha + 0,60 l/ha). Při tomto systému použití vykazuje herbicid Pulsar 40 nejvyšší účinnost na většinu plevelů, přičemž plevele jsou z porostu odstraněny dříve, než mohou výrazněji konkurenčně působit.

V pokusech doc. Jursíka byla zaznamenána velmi dobrá účinnost (přes 98 %) především na laskavce a lilky. Účinnost na ježatku kuří nohu byla snížena v sušších podmínkách, většinou však byla dostatečná (nad 90 %).

Optimální teplota pro aplikaci Pulsar 40 se pohybuje v rozmezí od 15 do 25 °C. Za sucha nebo vysokých teplot (nad 25 °C) je vhodné provádět ošetření brzy ráno nebo večer. Po dlouhém chladném a deštivém období je vhodné aplikaci odložit alespoň o 3 dny z důvodů možné fytotoxicity („prožloutnutí“ porostu a zpomalení růstu), kdy jsou rostliny slunečnice vystaveny dvojímu stresu. Aplikovat je třeba na suché listy.

Optimální termín jednorázové aplikace Pulsaru 40 (1,25 l/ha) je ve fázi 2-4 pravých listů dvouděložných plevelů (především merlíku bílého) a trávy do počátku odnožování (slunečnice ve fázi 2-4 pravých listů).

Pokud je ošetření herbicidem Pulsar 40 provedeno později, bývá účinnost nižší (zejména na merlík bílý a za sucha) a plevele jsou obvykle zasaženy až v době, kdy již působí na slunečnici silně konkurenčně, především za sucha, kdy je voda rozhodujícím zdrojem konkurence. Při **opožděné jednorázové aplikaci** herbicidu Pulsar 40 může dojít ke **snížení výnosu i o více než 50 % oproti použití dělených dávek v optimálním aplikačním termínu** (snížení výnosu je způsobeno konkurencí pozdě zasažených a nedostatečně potlačených plevelů).

Termíny dělených dávek herbicidu Pulsar 40 je třeba volit tak, aby **první ošetření** (0,65 l/ha) bylo provedeno **na vzcházející plevele, maximálně do dvou pravých listů** (slunečnice obvykle v děložních listech až první pár listů pravých) a **druhé (následné) ošetření** (0,60 l/ha) se obvykle provádí o 10 až 14 dnů později (za extrémního sucha může být odstup mezi aplikacemi až 3 týdny) **na nově vzcházející plevele nebo na plevele regenerující**. Pokud se první ošetření nepodaří provést

ve stanoveném termínu (do dvou listů slunečnice), je od čtyř listů slunečnice vhodné použít plnou dávku herbicidu Pulsar 40.

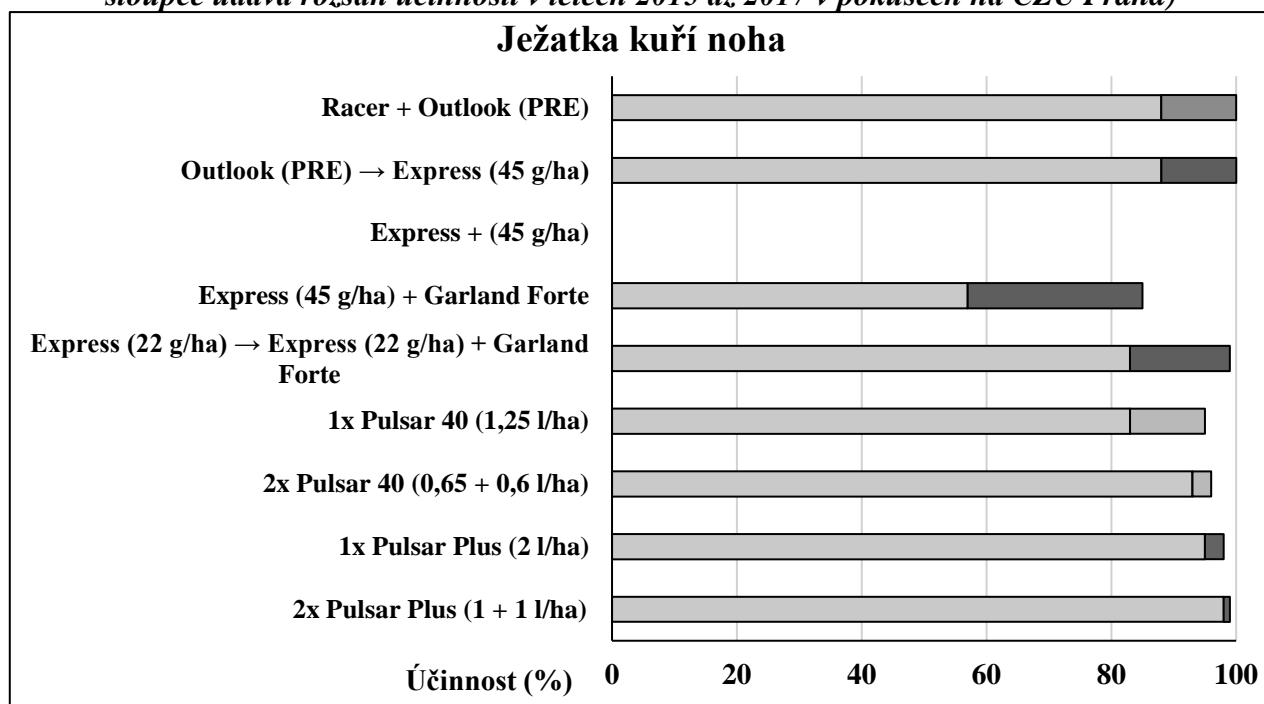
V letech s velmi pomalou dynamikou nárůstu biomasy slunečnice (extrémní sucho a chladno) však nemusí ani dvě ošetření zcela zabránit vzcházení nových rostlin plevelů po druhé aplikaci. Může tedy nastat situace potřeby ještě **třetího ošetření** (0,60 l/ha), které zamezí reprodukci plevelů na pozemku. Tato aplikační dávka je však již **nad rámec registrace**.

Clearfield Plus® technologie

Využitelné hybridy pro Clearfield Plus® technologii byly v roce 2023 například tyto hybridy (všechny zapsány ve SEK, přípona CLP): ES GENESIS CLP, ES JANIS CLP (pátý nejpěstovanější hybrid v ČR v roce 2022), ES AGRARIS CLP, ES EMERIC CLP HO, ES BELFIS CLP, ES OASIS CLP, CONQUEST CLP, LG 50.550 CLP, MAS 920.CP (CLP), P64LP130 (CLP), P64LP170 (CLP), RGT VALLENCIA CLP, SY ONESTAR CLP, SY BACARDI CLP (třetí nejpěstovanější hybrid v ČR v roce 2022), SY CHELSEA CLP, SY GRACIA CLP HO, INSUN 222 CLP, INSUN 200 CLP HO, N6L509 CLP (K), PRETORIA CLP a SORES CLP HO. Jejich odolnost k imazamoxu by měla být vyšší (nový gen tolerance: CLHA+). Společně s Clearfield Plus hybridy je do těchto hybridů registrován herbicid **Pulsar Plus/Listego Plus** (dále uváděn jen **Pulsar Plus**) obsahující, mimo účinné látky imazamox, moderní adjuvanty, které by měly zajistit vyšší a rychlejší účinnost na plevele.

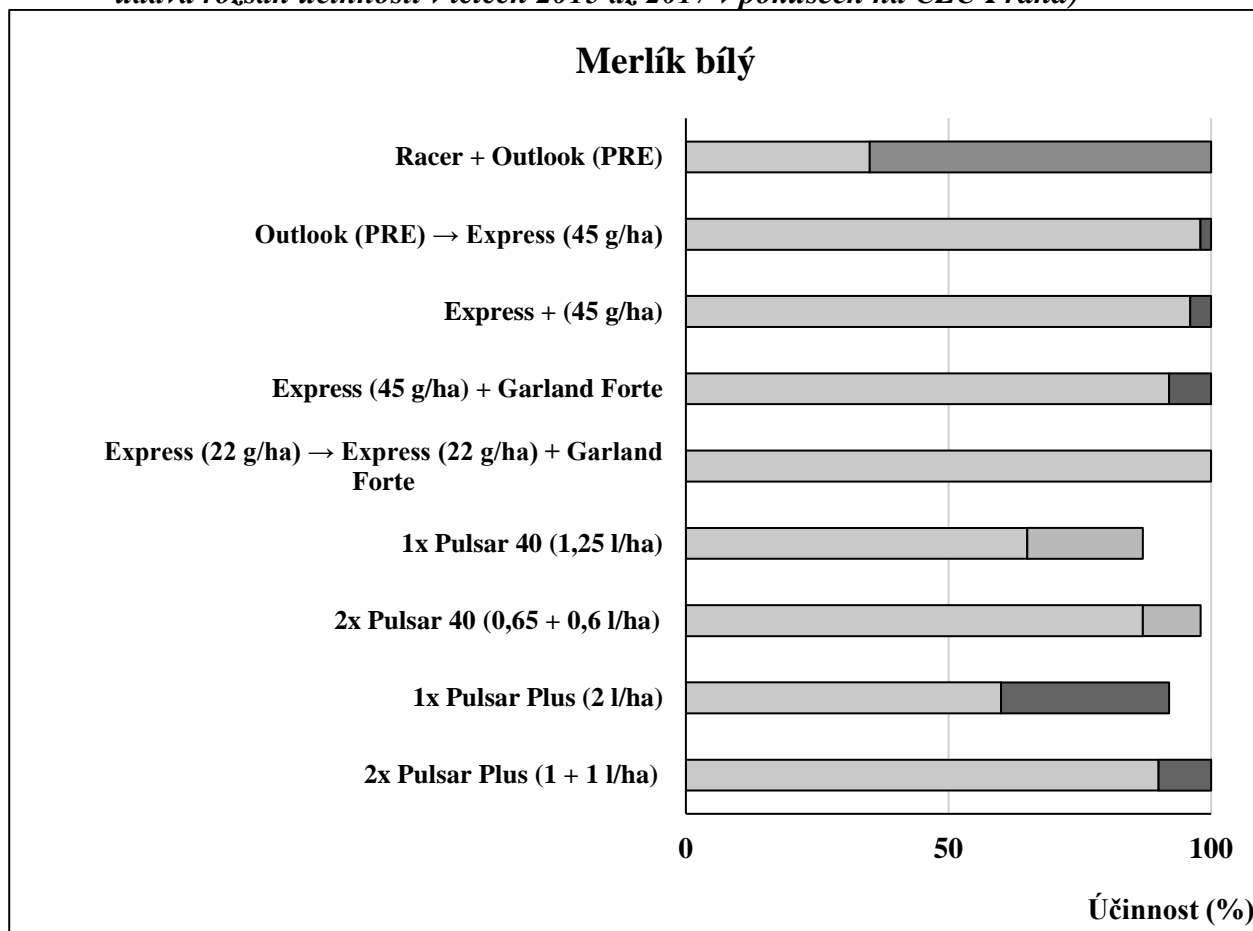
Herbicid Pulsar Plus vykázal v pokusech doc. Jursíka (ČZU, Praha, 2015-2017) oproti herbicidu Pulsar 40 vyšší účinnost na ježatku kuří nohu (asi o 5 %), a to i v případě, že porovnáme dělenou aplikaci obou přípravků (graf 3).

Graf 3: Rozsah účinnosti testovaných herbicidních variant na ježatku kuří nohu (barevná část sloupce udává rozsah účinnosti v letech 2015 až 2017 v pokusech na ČZU Praha)



Naopak na merlík bílý vykazoval v pokusech herbicid Pulsar Plus obdobnou účinnost jako herbicid Pulsar 40, přičemž v případě opožděné aplikace nemusí být dostatečná (graf 4). Zejména za sucha je proto vhodné preemergentní ošetření některou z výše uvedených TM kombinací, což však celou ochranu proti plevelům výrazně prodraží. Ekonomicky efektivnější je, pokud je použit k preemergentnímu ošetření pouze jeden herbicid, který však musí zajistit účinnost na merlík bílý, případně další dvouděložné plevele (testován Bandur a Racer 25 EC) v dávce, která bude cenově přijatelná.

Graf 4: Rozsah účinnosti testovaných herbicidních variant na merlík bílý (barevná část sloupce udává rozsah účinnosti v letech 2015 až 2017 v pokusech na ČZU Praha)



Následné postemergentní ošetření herbicidem Pulsar Plus pak může být provedeno později a v případě nižšího tlaku plevelů (dobrá účinnost na plevele) také v nižší dávce. Tato strategie je vhodná především u časně setých porostů, kde hrozí, že plevele porostou rychleji než slunečnice a postemergentní ošetření by již nemuselo být dostatečně účinné. Další možností je využití postemergentní aplikace herbicidu Bandur (není však registrováno), který vykazuje na merlík velmi dobrou účinnost a působí také reziduálně na nově vzcházející plevele.

Tato strategie je vhodná především do extrémně suchých podmínek, kdy lze důvodně očekávat selhání preemergentního herbicidního ošetření. Je však třeba počítat s určitým poškozením slunečnice herbicidem Bandur (postačuje obvykle dávka 1,5-2,0 l/ha), zejména je-li ošetření provedeno krátce po intenzivnějších srážkách. V žádném případě nelze herbicid Bandur aplikovat společně s herbicidem Pulsar Plus (vysoká fytotoxicita). S ohledem na nižší účinnost herbicidu Bandur na trávovité plevele je však vhodnější jeho zařazení až po aplikaci herbicidu Pulsar Plus, který je možné použít v dělené (1,0 + 1,0 l/ha) i v jednorázové aplikaci, přičemž jeho dávku lze v takovém případě snížit.

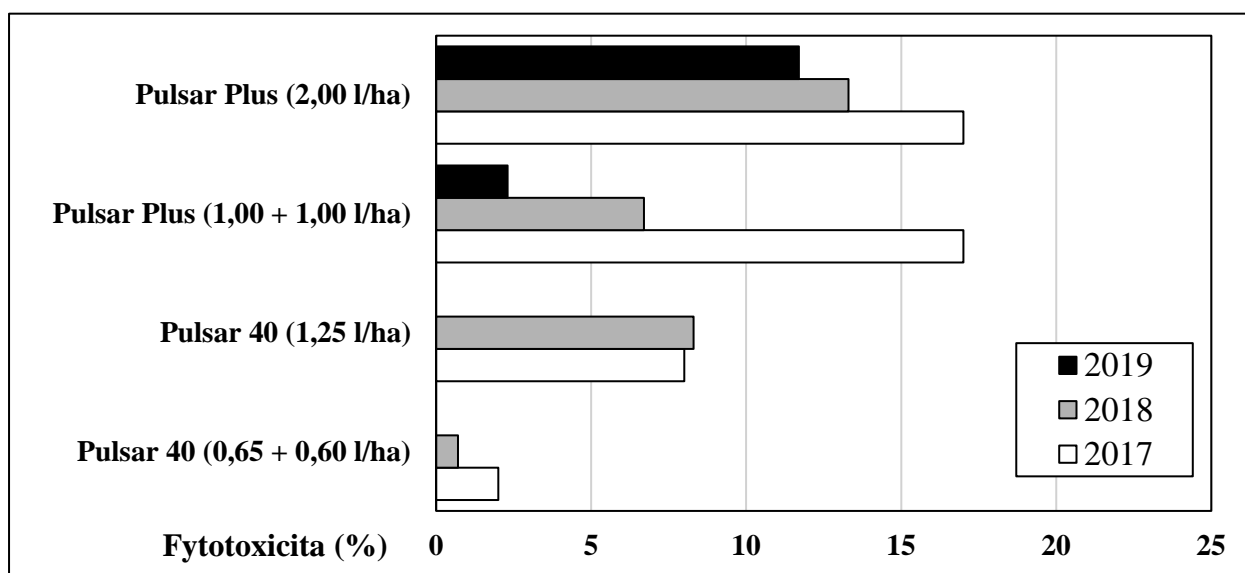
Kompatibilita Clearfield a Clearfield Plus slunečnice

Kompatibilita Clearfield a Clearfield Plus technologie je omezena a zejména při použití maximálních registrovaných dávek herbicidů Pulsar 40, respektive Pulsar Plus, může být slunečnice, zejména Clearfield hybridy ošetřené plnou dávkou herbicidu Pulsar Plus (2,0 l/ha), velmi výrazně poškozena (graf 5), a to zejména v případě, že je ošetření provedeno za nepříznivých povětrnostních podmínek. Naopak poškození Clearfield Plus hybridů herbicidem Pulsar 40 bývá méně časté, zejména pokud se použije v dělené aplikaci (graf 6).

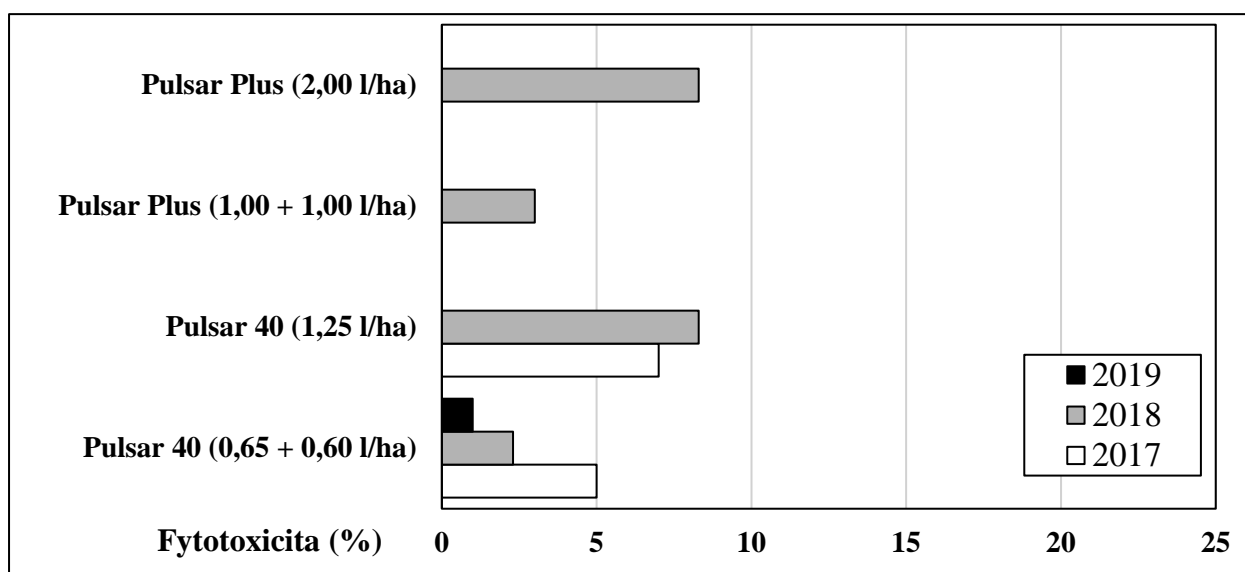
Faktory ovlivňující poškození Clearfield a Clearfield Plus hybridů herbicidy

Citlivost Clearfield a Clearfield Plus hybridů k herbicidům obsahujícím imazamox je ovlivňována především teplotou a srážkami. V případě, že po aplikaci obou výše uvedených herbicidů následuje chladnější (obvykle také vlhčí) počasí, dochází velmi často k prožloutnutí listů a vegetačního vrcholu slunečnice. Toto poškození obvykle velmi rychle odezní a nemá vliv na další vývoj slunečnice. V případě, že je však tento stres kombinován s dalším stresem, nebo dojde k předávkování herbicidu, může být fytotoxicita velmi výrazná a dlouho patrná (zkrácení rostlin) a v některých případech může vést až ke snížení výnosu nažek. K takovým situacím dochází, jestliže mimo nízkých teplot dojde navíc k poškození slunečnice například kroupami, nebo dojde k výraznému kořenovému příjmu imazamoxu v důsledku velmi intenzivních srážek po aplikaci. Clearfield Plus hybridy jsou v tomto směru citlivější (odolnost je založena jiným genem - pravděpodobně vyšší kořenový příjem). Na druhou stranu, pokud po intenzivních srážkách následuje teplé období s denními teplotami okolo 25 °C a nočními nad 10 °C, dochází velmi rychle k regeneraci, přičemž rostliny slunečnice dokáží během několika dnů ztratit veškeré příznaky fytotoxicity.

Graf 5: Poškození Clearfield® hybridu po aplikaci herbicidů obsahujících imazamox v pokusech na ČZU Praha



Graf 6: Poškození Clearfield Plus® hybridu po aplikaci herbicidů obsahujících imazamox v pokusech na ČZU Praha



Kompatibilita technologie Clearfield® a Clearfield Plus® z hlediska selektivity je tedy omezená, přičemž pouze pokud se herbicidy Pulsar 40 a Pulsar Plus použijí v dělené aplikaci, lze eliminovat riziko výraznější fytoxicity (odrůdová citlivost, aplikační podmínky).

Optimální teploty pro aplikaci herbicidu Pulsar Plus se pohybují v rozmezí od 15 do 25 °C. Za sucha nebo vysokých teplot (nad 25 °C) je vhodné provádět ošetření brzy ráno nebo večer. Po dlouhém chladném a deštivém období je vhodné aplikaci odložit alespoň o 3 dny. Aplikovat na suché listy.

Platí nutnost odrůdové čistoty na pozemku a pozor při přejezdech na netolerantní hybridy slunečnice - riziko nevratného poškození a případné zaorávky.

V případě zaorávky slunečnice je možné po aplikaci PULSAR 40/PULSAR PLUS opět zaset pouze hybridy slunečnice tolerantní k účinné látce imazamox nebo sóju.

ExpressSun® technologie (označení: Express technologie)

Využitelné hybridy pro Express technologii v roce 2023 byly v nabídce například tyto hybridy (všechny zapsány ve SEK): P63LE113 (nejpěstovanější hybrid v ČR v roce 2022), LG 50.479 SX (druhý nejpestovanější hybrid v ČR v roce 2022), P62LE122 (čtvrtý nejpestovanější hybrid v ČR v roce 2022), P64LE137, P63HE143 (HO), ES HUDSON SU, ES CEYLON SU, SUOMI HTS, SUMIKO HTS a ALEXA SU (všechny SU/SU homozygotní verze/**vysoká tolerance** k tribenuron-methylu) a hybrid N5LE442 (potravinářský typ) - (SU heterozygotní verze/**nižší tolerance** k tribenuron-methylu).

Express technologie využívá hybridů, které jsou přirozeně odolné k účinné látce tribenuron-methyl (dále jen k tribenuronu), z nichž byl v ČR za tímto účelem registrován herbicid **Express 50 SX**.

