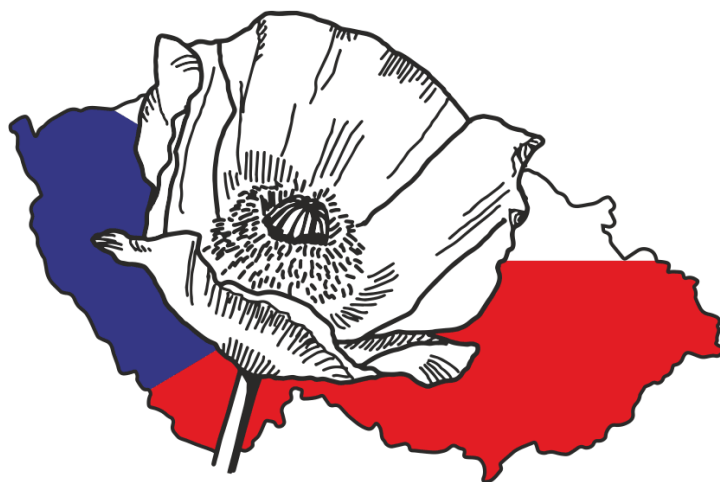




Český
modrý mák z.s.

20. MAKOVÝ OBČASNÍK

Mák v roce 2021



Únor 2021

Sborník referátů
Česká zemědělská univerzita v Praze

Občasník je vydán při příležitosti odborného semináře **MÁK v ROCE 2021**,
pořádaného 15. února 2021 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 - Suchbátův Újezd
tel. 737 185 733
e-mail: MIKSIK@AF.CZU.CZ



ISBN 978-80-213-3077-1

PĚSTOVÁNÍ MÁKU SETÉHO V PODMÍNKÁCH KLIMATICKÉ ZMĚNY V ČESKÉ REPUBLICE

František MUŠKA¹, Jaroslav ROŽNOVSKÝ², Antonín MUŠKA¹, Alois JAKL³

¹Brno, ²Mendelova univerzita v Brně, ³Agra pojišťovna

Úvod

Na pěstování máku setého (*Papaver somniferum*) působí řada abiotických škodlivých činitelů. Jejich vliv se v probíhající klimatické změně zvyšuje. Naše podnebí je sice typické vysokou proměnlivostí, ale ta ještě roste ve spojitosti se změnou klimatu. Studie teploty vzduchu na našem území jednoznačně dokládají, že od roku 1961 se zvýšily průměrné roční teploty vzduchu o 1, 5 až 2,1 °C. (STŘEŠTÍK a kol., 2019) Probíhající oteplování je v různém rozsahu ve všech měsících, takže statisticky prokazatelné je oteplování v zimě, jak to dokládá výskyt převážně mírných zim v posledních dvou desetiletích. (ZAHRADNÍČEK a kol., 2017) Výskyty minimálních teplot vzduchu byly použity pro stanovení agroklimatické rajonizace. (KURPELOVÁ et al., 1975) Dopady teplotních minim na přezimující plodiny je významně ovlivněno výskytem sněhu, ovšem tento postupně klesá a místo sněhu jsou v teplých zimách častější deště. Roční úhrny srážek v dlouhodobém hodnocení prokazují sice vysokou dynamiku, ale nemají významný trend. Častěji se projevují místo málo intenzivních dešťů bouřky, a to nejen v létě.

Vzhledem k rostoucí teplotě vzduchu, hlavně v letech s nižšími úhrny srážek, dochází k častějším výskytům až mimořádného sucha. Hlavně v posledním desetiletí byla více jak polovina roků s mimořádným suchem. Ovšem výskyty sucha se

projevují nahodile v průběhu roku, nejčastěji jsou suchá léta. Pro zemědělské plodiny jsou velmi škodlivé časté výskyty sucha na jaře, zvláště po zimách s nižšími srážkami. (ROŽNOVSKÝ, 2020)

Je nutné zdůraznit, že pro změnu klimatu je také typický vyšší projev extrémů. A tak přes statisticky prokazatelné oteplování se hlavně v posledních letech projevují jarní mrazy. Sice jejich výskyt je pro naše podnebí typický, ale jak dokládají jejich analýzy (KNOZOVÁ, 2017), dochází k posunu květnových mrazů do poslední dekády dubna. Na dříve nastupující vegetaci díky vyšší teplotě vzduchu v závěru února a počátku března mají pak škodlivé účinky mrazy, dané vpády mrazivého vzduchu, kdy hlavně za jasných nocí klesají teploty pod -5 °C, ale i k -10 °C. V posledních letech byl výskyt jarních mrazů velmi častý, včetně roku 2020.

