

# CÍLENÁ VÝŽIVA MÁKU SETÉHO ZAMĚŘENÁ NA OVLIVNĚNÍ JEDNOTLIVÝCH VÝNOSOTVORNÝCH PARAMETRŮ

*Targeted nutrition of poppy focused on individual yield parameters influencing*

Dušan MUSIL, Jan GRZNÁR

TIMAC AGRO CZECH s.r.o.

**Souhrn:** Maloparcelní pokus realizovaný v roce 2015 v lokalitě Výzkumného ústavu v Kroměříži potvrdil pozitivní vliv specifických hnojiv spol. TIMAC AGRO na pěstování máku. Předseťová aplikace granulovaného hnojiva EUROFERTIL TOP 45 NPS prokázala lepší čerpání živin rostlinami v BBCH 30, taktéž došlo k navýšení výnosové i ekonomické rentability. Aplikace přípravku FERTIACTYL STARTER přispěla k navýšení počtu tobolk na rostlině, přičemž byla navýšena úroda semene i ekonomická rentabilita. Mimokořenová výživa biostimulačním přípravkem FERTILEADER AXIS, taktéž jednoznačně potvrdila výnosovou i ekonomickou rentabilitu. Použití produktů spol. TIMAC AGRO v rámci pěstební technologie máku setého je ekonomické a racionální.

**Klíčová slova:** Mák, cílená výživa, EUROFERTIL TOP 45 NPS, FERTIACTYL STARTER, FERTILEADER AXIS, předseťová aplikace

**Summary:** Small-plot experiment carried out in 2015 in the Research Institute Kroměříž confirmed the positive effect of specific fertilizers from TIMAC AGRO on poppy growing. Pre-sowing application of granular fertilizer EUROFERTIL TOP 45 NPS showed better nutrients utilization by plants in BBCH 30 and also yield and economic profitability increased. Application of FERTIACTYL STARTER contributed to an increase of the number of capsules per plant, while the seed yield and economic profitability increased. Foliar nutrition with biostimulative preparation FERTILEADER AXIS also confirmed the yield and economic profitability. Using the products of TIMAC AGRO within the growing technology of poppy is economical and rational.

**Key words:** poppy, targeted nutrition, EUROFERTIL TOP 45 NPS, FERTIACTYL STARTER, FERTILEADER AXIS pre-sowing application

Z biologických vlastností máku je potřeba brát v potaz především pomalý počáteční růst, slabý kořenový systém a nízkou osvojovací schopnost čerpat živiny na počátku vegetace. Z hlediska volby pozemku se mu dobře daří na půdách středních, strukturních, s půdní reakcí v rozpětí pH 6,2-7. Důležité je, aby půda vykazovala dobrou schopnost poutat živiny a vláhu.

Jeden z hlavních intenzifikačních parametrů v agrotechnice máku je cílená výživa s volbou vhodných poměrů, forem a využitelnosti živin v použitých hnojivech. Na produkci jedné tuny semen je porost schopen odčerpat v průměru 70 kg N, 26 kg P (60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 90 kg K (108 kg K<sub>2</sub>O), 79 kg Ca (111 kg CaO), 15 kg Mg (25 kg MgO), 18 kg S, 0,11 kg B, 0,2 kg Zn a 0,34 kg Mn. Dodržíme-li všechny zásady správné předseťové přípravy, volby vhodné odrůdy, aplikaci startovacího hnojiva, kvalitního zasetí s dodržением požadované hloubky a výsevkou, pak máme splněné zásadní agrotechnické požadavky na dobré založení porostu máku.