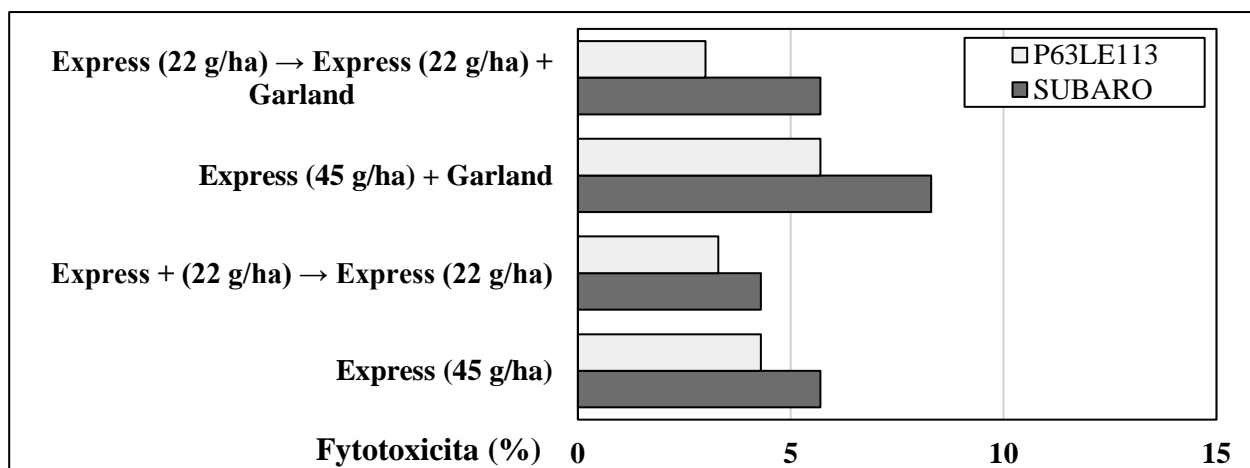
Přestože je herbicid Express 50 WG registrován do Express technologie slunečnice v dávce 45-60 g/ha, pro potlačení citlivých dvouděložných plevelů zcela postačuje dávka 45 g/ha. Nižší dávka je vhodná také kvůli možné fytoxicitě tohoto přípravku za nevhodných povětrnostních podmínek (viz níže), nebo pro případ aplikace další části dávky. Za účelem lepšího pronikání účinné látky herbicidu do pletiv plevelů je vhodné herbicid Express 50 WG vždy používat se smáčedlem Trend 90. Velmi vysokou účinnost vykazuje tento herbicid (se smáčedlem) na merlík bílý, a to i za sucha. Účinnost na ostatní dvouděložné plevele je obvykle trochu nižší, především za sucha. Na trávovité plevele herbicid Express 50 SX nepůsobí.

Za účelem regulace ježatky kuří nohy a dalších trávovitých plevelů, na které herbicid Express 50 SX nepůsobí, byl v našich pokusech testován preemergentní herbicid Outlook a TM kombinace herbicidu Express 50 SX s listovým graminicidem Garland Forte (propaquizafop). Přestože je účinnost herbicidu Outlook, oproti ostatním registrovaným půdním herbicidům ve slunečnici, nejméně závislá na půdní vlhkosti, v suchých letech nemusí být trávovité plevele potlačeny zcela. Účinnost graminicidu v TM kombinaci s herbicidem Express 50 SX v dávce 45 g/ha pak bývá, zejména za sucha, kdy ježatka vytváří mohutnější bariéry na povrchu listů, výrazně snížena. Nejvyšší účinnosti na ježatku kuří nohu v široké amplitudě povětrnostních podmínek lze dosáhnout, pokud se herbicid **Express 50 SX** použije v dělené aplikaci (22,5 + 22,5 g/ha), přičemž do druhého ošetření je přidán **graminacid (aplikace bez smáčedla Trend 90!!!)**. Tato varianta vykazovala v našich pokusech dlouhodobě nejlepší výsledky, a to jak z pohledu účinnosti, tak selektivity ke slunečnici (graf 3). V případě, že lze důvodně očekávat příznivé vláhové podmínky po výsevu slunečnice, může být efektivní také preemergentní herbicidní ošetření Express hybridů. Z ekonomického hlediska je však třeba důkladně zvážit výběr a dávku herbicidu. Pro potlačení trávovitých plevelů stačí pouze acetamid (v závislosti na sorpční schopnosti půdy Outlook, Campus, Successor 600, Somero, Quantum nebo Efica 960 EC), pokud chceme zasáhnout širší spektrum plevelů, či předpokládáme pozdější postemergentní aplikaci, je vhodnější TM kombinace některého z výše uvedených acetamidů s herbicidem Racer 25 EC (flurochloridone), Bandur, Chanon (aclonifen), Sharpen 33 EC, Sharpen 40 SC, Stomp 400 SC, Pendifin 400 SC, Pendolin či Stomp Aqua (pendimethalin).

Citlivost ExpressSun hybridů k tribenuronu a faktory, které ji ovlivňují:

Většina ExpressSun hybridů slunečnice, které jsou v současné době pěstovány v ČR (viz výše), vykazuje velmi vysokou odolnost k tribenuronu, přičemž se často doporučuje i možnost ošetření herbicidem Express 50 SX v tank-mixu (TM) s listovým graminicidem. Hybridy, jejichž odolnost k tribenuronu byla založena pouze heterozygotně (SU: viz výše pouze jeden uvedený hybrid u něhož je pouze jedna ze dvou výchozích rodičovských linií nesoucích tuto odolnost), se v ČR pěstují v posledních letech již jen na obvykle malých pěstitelských plochách.

Graf 7: Průměrná fytotoxicita ExpressSun® technologie u vybraných hybridů v roce 2019 v pokusech ČZU Praha



V pokusech doc. Jursíka, prováděných na ČZU, se potvrdila velmi vysoká odolnost hybridu P63LE113 k tribenuronu. Herbicid Express 50 SX nezpůsobil v dávce 45 g/ha (aplikace společně s adjuvancí Trend 90) žádné viditelné příznaky poškození slunečnice v letech 2016 až 2018. Přičemž poškození ExpressSun hybridu nebylo zaznamenáno ani po aplikaci TM kombinace Express 50 SX spolu graminicidem Garland Forte. Až v roce 2019 bylo poprvé zaznamenáno poškození hybridu P63LE113 herbicidem Express 50 SX, které se projevovalo žloutnutím listů a zpomalením růstu. Důvodem byly velmi vysoké srážkové úhrny v průběhu května (téměř 100 mm), což v kombinaci s četnými chladnými periodami mělo hlavní vliv na snížení selektivity testovaných herbicidů ke slunečnici. Přesto bylo poškození hybridu P63LE113 relativně malé (3-4 %) a velmi rychle odeznělo (do 3 týdnů), pokud byl použit herbicid Express 50 SX bez graminicidu (graf 7). V případě, že byl herbicid Express 50 SX použit v TM kombinaci s graminicidem, bylo poškození nepatrně vyšší (6 % týden po aplikaci), ale hlavně pomalu odeznívalo (5 % tři týdny po aplikaci). V případě, že byl herbicid Express 50 SX použit v dělené aplikaci a graminicid byl přidán do druhého ošetření, bylo poškození průkazně menší (3 %) a velmi rychle odeznělo.

Hybrid SUBARO (SU/SU) byl k herbicidu Express 50 SX citlivější (graf 7), přičemž nejvíce byl poškozen, pokud byl tento herbicid použit ve vyšší dávce a v TM kombinaci s listovým graminicidem (8 %).

U heterozygotních hybridů (např. pro osev jaro 2023 se jedná pouze o hybrid N5LE442 a je potravinářského typu) je **nutné se vyvarovat aplikace herbicidu EXPRESS 50 SX za stresových podmínek** (vysoké riziko fytotoxicity a až nevratné poškození porostů):

- **Stres předchozím** herbicidním zásahem (aplikace PRE herbicidů s nižší selektivitou ke slunečnici).
- **Stres suchem** nebo zamokřením - aplikovat s odstupem minimálně 3 dnů od vydatných srážek.
- **Extrémní rozdíly** mezi denními maximy a nočními teplotními minimy ($\leq 1^\circ\text{C}$ nebo $\geq 28^\circ\text{C}$).

- **Porost jinak mechanicky** poškozený (mrazem, kroupami, škůdci, větrnou erozí apod.).
- **Neprovádět TM** s graminicidy nebo fungicidy či listovými hnojivy.
- **U homozygotních hybridů**, například: P63LE113, LG 50.479 SX, P62LE122, P64LE137, P63HE143 (HO), ES HUDSON SU, ES CEYLON SU, SUOMI HTS, SUMIKO HTS a ALEXA SU je možné, jak již bylo výše uvedeno, s ohledem na jejich vysokou toleranci k účinné látce tribenuronu-methyl, provést aplikaci i za „mírně“ stresových podmínek a popřípadě v tank-mixu s graminicidem (TM bez smáčedla TREND 90). Poznámka: lépe TM v jedné z dělených dávek (22,5 g/ha) s přípravkem EXPRESS 50 SX.

Platí nutnost odrůdové čistoty na pozemku a pozor při přejezdech na netolerantní hybridy slunečnice - riziko nevratného poškození porostu slunečnice nebo až případně zaorávky!

V případě zaorávky slunečnice je možné po aplikaci EXPRESS 50 SX opět zaset tolerantní hybrid slunečnice nebo obilovinu.

Možnosti regulace výdrolu slunečnice v následných plodinách

Jako u většiny plodin pěstovaných na semeno, je také u slunečnice třeba počítat se zaplevelováním následných plodin výdrolom z předsklizňových, ale především sklizňových ztrát. Životnost nažek slunečnice v půdě je relativně krátká (do 4 let), přičemž delší jejich životnost je na těžších, studených a biologicky méně aktivních půdách.

Nejčastěji se po slunečnici zařazuje ozimá či jarní **obilnina**. V těchto plodinách lze k regulaci výdrolů použít běžně používané herbicidy (sulfonylmočoviny či růstové herbicidy). Problém může nastat v prořídých porostech ozimů, ve kterých se na jaře vzešlý výdrol může dobře uplatňovat, a je proto nutné proti němu zasáhnout. **Nejvyšší účinnost na výdrol Express hybridů slunečnice** byla zaznamenána po aplikaci účinných látek **iodosulfuron** (např. Husar Active Plus, Husar OD, Husar Star atd.) a **floramsulfuron** (dříve zkoušen přípravek Kantor).

Velmi často zapleveluje výdrolová slunečnice porosty **kukuřice**, především na pozemcích, kde se tyto plodiny setkávají. Preemergentní kukuřičné herbicidy obvykle nevykazují na výdrol slunečnice dostatečnou účinnost (především za sucha). Vhodné je proto provést na pozemcích, kde se předpokládá vyšší zaplevelení výdrolom slunečnice, ošetření proti plevelům až po jejím vzejití. **Velmi vysokou účinnost vykazují** především moderní **herbicidy inhibující syntézu karotenoidů** (např. Maister, Maister Power, Promaister atd.). Účinnost některých sulfonylmočovín může být v některých letech na výdrol některých hybridů nedostatečná, zejména pokud je ošetření provedeno ve vyšších růstových fázích slunečnice a při suchém průběhu jara. Naopak růstové herbicidy sice vykazují na výdrol slunečnice velmi dobrou účinnost i v relativně vyšších růstových fázích, některé hybridy kukuřice však mohou být těmito herbicidy poškozovány.

Na pozemcích, kde se v osevních sledech setkává slunečnice s **cukrovou řepou**, je obvykle třeba řešit také výdrol slunečnice v cukrovce. V raných růstových fázích slunečnice vykazují dobrou účinnost herbicidy s účinnou látkou triflusaluron (např. Atari WG, Grando, Safari Duo Active, VPFARI 50 WG atd.). Přerostlé slunečnice je třeba ošetřit herbicidy obsahujícími účinnou látku clopyralid (např. Lontrel 300, Cliophar 300 SL, Clap, Clap Forte atd.).

Výdrol HT hybridů slunečnice (Clearfield, Clearfield Plus a Express) je obvykle k některým herbicidům ze skupiny ALS inhibitorů odolný. Problémy s regulací výdrolu se dají předpokládat především v kukuřici a cukrovce, kde je regulace výdrolu slunečnice často řešena sulfonylmočovínami. Rovněž regulace výdrolu HT slunečnice v porostu Conviso Smart cukrové řepy je obtížná, a proto se nedoporučuje pěstovat HT slunečnici a HT cukrovou řepu společně v jednom osevním sledu. Citlivost Clearfield a Clearfield Plus hybridů slunečnice k ostatním ALS inhibitorům (sulfonylmočovínám) je výrazně vyšší než u Express hybridů, a lze proto předpokládat snadnější regulaci jejich výdrolu.

Nejvyšší odolnost Express hybridů bývá k herbicidům obsahujícími účinné látky rimsulfuron (např. Titus 25 WG, Rimeron, Rimel 25 SG, RIM 25 WG, Qitus atd.) a nicosulfuron (např. AH MilAGRO, Accent 75 WG, Epilog 75 WG, Bandera, Ducel atd.), přičemž relativně vysoký stupeň odolnosti k nicosulfuronu byl prokázán i u konvenčních hybridů.

Doporučení pro aplikaci graminicidů:

- Jednoleté **trávovité plevele** ošetřovat graminicidy, jakmile dosáhnou růstové fáze **2-4 listů až do časného odnožování** (v raných růstových fázích jsou trávy citlivější než ke konci odnožování). Vyšší dávky v rámci rozpětí uvedené dávky použít ve vyšších růstových fázích (od plného odnožování do sloupkování) a na vytrvalé plevele (pýr).
- Plně respektovat **kultivační klid** pro dokonalou translokaci účinné látky, zvláště při aplikacích na pýr plazivý či jiné vytrvalé trávovité plevele v délce minimálně 2-3 týdny (dle povětrnostních podmínek následujících po aplikaci).
- Na **pýr** aplikace provádíme **od fáze 3 listů**, protože do této fáze pýr spotřebovává zásobní látky z odděnků, což se může projevit nižší účinností zásahu (vyšší regenerace). Aplikovat při výšce pýru 15-20 cm (troskut prstnatý 10-15 cm, širok halepský 20-30 cm). Dávku (v případě aplikačního rozpětí pro vytrvalé plevele) volíme podle předpokládané mohutnosti odděnků.
- Herbicidní účinek se obvykle dostavuje za 7-10 dní (barevné změny, zastavení růstu), **rychlost účinku** je závislá na povětrnostních podmínkách (především teplotě) a použitém graminicidu, respektive jeho účinné látce. Lépe aplikaci graminicidů provádět za podmráčeného počasí nebo navečer (lepší penetrace účinné látky do pletiv). Nízké teploty (pod 10 °C) a sucho herbicidní účinnost zpomalují a obvykle také snižují. Za sucha může být vhodné aplikovat listový graminicid s olejovým adjuvancem.
- Aplikaci graminicidů **neprovádět za vysokých denních teplot** (nad 30 °C), kdy dochází ke snížení účinnosti z důvodů nižšího příjmu účinné látky, ale i selektivity. Aplikace za vysokých teplot a silného slunečního záření spolu s nedostatečnou dávkou postřikové jichy, bývají v praxi nejčastější příčinou nedostatečné účinnosti a nutnosti opakování tohoto zásahu i v řešení výdrolů v řepce ozimé.
- **Minimální teplota** pro aplikaci graminicidů je u většiny graminicidů **od 10 °C** a za **optimální teplotu** pro aplikaci graminicidů, při dodržení výše uvedených zásad, je doporučováno rozmezí **18-25 °C**. Při teplotách pod 5 °C, lépe řečeno v případě přízemních mrazíků, mohou listové graminicidy způsobovat výrazné poškození slunečnice, které se projevuje i poškozením vegetačního vrcholu, který je pak více vnímavý/atraktivní k napadení škůdci (v praxi nejčastěji mšice) a chorobami (nejčastěji např. šedá plísnovitost, bílá hniloba slunečnice).
- **Minimální dávka vody** v porostech slunečnice je od 300 l/ha a s vývojem slunečnice se potřeba vody zvyšuje u všech aplikací pesticidů do jejich porostů.

Obecná doporučení pro aplikaci graminicidů ve slunečnici:

- Nepoužívat graminicidy v poškozených (mechanicky, chemicky), či jinak oslabených porostech.
- Nepoužívat graminicidy v době, kdy jsou očekávány mrazy, anebo by aplikace byla provedena po jejich působení. To platí i obecně pro použití graminicidů po/před nízkými teplotami - riziko fytotoxicity (např. růstové a tvarové deformace, poškození vegetačního vrcholu vedoucí až k „vyslepnutí“ rostliny - trvalé poškození vegetačních vrcholů, či výrazné zpomalení růstu atd.).
- V případě použití dalších herbicidů po aplikaci graminicidů je nutné dodržovat u slunečnice aplikační interval nejlépe 14-21 dnů v závislosti na podmínkách prostředí (při optimálních podmínkách pro růst může být interval i kratší).

Graminicidy pro postemergentní aplikaci (po vzejití slunečnice) proti vzešlým plevelům lipnicovitým jednoletým, vytrvalým a pýru p.						
Přípravek	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
AGIL 100 EC/ ZETROLA/ GARLAND FORTE (100 g/l propaquizafop)	LP 0,5 - 0,8 P 1,2 - 1,5	680 - 1 087/ 708 - 1 133/ 691 - 1 106 1 631 - 2 039/ 1 699 - 2 124/ 1 658 - 2 073	--	-	4/4/4/4 od PV (vodní organismy) 5 m od OOP (necílové rostliny)	- kulturační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - silné potlačení pýru i při nižším dávkování - výborná účinnost i za nižších teplot - LP: 13-29 BBCH, P: od 13-29 BBCH - max. 1x v plodině, OL: 90 dnů
FUSILADE FORTE 150 EC (150 g/l fluazifop-P-butyl)	LP 0,8 - 1,0	773 - 966	--	-	10/5/5/0 m od OOP (necílové rostliny), min. 5 m od hranice využívané zranitelnými skupinami obyvatel (bezpečnostní opatření)	- kulturační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - možno použít do fáze slunečnice 16 BBCH - max. 1x v plodině, OL: AT
FUSILADE MAX (125 g/l fluazifop-P-butyl)	LP 1,0 P 2,0	775 1 550	--	-	5/0/0/0 od OOP (necílové rostliny), min. 5 m od hranice využívané zranitelnými skupinami obyvatel (bezpečnostní opatření)	- kulturační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - možno použít do fáze slunečnice 15 BBCH - max. 1x v plodině, OL: 90 dnů
GRAMIN (50 g/l quizalofop-P-ethyl)	LP 1,0 - 1,5 P 2,0 - 2,5	708 - 1 062 1 416 - 1 770	--	-	5/5/0/0 od OOP (necílové rostliny)	- kulturační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - rychlá translokace účinné látky i za sucha - LP, P: do 51 BBCH - max. 1x v plodině, OL: 90 dnů

Přípravek	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
PANTERA QT (40 g/l quizalofop-P-tefuryl)	LP 1,0 - 1,5 P 2,25	689 - 1 034 1 550	--	-	5/5/0/0 od OOP (necílové rostliny), min. 5 m od hranice využívané zranitelnými skupinami obyvatel (bezpečnostní opatření)	- kultivační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - rychlá translokace účinné látky i za sucha - fáze plevelů lipnicovitých, jednoletých od 12 BBCH do 29 BBCH - fáze pýru p.: 3 až 5 listů (výška: 10-20 cm) - max. 1x v plodině, OL: 60 dnů
PILOT (100 g/l quizalofop-P-ethyl)	LP 0,6 P 1,25	765 1 594	--	-	5/5/0/0 od OOP (necílové rostliny)	- kultivační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - rychlá translokace účinné látky i za sucha - fáze pýru p.: 4 až 6 listů (výška: 10-15 cm) - max. 1x v plodině, OL: 90 dnů
QUICK 5 EC/GOBI/VIDROLIN (50 g/l quizalofop-P-ethyl)	LP 1,0 - 1,5 P 2,0 - 2,5	660 - 990/ 681 - 1 022/ 660 - 990 1 320 - 1 650/ 1 362 - 1 703/ 1 320 - 1 650	--	-	5/5/0/0 od OOP (necílové rostliny)	- kultivační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - možno použít do fáze slunečnice 32 BBCH - max. 1x v plodině, OL: AT
SELECT SUPER (120 g/l clethodim)	LP 0,8 P 2,00	697 1 742	--	-	10/5/5/0 m od OOP (necílové rostliny)	- kultivační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - rychlá translokace účinné látky i za sucha - možno použít od fáze slunečnice 12 BBCH do 19 BBCH (výška pýru p.: 15-20 cm) - max. 1x v plodině/duben - červen, OL: AT

Přípravek	kg, l/ha	Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Poznámka
STRATOS ULTRA + DASH HC (100 g/l cycloxydim)	LP 1,0 + 1,0 P 2,0 + 2,0	1 102 2 204	--	PV	5/5/0/0 od OOP (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - kulturační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - rychlá translokace účinné látky i za sucha - výborná účinnost i za nižších teplot - možno použít od fáze slunečnice 12 BBCH do 19 BBCH - fáze pýru p.: 3-5 listů (výška: 15-20 cm) - max. 1x v plodině, OL: AT
TARGA 10 EC (100 g/l quizalofop-P-ethyl)	LP 0,5 - 0,75 P 1,0 - 1,25	602 - 903 1 379 - 1 724	--	-	5/5/0/0 od OOP (necílové rostliny)	<ul style="list-style-type: none"> - kulturační klid minimálně 7 dní (LP) a 21 dnů (P) - rychlá translokace účinné látky i za sucha - max. 1x v plodině, OL: 90 dnů
<p>Poznámky k tabulce:</p> <p>Dávka na hektar: LP = plevele lipnicovité jednoleté, P = pýr plazivý a plevele lipnicovité vytrvalé (např. čirok halepský, troskut prsnatý, třtina křovištní)</p> <p>Uvedené ceny jsou orientační a mohou se lišit dle regionálních prodejců, akčních množstevních slev a balíčků.</p> <p>Upozornění pro všechny aplikace přípravků prováděné v porostech slunečnice: tato plodina je navštěvována včelami a jiným užitečným hmyzem při hledání mimokvětního nektaru, medovice (nejčastěji vylučování medovice následkem napadení rostliny) a pylu téměř po celou její vegetaci (tedy nejen v době květu slunečnice).</p>						

PŘEHLED HLAVNÍCH CHOROB SLUNEČNICE

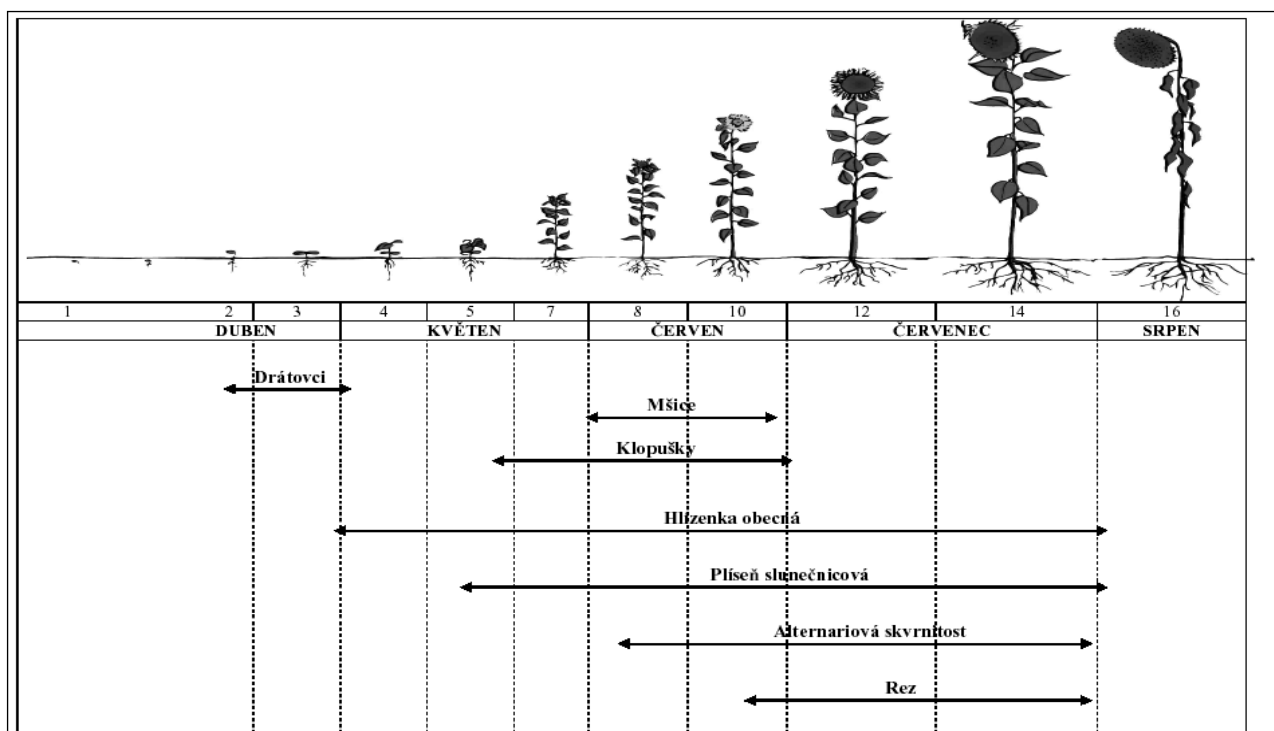
Změny klimatických podmínek a výskyt houbových chorob ve slunečnici

Výskyt a škodlivost patogenů (houbových chorob a škůdců) v jednotlivých plodinách je dán především podmínkami prostředí, v němž klimatické podmínky hrají významnou roli. Dále pak také systémem střídání plodin v osevních postupech a zacházením s posklizňovými zbytky. Je patrné ze sledování posledních let, že u nás se nemění už jen počasí, ale celé klima České republiky. Podnebí České republiky je v posledních letech charakteristické rostoucími teplotami s rozdílnou amplitudou, a také střídáním prodlužujících se period sucha s obdobím intenzivních srážek (výraznější lokální odlišnost). V posledních letech také můžeme konstatovat, že se jak periody srážek, ale především periody sucha prodlužují a jsou provázány vysokými až extrémně vysokými teplotami. Vlivem nárůstu teplot dochází také ke změně zařazení lokality do vlhkostních skupin (zvýšeným odparem v teplých oblastech se stávají suchými, naproti tomu chladné a vlhké oblasti se oteplením stávají pro některé plodiny optimální polohou). Česká republika má velmi rozmanité složení mikroklimatu i půd, a proto jsou v porostech slunečnice zjišťovány významné rozdíly mezi výskyty jednotlivých patogenů a v jejich rozdílném infekčním tlaku, jak v oblasti Moravy, tak i Čech.

