

# Integrovaná ochrana kmínu kořenného

Autoři: Antonín Vaculík, Prokop Šmirous ml., Eliška Ondráčková, Marek Seidenglanz

AGRITEC

19. října 2015

# Agrotechnika kmínu, obecné podmínky (2letý a ozimý)

- ❧ Plochy kmínu v ČR kolem 2 tis ha
- ❧ Cena komodity 35-75 Kč/kg
- ❧ Vhodnými předplodinami jsou obiloviny a okopaniny.
- ❧ Nevhodné jsou jeteloviny, rozorané louky, jiné travní porosty a olejiny, zejména řepka.
- ❧ Může se zařazovat po ozimých směškách.
- ❧ Minimální zaplevelení předplodin
- ❧ S ohledem na možný výskyt chorob a škůdců a také proto, že kmín je po sobě nesnášenlivý se zařazuje v osevním postupu po sobě nejdříve za 6 let.
- ❧ Zpracování půdy - příprava půdy musí vytvořit vhodné podmínky pro setí a vzcházení drobného semene a podmínky pro preemergentní ochranu.



# Setí kmínu

- ❧ Hloubka setí kmínu je v rozmezí 15–20 mm
- ❧ Šířka řádků 1250–450 mm
- ❧ Výsevek zvolíme tak, aby počet rostlin v porostu ve sklizňovém roce neklesl pod 120–160 ks·m<sup>-2</sup> (2,25 MKS na ha). Výsevky se pohybují v rozmezí přibližně 8–12 kg·ha<sup>-1</sup>.
- ❧ Vývoj kmínu na začátku vegetace je pomalý. Kmín klíčí při teplotě 6–8 °C, optimum pro klíčení je 12–24 °C
- ❧ Při půdní teplotě 9 °C a teplotě vzduchu 10–14 °C vzchází kmín za 14–24 dnů
- ❧ Tvorba listové růžice trvá asi měsíc
- ❧ Na jaře již při teplotě 3 °C začíná kmín vegetovat. Vytváří se rýhovaný stonek, který se větví. Počet větví je do značné míry ovlivněn prostředím. Lodyha roste do výšky 30 cm až 120 cm. Množství bočních větví je ovlivněno geneticky a architekturou porostu (solitární rostlina vytváří větší počet větví než rostlina v hustém zápoji).



# Dvouletý kmín - agrotechnika

- ✦ v materiálech ÚKZÚZ označen jako kmín JARNÍ
- ✦ Pro diferenciaci generativních orgánů musí projít jarovizačním stadiem.
- ✦ Vysévá se na pozemky vzdálené nejméně 200 m od současných kultur či zaoraných porostů, aby se předešlo rozšiřování roztočů.
- ✦ dobře vyvinuté rostliny odolávají i velkým mrazům (-30 °C)
- ✦ pěstuje se:
  - ✦ čistá kultura
  - ✦ krycí plodina (ječmen jarní, pšenice jarní, bob, mák, hrách)





# Dvouletý kmín - čistá kultura

- ❧ výsev musí být ukončen v bramborářské výrobní oblasti do 15. června, v řepařské výrobní oblasti do 20. června, rostliny kmínu musí narůst tak, aby byly schopny přezimovat.
- ❧ pro vykvetení musí být rostliny na podzim dostatečně vyvinuté, tj. průměr kořenového krčku musí činit nejméně 7 mm.
- ❧ jedinci nesplňující toto kritérium nejsou schopni v druhém vegetačním roce vykvést, do květu mohou jít až v sezóně následující. Ponechání porostu třetím rokem je rizikové vzhledem k nebezpečí **silnějšího napadání chorobami a škůdci**



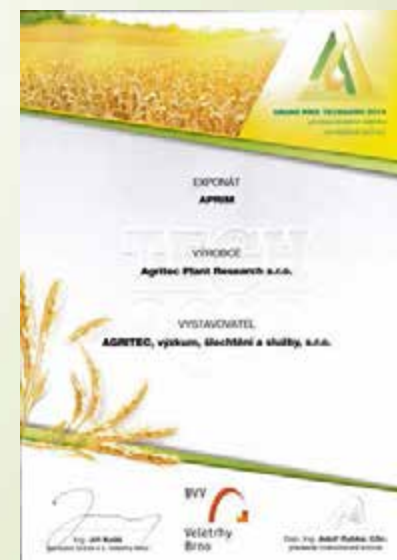
# Dvouletý kmín - založení do krycí plodiny

- ❧ Při pěstování kmínu v krycí plodině jsou vhodnými krycími plodinami bob na zeleno, řídce seté obilniny (jarní pšenice, jarní ječmen, jarní tritikale) a také mák, kde je však složitější ochrana proti plevelům.
- ❧ Při výsevu do směsky na zeleno je důležité ji včas a kvalitně sklídit. Často pak porosty směsky obrůstají a konkurují tak vyvíjejícímu se porostu kmínu.
- ❧ Např.: setí kmínu do podsevu pšenice jarní a ječmene jarního, u kterých je snížen výsevek na hodnotu 110 kg·ha<sup>-1</sup> a výsevek kmínu je 10-12 kg·ha<sup>-1</sup>.