Cílem předložené práce je zhodnotit současné podmínky pěstování máku setého na území České republiky ve vztahu k výše uvedeným faktorům. To je velmi významné také vzhledem k tomu, že se jedná o exportní komoditu, kde je pozitivní obchodní bilance. Je důležitou složkou agrárního exportu například do Ruska, které je největším odběratelem českého máku. (1, 2)

Materiál a metodika

Informace o výskytech byly získávány z Přehledů výskytu některých škodlivých organismů a poruch rostlin na území Československa (České republiky). Pro mák setý jsou údaje k dispozici z let 1961–2011. Tyto přehledy byly vydávány do roku 1989 ÚKZÚZ Brno a ÚKSÚP Bratislava pro celé území bývalého Československa. Od roku 1990 byly vydávány ÚKZÚZ Brno

(SRS Praha) pouze pro území České republiky. Informace o výskytech z let 2012–2017 byly čerpány z rostlinolékařských zpráv územních odborů ÚKZÚZ Brno. Informace z let 2018–2020 jsme čerpali z dostupných podkladů MZe ČR Praha a dalších odborných publikací. Tyto přehledy mají samozřejmě informativní charakter a nemohou pokrýt všechny výskyty v uvedených letech.

Výsledky a diskuze

Vliv nízkých teplot a mrazu. Mák setý má v průběhu svého vývoje velmi rozdílné teplotní požadavky. Od začátku růstu do stonkování je velmi odolný a snese i nižší teploty. Semeno obvykle klíčí již při 3–4 °C pokud má dostatek vláhy.

Optimální teplota pro klíčení je 18–20 °C, maximální 32 °C. Mladé rostliny snáší mráz -6 až -8 °C. Následně do fáze listové růžice (8–10 listů) jsou odolné ještě k nižším teplotám. S postupným růstem a vývojem vzrostného vrcholu odolnost vůči

nízkým teplotám výrazně klesá. Rostliny hynou již při -2 až -3 °C. (FÁBRY, 1975; VAŠÁK a kol., 2010)

Zaorávky z důvodu poškození nízkými teplotami byly hlášeny v roce **1991** z okresů Mladá Boleslav (19 ha), Nymburk (98 ha), Kutná Hora (60 ha), Kolín (20 ha), Rakovník a České Budějovice (40 ha), Tachov (80 ha), Liberec (25 ha), Litoměřice (22 ha), Louny (40 ha), Svitavy (30 ha). (Anonym, 1997)

Častější jsou hlášení o poškození mrazem. V roce **1974** byly mrazem poškozeny v druhé až třetí dekádě dubna vzházející porosty v okresech Benešov (64 % ha do 50 %, 20 ha zaoráno), Kolín (10 ha do 50 %, 20 ha zaoráno), Strakonice (30 ha na 50 %), Louny (64 ha z toho 10 ha zaoráno), Pardubice (16 ha ze 40 %), Rychnov nad Kněžnou (Opočno), Hradec Králové (10 % vzešlých ploch zaoráno). (ZÁBRANSKÝ, SATKO a kol., 1975) V roce **2010** v polovině dubna v okrese Opava bylo pozorováno fialovění listů vlivem přízemních mrazů. Dále 3.-9.5. v okrese Jeseník (Skorošice). (RADOVÁ a kol., 2011)

Vliv vysokých teplot. K dispozici jsou také zprávy o poškození vysokými teplotami. V roce **1997** v okrese Klatovy byly zjištěny nevyrovnané porosty v důsledku poškození vysokými teplotami. (Anonym, 2000a) Jedná se však o výjimečná hlášení. Poškození vysokými teplotami nedosahuje intenzity vlivu nízkých teplot a mrazů.

