



Český
modrý mák z.s.

19. MAKOVÝ OBČASNÍK

Mák v roce 2020



Únor 2020

Sborník referátů
ČZU v Praze

Občasník je vydán při příležitosti seminářů **MÁK v ROCE 2020** konaných:

10. 2. 2020, Libčany, okr. Hradec Králové

11. 2. 2020, Vsisko, okres Olomouc

12. 2. 2020, Větrný Jeníkov, okr. Jihlava

13. 2. 2020, Červený Újezd, okr. Praha – západ

pořádaných spolkem Český modrý mák z.s. a Českou zemědělskou univerzitou v Praze



Český modrý mák z.s.
Hájecká 215
273 51 Červený Újezd
<http://www.ceskymodrymak.cz>
info@ceskymodrymak.cz

Odborní garanti: Ing. Pavel Cihlář, Ph.D.
Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.
Mgr. Stanislava Koprdoová, Ph.D.

Do tisku připravil: Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.

© Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
www.af.czu.cz
165 00 Praha 6 - Suchdol
tel. 737 185 733
e-mail: MIKSIK@AF.CZU.CZ



ISBN 978-80-213-3004-7

VLIV EXTRÉMNÍHO POČASÍ NA MÁK

Jiří HAVEL

OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., provozovna Opava

Úvod

To, že se vědci a politici neumí shodnout, jestli jde o globální oteplování nebo jen o dlouhodobé výkyvy, nic nemění na tom, že se v posledních letech stále častěji setkáváme s extrémními projevy počasí. Drobnosemenné plodiny jsou na takové vlivy výrazně citlivější a projevy změn počasí jsou u nich pozorovány už dost dlouho. Např. u řepky se u prvních bezerukových odrůd doporučovalo setí ke konci agrotechnické lhůty s tím, že porost nepřeroste a není jej proto potřeba regulovat. Nyní se zakládání

porostů přesouvá na začátek agrotechnické lhůty nebo i před ni. Důvodem není jen masivní nárůst ploch v porovnání se stavem v 80. letech, ale i to, že později seté plochy jsou často ohrožovány přísuškou v září. Mák jako obzvláště drobnosemenná plodina je na tom podstatně hůře, na něj extrémní počasí mají zvláště výrazný vliv projevující se širokou škálou příznaků. Bez přehánění lze říci, že za většinou abnormalit, které byly u máku v poslední době pozorovány, může nějakým způsobem počasí.

Škůdci

Krytonosec makovicový *Ceutorhynchus macula-alba* se až donedávna vyskytoval pouze v nejteplejších oblastech kukuřičného výrobního typu. V teplých oblastech byla ochrana proti němu standardní součástí pěstitelské technologie, v ostatních oblastech jej prakticky neznali. Situace se začala měnit okolo roku 2010, kdy byl zaznamenán jeho výskyt i v dalších oblastech. Krytonosec makovicový je poměrně teplomilný, dá se proto předpokládat souvislost jeho rozšiřování se zvyšující se průměrnou teplotou. Konkrétně na Opavsko dorazil asi v roce 2012. V současné době je možné najít i silně napadené porosty, hlavně na okrajích polí, pěstitelé proto jsou nuceni řešit ochranu proti tomuto škůdci. Dospělci krytonosce makovicového patří k větším druhům krytonosců a jsou poměrně flegmatictí, dají se proto snadno najít vizuálně v porostu. Práh škodlivosti je zhruba 1 dospělec na 10 rostlin. Rezistence u tohoto druhu se zatím neobjevila, na ochranu proto stačí syntetické pyretroidy. Velmi špatné rozhodnutí je ošetřit pro jistotu všechny plochy paušálně. Je potřeba si uvědomit, že máku se zase tolik nepěštuje a protože krytonosci zimují nejčastěji v okolí