# Ozimý kmín - agrotechnika

- podzimní výsev: zpracování a předseťová příprava půdy podobná jako u řepky ozimé.
- termín setí do 20. srpna, nejpozději do konce srpna
- setí jen jako monokultura
- Výsevek 10–15 kg·ha<sup>-1</sup>
- Vzcházení kmínu je pomalé, děložní listy za 14–21 dnů
- do zimy vstupuje s několika pravými listy (4–8)
- pro vykvetení v následujícím roce není podmínka tloušťky kořenového krčku 7 mm







# HERBICIDNÍ OCHRANA KMÍNU KOŘENNÉHO



# Označení původu „Český kmín“

- Přednostně užít Metody nepřímé herbicidní ochrany
- Použití registrovaných přípravků na ochranu rostlin (POR) – podmínka pro možnost označení „Český kmín“
- Stále dochází ke snižování počtu registrovaných POR!!!
- V registru je celkem 17 obchodních názvů, ale pouze 6 účinných látek (z toho ještě 2 graminicidní)

## Kmín kořenný – POR (říjen 2015) (dvouděložné plevele)

Účinná látka	Herbicid
aclonifen	BANDUR
fluroxypyr	STARANE 250 EC, TOMIGAN 250 EC aj.
linuron	AFALON 45 SC, IPIRON 45 SC aj.
MCPB	BUTOXONE 400
pendimethalin	STOMP 330 E, STOMP 400 SC (do spotřebování zásob 11.8., resp. 3.8.2013)!!!

## Kmín kořenný – POR (stav březen 2015) (jednoděložné plevely)

Účinná látka	Herbucid
Propaquizafop	GARLAND FORTE, aj. – skončila platnost
Quizalofop-P-ethyl	TARGA SUPER 5 EC, GRAMIN platnost 5/2016
Quizalofop-P-tefuryl	PANTERA QT platnost 9/2015, použití 3/2017

# Seznam herbicidů s platnou registrací (kmín kořenný)

## Dvouděložné plevele

- ❧ AFALON 45 SC – aplikace post, možno 1. i 2. vegetační rok, od 13 BBCH kmínu, dávka 1,5–2,0 l/ha
- ❧ BANDUR – aplikace pree, dávka 3,0–3,5 l/ha
- ❧ BUTOXONE 400 – aplikace post, možno 1. i 2. vegetační rok (max. 1x v plodině), 16–51 BBCH kmínu, dávka 3,0 l/ha
- ❧ IPIRON 45 SC – aplikace post, možno 1. i 2. vegetační rok, od 13 BBCH kmínu, dávka 1,5–2,0 l/ha
- ❧ STARANE 250 EC – aplikace post, možno 1. i 2. vegetační rok, od 14 BBCH kmínu, dávka 0,5–0,6 l/ha (možnost dělené dávky 2 x 0,3 l/ha)
- ❧ TOMIGAN 250 EC – aplikace post, možno 1. i 2. vegetační rok, od 14 BBCH kmínu, dávka 0,5–0,6 l/ha (možnost dělené dávky 2 x 0,3 l/ha)



# Seznam herbicidů s platnou registrací (kmín kořenný) – graminicidy

## Jednoděložné plevely

- ✦ GRAMIN – dávka 1,0–1,5 l/ha (jednoleté plevely lipnicovité), dávka 2,0 l/ha (pýr plazivý) – jarní aplikace ve 2. roce kultury, dávka 2,0–2,5 l/ha (pýr plazivý) – letní aplikace v 1. roce kultury
- ✦ PANTERA QT – dávka 1,0–1,5 l/ha (jednoleté plevely lipnicovité), dávka 2,25–2,5 l/ha (pýr plazivý)
- ✦ TARGA SUPER 5 EC - dávka 1,0–1,5 l/ha (jednoleté plevely lipnicovité), dávka 2,0 l/ha (pýr plazivý) – jarní aplikace ve 2. roce kultury, dávka 2,0–2,5 l/ha (pýr plazivý) – letní aplikace v 1. roce kultury

# Pokusně testované POR

Herbicidy testované pro preemergentní aplikace (není registrace pro kmín!!!):

- GARDOPRIM PLUS GOLD 500 SC – kukuřice \*
- ESCORT new – luskoviny (hrách) \*
- MERLIN 750 WG – kukuřice, mák setý \*
- CLICK 500 SC – kukuřice \*
- AFALON 45 SC – mj. i kmín (pouze post) \*

\* Platná registrace v uvedené plodině

Herbicidy testované pro postemergentní aplikace (není registrace pro kmín!!!):