Vliv sucha. Pokud je nedostatek vláhy a půda je vyschlá a ztvrdlá v periodě klíčení, kořinky rostlin máku neproniknou do půdy a následně rostlina ukončuje předčasně svoji vegetaci. Naopak pokud je v tomto období nadbytek vláhy, působí negativně houbové choroby. V období tvorby kořenů je významný dostatek vláhy. Od fáze růžice přibližně od poloviny května má mák 10-15 cm dlouhý kulový kořen a je poměrně sucho vzdorný. To umožňuje jeho pěstování i v sušších nížinách. Má poměrně vysoký transpirační koeficient přibližně 800. Nejnáročnější na vodu je od poloviny dubna do kvetení (do konce června). (FÁBRY, 1975; VAŠÁK a kol., 2010)

Citlivost máku na dostatek vláhy se potvrdila v roce **1943**, kdy byl jeho výsev opožděný a půda byla proschlá bez zimní vláhy. Růst byl zpomalen a nestejný. (KRATOCHVÍL, ZAKOPAL, 1943)

V roce **1988** byly hlášeny škody způsobené suchem, které měly vliv na pomalé a nerovnoměrné vzházení a v květnu byly zaorány porosty v okresech Kutná Hora (46 ha), Tachov (40 ha),

Liberec (82 ha), Chrudim (30 ha), Blansko (Knínice, Bořitov 136 ha). (HAUERLAND a kol., 1989) V roce **2003** vlivem nedostatku srážek v období od konce dubna do začátku května a ve druhé polovině první dekády května porosty nerovnoměrně vzházely v okresech Cheb (Křižovatka) a Klatovy (Sušice), kdy byla celá plocha přeseť a v období 26.5. -1.6. teprve začal mák pravidelně vzházet. Porosty byly poškozeny ve druhé polovině července v okresech Přerov a Třebíč. V západních Čechách tomu tak bylo v období 19.5. - 25.5. v okresech Domažlice (Poběžovice z důvodu špatného vzházení zaoráno 30 ha). (MARKYTÁNOVÁ a kol., 2004) V roce 2003 uvádí výrazné škody způsobené suchem také HAVEL, ROTREKL (2004), VAŠÁK a kol. (2010). Dále v roce **2009** v období 27.4. - 24.5. byl pozorován negativní vliv sucha. Velmi nevyrovnaný vývoj a nerovnoměrné vzházení bylo pozorováno v okresech Blansko, Pelhřimov (Hořice, Želiv), Trutnov (5 % vzešlých porostů Dubenec, Trutnov), Zlín a na severní Moravě a ve Slezsku. Díky tomu došlo na mnoha místech k zaorávkám a přesevům například v okresech Blansko, Brno – venkov (Moutnice, Těšany), Olomouc, Přerov, Vyškov, Zlín. V období 25. - 31.5. bylo hlášeno poškození suchem v okresech Blansko a Třebíč (mezerovitost a zaorávky porostů). (TESAŘOVÁ, KROUTIL a kol., 2010) Rok **2018** byl pro jeho pěstování velmi nepříznivý. Pokud osivo vyklíčilo, následně zaschlo. Značná část přeseťých porostů byla opět postižena extrémním suchem. Rozsah škod způsobených suchem v roce 2018 dokládá, že z více než 1100 katastrálních území v České republice, kde se pěstuje mák, pouze dvě měla poškození mírná, ostatní měla intenzitu středně silnou až značnou. Mák se tak stal jednou z nejvíce postižených plodin. (LIŠKA, 2018; LOHR, 2018)

Vliv nadměrných srážek. V roce **1974** po prudkých deštích v červenci silně polehly porosty v okresech Jičín, Blansko (Bořitov, Lipovec), Jihlava, Znojmo, Vyškov, Prostějov, Olomouc (90 % ploch), Šumperk (Klopina), v polovině srpna v okresech Pardubice, středně koncem července místy v okr. Šumperk (Sudkov) a Přerov (50 % ploch). (ZÁBRANSKÝ, SATKO a kol., 1975) V důsledku nadměrných dešťových srážek došlo v červenci **1999** k silnému polehnutí porostů lokálně v okrese Prostějov. (Anonym, 2000b) Hlášení o negativním vlivu srážek nedosahují intenzity škod způsobených suchem.

Výše uvedené negativní vlivy na pěstování máku setého ovlivňují jeho pěstování v průběhu celého vegetačního období. Často během vegetace

má negativní vliv na růst máku setého více těchto činitelů. Níže uvádíme několik příkladů.