K omezení výskytu chorob v porostech slunečnice, podobně jako u jiných pěstovaných plodin, je možno použít jak **metody nepřímé** (preventivní), jejichž cílem je zamezit škodlivému výskytu choroby vytvářením nepříznivých podmínek pro původce choroby, tak **metody přímé**, které mají za cíl eliminovat původce choroby. U slunečnice se v této oblasti právě nejčastěji používají metody chemické a v posledních letech se rozšiřující metody biologické (např. LALSTOP CONTANS WG, POLYVERSUM, PROMETHEUS CZ, SERENADE ASO a další). Mezi metody nepřímé patří mimo šlechtitelské metody (šlechtění na zvýšenou odolnost či toleranci hybridu slunečnice k určitému patogenu), především metody **agrotechnické**.

Rozvoj nejvýznamnějších chorob u slunečnice (a nejen u ní) je přímo závislý na způsobu zacházení s posklizňovými zbytky napříč osevním postupem, jak již bylo výše uvedeno.

Agrotechnické metody patří v systému boje proti chorobám k těm nejpraktičtějším a obvykle nezvyšují náklady v technologii výroby nejenom slunečnice. Ovšem v praxi se právě na tyto agrotechnické metody nejčastěji zapomíná. Mezi ně například patří u slunečnice: volba stanoviště, osevní postup, zpracování půdy, hnojení, výběr tolerantního hybridu k houbovým chorobám (zjišťovány zásadní rozdíly mezi pěstovanými hybridy na toleranci k jednotlivým hospodářsky



významným chorobám), použití kvalitního a certifikovaného osiva, odstranění strniště s neprodleným zapravením posklizňových zbytků.

V návaznosti na růst ploch olejnin v posledních letech a změnu sortimentu pěstovaných plodin (někde až výrazně zjednodušené osevnické postupy) se mění důležitost chorob v našem prostředí. V průběhu celých devadesátých let se na prvních místech vždy objevovaly bílá hniloba slunečnice/sklerotiniová hniloba/hlízenka (*Sclerotinia sclerotiorum*) a šedá plíseňovitost/plíseň šedá (*Botrytis cinerea*, teleomorpha *Botryotinia fuckeliana*). Na zvýšení infekčního tlaku v posledním desetiletí čekaly také černá stonková nekróza slunečnice/fomové černání stonku slunečnice (*Phoma oleracea* f. *helianthi* = *Phoma MacDonaldii*) a plíseň slunečnice (*Plasmopara halstedii*). Již od roku 1999 se místně projevíly zvýšené výskyty těchto chorob: červenohnědá stonková nekróza slunečnice/červenohnědá skvrnitost (*Phomopsis helianthi*) a septoriová skvrnitost listů (*Septoria helianthi*). Navíc v tomto období byly zjištěny i na více jak 30 % vzorků lodyh odebraných těsně po sklizni patogeny verticiliového vadnutí/přeslenatka (*Verticillium dahliae*) a dále dva zástupci alternariové skvrnitosti/černí rodu *Alternaria helianthi*, která způsobuje především padání klíčnic rostlin a listové skvrnitosti a *Alternaria alternata*, která napadá lodyhy a úboří.

V posledních více jak deseti letech se pořadí škodlivosti chorob napadajících slunečnici ustálilo tak, že nejvyšší nebezpečí představuje **bílá hniloba slunečnice** (lodyhy i úboří), podporovaná **černou stonkovou nekrózou slunečnice**. Mezi rozšiřující se choroby v návaznosti i mimo jiné na změny počasí v posledních letech, pro které jsou charakteristické rostoucí teploty s rozdílnou amplitudou, dále střídání dlouhých period sucha s obdobím intenzivních srážek, patří právě **verticiliové vadnutí** (*Verticillium dahliae*, *Verticillium albo-atrum*) a také **popelavá hniloba slunečnice**/stříbřitost stonků slunečnice (*Macrophomina phaseolina*) - masivní rozvoj především v oblasti Moravy v posledních šesti letech.

V obecné rovině můžeme konstatovat, že dochází v posledních letech také v porostech k rozvoji **bakterií** (především se jedná o stresované porosty - sucha, vysoké teploty, fytotoxicita herbicidů). Především v posledních sedmi letech dochází u nás v závislosti na změně klimatických podmínek k masivnímu a plošnému rozvoji **alternariových skvrnitostí** (v ČR nejčastěji: *Alternaria alternata* - **černá střídavá** a dále *Alternaria helianthi* - **černá slunečnicová**), především v období od konce květu až do plné zralosti slunečnice. Patrná je opět odrůdová tolerance - vnímavost. U vnímavých hybridů tak bývá zjišťováno napadení až na úrovni i více jak 90 % rostlin! K masivnějšímu rozvoji a větší četnosti výskytu v porostech slunečnice tak dochází především u **černé střídavé**! Od roku 2014 byly determinovány jak u nás, tak i na Slovensku, nové anebo „neznámé“ choroby slunečnice a to **suchá rhizopusová hniloba úborů, bělavá choroba úborů a fytoftorové odumírání pat rostlin**.

Bílá hniloba slunečnice i když se objevuje v různých obdobích růstu, její hlavní rozvoj nastává především v závěrečné fázi po odkvětu slunečnice a to především její úborové formy (rok 2022). Napadení dosahuje obvykle 30 až 70 %, ale i více procent rostlin v porostu. V raném období se většinou jedná o primární infekci z půdy (proto stoupá důležitost biologické ochrany - ničení sklerocií), jen asi třetina napadených rostlin má chorobu pouze na lodyze ve vyšších patrech. Zajímavá je vazba chorob - každá rostlina napadená bílou hnilobou je již dříve obvykle napadená **černou stonkovou nekrózou slunečnice**, anebo nejčastěji v posledních letech **alternariových skvrnitostí**. Je skutečností, že část odrůd slunečnice je k černé stonkové nekróze lodyh tolerantní a dosahuje i při vyšším napadení dobrých výnosů (opakem jsou hybridy s velkou vnímavostí k této chorobě - důraz by proto měl být kladen na výběr odolného/tolerantního hybridu). Nejméně 30 % rostlin napadených pouze touto chorobou je „nouzově dozrálých“ dlouho před zralostí nažek (pokles výnosu, snížení obsahu a kvality oleje).

Orientační rozdělení chorob slunečnice podle požadavků na klimatické podmínky:

Infekce chorobami je časově výrazně oddělená od vzniku jejich příznaků, a z toho pak plyne také časování chemické ochrany nejlépe do období před jejich rozvojem a použitím správného fungicidu.

a) Vlhkomilné choroby - infekce může probíhat po celou dobu vývoje slunečnice a jejich rozvoj je podmíněn déletrvajícím ovlhčením rostliny.

- **Bílá hniloba slunečnice**/sklerotiniová hniloba/hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) - podmínky pro infekci: *primární infekci* (přes kořen) - vlhko, chladno (rané napadení), *sekundární infekci* (nejčastěji přes listovou inzerci a úbor) - vlhko, teplo.
- **Šedá plísnovitost**/plíseň šedá slunečnice (*Botrytis cinerea*) - podmínky pro infekci: vlhko, teplo.
- **Černá stonková nekróza slunečnice**/fomové černání stonku slunečnice (*Phoma macdonaldii*) - podmínky pro oba typy infekce: vlhko, chladno (rané napadení).
- **Verticiliové vadnutí**/přeslenatka (*Verticillium dahliae*, *Verticillium albo-atrum*) - podmínky pro infekci: omezený přístup vzduchu, stárnutí kořenů (většinou po butonizaci), střídání období přivalových srážek a sucha, především v období tvorby a zrání nažek.
- **Alternariová skvrnitost slunečnice**/černě (*Alternaria spp.*) - podmínky pro infekci: vzcházející rostliny - vlhko a chladno, lodyhy a úbory - vlhko a teplo (po butonizaci), masivní rozvoj v období na konci květu až zrání nažek a to především v letech 2015 až 2018, ale také v letech 2020, 2021 a 2022! Naopak v roce 2019 byl jejich výskyt nízký až střední a jen lokálně silný. Výrazně narůstající hospodářský význam, jak již bylo výše uvedeno alternariových skvrnitostí v ČR, ale i v sousedním Slovensku.
- **Plíseň slunečnice** (*Plasmopara halstedii*) - podmínky pro infekci: vlhko, chladno (platí pro primární/moření i sekundární infekci).
- **Septoriová skvrnitost** (*Septoria helianthi*) - podmínky pro infekci: vlhko a chladno (nejnebezpečnější je její velmi raná masivní infekce slunečnice).

b) Suchomilné choroby - infekce probíhá v období déletrvajících přísušků následovaných vydatnými srážkami. V posledních letech jejich význam výrazně narůstá!

- **Popelavá hniloba slunečnice**/stříbřitost stonku slunečnice (*Macrophomina phaseolina*) - podmínky pro infekci: velmi teplo a déle trvající sucho. Výskyt především na písčitéch pozemcích či jejich částech. V posledních letech vyšší hospodářský význam choroby především v nejteplejších pěstitelských oblastech především Moravy, ale i Čech. V roce 2019 byl její infekční tlak nízký až střední, jen lokálně silný. Naopak v letech 2020 a 2021 byl v ČR výskyt popelavé hniloby plošný, silný a masivní. Některé porosty byly napadené i z více jak 90 %.

c) Teplomilné choroby - infekce probíhá za vyšších teplot, především v období květu slunečnice (obvykle druhá polovina června až července) a následně je důležité ovlhčení povrchu rostliny na inkubační dobu chorob.

- **Červenohnědá stonková nekróza slunečnice**/červenohnědá - čokoládová skvrnitost slunečnice (*Diaporthe helianthi*) - podmínky pro infekci: vlhko a teplo (pozdní infekce - po butonizaci). Jedná se o patogen s relativně nízkou pravděpodobností masivního výskytu. Nejčastější výskyt je zaznamenáván v nejteplejších oblastech Moravy.
- **Rzivost/rez** (*Puccinia helianthi*) - náročná pouze na teplotu (pozdní infekce - po butonizaci). Masivní rozvoj choroby byl zaznamenán v letech 2017 a 2018 (ročníkový a lokální výskyt) především na Moravě. Nižší hospodářský význam choroby v ČR.
- **Padlí slunečnice** (*Erysiphe cichoraceum*) - nějak oslabený porost (např. stárnutí, sucho,...), především teplo a časté malé srážky. Obvykle nižší hospodářský význam choroby v ČR (ročníkový výskyt).

K nárůstu výskytu a rozvoje houbových chorob došlo především v období, kdy se zhoršil systém hnojení (pouze jednostranné hnojení dusíkem), byly dezorganizovány osevnické postupy a zároveň došlo obecně k nárůstu podílu olejnin, již v tak úzkých osevnických postupech.

Popis jednotlivých chorob slunečnice

• Šedá plísnovitost (plíseň šedá) - *Botrytis cinerea*

- ☞ **Významná choroba slunečnice v ČR.**
- ☞ **Zdroj infekce:** rostlinné zbytky (půda), mikrosklerocia (půda - malá pravděpodobnost), osivo (mycelium).
- ☞ **Výskyt a příznaky:** polyfágní patogen, napadá slunečnici po celou dobu vegetace, mokvavá skvrna s šedohnědým povlakem prášivého mycelia, dřev zbarvena dohněda, často mokrá hniloba. Na rozdíl od sklerotiniové hniloby jen občasná přítomnost mikrosklerocií a vzácná přítomnost makrosklerocií.
- ☞ **Možnosti omezení:** výběr odolných hybridů, moření osiva, dodržení zásad střídání plodin, odplevelení porostů, aplikace kapalných dusíkatých hnojiv nebo kejdy, močůvky na posklizňové zbytky - způsobující urychlení jejich rozkladu; aplikace fungicidů ve fázi 4-8 listů a na začátku květu (popř. v plném květu dle infekčního tlaku); nepřehnojovat dusíkem, hnojení statkovými hnojivy k předplodině; optimalizace **hustoty a organizace porostu** (mikroklima porostu)!

• Bílá hniloba slunečnice (sklerotiniová hniloba, hlízenka obecná) - *Sclerotinia sclerotiorum*

- ☞ **Velmi významná choroba slunečnice v ČR.**
- ☞ **Zdroj infekce:** sklerocia (půda - napadené zbytky rostlin) - nejčastěji, přežívají až 10 let a osivo (trvalé mycelium).
- ☞ **Výskyt a příznaky:** je to polyfágní patogen, který napadá většinu dvouděložných rostlin včetně slunečnice, a to po celou dobu její vegetace. Pro tento patogen je typická zahnědlá mokvavá skvrna s bílým povlakem a s výrazným zónováním! Již po krátké době rozvoje jsou vždy na napadeném pletivu přítomná sklerocia. Výskyt patogenu působí vadnutí až „nouzové dozrávání“ rostliny, rozvláknění až lámání lodyhy, podobně až rozpad úborů. První fáze vývoje skvrn na stonku i úboru je zaměnitelná se šedou plísnovitostí. Ze sklerocií z půdní zásoby napadá tvorbou vegetativního mycelia kořeny slunečnice a vrůstá až do lodyhy, která následně vadne a rostlina odumírá (**primární infekce**). Z povrchových vrstev půdy (za přístupu světla) se za příznivých podmínek ze sklerocií vytváří apotecia a z nich se uvolňují askospory. Klíčení askospor nastává za podobných podmínek jako tvorba apotecií. Ty pak způsobují masivní druhotné napadení porostů (**sekundární infekce**). Optimální podmínky pro tvorbu apotecií jsou následující: teplota vzduchu 20-25 °C, teplota půdy 15-18 °C, relativní vlhkost vzduchu blízká se rosnému bodu a vlhkost půdy vyšší než 30 %. Apotecia se mohou vytvořit v kterémkoliv období roku, jejich první vlna je obvykle již v průběhu měsíce května. Z apotecia se uvolňují askospory po dobu nejméně jednoho týdne, v závislosti na teplotě a vlhkosti. Během vegetace se šíří pouze drobným (fragilním) myceliem s mikrosporami na sousední rostliny. Proto častý ohniskový výskyt onemocnění v porostech. Při mělkém zpracování půdy sklerocia zůstávají v optimálních podmínkách pro svůj rozvoj v dalších letech.
- ☞ **Možnosti omezení:** výběr tolerantnějších hybridů; fungicidní moření osiva; dodržení zásad střídání plodin (odstup slunečnice v osevních postupech, zastoupení hostitelských plodin - výhodou často pěstované obilniny); likvidace zdroje primární infekce (sklerocií) biologickým přípravkem **Lalstop Contans WG** (*Coniothyrium minitans*) k předplodině před setím se zapravením, anebo lépe, ihned po sklizni napadené plodiny na její posklizňové zbytky (nejčastěji řepka, slunečnice); pokud není aplikována biologická ochrana, provést pro urychlení jejich rozkladu aplikaci dusíkatého kapalného hnojiva nebo kejdy, močůvky na posklizňové zbytky těsně před jejich zapravením do půdy; k likvidaci sekundární infekce aplikace systemických fungicidů ve fázi 4-8 listů (se vznikem infekčních podmínek) a dále pak v období butonizace až na počátku květu (popř. v plném květu); nepřehnojovat dusíkem; hnojení statkovými hnojivy k předplodině a optimalizovat organizaci porostu!

• Černá stonková nekróza slunečnice (fomové černání stonku slunečnice) - *Phoma oleracea*

- ☞ **Velmi významná choroba slunečnice v ČR.**
- ☞ **Zdroj infekce:** osivo, půda - napadené zbytky rostlin.
- ☞ **Výskyt a příznaky:** černé zahnívající skvrny na hypokotylu rostlin způsobující tzv. „padání“ vzházejících rostlin. Na lodyze se vytváří při infekci černošedé, často lesklé, ostře ohraničené skvrny s mírně propadlým pletivem. Dále způsobuje na patě dutost stonku nebo korkovatění a praskání pokožky a v konečném důsledku způsobuje „nouzové/předčasné dozrávání“. Obvyklé místo infekce je nasedání listu na stonku (listová inzerce) nebo na patě stonku. K infekci může dojít v jakémkoliv vývojovém stádiu slunečnice. Primární infekce je způsobena askosporami, které se uvolňují ve vlnách po celou dobu vegetace. Naopak sekundární infekce vzniká uvolňováním pykno spor z pyknid, jejich klíčení začíná už od 5 °C. Pomocí pykno spor probíhá převážná část infekce od začátku vegetace po její konec. Optimální podmínky pro masivní rozvoj choroby jsou teplota vzduchu 20-25 °C a půdní vlhkost okolo 60 %. V posledních letech způsobuje významné hospodářské škody ve všech oblastech pěstování slunečnice, především od fáze květu slunečnice do sklizně. Nejsou výjimkou porosty, kde tato choroba napadne i více než 90 % rostlin v porostu s dopadem na pokles HTN, dále zvýšení počtu prázdných nažek (podle fáze slunečnice v době napadení) a snížení kvality oleje (vyšší podíl volných mastných kyselin v oleji - VMK, nižší olejnatost).
- ☞ **Možnosti omezení:** výběr tolerantnějších hybridů (odrůdová vnímavost/tolerance); fungicidní moření osiva; dodržení zásad střídání plodin; pro urychlení rozkladu posklizňových zbytků aplikace kapalných dusíkatých hnojiv, kejdy nebo močůvky těsně před jejich zapravením; aplikace fungicidů ve fázi 4-8 listů; nepřehnojovat dusíkem; volba termínu setí - pozor na „nachlazení“ rostlin v chladných jarech a především na přemokřených pozemcích.

• Plíseň slunečnice - *Plasmopara helianthi*, *P. halstedii*

- ☞ **Snižující se význam choroby slunečnice v ČR** především díky pěstování rezistentních hybridů k vybraným evropským rasám plísně slunečnicové, a také v posledních letech průběhem jarních měsíců charakterizovaných spíše jako sušší a teplejší. Vyšší výskyty v porostech slunečnice především v letech s chladným a suchým průběhem počasí v prvních jarních měsících (březen až květen) jako například v roce 2022.
- ☞ **Zdroj infekce:** osivo - výdrol (trvalé mycelium pod slupkou/perikarpem), půdní zásoba oospor.
- ☞ **Výskyt a příznaky:** na spodní straně listů od spodních pater výrazný bílý povlak, na horní straně listů světle zelené až žluté nepravidelně tvarované skvrny, zkrácení internodií, úbor zbytnělý a obrácený vzhůru (tzv. „hledák“) i při dozrávání. V něm vyvinuté nažky jsou většinou prázdné a jsou zdrojem následné další infekce.
- ☞ **Možnosti omezení:** dodržení zásad střídání plodin (podle životnosti oospor patogenu až 8 let); hluboké zaorání posklizňových zbytků, včasné ničení výdrolu slunečnice v následných plodinách, volba optimálního termínu setí (rychlý a plošnější vývoj choroby především za chladného a deštivějšího průběhu jara), výběr hybridů odolných nejméně ke třem evropským rasám plísně slunečnicové (formy RM, PR, M, některé hybridy již odolné i k více jak 9 rasám choroby); nepěstovat hybridy dodávané z jiných světadílů (riziko dovozu cizích ras patogenu); moření osiva (nejčastěji používaná účinná látka byla metalaxyl) - velmi účinná metoda ochrany především proti primární infekci, ovšem v roce 2022 byla tato možnost k 31. 5. 2022 ukončena; aplikace fungicidů ve fázi od 8 listů až do butonizace (poznámka: v ČR není registrován ve slunečnici žádný fungicid proti této chorobě pro aplikaci během vegetace!) - omezení sekundární infekce.

• Červenohnědá stonková nekróza slunečnice (červenohnědá - čokoládová skvrnitost slunečnice) - *Phomopsis helianthi*/*Diaporthe helianthi*

- ☞ **Méně významná choroba slunečnice v ČR.**
- ☞ **Zdroj infekce:** přenos askospor vzdušnými proudy i na velké vzdálenosti ze zbytků nemocných rostlin slunečnice nebo sóji ležících na povrchu půdy.
- ☞ **Výskyt a příznaky:** na listu se tvoří typická hnědá skvrna ve tvaru velkého „V“ se špičkou daleko protaženou do listové nervatury. Infekce pak postupuje do lodyhy, což způsobuje zavadání rostliny. Postupně dochází k rozpadu dužniny (houbového parenchymu). Na lodyze se vytváří proužkovaná, rozplývavá a červenohnědá skvrna (žádná sklerocia!). Pletivo pod skvrnou lze lehce promáčknout a v konečném důsledku tak způsobuje následně lámání lodyhy, takže při masívním napadení hrozí až úplná likvidace porostu poměrně v krátké době. Optimální podmínky pro rozvoj choroby jsou vlhké nebo deštivé počasí doprovázené vyššími denními teplotami pohybujícími se okolo 25 až 27 °C.
- ☞ **Možnosti omezení:** výběr tolerantnějších hybridů, co nejjemnější rozdrcení posklizňových zbytků a jejich hluboké zaorání; prostorová a časová izolace porostu; nepřehušťovat porost; setí zdravého osiva; nezaplevelenost; fungicidní ochrana přípravky omezujícími výskyt choroby a její správné načasování.