- LONTREL 300 – pšenice, ječmen, cukrovka, aj. \*
- LAUDIS – kukuřice, mák \*
- (Pozn. LONTREL 300 testován pouze v 1. vegetačním roce kmínu, herbicid LAUDIS testován v 1. i 2. vegetačním roce kmínu)

\* Platná registrace v uvedené plodině

# Herbicidy – 2015 (rok setí)

- ❧ Preemergentní ošetření – základ úspěšně zvládnuté herbicidní ochrany kmínu kořenného jako celku!!!
- ❧ Podmínky aplikace a termín pree (dobrá příprava půdy bez výskytu hrud, absence posklizňových zbytků, vlhkostní podmínky – vlhkost půdního profilu a povrchu jako předpoklad dobré herbicidní účinnosti preemergentně aplikovaných herbicidů)
- ❧ Graminicity – aplikace post (od BBCH 12 – 14)
- ❧ Podzimní ošetření (doplňkové ošetření či herbicidní ošetření po sklizni krycí plodiny)

# Herbicidy – jaro (užitkový rok)

- ✿ Graminicity (bez omezení) – aplikaci již neprovádět při BBCH 39 a více)
- ✿ AFALON 45 SC (plevele v děložních lístcích – 2–4 pravé listy, pozdějším aplikace možná, ale herbicidní účinnost na cílové plevely již klesá)
- ✿ BUTOXONE 400 (do 15–30 cm) – především proti CIRAR
- ✿ STARANE 250 EC (listová růžice) – mírnější fyto při aplikaci (povadnutí listů), odeznívání 7 – 10 dnů. Aplikace především proti GALAP.



## Fytotoxicita na listech po použití herbicidu LAUDIS na jaře užitkového roku – žloutnutí a zasychání špiček listů



# Fytotoxicita na nažkách po použití herbicidu LAUDIS na jaře užitkového roku – nedostatečně vyvinuté nažky na větvích 2. a 3. řádu



# Závěrečné shrnutí – regulace nežádoucího zaplevelení

- ❖ Nepřímá ochrana (omezené možnosti a nedostatečná účinnost)
- ❖ „Poměrně široký“ výběr možných herbicidů (včetně použitelných herbicidů do krycí plodiny) × platný registr
- ❖ Preemergentní ošetření BANDUR
- ❖ Postemergentní herbicidy (část může působit slabší fytotoxicitu) – odeznívání cca 10–14 dnů, např. STARANE 250 EC, BUTOXONE 400 aj.
- ❖ Odrůda APRIM a herbicidy??? (pozor na možnost odlišné selektivity – jiné teplotní a vláhové podmínky než při jarní aplikaci)

# Nejčastější choroby kmínu

- ✔ Septoriové žloutnutí a hnědnutí stonků a okolíků kmínu (*Septoria carvi*)
- ✔ Hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu (*Mycocentrospora acerina*)
- ✔ Padlí kmínu (*Erysiphe heraclei*)
- ✔ Bílá hniloba kmínu (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- ✔ Fomová spála květenství a hnědnutí okolíků (*Phoma complanata*)
- ✔ Askochytová listová skvrnitost a hnědnutí okolíků kmínu (*Ascochyta carvi*)
- ✔ Bakteriální spála kmínu (*Pseudomonas syringae* pv. *appii*)



# Optimální termíny ošetření fungicidními přípravky

Původce	Výskyt	Optimální termín ošetření	Účinnost přípravků
<i>Mycocentrospora acerina</i>	Duben – květen	Před kvetením	měďnaté přípravky,
<b>Spála okolíků</b> – bakterie	Duben – květen		měďnaté přípravky
– <i>Sclerotinia</i>	Květen – červen		
– <i>Ascochyta</i> , <i>Phoma</i>	Červen – červenec	Plné kvetení – dokvétání	
<b>Padlí</b> – <i>Erysiphe heraclei</i>	Červenec (srpen)	Dokvétání	(Ortiva – není registrace do kmínu)
<b>Kořenové a krčkové choroby</b>	Po celou dobu vegetace	Zdravé osivo, biologické přípravky	Gliorex, Clonoplus