Velmi vysoké teploty a sucho měly negativní vliv na vyrovnanost a zapojenost porostu v roce **2003**. (POTMĚŠILOVÁ, ADAMEC, 2004) V roce **2012** byl mák set velmi brzy a to okolo 20. března. Při vzcházení byly velmi nízké teploty (noční teploty i hluboko pod bod mrazu). Porosty vzcházely postupně také díky dlouhotrvajícímu suchu. Na jednom pozemku byly často rostliny s děložními listy, i rostliny, které začaly tvořit čtvrtý list. Díky těmto stresovým podmínkám vzcházení na některých lokalitách trvalo déle než tři týdny. (ČTVRTEČKA, 2013)

Obdobně tomu bylo i v roce **2016**, kdy většina ploch byla oseta v období od 20. 3. do 10. 4. do relativně dobrých půdních i klimatických podmínek. Pokud přišly srážky, byly v přijatelných úhrnech. Zdálo se, že porosty budou vyrovnané již od vzcházení. Bohužel některé porosty vzcházely postupně. Ve třetí dekádě dubna se výrazně ochladilo. V určitých lokalitách byly naměřeny teploty až -7°C . V kotlinách, kde mráz stékal, byla teplota výrazně nižší. V těchto místech docházelo k výrazné redukci rostlin máku. Další nepříjemné ochlazení přišlo v druhé dekádě května. Tehdy již teploty nepadaly pod bod mrazu, ale

Závěr

Změny klimatu na našem území jsou doloženy analýzami dlouhodobých meteorologických měření, takže je musíme bát v úvahu i při pěstování máku setého. Z předložené studie vyplývá, že

- výše uvedená data dokládají, že sledování abiotických škodlivých činitelů mají významný vliv na růst a vývoj máku setého.
- v počátečních vývojových fázích jsou to zejména **nízké teploty a pozdní jarní mrazy**.

Literatura

- Anonym, 1997: Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČR v roce 1991. SRS Praha, 177 s.
- Anonym, 2000a: Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČR v roce 1997. SRS Praha, 107 s.
- Anonym, 2000b: Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČR v roce 1999. SRS Praha, 162 s.
- ČTVRTEČKA J., 2013: Mák setý v číslech 2012-2013. Sborník Semináře pro pěstitele máku, slunečnice a řepky olejné s exkurzí na polní přehlídky odrůdových pokusů SPZO Olejnin Praha, ISBN 978-80-87065-46-4, 40 s.
- FÁBRY A. a kol., 1975: Řepka, hořčice, mák a slunečnice. SZN Praha, 358 s.
- HAUERLAND M. a kol., 1989: Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1988. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava, 1989, 192 s.
- HAVEL J., ROTREKL J., 2004: Výskyty škůdců máku v roce 2003 na lokalitách Moravy. Rostlinolékař 15 (1): 25-26
- KNOZOVÁ, G.: Změny výskytu posledních jarních a prvních podzimních mrazů ve Strážnici v období 1925–2016. In: *Mrazy a jejich dopady – sborník abstraktů z mezinárodní konference, Hrubá Voda 26.–27.4.2017*. Praha: Český hydro-meteorologický ústav, 2017. ISBN 978-80-87577-69-1.
- KRATOCHVÍL J., ZAKOPAL J., 1943: Škodliví činitelé máku na Moravě v r. 1943. Ochrana rostlin 21 (1-2): 26-36
- KUCHTOVÁ P. a kol., 2013: Pěstitelská technologie máku pro ekologické zemědělství Certifikovaná metodika. ČZU Praha ve spolupráci OSEVA vývoj a výzkum s.r.o. ISBN: 978-80-213-2429-9, 42 s.
- KURPELOVÁ M., COUFAL L., ČULÍK, J. (1975): Agroklimatické podmínky ČSSR. Bratislava, Příroda, 270 s.
- LIŠKA M., 2016: Situační a výhledová zpráva olejnin – prosinec 2016. MZe ČR Praha, ISBN 978-80-7434-360-5, 63 s.

způsobovaly „zastavení vegetace“. Rostliny takto stresované reagovaly citlivěji na půdní podmínky, a v některých případech i na rezidua pesticidů. Během června negativně působilo na porosty období s nízkými srážkami. (LIŠKA, 2016) Průběh vegetace v roce 2016 potvrdil, že mák setý je náročný na dostatek vláhy v období prodlužovacího růstu do začátku květu. Pokud je v této periodě sucho, výrazně to ovlivňuje jeho výnos. (KUCHTOVÁ a kol., 2013)