• Alternariová skvrnitost slunečnice (černě) - *Alternaria spp.*

- ☞ **Velmi významná choroba slunečnice v ČR – v posledních letech velmi rychlý a plošný nárůst její hospodářské škodlivosti!** Zaznamenán plošnější výskyt již v roce 2014 a dále následně masívně a plošně výskyty v ČR i SK především v posledních letech 2015 až 2022.
- ☞ V ČR (SK) výskyt **černě slunečnicové** (*Alternaria helianthi*) - menší hospodářský význam (**způsobuje padání klíčnicích rostlin a listové skvrnitosti**) a **černě střídavé** (*Alternaria alternata*) - hospodářsky narůstající význam (**napadá lodyhu a úbory**), zaznamenány významné ztráty na výnosu až 25-50 % i více (všechny pěstitelské oblasti ČR).
- ☞ **Zdroj infekce:** napadené zbytky rostlin a osivo.
- ☞ **Výskyt a příznaky:** způsobuje mimo jiného „padání“ klíčnicích rostlin a na listech jsou viditelné zvětšující se hnědošedé koncentricky zónované skvrny se šedým středem a tmavým okrajem. Napadení se šíří od bazální části listů k okrajům a k vrcholům listů, na rubu úborů černě propadlé skvrny, stonky - drobně skvrnitě, skvrnky se slévají, pak jsou šedavé často s narůžovělou rozpadající se dřeví. Napadení na lodyze působí velmi často „nouzové/předčasné dozrávání“. Napadení černěmi tak ovlivňuje zejména kvalitu a výnos sklízených nažek. Vývoj choroby urychluje především vyšší teplota a vysoká vzdušná vlhkost. Za vhodných podmínek (za vlhka) proběhne celý infekční cyklus tohoto patogenu i za dva dny, protože choroba se v porostu rychle šíří. Infekce listů, stonků a úborů probíhá při teplotě 12-25 °C. Vývoj choroby se významně urychluje se zvýšením teplot na 25-30 °C a vyšší vlhkostí. **Infekčnost patogenu stoupá se stářím rostliny** (její narůstající růstovou a vývojovou fází)!
- ☞ **Možnosti omezení:** fungicidní moření osiva; aplikace dusíku na rozdrcené posklizňové zbytky a jejich zaorávka; dodržení zásad střídání plodin; výběr tolerantnějších hybridů - významná odrůdová vnímavost/odolnost; fungicidní ošetření omezuje šíření choroby převážně provedené ve fázi 6-8 listů a na počátku květu slunečnice, popřípadě na počátku jejího dozrávání.

• Septoriová skvrnitost listů (braničnatka slunečnicová) - *Septoria helianthi*

- ☞ **Méně významná choroba v ČR.** V posledních letech je ovšem sledován její vyšší, plošnější a pravidelnější výskyt po celou dobu vegetace slunečnice a to již od nejranějších fází růstu.
- ☞ **Zdroj infekce:** napadené zbytky rostlin, nemořené osivo.

☞ **Výskyt a příznaky:** hnědé skvrny na děložních i pravých listech, které jsou ostře ohraničené se světlým lemováním (bez zónování) s nepravidelně rozmístěnými černými pyknidami. Největší škody tímto patogenem jsou zjišťovány v období vzházení až fáze 4 listů slunečnice (až odumírání celých rostlin). Ve vyšších vývojových fázích slunečnice choroba omezuje významněji především funkční asimilační plochy rostlin.

☞ **Možnosti omezení:** fungicidní moření osiva; dodržení zásad střídání plodin v rámci osevního postupu; výběr tolerantnějších hybridů - odrůdová vnímavost, aplikace dusíku na posklizňové zbytky k urychlení jejich rozkladu s následnou orbou; aplikace fungicidů ve fázi 4-8 listů a na počátku květu; hustota a organizace porostu; výběr fungicidu a správné načasování jeho aplikace.

• Popelavá hniloba slunečnice (stříbřitost stonku) - *Macrophomina phaseolina*

☞ **Velmi významná choroba v ČR.** V posledních letech narůstá její význam a začíná se tak řadit mezi hospodářsky **nejvýznamnější choroby slunečnice**, především v **nejteplejších oblastech pěstování slunečnice!** Vysoký a plošný výskyt je sledován v porostech slunečnice především v posledních letech, a to v roce 2013, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020 a 2021. Výjimkou tak byly jen roky 2014, 2019 a 2022.

☞ Choroba se nejčastěji vyskytuje plošněji (pozn.: v praxi zjišťovány porosty s napadením tímto patogenem i přes 90 %) především na písčitéch pozemcích nebo jejich částech, v suchých oblastech a v suchých letech.

☞ **Zdroj infekce:** napadené zbytky rostlin, mikrosklerocia v půdě a napadené nažky.

☞ **Výskyt a příznaky:** na bázi lodyhy se vytvářejí šedo-stříbřité a černo-stříbřité mapovitě rozmístěné skvrny. Rostliny zavadají, pokožka praská, odlupuje se a tmavne. **Dřeň** (houbový parenchym) pod ní dostává šedé zabarvení a často bývá **příčně talířkovitě segmentovaná**. Tvoří se černá mikrosklerocia, to znamená drobné černé tečky ve dřeni lodyhy, ale i v kořenech (méně častěji). Dochází v místě napadení také velmi často k lámání lodyhy. Optimální teplotou pro rozvoj příznaků choroby je okolo 30 °C.

☞ **Možnosti omezení:** dodržení zásad střídání plodin; nezařazovat slunečnici po plodině touto chorobou trpící (sója); výběr tolerantnějších hybridů/odrodná vnímavost; aplikace kapalných dusíkatých hnojiv na rozdrčené posklizňové zbytky k urychlení jejich rozkladu s následnou orbou; aplikace fungicidů ve fázi 4-6 listů a na počátku květu; hustota porostu; výběr fungicidů a načasování jeho aplikace.

• Verticiliové vadnutí (přeslenatka) - *Verticilium longisporum*, *V. albo-atrum*

☞ **Velmi významná choroba v ČR s velmi rychle rostoucím významem a to jak ve slunečnici, tak i v řepce ozimé** a dalších hostitelských plodinách napříč osevními postupy (vyjma obilovin).

☞ **Zdroj infekce:** napadené zbytky rostlin (mycelium - trvalé/vegetativní, mikrosklerocia přežívající i více jak 10 let).

☞ **Výskyt a příznaky:** patogen má dlouhou dobu latentního (skrytého) vývoje s viditelnými příznaky, které se většinou objevují v období butonizace až květu slunečnice. Na kořenovém krčku se objevují hnědnoucí proužky, které zasahují jen několik odumírajících vodivých svazků (napadení jedné strany stonku) a způsobující **zežloutnutí celého nebo pergamenovatění poloviny listu** (tzv. „**verticilium signál**“). Na lodyze se pak vytvářejí hnědé, postupně až šedé skvrny a na příčném řezu lodyhy se objevují černé nekrózy. Léze na stonku jsou mírně propadlé s výrazně vystouplými odumřelými vodivými svazky (hrnaté stonky). V závěru vegetace dochází k „nouzovému“ dozrávání (mnohdy až masívnímu a plošnému) napadených rostlin.

☞ **Možnosti omezení:** střídání plodin; udržení odstupu mezi opakovaným pěstováním plodiny, které choroba napadá (nejméně 6 let) - vyjma obilovin všechny; aplikace kapalných dusíkatých hnojiv na rozdrčené posklizňové zbytky k urychlení jejich rozkladu s **následnou orbou**; výběr tolerantnějších hybridů a vhodný výběr fungicidů (aktuálně omezený jejich počet).

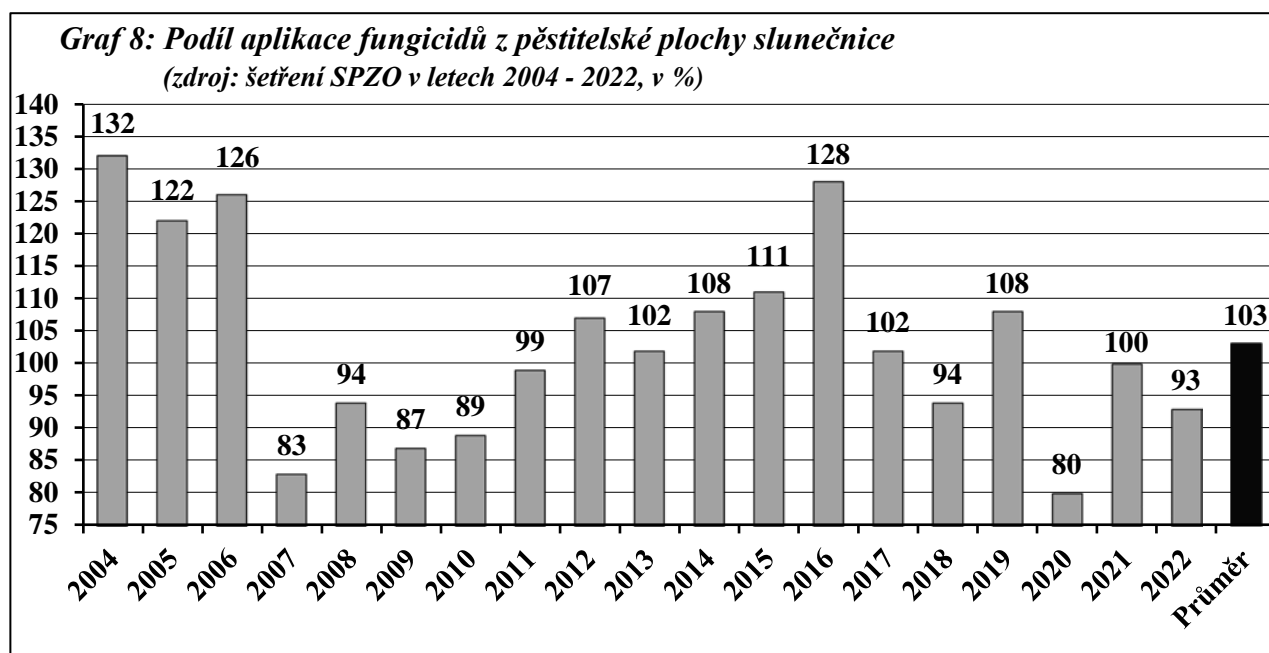
☞ **Agrotechnická opatření omezující výskyt a rozvoj houbových chorob ve slunečnici (nejlevnější a mnohdy i nejúčinnější preventivní řešení)**

- ✓ Vhodný výběr stanoviště, **odstup v osevním postupu**, snížení zastoupení plodin trpících stejnými chorobami, vyrovnané hnojení a výživa slunečnice (rozbory půdy, vyvarovat se jednostrannému hnojení dusíkem).
- ✓ Šířka řádků 70-75 cm a jejich orientace ve směru sever-jih (pokud to dovolí svahovitost, velikost a členitost pozemku).
- ✓ **Setí zdravého a uznaného osiva** (situace v ČR: ze 100 procent osivo zahraniční provenience), které by mělo být namořeno proti plísni slunečnicové. Jednoznačná orientace v praxi na hybridy rezistentní proti nejčastěji se vyskytujícím evropským rasám plísně slunečnicové (*Plasmopara helianthi*, *P. halstedii*). Výběr hybridů vhodných do dané pěstelské oblasti a odolnějších (nebo tolerantnějších) hybridů. V praxi i v poloprovozních odrůdových pokusech SPZO (viz Sborník pokusů, Hluk 2022, str. 133-135) jsou každoročně zjišťovány výrazné rozdíly mezi odolností/tolerancí hybridů k hospodářsky nejvýznamnějším houbovým chorobám.
- ✓ **Optimální výsevek** se pohybuje v našich v klimatických a půdních podmínkách nejčastěji v rozmezí 68 000-74 000 vysetých jedinců/ha (poznámka: průměrný výsevek v ČR za uplynulých deset let se pohybuje nejčastěji okolo 71 600 nažek/ha, zdroj: šetření SPZO) podle daných půdních a pěstebních podmínek, zvoleného hybridu, deklarované klíčivosti osiva a dále podle předpokládané polní vzcháživosti a hospodářského využití (olejný typ, typ HO - se zvýšeným podílem kyseliny olejové, krmný typ pro krmné účely obvykle se sníženým obsahem oleje a vyšší slupkatostí). V ČR podle zjištění v praxi je výsledná polní vzcháživost (vliv ročníku) průměrně o 12-15 % nižší, než je nastavený výsevek. Optimální hustota porostu se tak pohybuje mezi 5-6 vzešlými rostlinami na jeden m².
- ✓ **Nedovolit zaplevelení porostu**, které významně zhoršuje mikroklima porostu pro pěstovanou plodinu (zpomaluje ventilaci porostu s prodlužováním doby ovlhčení slunečnice). Plevel vytváří podmínky vhodné pro vznik a rozvoj většiny především tzv. „vlhkomilných“ houbových chorob v porostu (viz výše), snižují světelný požitek rostlin - oslabení slunečnice, světlo nejvíce ovlivňuje u slunečnice intenzitu fotosyntézy s výrazným nárůstem konkurence o **vodu** (především v období sucha) a **živiny**.
- ✓ **Nehnojit přímo statkovými hnojivy ke slunečnici**, protože se zvyšuje riziko následného silného zaplevelení takových porostů spojené s případným nekontrolovaným uvolňováním živin během vegetace slunečnice. Nepřehnožovat dusíkem, který může spolu s vlhkostně příznivějšími podmínkami zvyšovat infekční tlak patogenů. Obecně tak upřednostňovat ve výživě porostů slunečnice především jejich vyrovnanou výživu. V případě slunečnice, podobně jako i u řepky, nezapomínat na hnojení bórem a ostatními mikroživinami, a to především na půdách s alkalickou půdní reakcí, dále na lehkých půdách a za přetrvávajících nižších teplot v počátečních fázích vývoje slunečnice (opakující se chladný průběh především měsíce května například v letech 2013, 2016, 2017, 2019, 2020 a také 2021).
- ✓ **Trvalá práce** na udržení nebo obnově struktury půdy agrotechnickými zásahy a dodáváním organických látek spolu s pravidelným vyrovnaným hnojením minerálními hnojivy v osevních postupech.

Rozvoj nejvýznamnějších houbových chorob, a to nejen u slunečnice, je přímo závislý na způsobu zacházení s posklizňovými zbytky napříč celým osevním postupem!!!

Fungicidní ochrana slunečnice proti houbovým chorobám

- ✓ Na základě každoročního šetření SPZO byl zjišťován jednotlivý podíl aplikovaných fungicidů z celkové pěstitelské plochy v daném roce, jak prezentuje **graf 8**. Nejvyšší procentuální podíl fungicidně ošetřené pěstitelské plochy v ČR za sledované období 2004–2022 byl zjištěn v roce 2004, a to ve výši 132 % a dále pak v roce 2016 s podílem 128 % z celkové pěstitelské plochy slunečnice. Naopak procentuálně nejnižší podíl fungicidně ošetřené plochy slunečnice byl zjištěn v roce 2020 a to 80 % z celkové pěstitelské plochy a dále pak v roce 2007 s podílem 83 procent. V roce 2021 již bylo ošetřeno 100 % ploch z plochy osevu slunečnicí a v roce 2022 opět podíl fungicidně ošetřené plochy klesl na 93 %.



- ✓ **Pravidelná kontrola zdravotního stavu porostu**, zejména po větších a dlouhodobějších srážkách především v tzv. „uzlových bodech“ vývoje slunečnice, kterými jsou především fáze 4–8 listů, butonizace a dále počátek až plné kvetení. Vždy také po mechanickém poškození porostu jakým je například větrná eroze, mrazové či chladové poškození, dále především kroupy, ale i příválové srážky.
- ✓ **Fungicidní ochranu** provádět preventivně (dle výběru fungicidního přípravku především u strobilurinových přípravků a jeho mechanismu účinku) v daných růstových fázích slunečnice kritických pro infekci houbovými chorobami. První ošetření prováděné ve fázi 4–8 listů (popřípadě až do fáze 12 listů, a to i v případě trvale převládajícího suchého a teplého počasí bez momentálního infekčního tlaku chorob) je základem zdravého vývoje porostu - nejčastěji prokazatelně nejvyšší výnosová odezva porostů slunečnice (výsledky poloprovozních pokusů SPZO s fungicidy, viz níže).
- ✓ **Ochranu je nutné** směřovat především na ochranu lodyhy, která vyživuje a nese úbor. Dále pak listů, které bývají nejčastějším místem vzniku infekce a kde probíhá fotosyntéza a jsou také nejvýznamnějším zdrojem ukládání a redistribuce asimilátů do nažek.
- ✓ **V butonizaci až v počátku květu slunečnice** je ochrana směřována především na prodloužení vegetace a zlepšení zdravotního stavu úborů a nažek. Jedná se tak o **výnosové ošetření s kvalitativním účinkem** s dopadem na nižší obsah volných mastných kyselin v oleji, vyšší obsah kyseliny linolové (olejný typ), popřípadě olejové (důležité u hybridů s vyšším podílem kyseliny olejové v oleji, hybridy s příponou HO). Na základě víceletých pokusů se neprokázal vliv fungicidního ošetření v této růstové fázi na množství oleje v nažkách, bez ohledu na vývojovou fázi slunečnice i na použitý fungicidní přípravek ve vztahu k průměrům neošetřených kontrol.

- ✓ **Udržovat porost bez hmyzích škůdců** - v praxi nejčastěji výskyty především mšice slivové a makové, třásněnek (sucho a teplo) a popřípadě klopusek (pravidelný každoroční výskyt s různou intenzitou). Aplikace insekticidů při překročení hospodářsky významného výskytu/kritických čísel, pokud jsou stanovena pro daného škůdce ve slunečnici. **Kontrolu porostů slunečnice provádět minimálně 1-2x týdně**, především v období **května až června**.
- ✓ **V případě mechanického poškození** (např. kroupy, plečkování) - provést bezprostředně, jakmile to podmínky dovolí, aplikaci fungicidů (kontaktní fungicid: aktuálně není registrován žádný přípravek, i systemický) pro celkovou sanaci/ozdravení porostu od případného dalšího rozvoje houbových chorob v porostu.
- ✓ **Pro pozemní aplikace** použít minimálně 300 l/ha postřikové jichy v raných růstových fázích slunečnice a dále pak 400 (až 600) l/ha postřikové jichy ve vyšších vývojových fázích slunečnice. **Platí tak obecná zásada pro aplikaci: čím vyšší porost, tím větší i hektarová dávka vody!**
- ✓ **Při aplikaci fungicidů** společně se smáčedly se prokazatelně zvyšuje jejich účinnost a v konečné podobě i výnos slunečnice (víceleté výsledky poloprovozních pokusů SPZO s fungicidy).
- ✓ **Aplikace provádět** v ranních nebo **podvečerních hodinách** (většinou menší rychlost větru, tedy i nižší riziko úletu, nižší teplota vzduchu tedy i nižší odpar postřikové jichy, lepší penetrace účinné látky do pletiv - přes noc obvykle vyšší vlhkost vzduchu nebo výskyt případné rosy - zvýšení účinnosti fungicidu).
- ✓ **Na základě dlouhodobého sledování** výskytu houbových chorob a jejich dopadu na množství a kvalitu nažek, lze doporučit použití především systemických kombinovaných a širokospektrálních fungicidů pro ošetření porostů slunečnice.
- ✓ **V posledních letech** se ošetřením ve fázi 4-8 listů slunečnice i v období na počátku kvetení podstatně zpozdil nástup i intenzita napadení chorob na lodyze, listech, ale i úboru.

Z výsledků pokusů a sledování let 2001-2018

- ✓ **Od roku 2001** (vyjma roku 2019, kdy nebyly založeny žádné pokusy a 2020, kdy byla v důsledku trvalého podmáčení pokusného pozemku na jedné ze dvou lokalit, založena tak jen jedna lokalita, a pak v letech 2021 a 2022, kdy bylo jen velmi omezené portfolio registrovaných přípravků pro použití ve slunečnici, viz níže) byly zakládány poloprovozní pokusy s některými registrovanými i doposud neregistrovanými fungicidy (povolení na provedení pokusu nebo zkoušky neregistrovaného přípravku - na základě rozhodnutí ÚKZÚZ), smáčedly, listovými hnojivy, popřípadě pomocnými rostlinnými přípravky ve slunečnici. Na pokusné parcele byla provedena v uzlové vývojové fázi slunečnice (T1: 4-8 listů, T2: počátek květu) vždy jedna aplikace přípravku (až na výjimky - označeno) a dosažený výsledek byl vztažen na průměr neošetřených kontrol. Tři kontroly byly vždy umístěny na jejích okrajích a uprostřed zakládaných pokusů. Všechny aplikace zkoušených fungicidů byly aplikovány pozemně.
- ✓ **Systemické přípravky** mohou léčit napadené rostliny. Čím více je rostlina napadena, tím kratší dobu přípravku účinkuje („spotřebuje se“). V současné době jsou registrovány do slunečnice (situace: duben 2023) jen tyto systemické přípravky: AMISTAR GOLD, MIRADOR UNI (oba se shodným složením a množstvím účinných látek), ARCHITECT (novinka 2023, v balíčku s pomocným prostředkem TURBO), BELANTY (novinka 2022), PICTOR, PROPULSE a PROSARO 250 EC/JADE/PROTEBO/GRAFITE (shodné účinné látky i jejich obsahy, odlišní výrobci).
- ✓ **Kontaktní přípravky** (v současné době, situace duben 2023, nemají pro slunečnici žádného zástupce) mají vysokou odolnost proti vzniku rezistence chorob na tento typ fungicidu a relativně dlouhodobou účinnost, ovšem za předpokladu, že rostlina již není v růstu. Předpokládají ovšem velmi dobré pokrytí celé rostliny (s tím souvisí i dostatečná dávka vody a použití tenzidů). Je-li rostlina v růstu, pak přírůstky narůstající po provedení postřiku již nejsou chráněny proti chorobám. Z těchto důvodů je nevhodnější aplikovat kontaktní přípravek až v počátku květu, kdy rostlina již ukončila její růst.

- ✓ Byly prováděny i zkoušky/pokusy se směsí polovičních dávek přípravků. Ani v jednom případě nedosáhly účinnosti jako při aplikaci plných dávek jednotlivých/samostatných přípravků, vyjádřeno opět v přírůstku výnosu na průměr kontrol pokusů.