# Septoriové žloutnutí a hnědnutí stonků a okolíků kmínu (*Septoria carvi*)

## Symptomy:

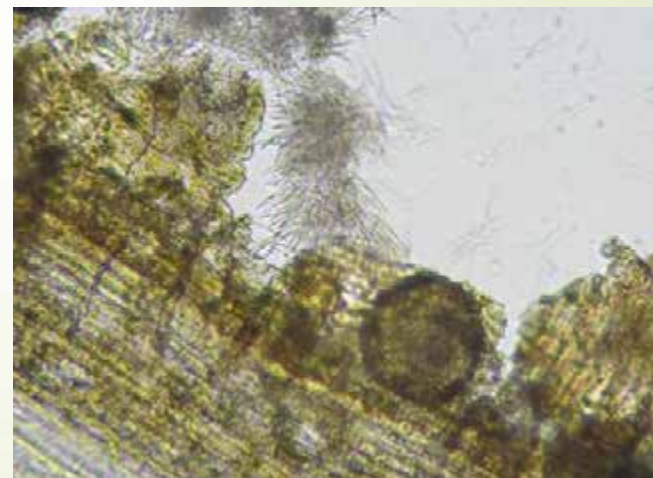
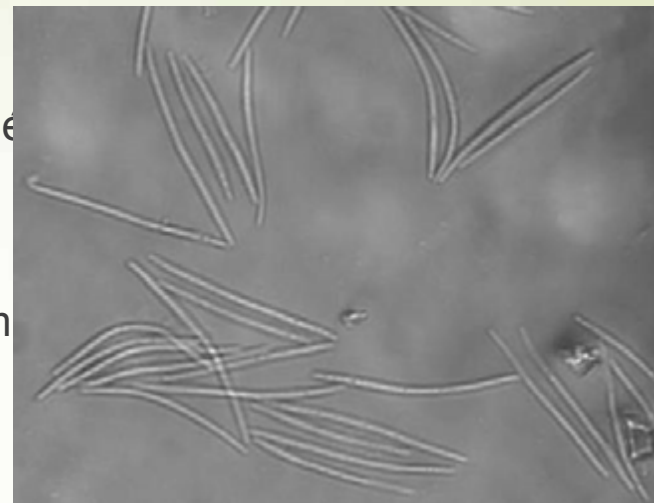
- ✦ **Listy:** žlutavé, později hnědavé až tmavě hnědé, 1 mm, které se rychle zvětšují
- ✦ **Stonky:** protáhlé skvrny
- ✦ **Nažky:** mírně svraštělé s velmi malými hnědými

**Přenos:** napadené zbytky rostlin, půda, semena

**Šíření:** kapkami vody (suché a teplé počasí)

## Ochrana:

- ✦ testování osiva na přítomnost *Septoria carvi*
- ✦ setí zdravého certifikovaného osiva
- ✦ v případě potřeby fungicidní ošetření



# Hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu (*Mycocentrospora acerina*)

## Symptomy:

- Hnědnutí kořenového krčku a spodních listů
- **Stonky:** protáhlé tmavě hnědé skvrny se světlejším středem
- **Květenství:** spála – zhnědnutí až odumření okolíků
- **Listy:** hnědé skvrny

**Přenos:** napadené zbytky rostlin, osivo

**Šíření:** od báze rostlin do horní části (chladné deštivé jaro)

## Ochrana:

- zdravé osivo
- likvidace posklizňových zbytků
- fungicidní postřik na počátku tvorby květní osy a před kvetením



# Registrované fungicidní přípravky v ČR

Přípravek	Účinná látka	Způsob účinku	Indikace
FUNGURAN-OH 50 WP	Hydroxid měďnatý	kontaktní	Hnědá skvrnitost kmínu
CHAMPION 50 WP	Hydroxid měďnatý	kontaktní	Hnědá skvrnitost kmínu
KUPRIKOL 50	Oxichlorid měďnatý	kontaktní	Hnědá skvrnitost kmínu
Flowbrix	Oxichlorid měďnatý	kontaktní	Hnědá skvrnitost kmínu





# Padlí kmínu (*Erysiphe heraclei*)

- ❖ Polyfágní druh na rostlinách čeledi *Apiaceae* (*Heracleum*, *Chaerophyllum*, *Anthriscum* aj.)
- ❖ Bílý moučnatý poprašek
- ❖ Nejčastěji při dokvétání a ve fázi zelené zralosti
- ❖ Optimální podmínky: nízké srážkové úhrny + vysoké denní a nízké ranní teploty + tvorba rosy
- ❖ Ozimý x dvouletý kmín
- ❖ Výnosové ztráty: až 30–50 %

## Ochrana:

- ❖ včasné setí
- ❖ vyrovnaná výživa (nepřehnojit dusíkem)
- ❖ nejsou povoleny žádné přípravky





# Bílá hniloba kmínu (*Sclerotinia sclerotiorum*)

**Primární zdroj:** půda, osivo

- ✦ životaschopnost sklerocií v půdě: 4–7 let
- ✦ fungicidy neovlivňují životaschopnost sklerocií

## Ochrana

- ✦ výsev čistého osiva bez mikrosklerocií
- ✦ výsev na nezamořené pozemky
- ✦ askosporová infekce – fungicidní ošetření ve fázi kvetení
- ✦ půdní infekce – introdukce mykoparazitických hub do půdy (redukce sklerocií v půdě) – Gliorex, Clonoplus
- ✦ osevní sled