Obdobná situace byla také v následujícím roce **2017**. Porosty velmi dobře vzešly, ale byly od začátku vegetace zatěžovány mrazy, lokálními silnými srážkami a krupobitím. Největší vliv výnos semene máku však v tomto roce mělo extrémní sucho. (LIŠKA, 2017)

Mák se v našich podmínkách má set co nejdříve, ale vždy je nutné počítat s extrémními podmínkami. Výsevy v období ledna až do začátku března jsou vystaveny řadě extrémů: ulití vodou, tvorbou škraloupou a výsušným mrazům pod -6°C . Výsev se provádí většinou od poloviny března do 20. dubna. Rozhodujícím faktorem je načasování výsevu do dobře vyzrálé půdy. (VAŠÁK a kol., 2010)

V současnosti škody jimi způsobené jsou intenzivnější vzhledem tomu, že často následují po období zvýšených teplot.

- další výrazný negativní vliv má stále častěji se vyskytující mimořádné **sucho**.
- vliv **vysokých teplot a nadměrných srážek** nedosahuje intenzity výše uvedených.

- LIŠKA M., 2017: Situační a výhledová zpráva olejiny – prosinec 2017. MZe ČR Praha, ISBN 978-80-7434-446-6, 67 s.
- LIŠKA M., 2018: Situační a výhledová zpráva olejiny – prosinec 2018. MZe ČR Praha, ISBN 978-80-7434-505-0, 70 s.
- LOHR V., 2018: Mák v roce 2018. Prosperující plodiny-Zborník konferencie s mezinárodní účastí. SPU Nitra, ISBN 978-80-552-1933-2, 104 s.
- MARKYTÁNOVÁ J. a kol., 2004: Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČR v roce 2003. SRS Praha, 109 s.
- POTMĚŠILOVÁ J., ADAMEC J., 2004: Situační a výhledová zpráva olejiny – leden 2004. MZe ČR Praha, ISBN 80-7084-258-X, 34 s.
- RADOVÁ Š. a kol., 2011: Přehled výskytu některých škodlivých organismů a poruch na území ČR v roce 2010. SRS Praha, 109 s.
- ROŽNOVSKÝ J.: Projekce změny klimatu v oběhu vody v krajině České republiky. In: ROŽNOVSKÝ, J. a T. LITSCHMANN (eds). *Sborník abstraktů z mezinárodní konference „Hospodaření s vodou v krajině“, Třeboň 9.–10. 9. 2020*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2020, s. 21. ISBN 978-80-7653-002-7.
- STŘEŠTÍK, J., ROŽNOVSKÝ J., ŠTĚPÁNEK P. a ZAHRADNÍČEK P.: Změna klimatologických podmínek ve vybraných regionech ČR v období 1961–2017. In: ROŽNOVSKÝ, J. a T. LITSCHMANN (eds). *Sborník příspěvků z mezinárodní konference „Hospodaření s vodou v krajině“, Třeboň 13.–14. 6. 2019* [CD]. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2019. ISBN 978-80-87577-88-2.
- TESAŘOVÁ R., KROUTIL P. a kol., 2010: Přehled výskytu některých škodlivých organismů a poruch na území ČR v roce 2009. SRS Praha, 118 s.
- VAŠÁK J. a kol., 2010: Mák. Powerprint, ISBN 978-80-904011-8-1, 336 s.
- ZÁBRANSKÝ S., SATKO J. a kol., 1975: Přehled výskytu některých škodlivých činitelů na území ČSSR v roce 1974. ÚKZÚZ Praha, ÚKSÚP Bratislava 236 s.
- ZAHRADNÍČEK, P., ROŽNOVSKÝ J., BRZEZINA J., ŠTĚPÁNEK P., FARDA A. a CHUCHMA F.: Stanovení a změna tuhosti jednotlivých zim za období 1961–2015. In: *Mrazy a jejich dopady – sborník abstraktů z mezinárodní konference, Hrubá Voda 26.–27. 4. 2017*. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2017. ISBN 978-80-87577-69-1.

