

OVlivNĚNÍ POLNÍ VZCHÁZIVOSTI U MÁKU

The stimulation of field emergence ability at poppy (Papaver somniferum)

Jiří HAVEL¹, Pavel CIHLÁŘ², Pavel KOLAŘÍK³, Jana POSLUŠNÁ⁴, Martin BÁRNET⁵

¹OSEVA vývoj a výzkum, ²Česká zemědělská univerzita v Praze, ³Zemědělský výzkum, ⁴Agritec, ⁵Český mák s.r.o.

Souhrn: Za použití jednotného osiva a stejné metodiky byla na 6 lokalitách v České republice testována možnost ovlivnění polní vzchá- zivosti máku pomocí stimulatorů, kalibrace osiva a přídatných látek. Většina ošetření měla pozitivní vliv na výnos semen, u pokusů s nízkou výnosovou úrovní byl stimulační efekt výraznější. Počet vzešlých rostlin nebyl výrazněji ovlivněn.

Klíčová slova: mák (*Papaver somniferum*); ovlivnění vzchá zivosti; moření; kalibrace osiva

Summary: The stimulation of field emergence ability was tested on six localities at edible poppy (*Papaver somniferum*) using the identi- cal seed material and guideline. The majority part of the treatments had the positive influence to the seed yield, this stimulation was more significant at lower level of the yield. The number of the emerged plants was not markedly influenced.

Keywords: Poppy (*Papaver somniferum*); stimulation of emergence; seed coating and callibration

Úvod

Mák je drobnosemenná plodina s poměrně ní- zkou a nevyrovnanou polní vzchá zivostí. Při výsevním množství 1 kg osiva/ha se na 1 m² vyseje asi 250 klíči- vých semen, ze kterých vzejde jen asi čtvrtina. Vzchá- zející rostliny jsou drobné a pomalu zpočátku rostou,

jsou proto citlivé na nepříznivé půdní a povětrnostní podmínky. Opatření ke zlepšení vzchá zivosti a počá- tečního růstu máku mohou mít proto velký význam zvláště za sucha.

Materiál a metody

Pokusy byl založeny podle jednotné metodiky na 6 lokalitách – Červený Újezd, Lešany, Lukavec, Opava, Troubsko, Šumperk. Osivo jednotlivých variant bylo připraveno v Opavě pro všechna pracoviště. Při- pravená partie osiva byla těsně před setím ošetřena, po ošetření rozdělena na části a rozeslána na jednotlivá pracoviště, což zaručilo srovnatelnost jednotlivých variant na pracovištích. Na všech místech bylo u vari- ant 1 – 13 použito osivo stejného původu odrůdy Opex. Varianta č. 14 byla dodána již namořená na odrůdě Aplaus, do pokusu byla proto zařazena nemořená kont- rola č. 2 s touto odrůdou. Netříděné osivo bylo rozdě- leno na lehčí a těžší frakci buď pomocí jemně nastavi- telného vzduchového čističe, nebo pomocí roztoku kuchyňské soli potřebné hustoty. Byla zjištěna měrná hmotnost semen máku a vypočtena potřebná kon- centrace vodního roztoku kuchyňské soli. Po rozdělení byla každá frakce propláchnuta čistou vodou a šetrně rychle usušena na filtračním papíru. Pro moření byly použity dávky mořidel předepsané výrobcí. Potřebné množství Hydrogelu dle doporučení výrobce bylo bezprostředně před setím přimícháno k osivu a ihned vyseto, protože je silně hygroskopický. Velikost parcel byla 10 m² ve 4 znárodněných opakováních, výsevní množství 1 kg/ha. Byla použita standardní pěstitelská technologie,

hnojení bylo přizpůsobeno místní zásobenosti půd. Byl hodnocen počet vzešlých rostlin a výnos semen, další parametry jako rychlost vzejití a výška porostu byly hodnoceny jen v případě výskytu hodnotitelných rozdí- lů mezi variantami.

Tabulka 1 Varianty ošetření osiva

1. Kontrola	9. Energen Germin 15 ml/kg
2. Slaný roztok – lehčí frakce	10. Terra Sorb 15 ml/kg
3. Slaný roztok – těžší frakce	11. 25 kg Hydrogel /ha
4. Vzduch – lehčí frakce	12. 25 kg Physiostart /ha
5. Vzduch – těžší frakce	13. 25 kg Hydrogel /ha 25 kg Physiostart /ha
6. TS Osivo 10 ml/kg	14. Hydrogel –nástrík na osivo (Aplaus)
7. TS Silva 5 ml/kg	15. kontrola č. 2 (Aplaus)
8. Energen Fulhum 15 ml/kg	

Výsledky

Pro frakcionaci osiva by byl vhodnější pneuma- tický třídící stůl, ten ale není na žádném pracovišti k dispozici, proto bylo použito jako náhradní řešení třídění osiva pomocí vzduchu a solného roztoku.