# Fomová spála květenství a hnědnutí okolíků (*Phoma complanata*)

## Symptomy:

- ✎ Květenství: hnědnutí až černání květů
- ✎ Stonky: hnědé skvrny s plodničkami

## Přenos:

- ✎ napadené zbytky rostlin
- ✎ půda
- ✎ Semena

## Ochrana:

- ✎ zdravé osivo
- ✎ v případě potřeby fungicidní ošetření



# Askočytová listová skvrnitost a hnědnutí okolíků kmínu (*Ascochyta carvi*)

## Symptomy:

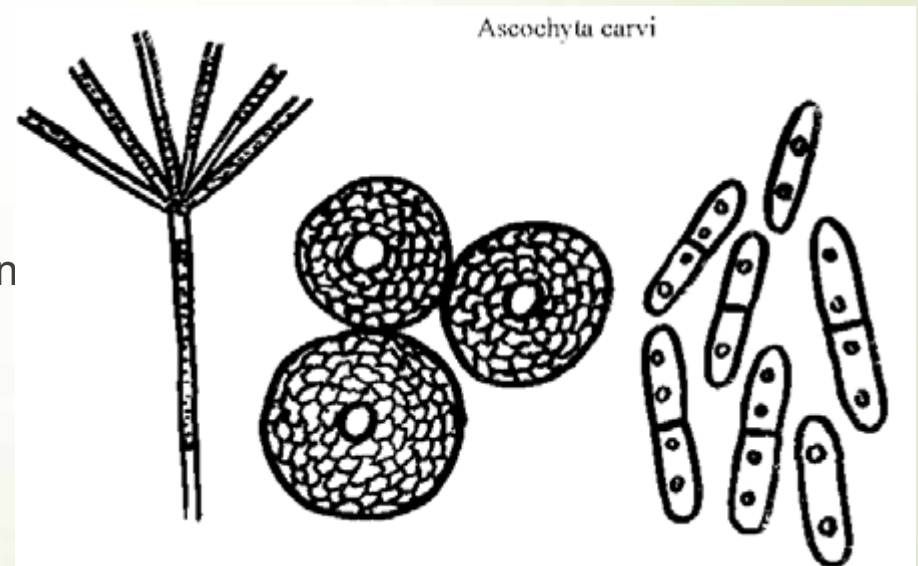
- ✦ Květenství: hnědnutí okolíků s tvorbou četných plodniček (pyknid)
- ✦ Stonky: hnědé skvrny s plodničkami

## Přenos:

- ✦ napadené zbytky rostlin
- ✦ půda
- ✦ semena

## Ochrana:

- ✦ zdravé osivo
- ✦ v případě potřeby fungicidní ošetření





# Bakteriální spála kmínu (*Pseudomonas syringae* pv. *appii*)

## Symptomy:

- ▼ Černání a odumírání vzrostlých vrcholů a květenství
- ▼ Na stoncích – protáhlé hnědé skvrny

**Přenos:** osivo

**Škodlivost:** redukce výnosu

## Ochrana:

- ▼ zdravé certifikované osivo
- ▼ nepřehnoovat dusíkem
- ▼ měďnaté přípravky



# Biologická ochrana kmínu

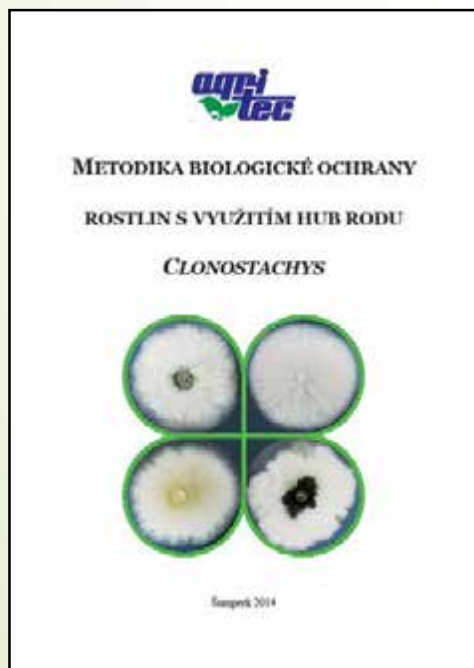
## Dostupné přípravky a materiály

GLIOREX (FYTOVITA spol. s r. o.)

CLONOPLUS (FYTOVITA spol. s r. o.)

POLYMIX (FYTOVITA spol. s r. o.)