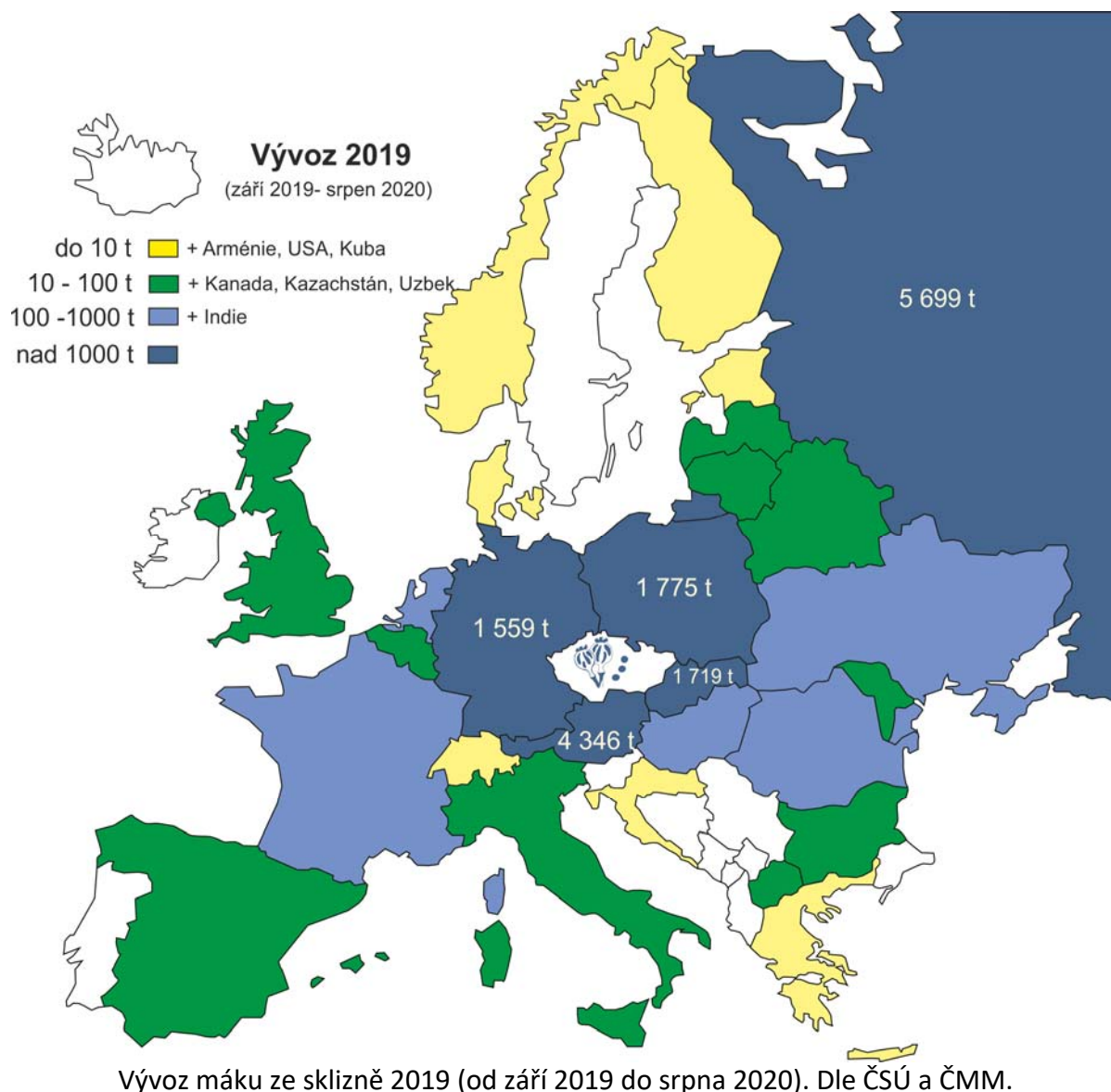
Použité internetové zdroje

eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/proexportni-okenko/zemedelsti-diplomate/rusko/ceska-republika-jeklicovym-dodavatelem.html

Kontaktní adresa

Ing. František Muška, Ph. D., Táborská 21, Brno, 615 00, mobil: 607 187 895, Email: muska34@email.cz

V tomto článku byly použity výsledky z řešení projektu „Dynamika výskytu jarních mrazů a možnosti ochrany“ Interní grantové agentury Zahradnické fakulty Mendelovy univerzity v Brně, č. IGA-ZF/2020-AP014.



20. MAKOVÝ OBČASNÍK

Mák v roce 2021

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: 320 ks

Počet stran: 126

Rok a měsíc vydání: únor 2021

Určeno: účastníkům semináře

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou

ISBN 978-80-213-3077-1