napadených ploch máku, tak na některé plochy jednoduše nemusí doletět. Syntetické pyretroidy jsou silně toxické pro necílové druhy hmyzu, kterých může být zvláště na okrajích polí překvapivě mnoho a pokud je uchráníme, tak mohou být velmi užiteční. Ještě horší je použít nějaký nespotebovaný zbytek insekticidu původně určený do řepky. Krytonosci jsou necitliví na indoxacarb, na jiné účinné látky jsou citliví, problém je ale necílová expozice blýskáčků. Výskyt blýskáčků na máku je nepravidelný, někdy jich je v květech plno a jindy nic, podle zákona schválnosti se dá předpokládat, že při ošetření jich tam určitě bude plno. Syntetické pyretroidy na blýskáčky neúčinkují, neonikotinoidy jsou v ohrožení kvůli náběhu na vznik rezistence, organofosfáty je obtížné použít kvůli ochraně včel a pymetrozine (Plenum) je zakázaný. Vhodných účinných látek je stále méně, a pokud se s nimi bude lehkovězně zacházet, za chvíli nezbude vůbec nic. Situace začíná být u blýskáčků podobně vyhrcoená jako u západníka nebo mandelinky bramborové, na které z dostupných insekticidů neúčinkuje téměř nic.

Plevelé

Pokud někdo sleduje pozorněji výskyt plevelných rostlin, jistě mu neušlo, že se v chladnějších oblastech rozšiřují neobvyklé plevelé, které tam před nedávnem ještě nebyly, např. durman obecný *Datura stramonium*, šrucha zelná *Portulaca oleracea* nebo rosička krvavá *Digitaria sanguinalis*. Na rozdíl od těchto plevelů se oves hluchý *Avena fatua* v chladnějších oblastech vyskytoval již dříve, většinou to ale byly ojedinělé rostliny někde na okrajích polí. V roce 2017 se na

Opavsku poprvé objevily plochy silně zaplevelené ovšem hluchým. V roce 2018 a 2019 byly už některé plochy zaplevelené tak, že nebylo poznat, co na tom poli mělo původně být. Z napadených ploch byly vzorky ovsa hluchého poslány na testy rezistence vůči herbicidům. U vzorků z roku 2018 se rezistence nepotvrdila, testy u vzorků z roku 2019 zatím nejsou ukončeny. Pokud není příčina stoupajícího výskytu ovsa hluchého v rezistenci vůči herbicidům, je pravděpodobnou příčinou to, že oves hluchý má z nějakého důvodu lepší pod-

mínky pro život. Je to plevel teplých oblastí, který se v poslední době rozšiřuje i do vyšších poloh, dá se proto předpokládat, že mu svědčí horké a suché počasí posledních let. Pokud obdobně jako u ježatky jsou odrostlejší rostliny výrazně odolnější proti herbicidům, je možné, že při pozdějším ošetření porostu část rostlin může přežít. Stejně jako

Herbicidy

To, že účinek herbicidů závisí na počasí, není nic nového. Nedostatečná účinnost za sucha anebo nežádoucí projevy fytotoxicity za mokra jsou obecně známé a předvídatelné. Méně obvyklá byla fytotoxicita sledu postemergentních herbicidů aplikovaných s dvoutýdenním odstupem v roce, kdy rostliny byly stresovány značným nadbytkem srážek v květnu. Aplikace byla pokaždé provedena při dostatečné voskové vrstvě na listech. Fytotoxicita formou silné retardace růstu se projevila pouze u sledu tembotrione – jiná účinná látka. U sledů s jinou účinnou látkou jako první a u sólových aplikací se fytotoxicita neprojevila, nebyla také u sledu tembotrione – tembotrione. V tomto případě je vinikem stres se zamokření půdy, protože pokus byl zopakován v dalším roce, kdy byly podmínky víceméně standardní a žádné problémy s fytotoxicitou se neobjevily. Tady platí, že za nějak nestandardních podmínek je u máku potřeba opatrnost při aplikaci herbicidů, protože důsledky mohou být nemilé a nepředvídatelné.