Certifikovaná metodika



Neošetřená kontrola



Gliorex



Zaplisnění semen houbami



Clonostachys + Trichoderma



# Důležití škůdci kmínu

- ❧ vlnovník kmínový (*Aceria carvi*; *Eriophyidae*; *Acarina*)
- ❧ plochuška kmínová (*Depresaria daucella*; *Oecophoridae*; *Lepidoptera*)
- ❧ obaleč polní (*Cnephasia asseclana*; *Tortricidae*; *Lepidoptera*)
- ❧ mšice, jež napadají kořeny i květenství (*Pemphigus bursarius*; *Dysaphis crataegi*; *Cavariella aegopodii*; *Myzus persicae* a další druhy)
- ❧ ***Meloidogyne hapla*** (nekaranténní hálkotvorné karanténní háďátko)
- ❧ ploštice, křísi, třásněnky, housenky osenic (*A. segetum* a *A. epsilon*)
- ❧ hlodavci

# Vlnovník kmínový (*Aceria carvi*); stručná bionomie

- ❧ dospělci přezimují v listové růžici
- ❧ v březnu začínají být aktivní (projevy)
- ❧ v dubnu samice kladou vajíčka (báze listů, listy)
- ❧ během roku několik generací
- ❧ v září přestávají být aktivní
- ❧ kmín napadán v obou letech vegetace



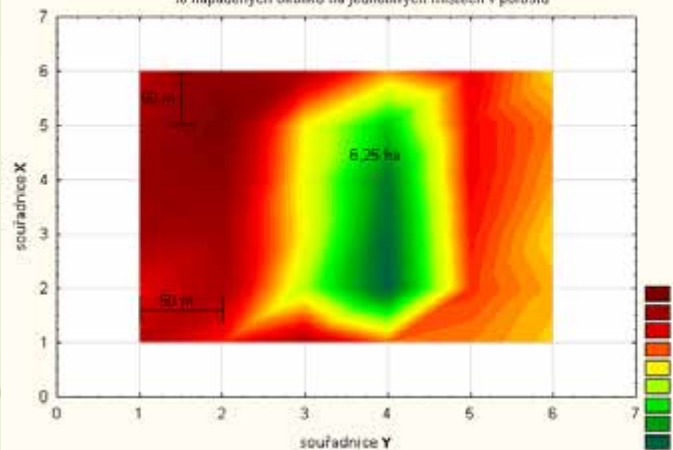
## Způsob šíření vlnovníka kmínového (*Aceria carvi*) v prostoru na větší vzdálenosti

**ANEMOCHORIE (Anemohoria) rozšiřování  
(roztočů, pylu,  
semen, diaspor, atd.)  
vzdušnými proudy**

Vzniká pak nerovnoměrná disperze jedinců (i napadených rostlin) v prostředí, která se dá významně ovlivňovat krycí plodinou, do které je kmín přiséván (*viz ukázky na následujícím snímku*).

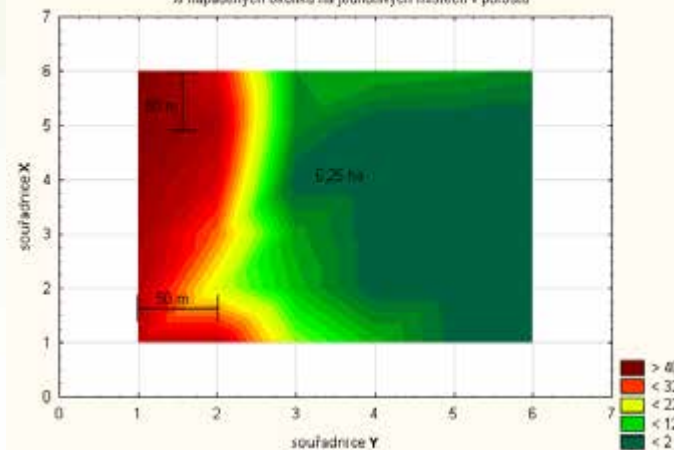
### Kmin monokultura

distribuce vlnníkem napadených okolků v porostu  
% napadených okolků na jednotlivých místech v porostu



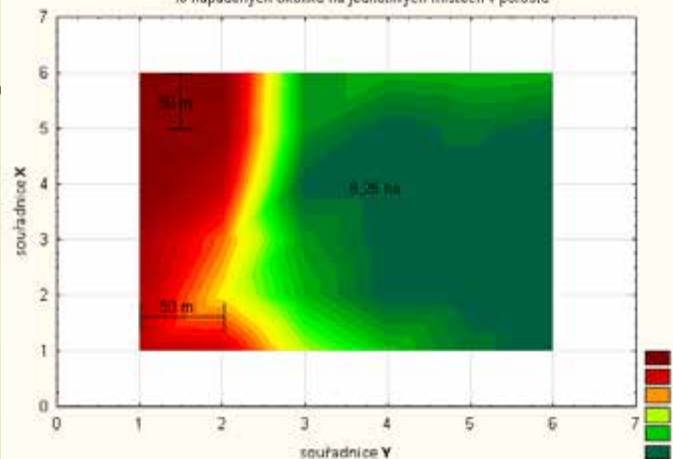
### Kmin jako podsev v ječmeni jarním

distribuce vlnníkem napadených okolků v porostu  
% napadených okolků na jednotlivých místech v porostu