U vzduchového třídění se bez problémů podařilo docí- lit rozdělení osiva na dvě přibližně stejně velké frakce. U solného roztoku byl výsledný poměr lehčí a těžší frakce přibližně 1 : 2. Všechna použitá mořidla mají stimulační vlastnosti a nejsou určena k ochraně vzchá-

zejících rostlin proti chorobám a škůdcům. Hydrogel je enormně hygroskopická látka výrazně absorbující vodu, byla použita s cílem zajistit lepší zásobení vzházejících rostlin vodou. Musí být do poslední chvíle uchována v suchu a po přimíchání k osivu co nejrychleji vyseta, než zvlhne a slepí osivo dohromady. Po vysetí bylo nutno výsevní ústrojí vyčistit od zbytků Hydrogelu, protože by vytvořily gelovitou usazeninu a zalepily výsevní ústrojí.

V Opavě byl pokus založen na hlinitém pozemku po jarním ječmenu. Před podzimní orbou bylo digestátem dodáno 40 kg N/ha. Na jaře byl pozemek připraven kompaktozemem, pokus byl zaset 2.4.2015. Pro vzházení byly příznivé podmínky, porost vzešel bez problémů. Za vegetace pokus nebyl hnojen. Pokus dobře odkvetl a dozrál, sklizeň proběhla bez komplikací.

Vlivem dobrých podmínek pro vzejití porostu nebyl pozorován žádný viditelný rozdíl mezi jednotlivými variantami pokusu při vzházení a počátečním vývoji. Ke zvýšení počtu vzešlých rostlin nedošlo, u většiny ošetřených variant byl počet vzešlých rostlin neprůkazně nižší než u kontrol. Ošetření nemělo vliv na začátek květu, výšku porostu, poléhání a napadení

chorobami. U většiny ošetřených variant došlo ke zvýšení výnosu semen, nejvíce u variant č. 8 a 10. Vzhledem k vysoké výnosové úrovni pokusu bylo toto zvýšení jen malé a statisticky neprůkazné.

Na lokalitě Troubsko byl pokus založen na pozemku po ozimé řepce. Před vlastním setím proběhlo základní hnojení pomocí NPK. Setí pokusu proběhlo 5.4. 2016 do zhoršených půdních podmínek – výskyt hrudek po celé ploše pokusu, nedostatečná půdní zásoba vláhy což ovlivnilo vzházení i další vývoj rostlin máku. V dalším průběhu vegetace - bez výskytu extrémů povětrnostních podmínek až do sklizně. Na této lokalitě byla zaznamenána v porovnání s ostatními velmi nízká výnosová úroveň (tabulka č. 3). Dle získaných výsledků je patrné, že mák velmi pozitivně reagoval na zvolené zkoušené přípravky podporující vzháživost. V porovnání s neošetřenou kontrolní variantou představovalo zvýšení výnosu u všech ošetřených variant cca od 17 % do 106 % s tím, že nebyl zjištěn průkazný statistický rozdíl mezi jednotlivými variantami. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo u varianty 14 (0,53 t/ha) a 13 (0,52 t/ha) nejnižšího u kontrolní varianty (0,26 t/ha).

Tabulka č. 2 Výsledky pokusu v Opavě

Varianta	Počet rostlin 1m ²	Rel. %	Výnos t/ha	Rel. %
1	61,0a	100,00	1,70a	100,0
2	55,5a	90,98	1,85a	108,7
3	39,0a	63,93	1,79a	105,3
4	50,0a	81,97	1,69a	99,6
5	64,5a	105,74	1,78a	104,9
6	50,75a	83,20	1,77a	104,4
7	38,0a	62,30	1,82a	107,0
8	48,5a	79,51	1,97a	116,0
9	42,0a	68,85	1,76a	103,6
10	37,5a	61,48	1,87a	109,8
11	53,0a	86,89	1,73a	101,6
12	45,25a	74,18	1,85a	108,8
13	50,25a	82,38	1,66a	97,5
14	54,24a	88,93	1,81a	106,4
15	63,25a	103,69	1,67a	98,2