Zákeřná fytotoxicita může nastat při aplikaci graminicidů. Chizafop-p-tefuryl byl dlouhá léta používán do máku zcela bez problémů, až v roce 2014 nečekaně došlo k totální likvidaci ošetřené plochy pyrohuhnou dávkou. Šlo o dodatečné ošetření okrajů nepravidelné plochy nejvyššího stupně množení máku, které nebyly dostříkány traktorovým postřikovačem při ošetření v květnu (tabulka č. 1). Zasažený pýr uschl třetí týden po aplikaci přesně dle očekávání, což vylučuje záměnu přípravků. Zničená plocha byla malá a škoda bezvýznamná, otázkou ale bylo, jak se vůbec něco takového mohlo stát. Rok nato byla pozdní aplikace zopakována ve stejném termínu, fytotoxicita se neobjevila. Asi by to tím skončilo, v roce 2016 ale došlo k totální likvidaci 60 ha máku, přičemž pěstitel se žádné zjevné chyby při aplikaci nedopustil. Náhodou byla k dispozici malá ploška pozdě setého máku, bylo proto možné v témže roce ověřit

Poléhání

S poléháním u máku se určitě setkal každý pěstitel, vyvrácení vzrostlých rostlin za bouřky nebo vichru není nic neobvyklého. V roce 2019 se

jiné plané druhy má i tento plevel semena s rozdílnou úrovní dormance, vzcházejí proto etapovitě a k tomu je potřeba ještě vzít v úvahu jejich zapravení do půdy při orbě. Jakmile se jednou oves hluchý na nějakém pozemku vysemení, zbavit se ho není vůbec jednoduché, protože rostliny mohou klidně vzcházet i dalších 10 let.

stejnou aplikaci, jakou použil postižený pěstitel. Porost byl ošetřen týden po aplikaci Laudisu, když se začal vzpamatovávat z fytotoxicity, po silných deštích bylo pole rozbahněné a vosková vrstva na listech minimální. Podmínky nemohly být extrémnější, přesto k žádnému poškození nedošlo. Naprosto náhodně bylo zjištěno, že k podobnému poškození může dojít u jetelovin vlivem velkého rozdílu teplot mezi dnem a nocí. Analýza meteorologických dat ukázala, že by to tak opravdu mohlo být, proto v roce 2017 byla při nástupu vln veder aplikace opakovaně ověřena. Přestože v jednom případě byl rozdíl teplot mezi dnem a nocí skoro 20°C, fytotoxicita se neprojevila. Po podrobnějším zkoumání meteorologických záznamů bylo zjištěno, že při vzniku poškození kromě vysoké teploty přes den byla i neobvykle nízká teplota v noci. Toto se zatím ověřit nepodařilo, to bude možné teprve, až tyto podmínky nastanou znovu v době, kdy bude možné pokus založit. I přes nepotvrzenou příčinu je ale potřeba počítat s tím, že takovéto poškození může nastat a při výskytu takovýchto teplotních skoků raději ošetření odložit.

Tabulka č. 1 Závislost fytotoxicity graminicidů na teplotě

| Datum aplikace | Rozdíl teplot °C | Projev fytotoxicity |
|----------------|------------------|--|
| 15. 6. 2014 | 19 | zničení ošetřených okrajů ¹ |
| 15. 6. 2015 | cca 15 | bez fytotoxicity ² |
| 26. 5. 2016 | 20 | zničeno 60 ha ³ |
| 12. 6. 2016 | 10 | bez fytotoxicity ⁴ |
| 29. 5. 2017 | 15,5 | bez fytotoxicity ⁵ |
| 20. 6. 2017 | 18,3 | bez fytotoxicity ⁵ |

¹ Dříve ošetřené střed porostu byl bez fytotoxicity, později ošetřené okraje porostu byly zcela zničeny. Nejnižší teplota v noci 6 °C.

² Ověření pozdní aplikace graminicidu. Teplota nebyla sledována, protože v té době její vliv ještě nebyl znám.