Tab. 2: Přírůstek výnosu slunečnice v závislosti na toleranci hybridu, ročníku a fungicidu					
Ročník	Průběh ročníku	Hybrid a choroby	Nejvýznamnější choroby ročníku	Aplikace fungicidu ve vývojové fázi	Průměrný přírůstek variant na výnose v % na průměr kontrol
2013	vlhký se suchou a velmi teplou periodou	tolerantní	<ul style="list-style-type: none"> • Šedá plíseňovitost (lodyha, úbor) • Černá stonková nekróza 	4 - 8 listů	15 %
				počátek květu	26 %
2014	teplý a vlhký se střídáním period	tolerantní	<ul style="list-style-type: none"> • Šedá plíseňovitost lodyha, úbor) • Bílá hniloba (lodyha, úbor) 	4 - 8 listů	14 %
				počátek květu	24 %
2015	extrémně suchý s extrémně teplými periodami!!!	vnímavý	<ul style="list-style-type: none"> • Alternariová skvrnitost (lodyha, úbor) • Šedá plíseňovitost (lodyha, úbor) 	4 - 8 listů	9 %
				počátek květu	5 %
2016	střídání period	vnímavý	<ul style="list-style-type: none"> • Šedá plíseňovitost (lodyha, úbor) • Bílá hniloba (lodyha, úbor) 	4 - 8 listů	21 %
				počátek květu	17 %
2017	extrémně suchý, s extrémně teplými periodami, vlhký a chladný závěr vegetace!!!	tolerantní vnímavý	<ul style="list-style-type: none"> • Bílá hniloba (úbor) • Alternariová skvrnitost (lodyha) 	4 - 8 list	11 %
				počátek květu	21 %
2018	extrémně suchý a teplý!!!	tolerantní vnímavý	<ul style="list-style-type: none"> • Alternariová skvrnitost (lodyha, úbor) • Bílá hniloba (úbor) 	4 - 8 listů	9 %
				počátek květu	6 %
2019	teplotně nadnormální se střídáním period		<ul style="list-style-type: none"> • Alternariová skvrnitost (lodyha, úbor) • Bílá hniloba (úbor) 		pokusy nebyly založeny
2020	teplotně nadnormální se střídáním period		<ul style="list-style-type: none"> • Alternariová skvrnitost (lodyha, úbor) • Popelavá hniloba (lodyha) 		pokusy byly založeny a vyhodnoceny pouze na jedné ze dvou lokalit
2021	teplotně mírně nadnormální se střídáním period		<ul style="list-style-type: none"> • Alternariová skvrnitost (lodyha, úbor) • Bílá hniloba (lodyha, úbor) 		pokusy nebyly založeny z důvodů omezeného počtu registrovaných přípravků do slunečnice
2022	teplotně mírně nadnormální se střídáním period, vlhký a chladný závěr vegetace		<ul style="list-style-type: none"> • Alternariová skvrnitost (lodyha, úbor) • Bílá hniloba (úbor) 		pokusy nebyly založeny z důvodů omezeného počtu registrovaných přípravků do slunečnice

V **tabulce 2** je udáván přírůstek výnosu slunečnice za období 2013 až 2018 v závislosti na průběhu ročníku (nelze ovlivnit ani předpovídat), toleranci hybridu (lze ovlivnit výběrem hybridu - odrůdová vnímavost) a aplikací fungicidu v dané růstové fázi slunečnice (4-8 listů, počátek květu). Ve výše uvedené tabulce jsou také vždy uvedeny i dvě hospodářsky nejvýznamnější choroby slunečnice v daném ročníku a to i včetně ročníků 2019-2022.

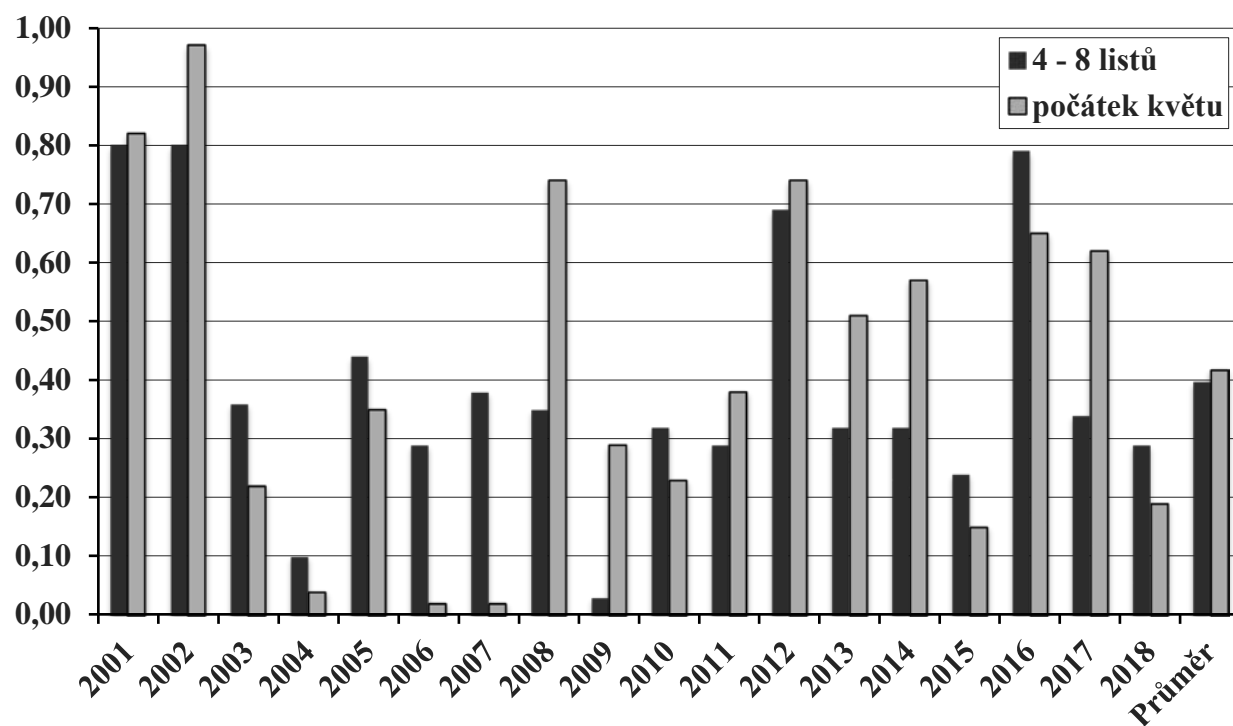
- ✓ V **grafu 9** je uveden za období 2001 až 2018 průměrný přírůstek výnosu v poloprovozních pokusech po aplikaci vybraných fungicidů v daném ročníku a v jednotlivých vývojových fázích slunečnice vždy vztaženo na průměr kontrol.
- ✓ V **tabulce 3** je uvedena relativní účinnost podle načasování ochrany slunečnice proti hospodářsky významným chorobám.

Tab. 3: Relativní účinnost podle časování ochrany slunečnice proti hospodářsky významným chorobám

Choroba	Nažka vzchází	4-8 listů	Butonizace	Počátek květu	Plný květ/ zač. zrání
Plíseň slunečnice	▲▲▲	▲	▲	▲	▲▲
Bílá hniloba slunečnice	▲▲▲	▲▲▲	▲▲	▲▲	▲▲▲
Červenohnědá stonková nekróza slunečnice	△	▲▲	▲	▲▲▲	▲▲▲
Šedá plísnovitost	▲▲	▲	▲	▲▲	▲▲▲
Černá stonková nekróza slunečnice	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲▲	▲
Alternariová skvrnitost slunečnice	▲▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲▲
Popelavá hniloba slunečnice	▲▲	▲▲▲	▲▲▲	▲▲	▲▲▲
Verticiliové vadnutí	△	▲▲▲	▲▲▲	▲▲	▲

Ošetření v termínech:
 ▲▲▲ - vysoce účinné, ▲▲ - účinné, ▲ - málo účinné, △ - neúčinné
Počátek květu u slunečnice: 10 % kvetoucích rostlin v porostu.
Konec květu: začátek opadu jazykových (nepohlavních) květů, nacházejí se po obvodu úboru.
 Ošetření ve fázi: „Nažka vzchází“ je zajištěno fungicidním mořením osiva.

Graf 9: Průměrný přírůstek výnosu vztaheno na kontroly
 (v t/ha, PP SPZO 2001 - 2018, pozemní aplikace)



Shrnutí víceletých výsledků a přínos pro praxi:

- ✓ Na základě osmnáctiletého průměru (z let 2001-2018) došlo při aplikaci fungicidů ve **fázi 4-8 listů k navýšení výnosu** proti neošetřené kontrole **o 0,40 tuny nažek** z hektaru a při aplikaci ve **fázi počátku květu v průměru o 0,42 tuny nažek** z hektaru, což při průměrné farmářské ceně v době sklizně pohybující se okolo 7 600 Kč/t (při zvyšující se farmářské ceně se také navyšují i tržby z hektaru) za sledované období (průměr za období z let 2001 až 2018), představuje navýšení v tržbách při aplikaci ve **fázi 4-8 listů v průměru o 3 040 Kč na hektar, respektive ve fázi počátku květu o 3 192 Kč.**

Od výše uvedených finančních přírůstků je nutné odečíst náklady na přípravek a jeho aplikaci. Při zvyšující se ceně za slunečnici (poznámka: průměrná farmářská cena v době sklizně 2022 se pohybovala okolo 13 500 Kč/t) bude významněji narůstat i ekonomická návratnost fungicidních aplikací.

- ✓ Varianty, ale také provozní plochy, které byly **ošetřeny přípravky s účinnou látkou strobilurin** (aktuálně registrovány: AMISTAR GOLD, MIRADOR UNI, ARCHITECT (novinka 2023) prodáván v balíčku s pomocným prostředkem TURBO a PICTOR), **vykazovaly dlouhodobě po aplikaci velmi dobrý zdravotní stav** (především preventivní aplikace do porostů) a bylo patrně oddalování procesu stárnutí rostlin a prodlužování vegetace, především po aplikaci v době počátku květu slunečnice („**green efekt**“).
- ✓ S ohledem na tuto výše uvedenou skutečnost je proto vhodné především **provádět aplikace těmito přípravky v ranějších vývojových fázích** slunečnice, to je od 6. listu až do nejpozději počátku květu (lépe butonizace) slunečnice, s využitím jejich dlouhodobého účinku a na straně druhé neprodlužovat jejich pozdější aplikací vegetaci porostů (prodlužování vegetace anebo zvyšování nutnosti porosty regulovat/desikovat porosty).
- ✓ **K výběru fungicidu a termínu ošetření** je možné přistupovat jak z hlediska ekonomické situace pěstitele (volba „levnějšího“ nebo „dražšího“ přípravku), tak zejména z hlediska předpokládaného výnosu u dobrého porostu s vysokým výnosem znamená nižší procento přírůstku více než vysoké procento přírůstku na špatném porostu.
- ✓ **Přesto provedení ochrany** proti chorobám zejména na špatných a nemocných porostech může zajistit nejen alespoň minimální návratnost nákladů pěstování, ale hlavně prodejnost, především udržení kvality sklizených nažek (snížení VMK, u hybridů HO dosažení min. 82 % obsahu kyseliny olejové, atd.). Nebyl prokázán významnější vliv fungicidního ošetření na obsah oleje v nažkách za dobu provádění těchto pokusů.
- ✓ **S ohledem na to**, že nelze přesně určit, jaký bude další vývoj počasí ve sledovaném roce, je důležité pro dosahování stabilních a kvalitních výnosů nepodléhat dojmům ze současného průběhu počasí a provést kvalitní ošetření nejlépe dvěma fungicidy, což potvrzují výsledky pokusů a zjištění z praxe.

Přehled fungicidů pro ošetření slunečnice							
Fungicid	Dávka kg, l/ha	Cena Kč/ha	Fáze slunečnice pro aplikaci	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	Účinek podle registrace
AMISTAR GOLD* (125 g/l azoxystrobin + 125 g/l difenconazole)	1,0	1 926	8 listů až butonizace	--	vyloučen PV	nelze aplikovat na svažitých pozemcích (≥ 3 °) jestli jsou blíže než 10 m od PV (vodní organismy) 4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	OL - systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, černá stonková nekróza a červenohnědá stonková nekróza slunečnice - aplikace od 20 BBCH do 55 BBCH slunečnice - max. 1x za vegetaci, OL: AT
ARCHITECT* (114,45 g/l mepiquat + 21,20 g/l prohexadione + 100,0 g/l pyraclostrobin)	1,2 - 2,0 + 0,375 - 0,750	1 008 - 1 680 53 - 107	od 1. viditelného internodia až po květenství ještě zavřené	--	vyloučen PV	neaplikovat na svažitých pozemcích (≥ 3 °) jestli jsou blíže než 9 m od PV (vodní organismy) 9/5/4/4 m od PV (vodní organismy) v TM min. 5 m od hranice využívané obyvateli (bezpečnostní opatření)	AT - systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, černá stonková nekróza, alternariová skvrnitost, červenohnědá stonková nekróza slunečnice, rzivost, septoriová skvrnitost listů, regulace růstu, zvýšení odolnosti proti poléhání - aplikace od 31 BBCH do 59 BBCH slunečnice, dávka 1,2 l/ha do 40 BBCH (9 a více internodií viditelných) - max. 2x za vegetaci, interval mezi aplikacemi 21 dnů, OL: AT
BELANTY (75 g/l mefentrifluconazole)	1,5	1 046	prodlužovací růst až konec květu	--	--	min. 5 m od hranice využívané zranitelnými skupinami obyvatel (bezpečnostní opatření) 4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	AT - systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, černá stonková nekróza, alternariová skvrnitost a červenohnědá stonková nekróza slunečnice - aplikace od 31 BBCH do 69 BBCH slunečnice - max. 2x za vegetaci, interval mezi aplikacemi 14 dnů, OL: AT

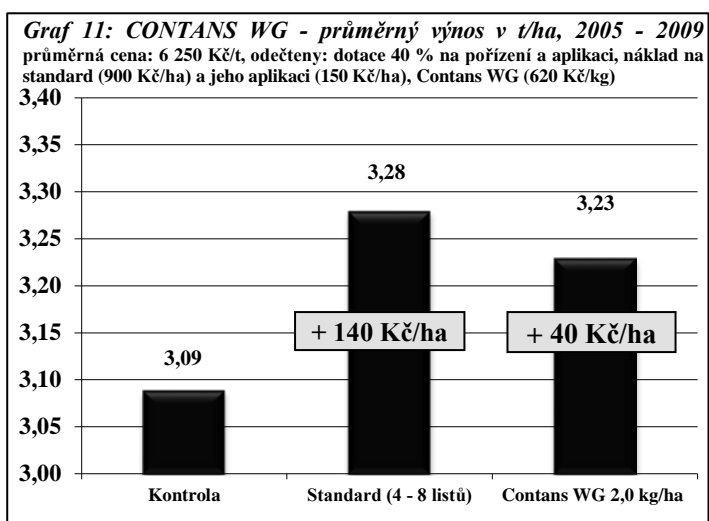
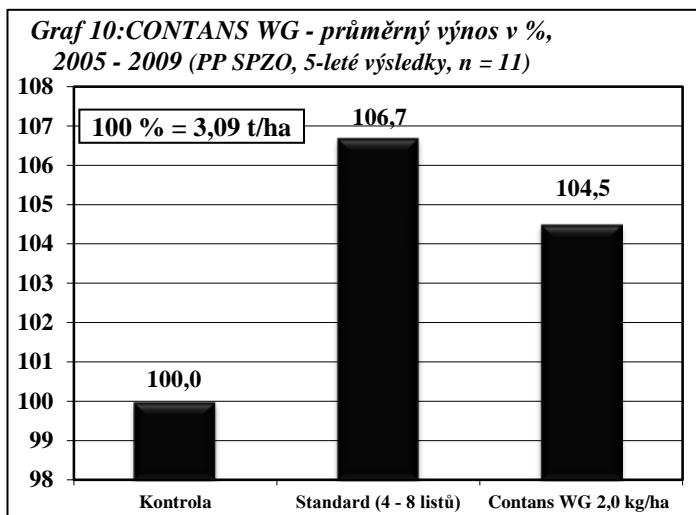
Fungicid	Dávka kg, l/ha	Cena Kč/ha	Fáze slunečnice pro aplikaci	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	OL	Účinek podle registrace
JADE/ PROTEBO/ GRAFITE (125 g/l prothioconazole + 125 g/l tebuconazole)	1,0	1 788/ 1 847/ 1 799	butonizace až plný květ	--	--	min. 5 m od hranice využívané obyvateli (bezpečnostní opatření) 4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	56	- systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, červenohnědá stonková nekróza, alternariová skvrnitost a šedá plísnovitost slunečnice - aplikace od 59 BBCH do 65 BBCH - max. 1x za vegetaci, OL: 56 dnů
MIRADOR UNI* (125 g/l azoxystrobin + 125 g/l difenoconazole)	1,0	1 679	8 listů až butonizace	--	vyloučen PV	min. 3 m od hranice využívané obyvateli (bezpečnostní opatření) nelze aplikovat na svažitéch pozemcích ($\geq 3^\circ$) jestli jsou blíže než 10 m od PV 4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	AT	- systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, černá stonková nekróza, červenohnědá stonková nekróza slunečnice - aplikace od 20 BBCH až 55 BBCH slunečnice - max. 1x za vegetaci, OL: AT
PICTOR* (200 g/l dimoxystrobin + 200 g/l boscalid)	0,5	2 122	„hvězda“ a počátek květu	--	--	min. 5 m od hranice využívané zranitelnými skupinami obyvatel (bezpečnostní opatření)	AT	- systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, významná vedlejší účinnost proti alternariové skvrnitosti a šedé plísnovitosti slunečnice - aplikace ve fázi slunečnice 51 BBCH a/nebo až ve fázi 61 BBCH, max. 2x za vegetaci, OL: AT
PROPULSE (125 g/l fluopyram + 125/l prothioconazole)	0,8 - 1,0	1 705 - 2 131	6 listů až konec květu	--	vyloučen PV	neaplikovat na svažitéch pozemcích ($\geq 3^\circ$) jestli jsou blíže než 15 m od PV (vodní organismy) 4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	28	- systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, černá stonková nekróza slunečnice, červenohnědá stonková nekróza, alternariová skvrnitost a šedá plísnovitost slunečnice - aplikace ve fázi slunečnice od 16 BBCH do 69 BBCH, max. 1x za vegetaci, OL: 28 dnů

Fungicid/biologický preparát	Dávka kg, l/ha	Cena Kč/ha	Fáze slunečnice pro aplikaci	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	OL	Účinek podle registrace
PROSARO 250 EC (125 g/l prothioconazole + 125 g/l tebuconazole)	1,0	2 025	butonizace až konec květu	--	vyloučen PO	4 m PV (vodní organismy) 4/4/4/4 (vodní organismy)	56	- systemický účinek (působí i kurativně) - bílá hniloba, červenohnědá stonková nektróza, alternariová skvrnitost a šedá plišovitost slunečnice - aplikace od BBCH 59 do BBCH 69 max. 1x za vegetaci, OL: 56 dnů
LALSTOP CONTANS WG (<i>Coniothyrium minitans</i> 1 x 10 ¹² CFU/g) kmen CON/M/91-08	2,0	1 530	aplikace minimálně 2-3 měsíce před výskytem bílé hniloby	--	-	-	AT	- likviduje sklerocia bílé hniloby v půdě, po aplikaci na půdu je třeba zapravit do hloubky 5 cm, s předpokladem nejlepšího účinku (sanace půdy) lze aplikovat ihned po sklizni slunečnice i řepky na strniště se zapravením (dávka: 1,0-2,0 kg/ha) - v systému minimalizace: před setím předplodiny, max. 1x za rok, OL: AT
POLYVERSUM (<i>Pythium oligandrum</i> M1 1 mil. oospor na 1 g)	0,1	1 080	od 2 pravých listů	--	-	--	0	- bílá hniloba, alternariová skvrnitost a šedá plišovitost slunečnice - aplikace od 12 BBCH, počet aplikací není neomezen, aplikace opakovat v intervalech 5-7 dní, požadovaného účinku je dosaženo až při vícenásobné aplikaci
SERENADE ASO (<i>Bacillus subtilis</i> 13,96 g/l) kmen QST 713	2,0 - 4,0	788 - 1 576	od 2 pravých listů do plné zralosti	--	-	--	AT	- šedá plišovitost, bílá hniloba, alternariová skvrnitost slunečnice, aplikace zvyšuje odolnost proti černé stonkové nektróze - aplikace od 12 BBCH až 89 BBCH - aplikace max. 6x za vegetaci, interval mezi aplikacemi 5-14 dnů, požadovaného účinku je dosaženo až při vícenásobné aplikaci

* **vysvětlivka k předcházejícím tabulkám:** přípravy poskytující „green - efekt“, tzn. pozitivní vliv na celkový průběh fotosyntézy, způsobující částečné oddálení stárnutí rostlin, zvýšené ukládání asimilátů a v konečném efektu zvýšení výnosu ošetřené plodiny

Použití biologických preparátů a vysvětlivky k následujícím tabulkám

- Biopreparát CONTANS WG (změna názvu biopreparátu při změně majitele přípravku na Lalstop Contans WG, dále jen Contans WG) představuje významnou a specifickou alternativu k syntetickým fungicidům, jejichž využíváním dochází k ozdravování půdy od primárního zdroje infekce - sklerocií bílé hniloby.
- Půdy zamořené v profilu rozptýlenými sklerocii nelze vyčistit (ozdravit) jedinou, ale pouze opakovanou aplikací preparátu, především ve vlhčích ročnících přímo na infikované strniště po sklizni. Ve vlhčích ročnících je důležité vedle přípravku CONTANS WG přiřadit i kvalitní fungicidní ošetření porostů cílené i vůči dalším závažným chorobám slunečnice (fungicidní ošetření vegetujícího porostu nemá negativní vliv na rozvoj a účinnost přípravku CONTANS WG).
- Rentabilita jakéhokoliv ošetření proti houbovým chorobám (chemického nebo biologického) je však vždy závislá, kromě ceny přípravků, zejména na celkovém stavu porostu, klimatickém průběhu ročníku a konkrétním výskytu houbových chorob, vůči nimž jsou ošetření cílena.



CONTANS WG je biologický přípravek, na jehož použití se dříve vztahoval dotační program ministerstva zemědělství „3.a. biologická ochrana jako náhrada chemické ochrany rostlin“, kdy se dotace v jednotlivých letech pohybovala až do výše 40 % (2007, 2008, 2009 a v roce 2005 a 2006 až do výše 60 %) z prokázaných nákladů na pořízení přípravku a aplikaci.

Na základě pětiletých výsledků z poloprovozních pokusů SPZO je možné konstatovat, že i přes to, že se ve sledovaných letech nejednalo o mimořádně infekční ročníky na bílou hnilobu, **dochází pravidelně ke snížení napadení primární infekcí a následně sekundární infekcí bílou hnilobou slunečnice při použití biologického přípravku CONTANS WG.**

V poloprovozních pokusech, kde došlo k aplikaci přípravku CONTANS WG především na jaře před setím slunečnice v dávce 2 kg/ha, byl srovnáván na neošetřenou kontrolu a na variantu, kde se aplikoval jedenkrát ve fázi slunečnice 4-8 listů kombinovaný fungicidní standard se systemickým účinkem.

Jak je uvedeno v **grafu 10**, na neošetřené kontrole bylo dosaženo průměrného výnosu 3,09 t/ha (11 lokalit), na variantě po aplikaci standardu došlo k navýšení výnosu proti kontrole o 6,7 % (o 0,19 t/ha) a u varianty CONTANS WG došlo k navýšení o 4,5 % (o 0,14 t/ha).

Pozitivní finanční přírůstek je vyjádřen právě v **grafu 11**, který činil při průměrné farmářské ceně za sledované období (cena v době sklizně) ve výši 6 250 Kč/t v případě použitého standardu

140 Kč/ha (odečteny náklady na přípravek a jeho aplikaci) a v případě přípravku CONTANS WG, kdy se jedná o trvalou investici ve výši 40 Kč/ha.