Tabulka č. 3 Vliv jednotlivých pokusných variant na polní vzháživost – Troubsko 2016

	počet rostlin na m ²		počet makovic na m ²		výnos (t/ha)		HTZ	
1	18a	100	68,5a	100	0,26a	100	0,48a	100
2	15,25a	84,72	68a	99,27	0,31a	121,09	0,49a	100,57
3	23a	127,78	80,5a	117,52	0,45a	174,23	0,48a	99,07
4	24a	133,33	85,5a	124,82	0,42a	163,37	0,48a	100,05
5	17,5a	97,22	73a	106,57	0,33a	126,5	0,49a	100,98
6	18,5a	102,78	74,5a	108,76	0,33a	126,04	0,49a	100,67
7	18,5a	102,78	79a	115,33	0,3a	117,16	0,49a	100,57
8	18a	100	69,5a	101,46	0,4a	154,13	0,48a	99,28
9	21a	116,67	75a	109,49	0,34a	131,52	0,48a	100,16
10	19,5a	108,33	84a	122,63	0,48a	187,03	0,48a	99,74
11	25,5a	141,67	91,5a	133,58	0,5a	191,93	0,48a	99,74
12	17,5a	97,22	80,5a	117,52	0,49a	188,9	0,48a	99,53
13	24,5a	136,11	83,5a	121,9	0,52a	200,88	0,48a	99,28
14	24a	133,33	85,5a	124,82	0,53a	206,13	0,48a	99,79

Tabulka č. 4 Výsledky pokusu v Šumperku (Tukey, p=0,99) a Červeném Újezdu

Var	Šumperk				Červený Újezd	
	Počet rostlin 1m ²	Rel. %	Výnos t/ha	Rel. %	Výnos t/ha	Rel. %
1	56,0c	100,00	1,59b	100,00	1,52a	100
2	41,0d	73,21	1,18c	74,21	1,49a	98
3	63,0bc	112,50	1,67ab	104,40	1,58a	104
4	34,0d	60,71	1,23c	77,36	1,75b	115
5	67,0ab	119,64	1,86a	116,98	1,65b	109
6	72,0a	128,57	1,82ab	114,47	1,64b	108
7	68,5ab	122,32	1,87a	117,61	1,15a	76
8	64,5ab	115,18	1,81ab	113,84	1,71b	113
9	66,0ab	117,86	1,79ab	112,58	1,84b	121
10	67,5ab	120,54	1,81ab	113,84	1,94b	128
11	70,0ab	125,00	1,87a	117,61	1,65b	109
12	69,5ab	124,11	1,89a	118,87	1,99c	131
13	67,0ab	119,64	1,82ab	114,47	2,16c	142
14	66,5ab	118,75	1,78ab	111,95	1,72b	92
15	63,0bc	112,50	1,76ab	110,69	1,86b	100

V Šumperku byl pokus zaset maloparcelkovým secím strojem HEGE dne 6. 4. 2016. Předplodinou máku na honu byla ozimá pšenice. Mák vzcházal v důsledku sušších klimatických podmínek velmi pozvolna, přesto postupně vytvořil zapojený porost. Před zasetím byl pozemek hnojen 22. 3. 2016 LAV (27 % N) v dávce 250 kg/ha a 24. 3. 2016 NPK (15:15:15) v dávce 158 kg/ha. Za vegetace nebyl mák přihnojován. Kvetení máku bylo u všech variant vyrovnané. Pokus byl sklizen 4. 8. 2016. U variant č. 2 a 4 (tabulka č. 4) byla vzcházivost negativně ovlivněna výběrem lehčích semen (lehčí frakce) Všechna ošetření (kromě var. č. 2 a 4) měla pozitivní vliv na výnos, oproti neošetřené kontrole byl nejvyšší nárůst zaznamenán u variant č. 5, 7, 11 a 12 (až o 16,98 – 18,87 %).

Na ČZU byl pokus založen na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě. Výsevy jařin začaly ve středních Čechách od 18.3.2016. Po zasetí přišlo chladno a vlhko až do 25.4.2016. Mezi 25.4. až 29.4. přišly mrazy (noc -4°C, den +4 až +8°C), pomrzla část révy a meruňky, vývoj porostů máku se téměř zastavil. Zřejmě i proto je u téměř všech způsobů ošetření osiva výraznější nárůst výnosu oproti kontrole. Takto ošetřené rostliny mraz méně poškodil a rostliny rychleji regenerovaly. To platí i u aplikací mikrogranulátu a Hydrogelu do set'ové rýhy spolu s osivem. Zde se potvrdil výrazný pozitivní účinek na rostliny máku, pokud jsou obě látky ukládány společně s osivem (tabulka č. 4). Osivo ošetřené nástřikem Hydrogelu vzcházelo o 6 dní později než ostatní varianty pokusu a ztrátu i přes rychlý počáteční růst již rostliny nedohály. Mezi jednotlivými

vými variantami nebyly pozorovány rozdíly v termínu vzcházení ani počtu rostlin, ale zejména v rychlosti růstu a vývoje v počátečních vývojových stádiích vegetace.