³ Totální zničení 60 ha máku u praktického pěstitele po aplikaci pyrohuhné dávky graminicidu. Nejnižší teplota v noci 7 °C.

⁴ Aplikace graminicidu na porost s dozrívající fytotoxicitou po herbicidech a bez voskové vrstvy po silných deštích. Stejný sled herbicidů a odstup aplikací jako u bodu ³

⁵ Aplikace na začátku období tropických teplot. Noční teploty byly vyšší než 10 °C

ale objevil zcela nový neobvyklý typ poléhání. Na mnoha místech na Moravě i v Čechách se vyskytovaly rostliny máku zlomené přibližně ve výši ko-

len, poškozeny byly jednotlivé rostliny v porostu, ohniska rostlin nebo i celé porosty. Postižené stonky byly v místě lomu výrazně oslabeny, v tom místě byl stonek při stisku měkký a s velkou dutinou uvnitř. Stojící rostliny v sousedství nijak takto poškozeny nebyly. V místě zlomu nebyly žádné viditelné příznaky napadení chorobami. Poškození se vyskytovalo pouze na rovinatých pozemcích, na svažitéch polích byly porosty řidší, slabší, ale bez jakýchkoliv známek polehnutí. Zvláštní bylo, že příznaky na všech lokalitách v Čechách i na Moravě byly prakticky totožné. Situaci komplikovalo i to, že zprávy o výskytu poškození přicházely postupně, skutečný rozsah poškození byl zjištěn až na základě monitoringu ploch praktických pěstitelů v období dozrávání máku.

Zjištění příčiny tohoto poléhání je problematické, protože nikdy dřív se něco podobného nevyskytlo, nejsou s tím proto žádné zkušenosti a v žádné literatuře nic takového není popsáno. V takovém případě nezbyvá, než vylučovat to, co to určitě nemohlo způsobit, až zbude něco, co by možná mohlo být příčinou. Jedna laboratoř v Čechách určila jako příčinu napadení houbami *Verticilium* a *Botryotinia fuckeliana*. Tyto choroby se sice na máku vyskytují, detekovat je tam proto mohli, ale zcela určitě takové poškození nezpůsobují. *Verticilium* napadá kořen a spodní část stonku, což se vizuálně projevuje černáním bází stonků a předčasným zasycháním rostlin. Plíseň šedá *B. fuckeliana* způsobuje nejprve mokrání pletiv a potom se na nich vytváří typické šedé kožíškovité mycelium. Na lokalitách s výskytem tohoto specifického poléhání byly odebrány vzorky polehlých a nepolehlých rostlin, na nich bylo metodou DAS-ELISA pomocí validované soupravy BIOREBA stanoveno napadení *Verticiliem*. Zcela podle očekávání se napadení *Verticiliem* potvrdilo jen u části vzorků, žádná souvislost mezi poléháním a napadením *Verticiliem* zjištěna nebyla. Spolehlivě lze také vyloučit nějakou chybu pěstitelů, protože je krajně nepravděpodobné, že se pěstitelé na mnoha místech vzdálených od sebe dopustili stejné chyby. Kromě toho výskyt poškození naprosto neodpovídal místům, kde by

mohlo dojít k přehnojení porostu např. překrytím záběrů rozmetadla.