I přes zjištěnou nižší návratnost ošetření je nutné mít na paměti, že dochází tímto zásahem k **trvale ozdravnému procesu půdy od významného patogenu bílé hniloby slunečnice**. Opět při zvyšující se ceně za slunečnici (poznámka: průměrná farmářská cena v době sklizně 2021 se pohybovala okolo 11 800 Kč/t) bude významněji narůstat i ekonomická návratnost aplikace biologického přípravku.

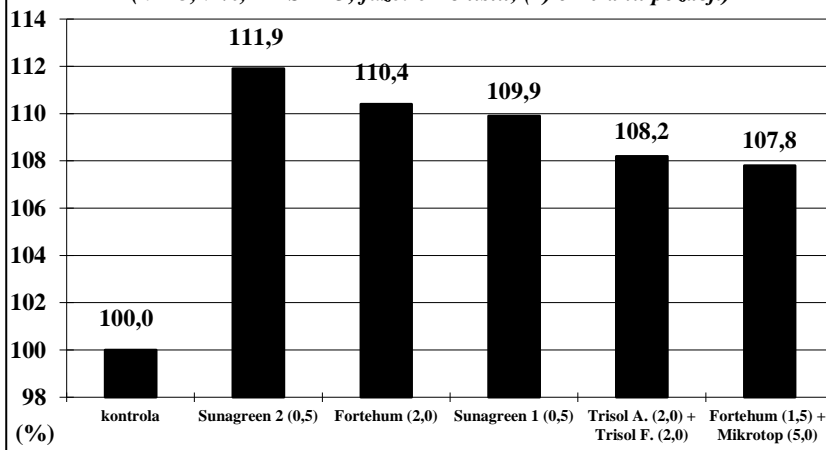
LISTOVÁ HNOJIVA A STIMULÁTORY U SLUNEČNICE

V **grafu 12** jsou uvedeny výsledky přípravků, které byly zkušeny na třech lokalitách v roce 2007 ve slunečnici. Všechny uvedené výsledky jsou vztaženy na kontrolu pokusů, jejíž výnos dosahoval v průměru hodnoty 3,67 t/ha. Přírůstek na výnosu se pohyboval v rozpětí 11,9 až 7,8 % (nestresovaný porost). Nejvyšší výnos byl dosažen u pozdější aplikace stimulantů růstu Sunagreen (aplikace cca o 10 dnů později po prvním aplikačním termínu), ve kterém byl přírůstek 11,9 %. Z grafu dále vyplývá, že ani kombinace listového hnojiva a stimulantu nepřinesla vyšší výnosový efekt.

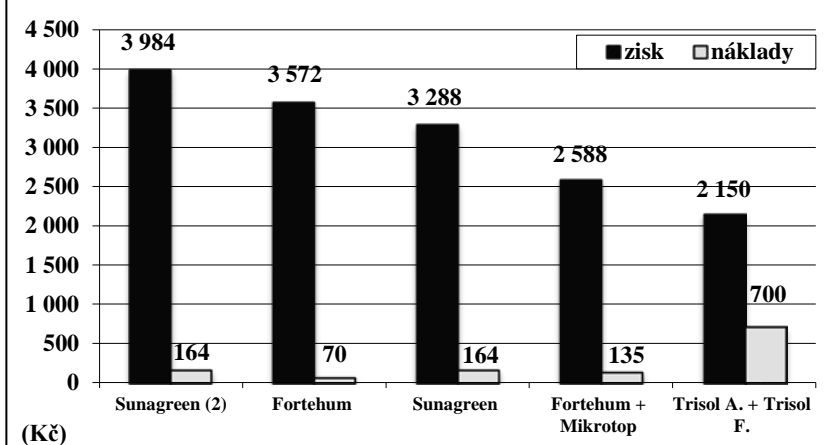
Finanční efekt jednotlivých variant při zohlednění celkových nákladů je uveden v **grafu 13**, kdy v zisku je počítáno s průměrnou nákupní cenou roku 2007 ve výši 9 500 Kč/t nažek v době sklizně. Lze tak konstatovat, že finanční návratnost všech přípravků byla v daném roce vysoká.

V **grafu 14** jsou srovnávány dvouleté výsledky (5 lokalit) při použití stimulantu růstu Atonik PRO s listovým hnojivem Samppi, které v dávce 1 l/ha zvýšilo výnos proti kontrole (výnos 3,31 t/ha) o 11,5 % a Atonik PRO o 5,4 %.

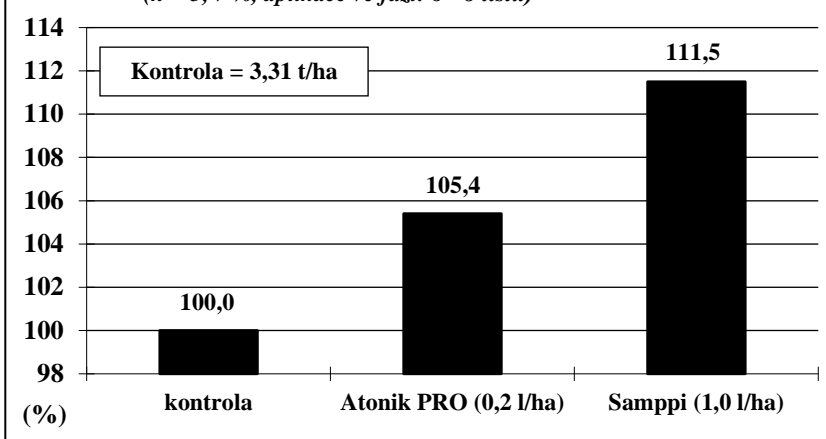
Graf 12: Průměrné hodnoty - stimulanty růstu a listová hnojiva - 2007
(n = 3, v %, PP SPZO, fáze: 6 - 8 listů, (2) o 10 dnů později)



Graf 13: Náklady a zisk - stimulanty růstu a listová hnojiva - 2007
(n = 3 lokality, cena nažek: 9 500 Kč/t, fáze: 6 - 8 listů, (2) o 10 dnů později)



Graf 14: PP SPZO - stimulant růstu a listové hnojivo, 2006 - 2007
(n = 5, v %, aplikace ve fázi: 6 - 8 listů)



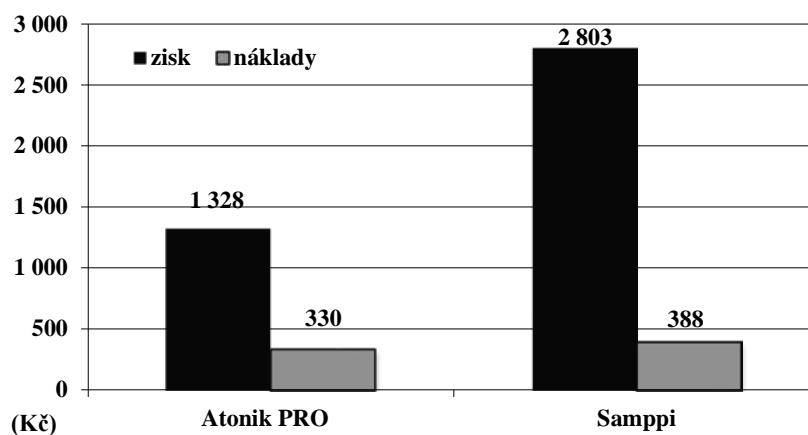
Finanční efekt jednotlivých variant při zohlednění celkových nákladů je uveden v **grafu 15**, kdy v zisku je počítáno s průměrnou nákupní cenou 7 375 Kč/t nažek (průměr farmářských cen 2006 a 2007). Je nutné si uvědomit, že ve skutečnosti u jinak stresovaných porostů (např. sucho, nízké teploty, fytotoxicita herbicidů...) budou přírůstky na výnosu v relativní podobě určitě vyšší.

V roce 2012 byly založeny pokusy s přípravky Trisol na třech rozdílných stanovištích, ve dvou typech výrobních oblastí, a to řeparské a kukuřičné. Na první variantě byl aplikován přípravek Trisol Impuls v dávce 0,4 l/ha ve fázi 6-8 listů a na druhé variantě byl aplikován Trisol Sentinel v dávce 0,2 l/ha ve fázi 10-12 listů. Průměrné dosažené výnosy z obou variant byly vztaženy na průměr kontrol.

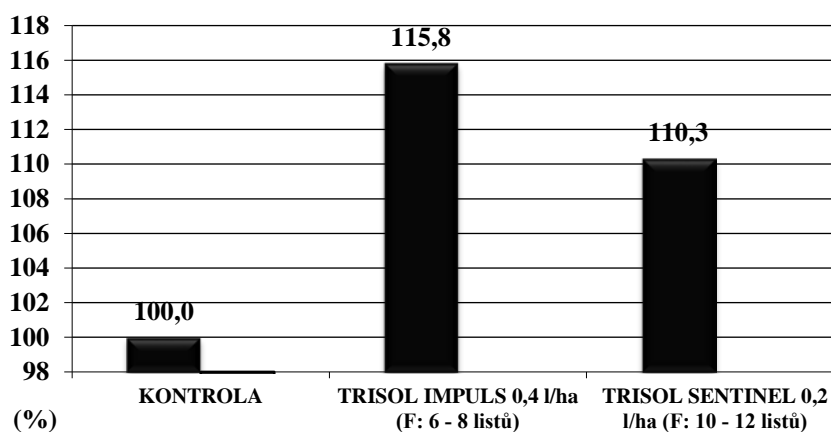
Jak uvádí **graf 16**, po aplikaci na variantě Trisol Impuls došlo k navýšení výnosu proti kontrole o 15,8 % a po aplikaci na variantě Trisol Sentinel došlo k navýšení výnosu o 10,3 %. Rozdíl mezi náklady na pořízení zkoušených přípravků Trisol a dosaženými nárůsty tržeb jsou uvedeny v **grafu 17**.

Bór patří mezi nejvýznamnější mikrobiogenní prvky jak řepky, tak i slunečnice. Při jeho nedostatku dochází k poruchám energetického metabolismu, syntézy nukleových kyselin a růstových hormonů (cytokininů) v rostlině. Celková potřeba bóru na produkci 3,5 t/ha nažek je okolo 400 g. Rostlina slunečnice přijímá nejvíce bóru v době mezi 5. párem pravých listů a počátkem kvetení.

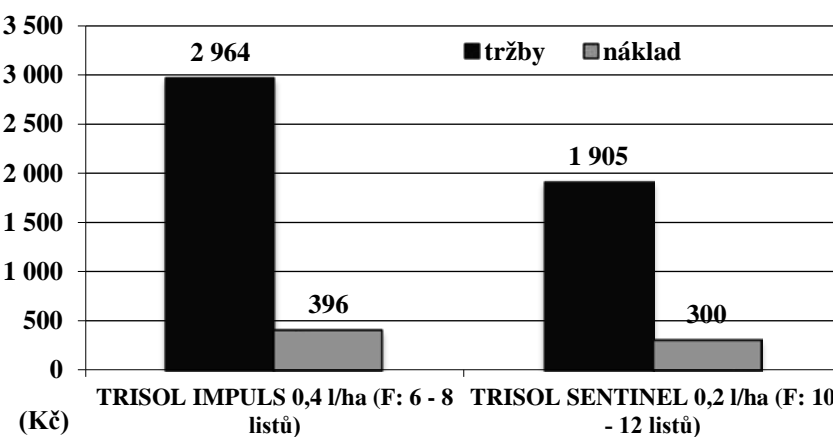
Graf 15: Náklady a zisk - stimulátor růstu a listové hnojivo, 2006 - 2007
(n = 5, v Kč, cena nažek: 7 375 Kč/t, aplikace ve fázi: 6 - 8 listů)



Graf 16: PP SPZO 2012 s přípravky TRISOL
(průměrný výnos v % na kontrolu, n = 3)

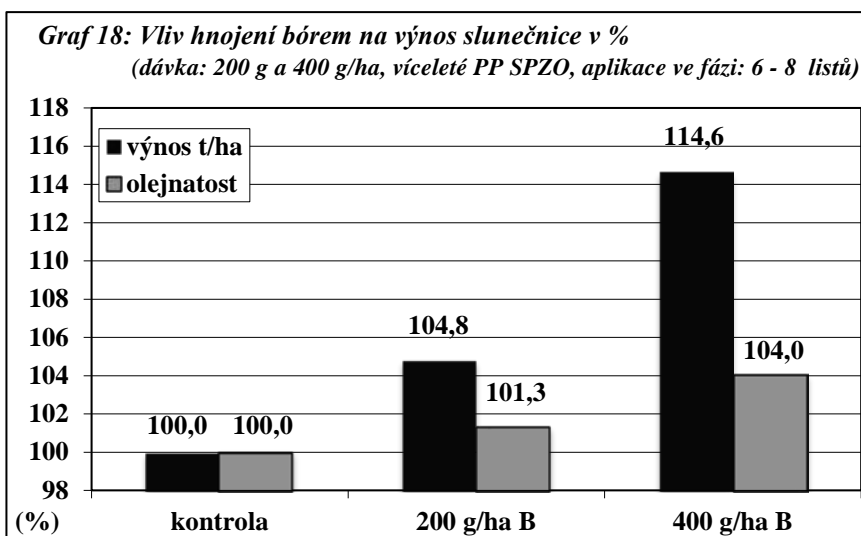


Graf 17: PP SPZO 2012 s přípravky TRISOL
(tržby a náklady v Kč na ha, cena nažek: 10 500 Kč/t)



Nedostatek bóru je nejčastěji zjišťován v porostech slunečnice na půdách s alkalickou reakcí (převážná část Jižní Moravy), za nízkých teplot (chladná jara např. 2020 a 2021) a za sucha - počet suchých let přibývá (např. 2015, 2017, 2018 a 2019). V několikaletých pokusech byly aplikovány dvě úrovně dávky bóru na hektar a to 200 g a 400 g ve fázi 6-8 listů.

Průměrné výnosové výsledky a obsah oleje v nažkách ve vztahu ke kontrole jsou uvedeny v grafu 18. Při dávce bóru 200 g/ha došlo k průměrnému navýšení výnosu o 4,8 % a olejnatosti jen o 1,3 %, ale při dávce 400 g/ha došlo k navýšení výnosu o významných 14,6 % a olejnatosti o 4 %. Vhodné je proto aplikovat bór v dávkách nejlépe od 300 g/ha do 400 g/ha dle klimatických půdních podmínek daného ročníku, pozemku a to jednorázově, ve fázi 6-8 listů slunečnice (nejčastěji první aplikační termín fungicidu). Podle našeho šetření se průměrná dávka bóru na hektar slunečnice v ČR za posledních sedm let pohybuje jen okolo 49 g! Dokonce v roce 2021 byla zjištěna průměrná dávka na hektar jen ve výši 26 g!!! V roce 2022 byla zjištěna průměrná dávka bóru ve slunečnici ve výši 42 g/ha.



ŠKŮDCI SLUNEČNICE

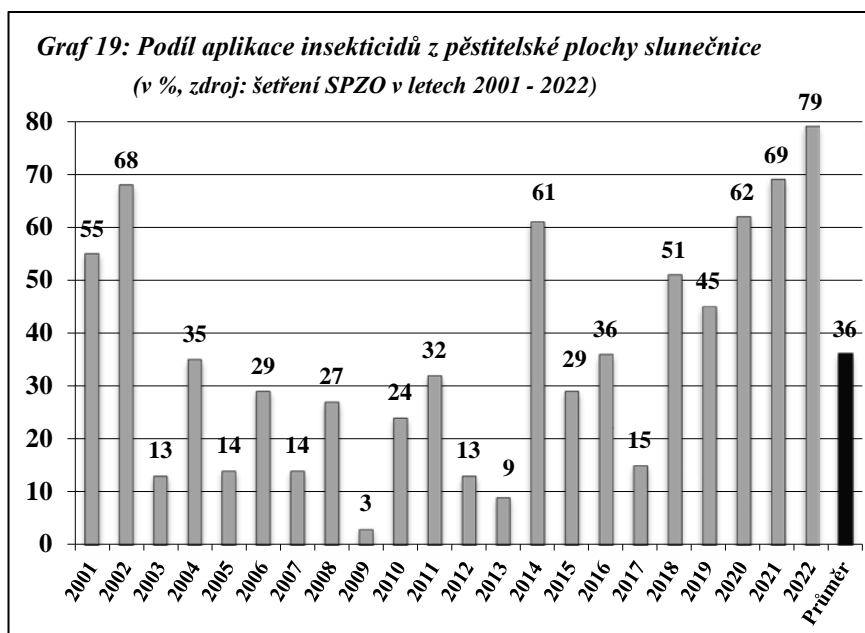
Výskyt a intenzita jednotlivých živočišných škůdců v porostech slunečnice je významně ovlivňována především klimatickými podmínkami v období jejich přezimování, vývoje a šíření. Praxí, ale i poloprovozními odrůdovými pokusy s hybridy slunečnice, je u ní prověřena její významná odrůdová vnímavost, a to především při výskytu mšic v porostech.

- Nejvyšší výskyty, ale především plošná insekticidní ošetření slunečnice byla prováděna v roce 2022 až na 79 % z celkové plochy osevu slunečnicí, dále v letech 2021 na 69 % ploch, 2002 na 68 % ploch a v roce 2020 na 62 % ploch z celkového osevu slunečnice v daném pěstitelském roce.
- V roce 2008 se insekticidně ošetřovalo přibližně 27 % ploch slunečnice, a to nejčastěji proti mšicím a klopuškám.
- V roce 2009 byla u nás zjištěna rekordně nejmenší insekticidně ošetřená plocha slunečnice, a to jen 3 % z jejího celkového osevu.
- V roce 2010 se ošetřovala plocha slunečnice opět okolo 24 %.
- K mírnému zvýšení ošetřované plochy slunečnice proti škůdcům opět došlo v roce 2011 na 32 %. V roce 2012 se pohybovala ošetřená plocha ve výši jen 13 % a v roce 2013 jen okolo 9 %.
- K významnému nárůstu živočišných škůdců, především mšic, došlo po „teplé zimě“ v roce 2014, kdy se z celkové osevní plochy slunečnice ošetřovalo až okolo 61 % porostů.
- V roce 2015 (teplý průběh zimy) - byla insekticidně ošetřovaná plocha slunečnice přibližně na patnáctiletém průměru, a to na 29 % ploch.

- **V roce 2016** (již v pořadí třetí „teplá zima“) - v celém průběhu vegetace slunečnice dochází k cyklaci výskytu především mšic v porostech slunečnice. Celkově se tak insekticidně ošetřilo okolo 36 % ploch porostů.
- **V roce 2017** („normální průběh zimy“) - chladná první polovina května, v druhé polovině května a června sucho s nadprůměrnými denními teplotami - insekticidně se ošetřovalo jen okolo 15 % ploch, a to především proti mšicím.
- **V roce 2018** (únor a březen - teplotně podprůměrné měsíce) - všechny další měsíce s nadprůměrnými/extrémními teplotami a až extrémním suchem - insekticidně se ošetřovalo okolo 51 % ploch (v pořadí čtvrtý rok s největší plochou insekticidního ošetření), a to především a někde i opakovaně, proti mšicím. S ohledem na celkový průběh počasí byl zaznamenán téměř po celou dobu vegetace slunečnice silný výskyt trásněnek.
- **V roce 2019** byly všechny vegetační měsíce až na měsíc květen (teplotně podnormální a srážkově nadnormální) teplotně nadprůměrné (červen - významně nadprůměrný). Insekticidně se ošetřovalo v tomto roce z celkové plochy osevu slunečnice podle našeho šetření až 45 % ploch.
- **V roce 2020** („teplá zima“) byly všechny vegetační měsíce až na měsíc květen (teplotně podnormální a srážkově nadnormální) teplotně nadprůměrné (červen - nejdeštivější od roku 1961, měsíční úhrn srážek ve výši 191 % průměru z období let 1981 až 2010). **Insekticidně se ošetřovalo** v tomto roce z celkové plochy osevu slunečnice podle našeho šetření **okolo 62 % ploch** především proti mšicím (lokálně opakující se nálety).
- **V roce 2021** (další „teplá zima“) byly jednotlivé vegetační měsíce slunečnice z pohledu průběhu průměrných měsíčních teplot velmi rozmanité. Mezi teplotně podprůměrné měsíce lze zařadit především duben a květen (teplotní průměry i více jak dva stupně pod dlouhodobým normálem) a dále pak březen a srpen. Mezi měsíce teplotně nadprůměrné lze zařadit především červen (i více jak tři stupně nad dlouhodobým normálem) a také červenec. Z pohledu celkového úhrnu měsíčních srážek ve vztahu k jednotlivým měsíčním normálům, byly srážkově nadprůměrné měsíce květen (průměr v ČR: 143 % úhrn srážek v %, vždy vztaženo k měsíčnímu normálu za období let 1981-2010), dále srpen (133 %), pak červenec (122 %) a nakonec červen (111 %). Naopak srážkově podnormálními byly především měsíce březen (průměr v ČR: 58 %) a duben (76 %). **Insekticidně se ošetřovalo** v tomto roce z celkové plochy osevu slunečnice podle našeho šetření **až 69 % ploch**, především proti mšicím (lokálně opakující se nálety).
- Průběh průměrných měsíčních teplot vegetačních měsíců slunečnice (nejčastěji měsíce březen až září) byl **v roce 2022** opět velmi rozmanitý, ale v obecné rovině můžeme konstatovat, že jaro bylo suché a chladné (především březen a duben). Léto by šlo charakterizovat jako velmi teplé s častými bouřkami doprovázené mnohdy kroupami a přívalovými srážkami. Mezi teplotně podprůměrné měsíce lze zařadit především březen a zvláště pak duben (teplotní měsíční průměry i více jak dva stupně pod dlouhodobým měsíčním normálem), který byl druhým nejchladnějším dubnem od roku 2000. Chladnějším byl již jen duben v roce 2021. Mezi měsíce teplotně nadprůměrné lze zařadit především červen (i více jak dva stupně nad dlouhodobým normálem) a srpen (teplotní měsíční průměry i více jak tři stupně nad dlouhodobým měsíčním normálem). Z pohledu celkového úhrnu měsíčních srážek ve vztahu k jednotlivým měsíčním normálům (vztaženo na průměr období let 1981 až 2010, zdroj: ČHMÚ), byly srážkově nadprůměrné měsíce červen (průměr v ČR: 123 % úhrn srážek v procentech, vždy vztaženo k měsíčnímu normálu za období let 1981-2010) a pak ještě měsíc srpen. Naopak srážkově podnormálními byly především měsíce březen (zdroj: ČHMÚ, průměr v ČR: 35 %), květen (71 %) a červenec (71 %). Z pohledu výskytu mšic je možné konstatovat, že se jednalo o silný až velmi silný výskyt mšic v porostech slunečnice. Došlo k jejich velmi rychlému přeletu kolonií z primárních hostitelů na sekundární hostitele/slunečnice a rychlému

namnožení kolonií ve slunečnicích. Většina porostů tak vykazovala stupně velmi silného „posátí“ s dlouhotrvajícími deformacemi listové plochy (silná odrůdová vnímavost). **Insekticidně se ošetřovalo** v tomto roce z celkové plochy osevu slunečnice podle našeho šetření **až 79 % ploch** především právě proti mšicím (mšice slívová).

