

REAKCE GENOVÝCH ZDROJŮ MÁKU NA PRŮBĚH POČASÍ V LETECH 2015-2019

Andrea RYCHLÁ, Viktor VRBOVSKÝ

OSEVA PRO s.r.o., o.z. Výzkumný ústav olejin Opava, OSEVA vývoj a výzkum s.r.o.

Úvod

V posledních letech se průběh počasí a výskyt extrémních jevů stal jednou z nejpálčivějších otázek, kterou zemědělská veřejnost, ale i politická scéna řeší. Je to víc než pochopitelné s ohledem na to, že počasí doposud ovlivnit nedokážeme a dobrý vývoj zemědělských plodin spolu s uspokojivým výnosem je na něm zcela závislý. Celoplošné sucho narůstá několik posledních let, povolna se musíme učit s ním pracovat a přiměřeně svoji produkci chránit. Ani oblast výzkumu nezůstává pozadu a v posledních letech je patrný

výrazný nárůst aktivit, související s řešením problematiky reakce plodin na sucho. Také na našem pracovišti se na tuto problematiku zaměřujeme, a protože se zabýváme olejnými plodinami, velké úsilí věnujeme také pěstování a šlechtění máku. Na základě sledování řady dat získaných jak z hodnocení genových zdrojů (GZ), tak průběhu povětrnostních podmínek během vegetace, přinášíme stručné shrnutí vlivu počasí na vývoj a výnos máku.

Materiál a metoda

Pracoviště společnosti OSEVA PRO s.r.o., o.z. VÚO Opava je dlouholetým řešitelem Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity. Jsme zodpovědní za kolekce GZ olejních plodin. Hned po největší kolekci brukve řepky olejky vedeme rozsáhlou plodinovou kolekci máku setého. K dnešnímu dni zahrnuje 203 položek v kolekci řádné a 70 v kolekci pracovní. Obsahuje prioritně materiály domácího původu a to už od nejstarších, které na našem území vznikly, jako je např. Hanácký modrý (1934). Snažíme se také pro potřeby českého šlechtění získat a uchovat odrůdy ze Společného evropského katalogu, sbíráme staré krajo-ové materiály domácí i zahraniční a při jejich získávání spolupracujeme s významnými domácími organizacemi (Gengel, o.p.s). Všechny položky jsou každoročně zařazovány do maloparcelních pokusů v Opavě, z nich je získáno velké množství dat, charakterizujících jednotlivé materiály. Kromě toho realizujeme i laboratorní analýzy obsahu významných látek (olej, mastné kyseliny, morfin a tebain). Získaná data jsou spolu s fotodokumentací ukládána do informačního systému GRIN Czech, kde jsou dostupná zájemcům nejen domácím, ale z celého světa.

Protože realizujeme polní maloparcelní pokusy každoročně se všemi GZ obou kolekcí máku,

máme dostatek dat k tomu, abychom mohli posoudit dopady průběhu počasí na fenologické a morfológické vlastnosti jednotlivých GZ i kolekce, jako celku. Tato data jsme zpracovali pro účely tohoto článku a předkládáme čtenáři, aby si mohl sám udělat objektivnější představu, k jakým posunům v posledních letech dochází. Zaměřili jsme se na roky 2015-2019.

Práce na kolekci GZ jsou realizovány dle platné Metodiky (Holubec, on line). Na našem pracovišti zakládáme pokusy bezprostředně po nástupu jara, kdy dostatečně oschne půda (v posledních letech s ohledem na sucho ihned po prvním oteplení). Sejeme maloparcelním secím strojem Haldrup do parcel o velikosti 1,25 x 4 m v jednom opakování, šířka řádků 12,5 cm; výsevek 2 kg/ha). Pokusy jsou běžně ošetřovány herbicidy a insekticidy; fungicidní ošetření je vyloučeno. Hnojení během vegetace neprovádíme, pouze za předpokladu nízké zásoby v půdě (v případě N do 20-30 kg č.ž./ha). Termíny založení pokusů ve zkoumaných letech 2015-2019: 25.3.2015; 30.3.2016; 28.3.2017; 7.4.2018; 22.3.2019. Ve své analýze jsme se zaměřili na vliv průběhu počasí na výšku rostlin, začátek a konec květu a délku květu, které standardně hodnotíme dle platného klasifikátoru (Havel, 2008).

Výsledky

Počasí v letech 2015-2019. Jako rozhodující období pro dopad průběhu počasí na růst rostlin jsme zvolili vegetační období března až července. Pracoviště získává meteodata z oficiální meteorologické stanice ČHMÚ v Opavě – Otčích, pokusné pozemky se nacházejí v okruhu 3-6 km od ní.