Zpětně nelze přesně zjistit příčinu vzniku tohoto specifického poléhání, na základě shromážděných poznatků je možné pouze stanovit určitou hypotézu a doufat, že třeba se někdy časem podaří ji ověřit. Typickým znakem přebytku dusíku jsou nepevná snadno se lámající pletiva, stonky výrazně oslabené v místě lomu by tomu odpovídaly. Přesnou odpověď by mohly dát analýzy obsahu N v rostlinách v průběhu vegetace, ty ale nebyly provedeny, protože nikdo netušil, že by k něčemu takovému mohlo dojít. Na více lokalitách byl stanoven obsah zbytkového dusíku před sklizní v půdě a u postižených i nepostižených lokalit byl srovnatelný. To svědčí o tom, že nadbytek dusíku nebyl v průběhu celé vegetace, ale jen v její části, konkrétně na začátku června podle umístění oslabeného místa na stonku. Jediné, co mohlo ovlivnit růst rostlin v celé oblasti v tutéž dobu, je počasí. Ve velké části roku 2018 panovalo nadprůměrně teplé a suché počasí, teplá a suchá byla i první třetina roku 2019. Za takových podmínek probíhal rozklad organické hmoty v půdě pomalu a v půdě se proto nashromáždilo větší množství jen částečně rozložených rostlinných zbytků. Dostatek vody a teplo na začátku června (tabulka č. 2) pravděpodobně způsobily velmi rychlý rozklad těchto polorozložených zbytků spojený s uvolněním většího množství dusíkatých sloučenin snadno přijatelných rostlinami. Horko a sucho v červnu rychlou mineralizaci záhy omezily, překotný růst se zabrzdil a vrchní část rostliny se už vyvíjela normálně. Různá rychlost rozkladu vlivem nehomogenity půdy spolu s nerovnoměrným výskytem rostlinných zbytků v půdě by pak mohly být příčinou toho, proč na jednotlivých pozemcích někde k polehnutí došlo a jinde ne. V chudších kamenitých půdách na kopcích není tolik organických zbytků a tyto půdy snadněji vysychají, proto k poléhání docházelo především v rovinatých oblastech na úrodnějších půdách. To, že takto byl poškozen mák a jiné plodiny v okolí většinou ne, lze vysvětlit tím, že mák je neobyčejně choulostivá rostlina, kterou může fatálně poškodit i to, co jiné rostliny snesou bez problémů.

Tabulka 2. Průběh počasí v květnu a červnu 2019 (zdroj ČHMÚ, lokalita Otice)

| Měsíc | Průměrná teplota °C | Teplotní normál °C | Srážky mm | Srážky normál | Odchylka teploty °C | Srážky % |
|------------|---------------------|--------------------|-----------|---------------|---------------------|----------|
| V 1 - 10 | 9,83 | | 14,1 | | | |
| V 11 - 20 | 10,84 | | 21,2 | | | |
| V 21 - 31 | 14,29 | | 51,4 | | | |
| V celkem | 11,74 | 13,2 | 86,7 | 73,8 | -1,5 | 117,5 |
| VI 1 - 10 | 19,36 | | 15,2 | | | |
| VI 11 - 20 | 21,94 | | 8,2 | | | |
| VI 21 - 30 | 21,59 | | 11,5 | | | |
| VI celkem | 20,96 | 16,3 | 34,9 | 86,3 | +4,7 | 40,4 |