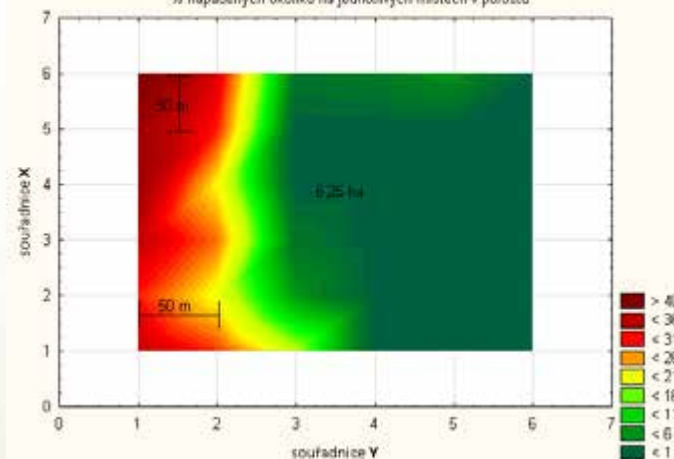
### Kmin jako podsev v pšenici jarní

distribuce vlnníkem napadených okolků v porostu  
% napadených okolků na jednotlivých místech v porostu



### Kmin jako podsev v lupině

distribuce vlnníkem napadených okolků v porostu  
% napadených okolků na jednotlivých místech v porostu



# Ochrana porostů proti vlnovníku kmínovému (Aceria carvi)

## Preventivní opatření:

- ✚ Nepoužívat osivo z napadených porostů.
- ✚ Nové porosty zakládat co nejdále od lokalit, kde došlo k opakovanému napadení porostů, a co nejdále od porostů, které se v daném roce budou sklízet.
- ✚ Nezakládat nové porosty kmínu po převládajícím směru větru od stávajících napadených pozemků s kmínem.
- ✚ Udržovat okolí pozemků bez plevelných miříkovitých (okoličnatých) rostlin.
- ✚ Zvážit možnost setí kmínu do krycí plodiny.
- ✚ Pěstovat kmín ozimý – APRIM.



## Pár poznámek k chemické ochraně:



- ❖ Postřik v místech s opakovaným výskytem pravděpodobně nutný (i naslepo)
- ❖ 1. aplikace – po sklizni okolních kmínů: polovina července do konce července (max. polovina srpna – **ne později**)
- ❖ Aplikace od konce srpna a v průběhu září **bez praktického smyslu**
- ❖ Sčítání aplikací:
  - **nejdůležitější je odhadnout vhodnou dobu pro první postřik**
  - **někdy má smysl ještě druhá aplikace – ale spíš dochází jen k hubení přirozených nepřátel (draví roztoči)**
- ❖ Postřiky druhý rok (počátek vegetace) – **bez účinku**

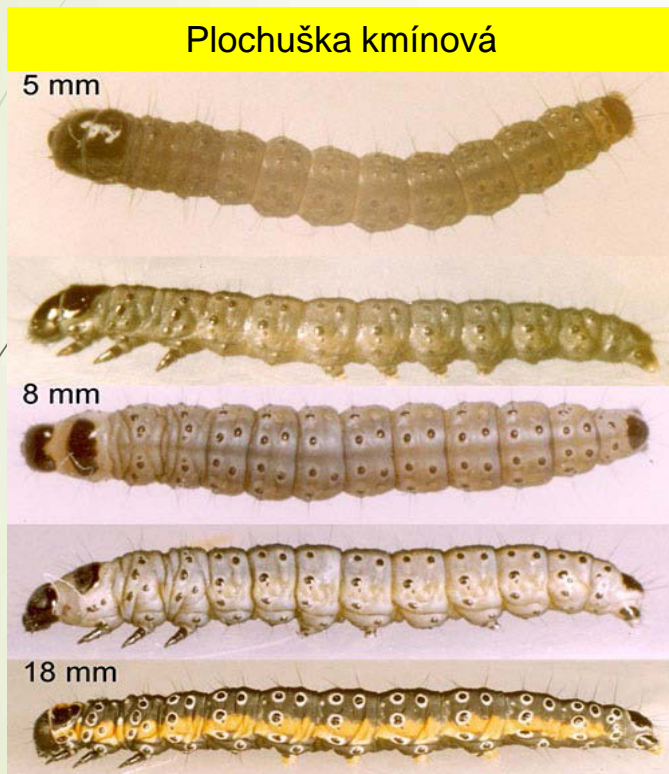
# Plochuška kmínová (dříve makadlovka); škodí housenky