Hodnotili jsme dopad vlivu množství srážek (vyjádřeny jako % dlouhodobého normálu) a průměrné měsíční teploty. V následující tabulce jsou charakterizovány měsíční veličiny pro testované roky.

Tab.1 Průměrná měsíční meteodata

	2015		2016		2017		2018		2019	
	průměrná teplota/ °C	% srážek k normálu	průměrná teplota/ °C	% srážek k normálu	průměrná teplota/ °C	% srážek k normálu	průměrná teplota/ °C	% srážek k normálu	průměrná teplota/ °C	% srážek k normálu
březen	4,9	74,8	4,3	74,5	6,2	113,9	1,2	69,4	6,5	89,1
duben	9,0	54,6	8,5	101,8	7,9	210,6	13,4	11,2	9,5	61,8
květen	13,1	65,3	14,2	45,8	13,7	58,3	15,9	44,6	11,6	125,1
červen	16,9	56,0	17,9	86,9	18,3	52,3	17,6	97,2	21,0	42,3
červenec	20,6	21,8	19,3	118,9	18,7	87,8	20,0	27,3	19,0	56,3

V roce 2015 a 2018 spadlo na naší lokalitě velmi málo srážek (kolem 50 % dlouhodobého průměru), vegetační rok byl velmi suchý. Rok 2018 byl zároveň velmi teplý. Slabší sucho panovalo v letech 2019 a 2016, kdy průměrné srážky dosáhly pouze 75 %, respektive 86 %. Jedině rok 2017 lze charakterizovat jako srážkově průměrný. Průměrné teploty v letech 2015-2019 se pohybovaly v rozmezí 12,8 -13,6 °C. V roce 2018 trvala zima déle a k setí bylo možné přistoupit až začátkem dubna. Šlo tak pro rostliny o nejtěžší vegetační rok. Byl kratší o cca 14 dnů (doba od výsevu do začátku květu 69 dnů, v ostatních letech 84-88 dnů), srážkově nejvíce deficitní, průměrná teplota nejvyšší.

Dosahované výšky rostlin. Mezi GZ máku existují výrazné rozdíly ve výšce rostlin dané genetickou výbavou materiálu. Průměrná výška rostlin se pohybovala od 80 cm do 140 cm. Výška (a tedy i riziko polehnutí porostů) je ale ovlivněna i použitým hnojením (v našem případě minimální) a průběhem počasí. Pozorování bylo realizováno v testovaných letech na 201 GZ. Výška porostů byla stanovena po odkvětu jako jedno průměrné měření z parcely. Byla vyjádřena korelace výšky

mezi jednotlivými roky, která dosáhla hodnot 0,302 – 0,513, jedná se o velmi silnou závislost (genotyp-výška). Průměrná výška materiálů mezi roky lišila až o 29,4 cm, což může za určitých okolností sehrát významnou roli. Byla vyjádřena korelace mezi výškou rostlin a podílem srážek během vegetace. Z výsledků vyplývá, že největší vliv na výšku rostlin má průběh počasí v měsíci květnu, čím vlhčí a chladnější tento měsíc bude, tím vyšší bude porost máku.

Začátek a konec květu, délka květu

Zkoumali jsme dopad průběhu počasí na začátek a konec květu a celkovou délku kvetení. Ve všech testovaných letech začaly materiály kvést v měsíci červnu a odkvétaly na přelomu června a července. Nejranější začátek květu byl pozorován již 1. 6. nejpozdější 30. 6. Konec květu se pohyboval od 16. 6. do 9. 7. Byla vypočtena průměrná délka květu v jednotlivých letech a to mezi 8 - 12 dny. Minimální dosažená délka květu byla 3 dny, maximální 22 dnů. Slabší negativní korelace byla potvrzena mezi délkou květu a srážkami v měsíci květnu, silná negativní korelace s teplotou v červnu (-0,899).

Tab.2 Průměrné dosažené hodnoty testovaných parametrů

	2015	2016	2017	2018	2019	průměr 2015-2019
průměrná výška [cm]	118,49	126,24	106,80	100,69	130,08	118,49
průměr začátek květu [datum]	17.6.	22.6.	24.6.	15.6.	16.6.	19.6.
minimum [datum]	9.6.	1.6.	13.6.	9.6.	10.6.	11.6.
maximum [datum]	28.6.	27.6.	30.6.	26.6.	20.6.	24.6.
průměr konec květu [datum]	28.6.	1.7.	4.7.	26.6.	23.6.	28.6.
minimum [datum]	17.6.	20.6.	26.6.	20.6.	16.6.	21.6.
maximus [datum]	3.7.	5.7.	9.7.	2.7.	27.6.	2.7.
průměrná délka květu [počet dnů]	12	9	10	11	8	10
minimálně [počet dnů]	5	4	4	4	3	6
maximálně [počet dnů]	20	20	22	18	11	15