- **Průměrná ošetřená plocha** slunečnice proti živočišným škůdcům se za posledních dvacet dva let (2001-2022) pohybuje **okolo 36 %**, jak je prezentováno v **grafu 19**. Problémem však zůstává i nadále velmi omezený výběr registrovaných insekticidů pro použití ve slunečnici. Za posledních sedm sledovaných let byl **nejpoužívanějším insekticidem** (až na



roce 2019, kdy byl druhým nejpožívanějším) **v porostech slunečnice přípravek MOSPILAN 25 SP**, který byl z celkové ošetřované plochy použit v průměru za sledované období okolo více jak 64 procent plochy a dokonce v letech 2021 a 2022 na přibližně 82 % z celkové insekticidně ošetřené plochy slunečnice v ČR (nenaplňuje se antirezistentní strategie - velmi omezené množství registrovaných insekticidů, tlak na tvorbu postupně rezistentních populací především mšic).

Škůdci v době výsevu

• Ptactvo

- **Možnosti omezení:** jejich škody lze rozdělit od období zasetí až po vzejití slunečnice, kdy může dojít k významné redukci počtu jedinců až následně díky stupni poškození k opětovnému přesévání pozemků, nebo až k likvidaci porostů. Docílení velmi rychlého počátečního vývoje těchto porostů (teplota a vlhkost půdy - setí do vlhké seťové rýhy, kvalita přípravy půdy a výběr hybridů/kvalita osiva/HTN). Naopak největší škody jsou v porostech slunečnice zaznamenávány jak ptactvem, tak zvěří především v případě suchého a chladného jara (pomalý růst a vývoj porostů), jako tomu bylo například v posledních letech 2020, 2021 a 2022.
- Dodržet hloubku a kvalitu setí - používání kvalitnějších secích strojů (vlhkostní poměry seťového lůžka), koncentrace ploch do větších honů (legislativní omezení pěstitelské plochy do 30 ha výměry jedné plodiny). Větší škody jsou zaznamenávány v blízkosti remízků, pod elektrickým vedením a především v blízkosti městských aglomerací. Dalším rizikovým obdobím je od konce květu do sklizně, kdy může docházet ptactvem k významnější redukci nažek v úbořech až po jejich úplnou likvidaci.
- Částečnou ochranou proti škodám ptactvem je výběr hybridů s polopřevislým až převislým postavením úboru - znesnadnění jejich přístupu k nažkám.

• Lesní zvěř

Možnosti omezení: lesní zvěř způsobuje škody v porostech po celou dobu vegetace. Největší poškození porostů jsou především zaznamenávána na odlehlých pozemcích, v suchých a teplých, a především v suchých a chladných jarech. Vyvarovat se pěstování slunečnice v blízkosti remízků - chemicky nelze úspěšně řešit (větší škody při nevhodných podmínkách růstu v počátečních fázích) - pěstitelsky **upřednostnit rychlý počáteční vývoj slunečnice**, např. nízká teplota půdy (např. jaro 2011, 2016, 2017, 2021 a 2022), sucho (např. 2012, 2014, 2017, 2020, 2021 a 2022), používání méně tolerantních preemergentních herbicidů především na lehkých půdách - silná retardace růstu slunečnice - větší poškození především zajíci. **Na základě poloprovozních pokusů SPZO**, založených a sledovaných na dvou lokalitách již v roce 2008, s **pomocnou látkou EUTROFIT** - není již v prodeji (poznámka: látka organického původu vyrobená z krve hovězího dobytka) **je možné vyvodit několik rámcových doporučení:**

- Nevysévat slunečnici na plochy bezprostředně sousedící s obilovinami, které poskytují přirozenou ochranu zvěři a slunečnice zase poskytuje zvěři atraktivní zdroj potravy a vody.
- Na trhu jsou aktuálně v nabídce repelentní přípravky nejčastěji na bázi pachových stop (lidský pot) nebo repelentních olejů.

• Hraboši

- **Práh škodlivosti:** není u slunečnice stanoven, ale jejich kalamitní výskyty byly v letech 2018 až 2019 a to především na Moravě a následně v Čechách v letech 2020 až 2021, které způsobily významné hospodářské škody napříč všemi pěstovanými plodinami a slunečnici nevyjímaje. Rozvoj kolonií hrabošů na podzim 2022 a dále také během převážně teplé zimy 2022/2023 (oblast Moravy i Čech).
- **Možnosti omezení:** nepřímá ochrana - orba, likvidace posklizňových zbytků apod., vytváření stanovišť pro predátory - berličky pro dravce, přímá ochrana - aplikace rodenticidů na základě povolení (do nor/plošně).
 - **POZOR! Aplikace přípravků pro hubení hlodavců (rodenticidů) se řídí příslušnými nařízeními ÚKZÚZ. Oznamovací povinnost 3 dny před aplikací rodenticidů pouze do nor poplatná pouze pro ÚKZÚZ, a to na všech pozemcích.** Je-li pozemek, na němž je plánovaná aplikace rodenticidu součástí honitby, musí být aplikace uživatelem tohoto pozemku oznámena ÚKZÚZ a také **uživateli honitby (do 30.6. 2023) a to 3 dny před jejich aplikací.** S ohledem na vzniklou situaci a to zejména na pokračující nárůsty populace hraboše polního v zimních a jarních měsících letošního roku 2023, přistoupil ÚKZÚZ k umožnění adresné aplikace zvýšenou dávkou do nor. **Platnost nařízení je v trvání od 21. 2. do 21. 6. 2023.** Aktuální informace k aplikaci jsou na www.ukzuz.cz.

Přehled přípravků proti hrabošům a ostatním polním hlodavcům:

- **STUTOX II** 25 g/kg fosfid zinečnatý, max. 5 návnad na 1 noru (max. 10 kg/ha) - po dobu platnosti výše uvedeného nařízení, 235 Kč/kg (balení 2 x 5 kg), **aplikace do nor**, max. 3x za rok,
- **RATRON GW** 25 g/kg fosfid zinečnatý, max. 10 kg/ha (max. 5 ks návnad na noru) - po dobu platnosti výše uvedeného nařízení, 313 Kč/kg (balení 1 x 25 kg), **aplikace do nor**,

Standardní registrace obou přípravků Stutox II a Ratron GW až do 30. 4. 2025 je dávka 2 kg/ha pouze pod povrch do nor.

Škůdci v době klíčení a vzcházení

• Drátovci - larvy kovaříků

- **Nejškodlivější skupina škůdců** podzemních částí slunečnic. V minulosti bylo zaznamenáno plošné poškození porostů a to především na jaře 2016 a 2017, kdy porosty vzcházely i více jak 25 dnů (sucho a nízká teplota půdy)! Výskyt drátovců byl v posledních pěti letech byl jen lokální a ojedinělý, a to především na lehčích půdách v nejteplejších oblastech Moravy.
- **Škodlivé výskyty** jsou častější na pozemcích po víceletých pícninách a rozoraných loukách (doporučení: nevysévat slunečnici 1-2 roky). Vývoj larev je podle druhu kovaříka 3-5 letý. U kovaříka začoudlého je zpravidla kratší a to 2-3 roky. Největší škody způsobují larvy v roce předcházejícímu kuklení a na jaře v roce kuklení a vývoje dospělců (druhá polovina vývoje larev). Larvy drátovců migrují podle vlhkosti půdy, na kterou jsou citlivé nejčastěji v hloubce od 0 cm až do 100 cm. Optimální vlhkost půdy pro jejich výskyt je okolo 60 procent a teplota půdy od 10 °C, kdy jsou zaznamenávány první škody (obvykle duben), přičemž jejich teplotní optimum je okolo 17 °C. V posledních letech jsou zaznamenávány především sušší průběhy měsíců března a dubna (podobně situace v posledních letech 2022 a 2023), proto jsou výskyty larev zaznamenávány spíše ve větších hloubkách půdy. Nedochozí proto k jejich častějšímu a plošnějšímu kontaktu s osivem nebo vzcházejícími rostlinami.
- **Práh škodlivosti:** devět a více larev na 1 m² zjištěné před setím (půdní výkopky – sonda 0,5 x 0,5 x 0,4 m). Důsledný monitoring drátovců na pozemcích - průzkum zamoření pozemků především po víceletých pícninách (půdní výkopky - pracné, návnady - rychlé a spolehlivé), zapravit do půdy naklíčenou pšenici nebo kukuřici pod plachtu na pozemek, průzkum musí být ukončen nejpozději 5 dní před posledním úkonem předset'ové přípravy - sledování výskytů a poškození v předplodinách.
- **Možnosti omezení a ochrana:** základem ochrany bylo dříve především insekticidní moření osiva slunečnice účinnou látkou thiamethoxam (Cruiser 350 FS) či clothianidin (Elado FS 480, Poncho 600 FS, Poncho Beta FS 453,3), které však již nejsou v ČR pro ochranu slunečnice registrovány, a tak zbyval jen výsev takto originálně namořeného osiva z dovozu. S platností od 1. 12. 2013 byla však tato mořidla v EU zakázána a tak v následujících letech již nebylo možné použít ekvivalentní náhradu těchto mořidel, respektive účinných látek ani u originálního osiva z dovozu (aktuálně jen fungicidní moření osiva). Aktuálně **z chemických opatření** je možné využít přípravek **Teflix** (úč. 1. tefluthrin), který je možno aplikovat speciálními aplikátory do řádků při setí slunečnice. Aplikační dávka se pohybuje mezi 7 až 10 kg/ha, přičemž nižší dávka se použije při nižším infekčním tlaku. Maximální počet aplikací ve slunečnici je 1 x.

• Dlouháč kukuřičný

- **Geografický výskyt:** významný škůdce v aridních a semiaridních oblastech jihovýchodní a střední Evropy od 20. století. Na Slovensku první škody zaznamenány v 80. letech 20. století. K přemnožení obvykle dochází především po dvou až třech po sobě následujících teplých a suchých letech.

V roce 2022 byl poprvé na území ČR zaznamenán výskyt dlouháče kukuřičného a to po opakovaném dvouletém pěstování kukuřice na jednom pozemku v okrese Hodonín na lokalitě nedaleko Kyjova.

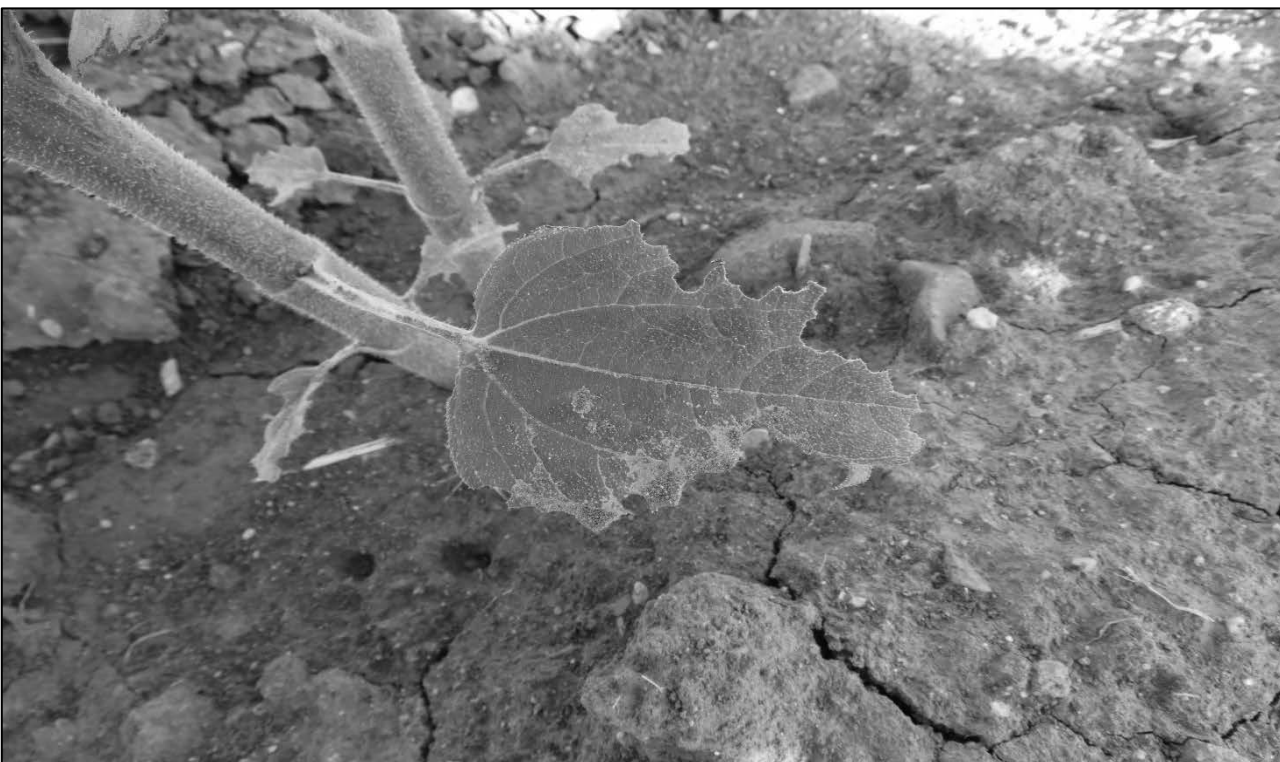
- **Morfologie:** brouk (imago) je velký 6-8 mm černé barvy pokryté popelavě rezavými anebo hnědými chloupky. Krovky brouka jsou rezavé případně s bledými a tmavými proužky. Nosec je krátký a hrubý, tykadla jsou zalomená.
- **Bionomie:** přezimuje jako brouk pod povrchem půdy v hloubce 40-100 cm, nejčastěji na pozemcích, kde se pěstovala kukuřice. Na jaře již při teplotách 5 až 10 °C v povrchových vrstvách vylézá brouk na povrch (konec března až začátek dubna). Maximální výskyty brouků bývají nejčastěji zaznamenávány v druhé polovině dubna a v květnu. Ihned po vylezení z půdy začínají přijímat potravu. Na nové porosty migrují lezením po půdě (do max. 1,5 km) anebo přeletem při teplotách vzduchu nad 25 °C. Následně po vylezení z půdy probíhá páření. Samičky kladou následně vajíčka do půdy jednotlivě, zřídka ve skupinách po 4-7 do hloubky 2 cm. Nejvíce vajíček je kladeno v kukuřičných porostech, méně v porostech jiných plodin. Larvy se líhnou po 10 dnech. Žijí v půdě a živí se kořínky různých rostlin. Celý jejich vývoj trvá 2-2,5 měsíce. Většina larev se kuklí v první polovině srpna. Brouci se líhnou už koncem srpna až začátkem září. Úkryty v půdě opouštějí až na jaře dalšího roku.
- **Škodlivost:** dlouháč kukuřičný je polyfág a napadá až 100 druhů kulturních a divoce rostoucích rostlin. Největší škody způsobuje v kukuřici, cukrovce, sóji, slunečnici a čiroku. Může ovšem poškozovat také papriku, tabák, obiloviny a vinou révu. Škodí brouci, kteří požírají klíčnicí a pravé listy (škůdce mladých, vzcházejících rostlin). Listy žere od kraje listů (požer ve tvaru písmene “U“. Na slunečnici poškozují listy, listové stopky a lodyhy mladých rostlin. Výrazné škody se objevují hlavně na plochách po monokulturně pěstované kukuřici.

Prahy škodlivosti: u slunečnice v teplém počasí při jejím vzcházení je kritický už 1 brouk/1 m², po vzejití rostlin jsou kritické počty 3-5 brouků/1 m². Při vlhkém počasí je kritické číslo dvojnásobné proti výše uvedeným hodnotám.

- **Možnosti omezení a ochrana:** na regulaci dlouháče kukuřičného je potřebné použít kombinaci agrotechnických a chemických opatření. **Z agrotechnických opatření** v rizikových lokalitách je potřeba se vyhnout (aspoň dočasně) monokulturnímu pěstování kukuřice. Po kukuřici je vhodné pěstovat pšenici, což výrazně sníží populační hustotu škůdce. Především slunečnice, sója a cukrovka jsou ohrožené, pokud se pěstují po kukuřici anebo vedle pozemku, kde se předcházející rok kukuřice pěstovala (využití prostorové izolace). Další možností je v první řadě kvalitní zpracování půdy, vyvážená výživa a optimální termín setí. To umožňuje rychlé a rovnoměrné vzcházení a rychlý růst rostlin a tím rychlé překonání kritického období. Porosty z pozdějších výsevů jsou na jaře napadány víc. Meziřádková kultivace kukuřice v květnu, v čase hlavního kladení vajíček, významně redukuje počty vajíček, a to až o 50 %. **Z chemických opatření** jsou možné/nemožné: insekticidní moření (v ČR není dostupné), dále aplikace kapalných a granulovaných insekticidů do půdy (není v ČR registrovaný žádný přípravek) a foliární aplikace insekticidů (v ČR není registrován na tohoto škůdce žádný přípravek).



Obr.: Dlouháč kukuřičný - brouk



Obr.: Dlouháč kukuřičný - typický požer ve tvaru „U“

• Třásněnky

- **Práh škodlivosti:** není stanoven.
- **Možnosti omezení:** provést lépe insekticidní ošetření se systémovým působením (neonikotinoidy, v současnosti jen přípravky s účinnou látkou acetamiprid) při větší zjištěné populaci, protože zasahují i skryté jedince a jejich mladší vývojová stádia. Pyretroidy mají

sice rychlý, ale jen velmi omezený a především krátkodobý účinek. Zjištěny regionální/lokální výskyty třásněnek a to v letech 2015, 2017 a 2020, které způsobovaly výrazné zpomalení vývoje takto napadených porostů slunečnice a to především v jejich počátečních vývojových fázích. Tyto porosty měly deformovanou listovou plochu a ve vyšších stupních napadení i vegetační vrcholy. Plošný a masivní výskyt byl zaznamenán především na Moravě v roce 2018 (teplo a sucho) téměř po celou dobu vegetace slunečnice. Výskyty jsou zjišťovány v „běžných“ letech v nejteplejších regionech a především za sušších podmínek. Nejčastěji tak jejich výskyty a poškození jsou zaznamenávány především na jižních expozicích pozemků a při delším období suchého a slunečného počasí.

- **Přímá ochrana:** insekticidní ošetření (registrované přípravky: **Karate Z 5 CS**, **Mospilan 20 SP**).

• Osenice polní

- **Možnosti omezení:** setí v agrotechnickém termínu, sledování výskytu, v praxi má u slunečnice tento škůdce nízký význam.

• Slimákovití, slimáčkovití, plzákovití

- **Silný lokální výskyt** ve vlhčích letech - možnost totálních holožirů. Poslední významnější výskyt této skupiny škůdců v porostech slunečnice byl zaznamenán především při vlhkém jaru v roce 2010 a lokálně v roce 2021 na Přerovsku, kde se místy musely znovu přesévat části poškozených pozemků se slunečnicí. Největší škody na slunečnici v případě jejich výskytu způsobuje slimáček síťkovaný nebo slimáček polní. Na okrajích polí v blízkosti jiných kultur jako jsou zahrady, neobdělaná půda a podobně škodí plzák španělský.
- **Možnosti omezení:** správná agrotechnika, po sklizni pečlivě zapracovat posklizňové zbytky, pečlivé zpracování půdy po orbě - vytvoření optimálních podmínek pro rychlý vývoj v počátečních fázích růstu, dále pravidelné vápnění na kyselých půdách, podpora jejich predátorů a sledování výskytu.
- **Přímá ochrana:** aplikace granulovaných návnad, přesný monitoring výskytu - cílená, ale hlavně jejich včasná aplikace již při prvních zjištěních jejich výskytu (např. Metarex Inov - dávka: 5 kg/ha, Ironmax Pro - dávka: 7 kg/ha, SluXX Hp - dávka: 7 kg/ha, Axcela - dávka: 7 kg/ha a další).

• Potemník písečný

- **Polyfágní škůdce**, brouk je černý, nelesklý, o velikosti 7-10 mm, byl popsán v šedesátých letech minulého století (prof. F. Miller, 1956 - Zemědělská entomologie, str. 415-416). Zjištěný výskyt v porostech slunečnice byl zaznamenán na Moravě v letech 2006 a 2010 a to v okresech Hodonín a Uh. Hradiště. Dále pak v roce 2013 v okrese Břeclav a 2015 lokálně opět v okrese Uh. Hradiště. V období let 2016 až 2022 nebyl zaznamenán žádný výskyt tohoto škůdce v porostech slunečnice v ČR.
- **Výskyt potemníka p.** byl zaznamenán ve výše uvedených letech především na lehčích půdách s jižní expozicí, která se tak i rychleji prohřívají. U tohoto škůdce byl zaznamenán na pozemcích především jejich ohniskový výskyt. Brouci/larvy poškozují rostliny slunečnice vykusováním při jejich klíčení a tvorbě děložních listů, což způsobuje snižování počtu jedinců na hektar. Jejich požery dochází k významnému poškození rostlin v oblasti kořenového krčku s následnou tvorbou, tak zvaných „husích krků“ a až k lámání lodyh. V konečné podobě může docházet až k zavadání takto poškozených rostlin. Škodí shodně jak brouci, tak larvy.

- **Možnosti omezení:** správná agrotechnika - hlubší zpracování půdy, kvalitní příprava půdy s vytvořením optimálních podmínek pro rychlý vývoj rostlin slunečnice.
- **Přímá ochrana:** insekticidní ošetření musí být provedeno na počátku výskytu brouků/larev v porostu (registrované přípravky: **Karate Z 5 CS**, **Mospilan 20 SP**).

Škůdci od fáze hvězdičky do sklizně

• Mšice slívová a mšice maková - nejvýznamnější škůdci slunečnice v podmínkách ČR

- **Popis škůdce: mšice slívová:** nejrozšířenější mšice v porostech slunečnice u nás, zabarvení je různé od zelené, olivově hnědé až po okrově žluté. Přezimuje na primárních hostitelích: slívách, švestkách a někdy i na meruňkách. Neokřídlené živorodé samičky dosahují velikosti 1,5-2,2 mm. **Mšice maková:** je 1,7-2,7 mm velká, tmavošedozelená až černá, na zadečku jsou bělavé, příčné přerušované proužky. Od května oba druhy mšic přelétávají z primárních hostitelů na letní/sekundární hostitelské rostliny, především na druhy z čeledi složnokvěté. Mšice maková přezimuje na brslenu, kalinách a pustorylu. Později přelétává na letní hostitelské rostliny. Mšice maková je široce polyfágní škůdce a může sát na několika stech různých druzích rostlin. Z kulturních rostlin jsou významní hostitelé mimo slunečnici také třeba řepa, bob a mák. Oba druhy mšic se celé vegetační období množí živorodě, bez oplození (partenogeneticky) a mohou mít i více jak 10 generací do roka.
- **Prahy škodlivosti:** v období **od vzcházení do fáze tzv. „hvězdy“**, tj. 51 BBCH (jedná se především o měsíce květen a červen): **30-50 mšic/rostlinu**, v pozdějších vývojových fázích **od počátku květu** se doporučuje ošetřovat až při jejich výskytu: **50-100 mšic/rostlinu**. V pozdějších vývojových stádiích se ošetřuje jen v případě silného výskytu (několik set mšic na rostlinu). V tomto případě se však obvykle snižuje ekonomika tohoto ošetření. Na straně druhé, se ale v případě jejich výskytu i v pozdějších fázích od konce květu až do období dozrávání slunečnice, zvyšuje především vnímavost rostlin k houbovým chorobám s možností dalšího nárůstu škod v takto poškozených porostech. V praxi zjišťováno v porostech obecné pravidlo: „**Tam kde jsou škůdci, jsou i houbové choroby**“.
- **Možnosti omezení:** včasné insekticidní ošetření. Výnos nažek u silných a zdravých rostlin může být snížen v důsledku silného napadení mšicí až o 15-20 %, ale i více. Porost s výskytem živočišných škůdců bývá častěji, jak již bylo výše uvedeno, napadán také houbovými chorobami. V praxi se nejčastěji u takto napadených porostů setkáváme se zvýšeným výskytem především bílé hniloby a šedé plísňovitosti slunečnice.
- **U slunečnice**, jako jedné z mála plodin, můžeme zjišťovat významnou rozdílnou vnímavost mšic k jednotlivým pěstovaným hybridům („**odrůdová vnímavost**“), z čehož plyne praktické využití v oblastech s pravidelně se opakujícím výskytem mšic - **výběrem pro mšice méně atraktivních hybridů**.
- **Přímá ochrana:** insekticidní ošetření, u přípravku **Karate Z 5 CS** byla již dříve prokázána rezistence populací mšic v ČR (velmi omezená účinnost). **Pirimor 50 WG** má nižší účinek při déle trvajících náletech a velkých populací mšic. Mezi jeho další nevýhody patří také jeho vysoká cena ošetření a toxicita pro včely (SPe8. - přípravek zvláště nebezpečný pro včely), proto se již v praxi velmi málo využívá. V případě výskytu mšic **se nejčastěji v ČR v praxi používají** pro jejich regulaci v porostech slunečnice přípravky **se systémovou účinnou látkou acetamiprid** (v ČR není registrace).