- ✔ přezimuje dospělec
- ✔ vajíčka (na spodině květních stopek; 9–10 dní)
- ✔ housenky(5–6 týdnů); mění vzhled, výskyt
- ✔ zpočátku vyžírají chodbičky (řapíky, stopky, lodyha)
- ✔ nejvíce škodí po posledním svlékání (květen), plný květ
- ✔ několik housenek spřádá okolík - chuchvalec
- ✔ ničí květy i malá semena
- ✔ kuklí se v lodyze (často více housenek - *flétnatost*)
- ✔ červenec, srpen – dospělci



# Plochuška kmínová

## rozdíly mezi housenkami plochušky a obalečů



Plochuška se vyskytuje v oblastech pravidelného pěstování i tam, kde se kmín pěstuje ojediněle (běžný motýl v přírodě)



- ❖ monitoring imag: smýkání porostů od dubna – často časově roztažená letová aktivita dospělců a doba kladení – později různověké housenky
- ❖ monitoring housenek: snažit se je odhalit včas – sledovat poškození stopek nesoucích okolíky
- ❖ po zjištění housenek v 10 % okolíků aplikovat insekticid (stačí okrajová aplikace)
- ❖ pyrethroidy (teploty; šetrnost ke včelám; vyšší instary příliš neberou)
- ❖ organofosfáty (účinkují i při vyšších teplotách; toxicita na včely; razantnost)
- ❖ neonicotinoidy (účinkují i při vyšších teplotách, systemicita; reziduál. úč.)
- ❖ (methoxyfenozide v přípravku Integro – působí jen na larvy motýlů)

## Registrované přípravky na plochušku (makadlovku) v kmínu

Obchodní jméno přípravku (účinná látka)	Dávkování na 1 ha	OL (dny)	Aplikační poznámky
<b>BIOBIT XL</b> <i>(B. thuringiensis ssp. kurstaki)</i>	1,5 l		po zaznamenání prvního výskytu housenek; před květem či po začátku květu, v době výskytu 1. instaru housenek
<b>DECIS 15 EW</b> (deltamethrin)	0,3 – 0,5 l	AT	max. 1x, po zaznamenání prvního výskytu housenek; před květem či po začátku květu, semenné porosty
<b>DECIS MEGA</b> (deltamethrin)	0,1 l		max 1x., po zaznamenání prvního výskytu housenek; před květem či po začátku květu, množitelské porosty
<b>KARATE SE ZEON TECH. 5 CS</b> (lambda-cyhalothrin)	0,2 l	AT	po zaznamenání prvního výskytu housenek; semenné porosty před květem



# Obaleč polní

- na kmínu housenky nezpůsobují velké škody (větší význam v obilí – ožírají klasy)
- spřádají a ožírají listy různých bylin včetně některých plodin (vojtěška, len, chmel, na obilí klasy)
- housenky snadno zaměnitelné s mladými housenkami plochušky kmínové (první světlé instary)
- housenky se po dotyku svinují
- ošetřovat cíleně na obaleče nemá smysl



# Mšice, které mohou škodit na kořenech i na nadzemních částech rostlin

- mšice hlohová (*Dysaphis crataegi*)
- v květnu opouští primárního hostitele
- usídluje se na okoličnatých rostlinách
- napadá báze listů nebo kořeny
- množí se až do konce léta (září)
- potom zpět na primárního hostitele
- další druh — mšice bršlicová (*Cavariella aegopodi*)
- (primární hostitelé jsou vrby)



# mšice dutilka topolová (*Pemphigus bursarius*)

- na nadzemních částech rostlin kmínu není napadení touto mšicí vidět
- nebezpečné pro kmín je napadení v roce zásevu
- škodlivé zejména tehdy, když je suchý rok (červenec, srpen) a kmín je zpožděný (pozdě setý, krycí plodina)
- zpomalení růstu a vývoje veg. vrcholu (koř. krček – 6 mm – do zimy)
- kumulace negativních faktorů
- k ohniskovému napadení porostu stačí jen malý nálet okřídlených *alatae* např. z topolů v okolí (zjistit napadení topolů v okolí)



# Chování mšic na kořenech kmínu

- mšice produkují vosk, který pokrývá je i půdní částice okolo
- kořen napadené rostliny získává „hrubozrnný“ vzhled - příznak (slunéčka v porostu)
- vosk — ochrana mšic před půdní vlhkostí
- vosk — ochrana mšic i proti postřikům (na rostliny, půdu)
- **Možnost ochrany kmínu proti mšicím: setí do krycích plodin**



*Meloidogyne hapla* – kořenové, hálkotvorné hád'átko  
hrozba pro kmín do budoucna?





# Děkuji za pozornost.



Agritec Plant Research s.r.o.  
Zemědělská 2520/16  
787 01 Šumperk  
[www.agritec.cz](http://www.agritec.cz)



Ing. Antonín Vaculík, Ph.D.  
oddělení ochrany rostlin

**mobil:** 606 762 526  
**telefon:** 583 382 128  
**fax:** 583 382 999  
**e-mail:** [vaculik@agritec.cz](mailto:vaculik@agritec.cz)