Poškození aplikací chizafop-p-tefurylu v roce 2014



Plošné polehnutí máku v roce 2019



Zaplevelení máku ovsem hluchým v roce 2018



Zeslabení stěn stonku v místě lomu, nahore zdravý stonek



Ohniskové polehnutí máku v roce 2019

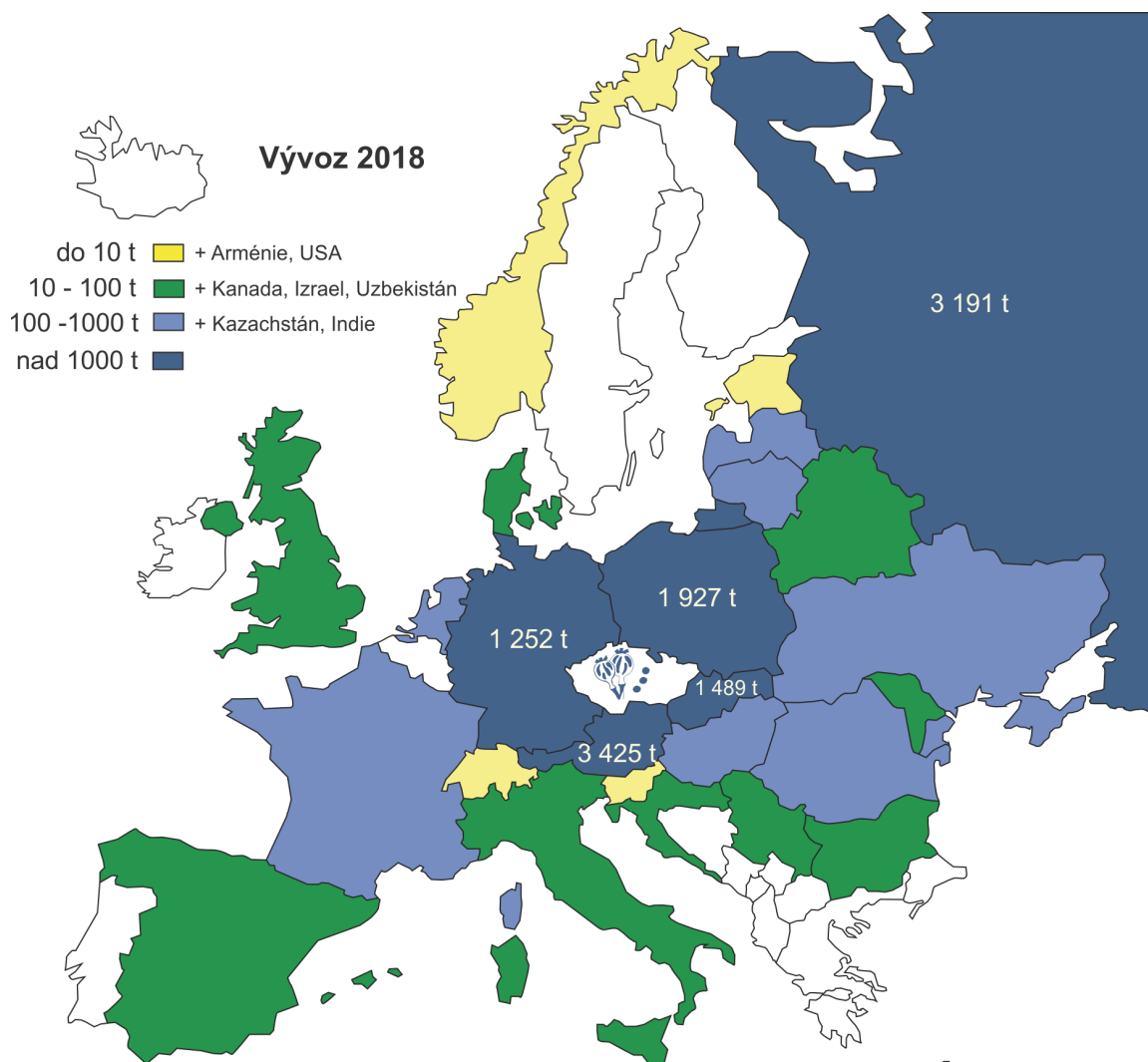


Některé fotografie jsou barevně tištěny na zadní obálce publikace.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Havel, CSc., OSEVA vývoj a výzkum, provozovna Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, 553624160, havel@oseva.cz

Príspevek vznikl v rámci programu rozvoje organizace RO1820 financovaného MZe ČR.



Vývoz máku ze sklizně 2018 (od září 2018 do srpna 2019). Dle ČSÚ a ČMM.

19. MAKOVÝ OBČASNÍK

Mák v roce 2020

Vydavatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Autor: kolektiv autorů

Druh publikace: Sborník referátů

Tisk: tiskárna TIGRAS, s.r.o., Hlavní 21, Klíčany, 250 69 Vodochody

Náklad: 420 ks

Počet stran: 120

Rok vydání: 2020

Určeno: účastníkům semináře

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou

ISBN 978-80-213-3004-7