• Klopuška červená a klopuška chlupatá

- **Práh škodlivosti:** není stanoven.
- **Popis škůdce:** velikost **klopušky chlupaté** je 2,7-5,0 mm. Povrch dospělce je hustě ochmýřen a jejich zbarvení bývá od odstínu šedozeleného přes hnědou, až po tmavě hnědou. Velikost **klopušky červené** je 7,9-8,5 mm a převládá u ní zelená barva, pouze povrch křídel je různě hnědý. Přezimují především v jehličnatých lesích a zhruba v první polovině května přelétají do porostů slunečnice. Porosty poškozují jak dospělci, tak jejich nymfy, a to sáním. Na základě působení vyloučených proteolytických enzymů do pletiv/buněk dochází k jejich praskání a následně k deformacím. V těchto místech se pak tvoří jizvy, jako případná vstupní brána pro rozvoj houbových chorob. Nejškodlivější je sání ve středu úboru, a to již od počátku otevírání poupat/květu. V posledních letech je zaznamenáván nárůst výskytu a škodlivosti klopušek v porostech slunečnice (teplé a suché ročníky).
- **Možnosti omezení:** sledovat intenzitu přeletu dospělců klopušek z “přezimovačů”/primárních hostitelů v druhé polovině května a popřípadě provést insekticidní ošetření.
- **Přímá ochrana:** insekticidní ošetření, registrované přípravky: **Karate Z 5 CS** s rychlým, ale krátkodobým účinkem a dále **Mospilan 20 SP** a **Mospilan Mizu 120 SL** (menšinové použití) s delším reziduálním a systémovým působením. V praxi se obvykle cílené ošetření porostů proti klopuškám neprovádí.

• Zavíječ kukuřičný

- **Práh škodlivosti:** není stanoven.
- V ČR je tento škůdce málo rozšířený, vyskytuje se velmi ojediněle a to pouze v nejteplejších oblastech.
- **Popis poškození:** dospělcem je motýl, rozpětí křídel 27-32 mm, dospělci se objevují od počátku června, vajíčka jsou kladena na list. Vylíhlé larvy se prožírají do všech částí rostlin a housenky přezimují v bazální části lodyhy. Housenka se prožírá zpočátku stonkem, což může způsobovat lámání stonku (předsklizňové ztráty). V období kvetení pak poškozují květ a později i nažky.
- **Možnosti omezení:** nižší zastoupení kukuřice v osevních postupech, udržovat nezaplevelené porosty, provádět drcení posklizňových zbytků na co nejkratší části a jejich úplné zaorání.

Insekticidní ochrana slunečnice proti škůdcům

- **Pozor: včely nalétávají** i do porostů slunečnice, které nekvetou. Slunečnice přitahuje hmyz při hledání mimokvětního nektaru, medovice a pylu!!!
- **Provádět průběžné sledování** výskytu živočišných škůdců v uzlových bodech vývoje slunečnice, především pak v období měsíců května až června (výskyt a rozvoj mšic a trásněnek v porostech slunečnice).
- **Čím vyšší porost** a větší výskyt škůdců (např. větší zahrnutí kolonií mšic), tím vyšší dávka postřikové jichy.
- **Čím větší výskyt** savého hmyzu v porostu, tím výrazně vyšší riziko napadení porostu houbovými chorobami.

- **Před aplikací fungicidu či jiného vstupu** do porostu se seznámit s výskytem škůdců (především mšic, třásněnek a klopusek). Vhodný je **tank-mix** fungicidu s případným insekticidem (velmi omezené možnosti registrovaných přípravků, v porostech slunečnic nelze uplatňovat antirezistentní strategii), což zabezpečuje vyšší efektivitu ošetření a možnost snížení počtu aplikací v porostech slunečnice, ale **pozor na zvýšení toxicity pro včely!**
- **Insekticidní přípravky** lze míchat s **fungicidy**, popřípadě stimulatory růstu, pomocnými rostlinnými přípravky a listovými hnojivy obsahujícími mikroprvky, především s obsahem bóru (dle zjištění/dotazník SPZO, situace 2022 v sestupném pořadí a v procentech z celkové ošetřené plochy slunečnice): BOROSAN FORTE (53,4 %), BÓR 150 (16,5 %), EUROFERTIL TOP 45 (10,5 %), MONO BOR (7,3 %), BOROSAN HUMINE (5,9 %), QUANTUM BORONACTIVE (5,1 %), FERTI B (1,1 %) a další. Hektarová dávka vody se bude v případě prováděného tank-mixu s fungicidem řídit právě zvoleným fungicidním přípravkem. Vyšší dávky (400-600 l/ha), popřípadě využití smáčedel, postřikové jichy platí především pro aplikace v pozdějších růstových fázích slunečnice (fáze „hvězdy“/51 BBCH až plný květ/65 BBCH) - mohutnější habitus rostlin.
- Celková, nejlépe (dle víceletých poloprovozních pokusů) **jednorázová hektarová dávka bóru ve výši 300 až 400 g** dle obsahu v půdě a pH půdy. Jeho vyšší potřeba především na zásaditějších půdách, na lehkých půdách a dále především v období kombinace chladu a sucha, kdy je celkově ještě snížen příjem bóru rostlinami (viz výše **graf 18**).



Obr.: Poškození třásněnkami

Přehled insekticidů registrovaných do slunečnice

Insekticid	Dávka v kg, l/ha	Orientační cena (Kč/ha)	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 vodní organismy, rostliny, členovci	Účinek
FLIPPER (draselná sůl přírodních mastných kyselin 479,8 g/l)	3,0 - 5,0	1 260 - 2 100	--	-	4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	- insekticid/akaricid - trásněnky - aplikace od 12 BBCH/2 listy až 65 BBCH/plný květ - max. 3x za vegetaci , interval mezi aplikacemi: 5-7 dnů, OL: 1 den
KARATE se Zeon technologií 5 CS (50 g/l lambda-cyhalothrin)	0,075 (žravý) 0,15 (saví)	125 249	--	-	30/20/15/10 m od OOP (necíloví členovci) 14/7/4/4 m od PV neaplikovat na svažitých pozemcích (> 3 ° svažitosti) méně jak 14 m od PV (vodní organismy)	- registrace na žádost SPZO pro menšinové použití - pyretroidní, nesystémový insekticid - žraví škůdci (potemník písečný a potemník menší) - od 10 BBCH/děložní listy do 51 BBCH/fáze „hvězdy“ = 0,075 l/ha , při zjištění výskytu max. 2x , OL: 21 dnů - saví škůdci (mšice, trásněnky, klopůšky) - aplikace od 10 BBCH do 51 BBCH = 0,15 l/ha , při zjištění výskytu max. 2x , počet aplikací za vegetaci: max, 2x , OL: 21 dnů
MOSPILAN 20 SP (200 g/kg acetamiprid)	0,15	701	--	-	5 m od nezemědělské půdy (necíloví členovci)	- systémový insekticid - registrace na žádost SPZO pro menšinové použití - potemník písečný : aplikace od 10 BBCH/děložní listy do 39 BBCH/devět a více internodií viditelných (podle signalizace) - klopůšky, trásněnky : aplikace od 10 BBCH/děložní listy do 65 BBCH/plný květ (podle signalizace) - počet aplikací za vegetaci: max. 1x , OL: AT

Insekticid	Dávka v kg, l/ha	Orientační cena (Kč/ha)	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1, SP2, SP3 vodní organismy, rostliny, členovci	Účinek
PIRIMOR 50 WG (500 g/kg pirimicarb)	0,5	1 414	SPe8.	vyloučen PV	4/4/4/4 m od PV (vodní organismy), min. 5 m od hranice oblasti využívané širokou veřejností (bezpečnostní opatření)	<ul style="list-style-type: none"> - kontaktní a požerový insekticid - mšice slívová - od 51 BBCH/fáze "hvězdy" až 59 BBCH/butonizace - max. 2x za vegetaci, OL: 21 dnů - vykazuje nižší účinek při déletrvajících náletech a velkých populacích mšic, předpokládaný účinek se nemusí dostavit
MOSPILAN MIZU 120 SL (120 g/l acetamiprid)	0,25	720	--	-	min. 3 m od hranice oblasti využívané širokou veřejností (bezpečnostní opatření) 4/4/4/4 m od PV (vodní organismy)	<ul style="list-style-type: none"> - systémový insekticid - menšinové použití - klopušky - aplikace od 31 BBCH/I. internodium až 59 BBCH/butonizace - max. 1x za vegetaci, OL: -

HLAVNÍ ZÁSADY DESIKACE U SLUNEČNICE

- Desikací se rozumí předsklizňová aplikace chemických přípravků za účelem rychlejšího a rovnoměrnějšího dokončení vegetace.
- Desikace nemusí být pravidelným krokem technologie pěstování, což dokládá níže uvedená **tabulka 4**. Celková plocha bez desikace se pohybuje podle ročníků od přibližně 24 % (situace 2010) do 96 % (situace 2020) z celkové sklizňové plochy daného ročníku. Poznámka: k 4. 2. 2020 bylo oficiálně ukončeno používání všech přípravků s účinnou látkou diquat-dibromide.

Tab. 4: Použití desikantů, regulátorů dozrání ve slunečnici, v % (šetření SPZO, 2005-2022)

Přípravek/rok	plocha v %																	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
REGLONE	48,1	56,2	50,5	38,6	58,0	63,4	61,4	47,5	47,5	62,7	61,7	57,0	49,7	34,1	59,9	0,0	4,6	0,0
BASTA 15	4,6	4,8	3,9	2,4	3,9	8,4	2,6	5,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
KABUKI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	21,5	8,7
Ostatní	6,0	5,8	0,0	2,3	3,5	4,5	3,8	3,4	0,0	0,0	0,0	0,8	9,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
Bez desikace	41,3	33,2	45,6	56,7	34,6	23,7	32,2	43,3	50,3	37,3	38,3	42,2	41,3	65,9	40,1	96,3	73,9	91,3
Skupinu "Ostatní" nejčastěji reprezentují neselektivní herbicidy																		

- ▶ Ne vždy je však toto rozhodnutí o neprovedení desikace v praxi správné a na straně druhé, pokud se pro ni rozhodneme, je nutné ji provést ve správný čas s ohledem na vývojovou fázi slunečnice a vlhkost nažek. Nejčastěji byl (do roku 2019) u nás doposud používaným desikantem v porostech slunečnice přípravek REGLONE, jehož průměr za sledované období 2005-2019 dosahoval okolo

53 % z celkové pěstitelské plochy slunečnice. Nedesikovaná plocha zaujímala za sledované období průměrně okolo 42 % z celkové pěstitelské plochy slunečnice s ročníkovou diferenciací. Za sledované období (2005-2019) se v průměru (s ročníkovou odlišností) aplikovaly neselektivní herbicidy (skupina “Ostatní“) za účelem předsklizňových aplikací do 3 % z celkové pěstitelské plochy slunečnice.

► **Při rozhodování o nutnosti desikace je třeba posoudit:**

- Termín setí - pozdě seté porosty (v praxi se jedná nejčastěji o období v rozmezí III. dekády dubna až I. dekády května) dokončují obvykle vegetaci později (platí především pro chladnější a okrajové oblasti pěstování slunečnice) a je vhodné urychlit jejich dozrávání.
- Uniformitu porostu - důležité především při etapovitém vzcházení porostu (sucho na počátku vegetace, poškození porostů herbicidy nebo nízkými teplotami/mrazem či jejich kombinací).
- Výhled počasí v období předpokládané sklizně - v praxi se nejčastěji jedná o období od konce I. dekády září až do konce října, obvykle v druhé polovině uvedeného období již bývá chladnější a vlhčí ráz počasí, což se může projevit i zhoršenou kvalitou nažek a vyššími předsklizňovými ztrátami.
- Ranost pěstované odrůdy - nevhodně zvolená odrůda do daných půdně-klimatických podmínek, především pokud je pěstována odrůda, která není v našich podmínkách dlouhodoběji prověřená.
- Zaplevelení porostu - zaplevelené porosty zvyšují vlhkost sklizeného materiálu i mikroklimatu porostu (vyšší riziko napadení houbovými chorobami) a snižují produktivitu a kvalitu práce sklízecích mlátiček. Tyto porosty tak výrazněji zvyšují sklizňové ztráty.
- Napadení houbovými chorobami - havarijní porosty s masivním výskytem houbových chorob je třeba desikovat předčasně, a to již při vlhkosti nažek pohybující se v rozmezí 30-35 %, i za cenu snížení výnosu a jeho kvality.
- Celkovou výměru slunečnice v podniku - rozložení a usnadnění sklizně s ohledem na technické vybavení sklízecí technikou a její možný denní výkon.

Desikace je obvykle doporučována u porostů:

- **Nevhodně zasetých** v případě chybně zvolené přípravy půdy (tzv. „více operace“), způsobující vzcházení ve vlnách (např. v posledních letech 2016, 2017, 2020, 2021 a 2022) a v některých případech i citelné snížení počtu jedinců v některých částech honů. U těchto porostů dochází k významnějšímu prodlužování vegetace.
- **Poškozených fyto toxicitou** PRE, CPOST a POST herbicidy způsobujícími následné nerovnoměrné vzcházení rostlin nebo celkové opoždění vegetace (dle termínu aplikace a fáze slunečnice) především v nejpoškozenějších částech honů (nejčastěji úvratě, nejnižší části honů - vzcházení ve vlnách, nekrózy částí pletiv až hynutí celých rostlin) a v konečném důsledku velmi pozdní a nerovnoměrné dozrávání. Zásadní význam na projevy fyto toxicity mají také panující klimatické podmínky před, při a po aplikaci herbicidů.
- **V případě nevhodně zvoleného hybridu** do daných klimatických a půdních podmínek v zemědělském podniku (především neproověřené hybridy v podmínkách ČR).
- **Zaplevelených** nejčastěji merlíky, laskavci, lebedami, pcháči, durmany pro celkové usnadnění jejich sklizně a snížení ztrát.
- **Napadených** houbovými chorobami - každoročně jsou zjišťovány až havarijní stavy porostů a u některých porostů je nutná i předčasná desikace již při vlhkosti nažek vyšší jak 30 % (maximální vlhkost nažek by měla být 35 %). Při provedení desikace při takto vysoké vlhkosti

nažek se zvyšuje riziko negativního ovlivnění nažek po stránce výnosové a kvalitativní (obsah oleje a volných mastných kyselin v oleji).

- **K rozložení a usnadnění sklizně** v rámci podniku, především u podniků s větší výměrou slunečnice, provedení desikace na části z celkové pěstované plochy slunečnice za účelem dřívějšího termínu zahájení sklizně s ohledem na vybavení sklízecí technikou a její denní výkon.
- **K celkovému snížení vlhkosti** porostu a usnadnění sklizně, popřípadě snížení sklizňových ztrát a energetické náročnosti posklizňové úpravy nažek (přecistění, popřípadě s následným sušením).
- **S pozdní výsevem slunečnice**, především provedeným v období konce dubna, popřípadě začátku května a to v chladnějších a okrajových oblastech pěstování. Častěji v první dekádě května například v případě zaorávek (např. plošnější a masivnější požery zvěří, likvidace porostů škůdci - např. polyfágové, slimáci) a předpokladu pozdní sklizně, v období poslední dekády září a především v průběhu měsíce října, kdy již je předpoklad méně příznivého počasí (častější a vydatnější srážky, mlhy) a dozrávání probíhá obvykle již za nižších teplot a světelného požitku - vyšší riziko dosahování nižších hodnot olejnatosti, ale naopak vyšších hodnot obsahu volných mastných kyselin v nažkách (problematický odbyt).

Sklizňová vlhkost porostu závisí na:

- **na výběru hybridu** (ranostní sortiment, rychlost vývoje a uvolňování vody v období dozrávání)
- **termínu setí** (raný, optimální, pozdní)
- **průběhu počasí** během vegetace (rozložení srážek, teploty - suma teplot/chlad nebo mráz, sluneční záření suma/intenzita)
- **anomáliích v porostu** (zaplavení, poplavení, kroupy, deficiencie živin apod.)
- **habitu rostlin** (výška, pokryvnost listoví, množství houbového parenchymu v rostlinách - genetika hybridu, využitelnost živin/rozložení a množství srážek, průběh teplot, druh půdy)
- **fytotoxicitě herbicidů** (retardace růstu, počet jedinců - habitus rostlin) - selektivita účinné látky, stupeň zaplevelení porostu
- **poškození živočišnými škůdci** (velikost populace, intenzita zpomalení vývoje porostů, počet jedinců na jednotku plochy)
- **napadení houbovými chorobami** - stupeň napadení/infekční tlak, druh patogenu, napadená rostlinná část (nouzové dozrávání, výskyt jednotlivých houbových chorob).

Pro vlastní desikaci:

- **vlhkost nažek** v době aplikace desikantu (fáze zrání slunečnice)
- **kombinace s N-hnojiv** (nejčastěji DAM 390) nebo smáčedly
- **dávka postřikové jichy** (pokryvnost na rostlině)
- **průběh počasí po aplikaci** (teploty, srážky - četnost a vydatnost, délka a intenzita slunečního svitu).

Registrovaný přípravek pro desikaci							
Přípravek	Dávka l/ha	Orientační cena Kč/ha	Toxicita vůči včelám	OP II. stupeň povrchová (PV) /podzemní (PO) voda	SP1 - SP2 - SP3 podzemní (PO), povrchová voda (PV), vodní organismy, rostliny, členovci	OL	Dávka vody l/ha
KABUKI (26,5 g/l pyraflufen-ethyl)	0,8 + 0,5 % (1,5 l/ha = 300 l/ha) TOIL (+ 100 l/ha *DAM)	2 072 (+ aktuální cena DAMu 390)	--	--	18/8/4/4 od PV, nelze aplikovat na svažitých pozemcích ($\geq 3^\circ$), (vodní organismy), 20/10/5/5 (nečlové rostliny), min. 5 m od hranice využívané zranitelnými skupinami obyvatel (bezpečnostní opatření)	AT	- registrace pro menšinová použití - pozemně 300 l/ha - poznámka: *v případě, že byl desikant KABUKI aplikován ve směsi vody a hnojiva DAM 390 (poměr směsi 200 : 100 l/ha), byla jeho desikační účinnost ještě vyšší (cca o 5-7 %) a rychlejší proti aplikaci TM KABUKI a TOILu bez DAMu 390 (maloparcelkové pokusy ČZU, Praha 2020-2022)
	Rychlost účinku	Vlhkost nažek pro aplikaci (orientační)	Doba aplikace před sklizní				
KABUKI	kontaktní, rychlost účinku dle teplot a intenzity slunečního záření po aplikaci, popřípadě dávky a poměru DAMu 390	20 - 30 %	14 dnů				
<p>Vysvětlivky: † uvedená doba je jen velmi orientační</p> <ul style="list-style-type: none"> • V případě nižší dávky postřikové jichy (minimální dávka vody: 300 l/ha) nebo nízkých denních teplot, nižšího množství slunečního svitu a přetrvávajících častých srážek po aplikaci desikantu, může dojít k oddálení termínu sklizně i o několik dnů. • U desikace je nutná co největší pokrývnost porostu - kontaktní účinek. 							

Působení přípravku: KABUKI obsahuje účinnou látku ze skupiny fenylpyrazolů. Působí přes listy jako kontaktní desikant/herbicid, inhibuje syntézu protoporphyrinogen oxidázy. Působení přípravku se projevuje nekrotou listů jejíž intenzita je závislá na přítomnosti chlorofylu v listech. Sluneční záření a vyšší teplota zvyšuje jeho účinnost.

Poznámky:



Plíseň slunečnice, sekundární infekce, mycelium na rubu listu



Potemník písečný, poškozené rostliny slunečnice jeho žírem



Popelavá hniloba slunečnice (stříbřitost stonků)



Popelavá hniloba slunečnice (stříbřitost stonků), masivní výskyt



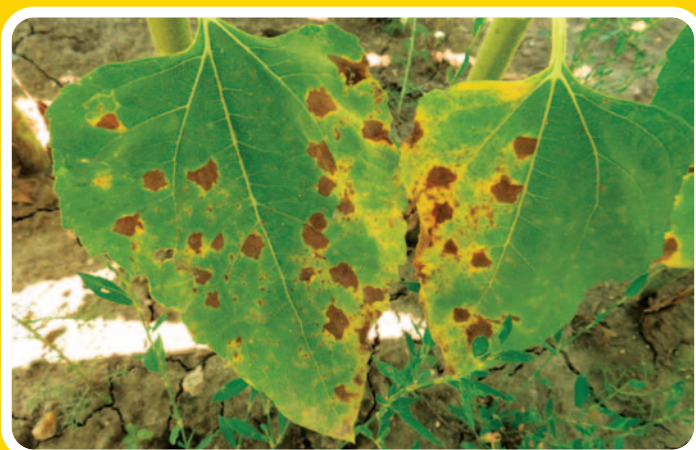
Požer slunečnice slimáky



Drátovec-larva kovaříka na kořenu slunečnice



Alternariová skvrnitost na úboru



Septoriová skvrnitost listů



STANOVISKO K PESTICIDŮM 2023 - SLUNEČNICE

Sborník vzdělávacích materiálů je vytvořený v rámci projektu 9.F.e. Regionální přenos informací, v bodu 13 b) principy společné zemědělské politiky především plnění požadavků v rámci přímých plateb (informace pro Povinné požadavky na hospodaření - PPH, bodu Správné používání přípravků na ochranu rostlin a Integrovaná ochrana rostlin, dále tématu Dobrý zemědělský a environmentální stav půdy DZES a využití zemědělských registrů).

Vydává: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Na Fabiánce 146, 182 00 Praha Březiněves

Redakční a grafická úprava: Ing. Roman Hnilička, Ph.D., Ing. Josef Škeřík, CSc.

Autoři textu, tabulek, fotografií a grafů: Ing. Božetěch Málek, doc. Ing. Miroslav Jursík, Ph.D., Ing. Karel Říha

Kontakt: e-mail: skerik@spzo.cz, hnilicka@spzo.cz, www.spzo.cz

Tisk: Typus Pro Praha s.r.o.

ISBN: 978-80-88410-17-1



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