Tab.3 Korelace sledovaných parametrů s průměrnými meteodaty

	březen	duben	květen	červen	červenec
korelace výšky se srážkami	-0,112	-0,069	0,613	-0,419	0,338
korelace výšky s teplotami	0,582	-0,523	-0,758	0,522	-0,179
korelace délky květu se srážkami	-0,276	-0,166	-0,668	0,331	-0,539
korelace délky květu s teplotou	-0,521	0,299	0,549	-0,899	0,756

Tab. 4 Meteodata pro lokalitu Opava-Otice

srážky	2015	2016	2017	2018	2019	průměr 2015-2019
% srážkového normálu březen	74,83	74,49	113,95	69,39	89,06	84,34
% srážkového normálu duben	54,59	101,83	210,55	11,24	61,76	88,00
% srážkového normálu květen	65,31	45,80	58,27	44,58	125,11	67,81
% srážkového normálu červen	55,97	86,91	52,26	97,22	42,30	66,93
% srážkového normálu červenec	21,75	118,87	87,79	27,30	56,29	62,40
% srážkového normálu za vegetační rok	54,49	85,58	104,56	49,95	74,90	73,90
teplota	2015	2016	2017	2018	2019	průměr 2015-2019
průměrná teplota březen [°C]	4,87	4,30	6,22	1,16	6,52	4,62
průměrná teplota duben [°C]	9,03	8,49	7,87	13,36	9,45	9,64
průměrná teplota květen [°C]	13,05	14,19	13,71	15,87	11,65	13,69
průměrná teplota červen [°C]	16,90	17,89	18,32	17,57	20,96	18,33
průměrná teplota červenec [°C]	20,64	19,25	18,68	20,01	18,98	19,51
průměrná teplota za celý vegetační rok [°C]	12,90	12,83	12,96	13,59	13,51	13,16

Vliv na výnos. Každoročně stanovujeme predikci výnosu na základě odběru 30 hlavních makovic z parcely, jejich ručního odsemenění a zvážení. V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty průměrného výnosu celého pokusu se 196 GZ kolekce mezi lety 2015-2019. Jako výnosově nejlepší byl vyhodnocen rok 2017, tedy rok s průměrným množstvím srážek především v měsících březen a duben, vyššími teplotami na začátku vegetace a naopak spíše průměrnými v době květu. V tomto roce začínají porosty kvést nejpozději ze všech testovaných let a kvetou

dlouho. Delší období před květem zajistilo silnější, mohutnější rostliny, které pak mohly dát větší výnos. Naopak výnosově nejslabší byl rok 2019. Vlivem extrémního sucha v červnu nakvétají porosty velmi brzy, stejně tak i odkvétají. Délka květu je nejkratší.

Tab. 5: Průměrný výnos pokusu ze 30 makovic v g

2015	2016	2017	2018	2019
70,89	73,99	83,60	70,47	52,14

Závěr

Mák je rostlinou velmi citlivou na podmínky prostředí. Průběh počasí ovlivňuje výšku porostu máku, začátky a konce květu i délku samotného kvetení. Doba od vzejití do začátku květu je v průměrných letech stejná. Pokud dojde ke zpoždění nástupu jara a především vlivem prodlužujícího se dne, dochází k rychlejšímu přechodu rostlin do fáze květu, rostliny jsou nižší a slabší. Velký význam má správné rozdělení srážek v průběhu vegetace. V roce 2017, i když se jednalo i jediný srážkově průměrný rok, byl mák nejnižší a to z důvodu sucha v období květen až červenec. Přesným opakem byl rok 2016, kdy srážek

bylo sice podprůměrné množství, vydatný byl ale měsíc červen. S ohledem na výnos je nejvhodnější rok s časným jarem, průměrnými teplotami a dostatkem srážek v měsících března a dubna. Tím se oddálí začátek kvetení, rostliny zmohtnou. V období vlastního kvetení nesmí panovat extrémní sucho, není ale vhodný ani nadbytek srážek. Všechny námi realizované pokusy byly vedeny na obsáhlé kolekci cca 200 GZ Národního programu. Z výsledků by bylo možné posoudit i reakce jednotlivých materiálů na konkrétní podmínky daného roku.