Porost v Lešanech byl založen 26. 3. (tab. č. 5). Po výsevu přišlo výraznější chladné a suché období, které oddálilo vzcházení porostu. Porosty vzešly silně nevyrovnaně a mezerovitě, odpočty rostlin byly proto nahrazeny subjektivním stanovením procenta mezerovitosti. Na nejlépe hodnocené variantě č. 3 byl průměrný počet rostlin na m² 31 rostlin. Při dozrávání došlo k částečnému polehnutí porostů, rozdíly mezi variantami nebyly pozorovány.

Pokus v Lukavci byl založen 5. 4. Porosty vzešly velmi slabě a mezerovitě, k dalšímu úbytku rostlin došlo vlivem mrazu a žirem krytonosce kořenového. Vzhledem ke stavu porostu, byl odpočet rostlin nahrazen subjektivním hodnocením % mezerovitosti porostu. U nejlépe hodnocených parcel byl pak stanoven průměrný počet rostlin na m² na 13 rostlin. V dalším období již nedošlo k žádnému zásadnímu ovlivnění počtu rostlin dalšími faktory a i přes velmi negativní stav porostu vzhledem k počtu rostlin a vyrovnanosti porostu nás překvapila celkově velmi slušná výnosová úroveň pokusu.

Na obou lokalitách nemají dosažené výsledky dostatečnou vypovídací schopnost, protože jsou silně zkráceny mezerovitostí porostu, jsou proto těžko hodnotitelné.

Tabulka č. 5 Výsledky pokusů v Lešanech a Lukavci

Varianta	Lešany				Lukavec			
	Mezerovitost %	Rel. %	Výnos t/ha	Rel. %	Mezerovitost %	Rel. %	Výnos t/ha	Rel. %
1	36,88a	100,0	0,65a	100,0	82,50	100,0	0,96	100,0
2	40,00a	108,5	0,66a	101,1	86,25	104,5	0,70	72,9
3	18,75a	50,8	0,89a	137,9	78,75	95,5	1,01	106,1
4	47,50a	128,8	0,52a	79,6	78,75	95,5	0,91	94,7
5	26,25a	71,2	0,66a	101,1	72,50	87,9	1,12	116,6
6	45,00a	122,0	0,55a	84,3	82,50	100,0	0,72	75,5
7	32,50a	88,1	0,91a	139,6	81,25	98,5	0,96	100,1
8	41,25a	111,9	0,64a	99,3	78,75	95,5	0,81	84,8
9	30,00a	81,4	0,68a	105,4	71,25	86,4	1,11	115,6
10	38,75a	105,1	0,58a	89,6	76,25	92,4	0,88	92,5
11	32,50a	88,1	0,51a	78,6	81,25	98,5	0,97	101,1
12	25,00a	67,8	0,67a	102,9	78,75	95,5	1,13	118,6
13	20,00a	54,2	0,67a	103,6	88,75	107,6	0,63	65,5
14	60,00a	162,7	0,36a	55,7	87,50	106,1	0,42	43,4
15	23,75a	64,4	0,96a	147,5	78,75	95,5	0,79	83,1

Závěr

Ovlivnit vzcházivost semen máku sice lze, ale tato možnost stimulace je limitovaná. V žádném pokusu se nepodařilo výrazněji zvýšit počet vzešlých rostlin, stimulace spíše pozitivně ovlivnila vitalitu rostlin a tím i výnos. Lepší vý-

sledky jsou u slabších zapojených porostů, u dobrých porostů je přínos ovlivnění vzcházivosti jen malý. Pokud jsou negativní vlivy na vzcházení příliš silné, je vliv stimulace vzcházivosti potlačen a na výnosu semen se neprojeví.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Havel, CSc., OSEVA vývoj a výzkum s.r.o., provozovna Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, tel. 553624160, 773624160, havel@oseva.cz

Práce vznikla v rámci projektu QJ1510014 financovaného MZe ČR.