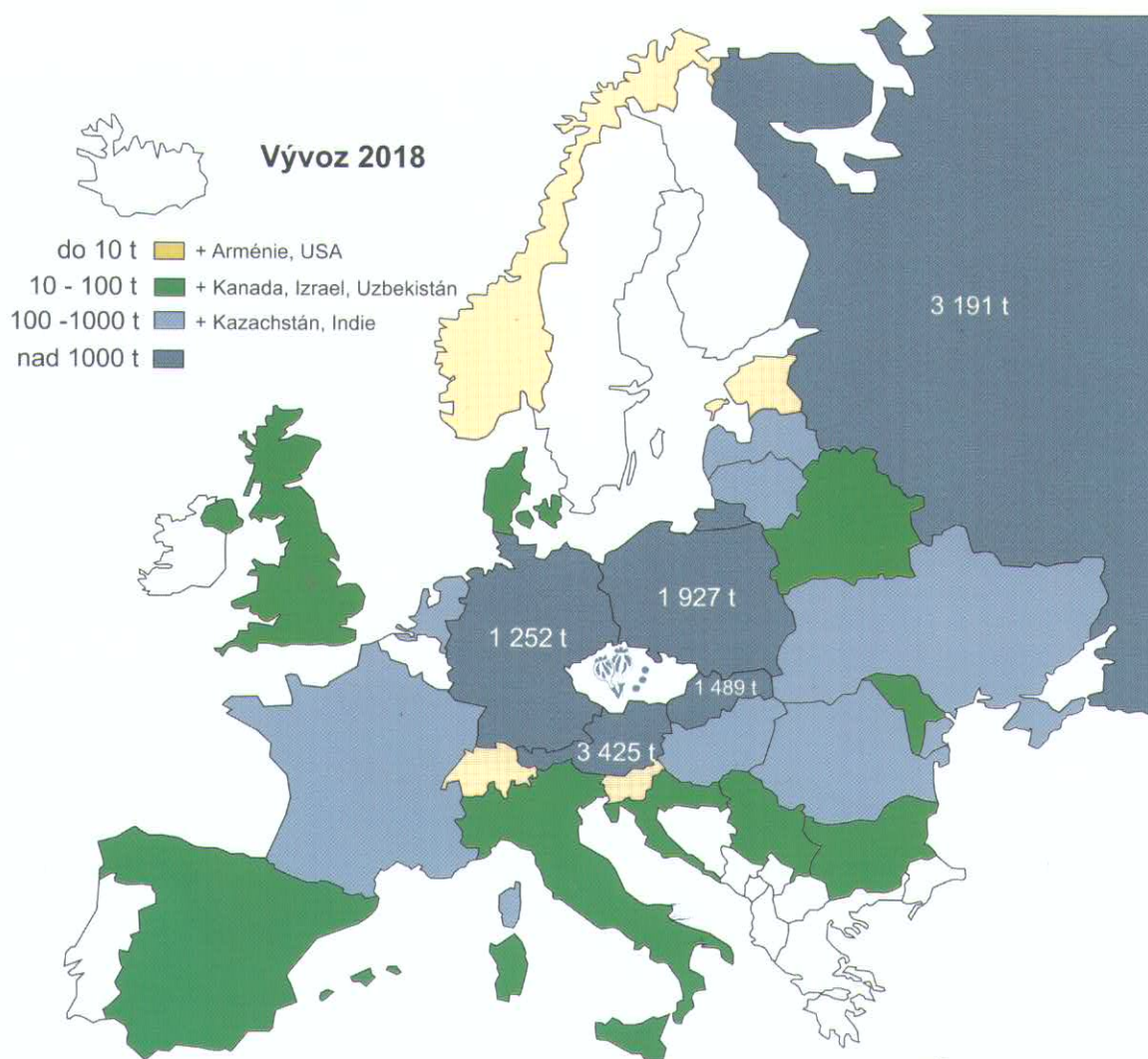
Literatura

- HOLUBEC V. a kol. [online]. (Cit. 13.1.2020). Rámcová metodika Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin a agrobiodiverzity. Dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog_rostlin/dokumenty
- HAVEL J. a kol. (2008). [online]. (Cit. 13.1.2020). Klasifikátor *Papaver somniferum* L. Rada genetických zdrojů kulturních rostlin, 2008, dostupné z: http://genbank.vurv.cz/genetic/nar_prog_rostlin/klasifikatory

Kontaktní adresa

Ing. Andrea Rychlá. OSEVA PRO s.r.o., o.z. Výzkumný ústav olejin Opava, Purkyňova 10, Opava, +420 553 624 160, rychla@oseva.cz.

Dedikace: Tento příspěvek vznikl díky řešení Národního programu konzervace 51834/2017-MZE-17253/6.2.7, projektu QK1810391 „Využití technik genomiky a transkriptomiky k tvorbě genových zdrojů a výchozích materiálů máku se specifickými vlastnostmi“ a institucionální podpory MZE-RO1820.



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