Společnost TIMAC AGRO CZECH s.r.o. nabízí ze svého portfolia několik produktů, které může pěstitel využít k předseťové aplikaci jak pod patu, tak při aplikaci naširoko. Při volbě hnojiva určeného k této aplikaci musíme přihlížet k následujícím aspektům: půdní zásobenost živinami (zásobní hnojení na podzim), pH půdy, předplodina a výnosový potenciál na daném pozemku. Dalším velice důležitým faktorem je udržet rostlinu během celé vegetace v dobrém zdravotním stavu a eliminovat stresové vlivy způsobené počasným. Mák patří mezi plodiny, které velice pozitivně reagují na aplikaci listové výživy s mikroprvky a biostimulací během vegetace. Vhodně zvolenou stimulací pomoci fytohormonů (auxinů, cytokininů a dalších)

jsme schopni výrazně ovlivnit výnosotvorné parametry. Je potřeba také podotknout, že v případě chybné aplikace a časování těchto fytohormonů může dojít ke snížení daného potenciálu plodiny. Dále si musíme uvědomit, že žádná mimokořenová výživa není schopná nahradit čerpání živin kořenovým aparátem.

V roce 2015 společnost Agrotex fyto, s.r.o. založila ve Výzkumném ústavu v Kroměříži maloparcelní pokusy, kde porovnávala vliv různých strategií hnojení na ovlivnění výnosotvorných parametrů máku setého. Garantem tohoto pokusu byla Ing. Zuzana Klemová za společnost Agrotex fyto, s.r.o.

## Materiál a metody

### Podíl frakcí:

Jílovité:	19%
Hlinité:	63%
Plísčité:	18%

pH / KCl:	6,38
pH / H <sub>2</sub> O:	6,90
KVK mekv/kg	212

podíl humusu:	2,48%
kvalita humusu:	
HK / FK	0,95

Půdní analýza (Mehlich III): duben 2015

Prvek:	
P	Vyhovující 62(mg/kg)
K	Vyhovující 134(mg/kg)
Ca	3318(mg/kg)
Mg	Dobrý 233(mg/kg)

Meteorologické údaje, Průměrná teplota vzduchu (měřeno ve 2 m nad zemí):

Měsíc	Dlouhodobý průměr (°C) (1971 – 2010)	Průměrná teplota (°C)	Odchylka od dlouhodobého průměru (°C)	Charakteristika měsíce
Leden	-1,3	1,7	3	teplý
Únor	0,4	1,3	0,9	normální
Březen	4,3	5,5	1,2	normální
Duben	9,4	9,7	0,3	normální
Květen	14,5	13,9	-0,6	normální
Červen	17,3	18,1	0,8	normální
Červenec	19,2	22,1	2,9	mimořádně teplý
Srpen	18,8	23,1	4,3	mimořádně teplý

Suma srážek:

Měsíc	Dlouhodobý průměr (mm) (1971 – 2010)	Sumář srážek (mm)	Procenta k průměrnému dlouhodobému úhrnu (%)	Charakteristika měsíce
Leden	24,9	41,7	167	silně vlhký
Únor	26,6	18,9	71	normální
Březen	32,8	39,6	121	normální
Duben	40,7	13,6	33	silně suchý
Květen	66,1	41,9	63	normální
Červen	80,6	47	58	suchý
Červenec	73,6	42	57	suchý
Srpen	65,6	65,1	99	normální

### Použitá metodika č. 1

Cílem této metodiky bylo ověřit, zda má volba aplikovaného granulovaného hnojiva před setím vliv na založení porostu a následné ovlivnění výnosotvorných parametrů.

Tab. 1: Metodika maloparcelního pokusu.

varianta č.		termín aplikace
1.	<b>Amofos (100 kg/ha)</b>	Hnojení před setím
	<b>LAV 27 (200 kg/ha)</b>	20. 5. 2015
2.	<b>Eurofertil Top 45 NPS (150 kg/ha)</b>	Hnojení před setím
	<b>LAV 27 (200 kg/ha)</b>	20. 5. 2015

#### Specifikace hnojiv

##### **Amofos:**

18 N, 52 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, okyselující hnojivo

##### **Eurofertil Top NPS 45:**

3 N, 22 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 18 SO<sub>3</sub>; 2 MgO; 0,15 B; 0,1 Zn; Physio+ (fyttohormon aminopurin z řady cytokininů); Mescal 975 (20 CaO),

- hnojivo je pH neutrální
- obsahuje chráněnou molekulu TOP PHOS®, která odolává retrogradaci a zvrhávání fosforu v půdě

Na přiloženém obrázku je patrný rozdíl v rovnoměrnosti vzcházení a počtu rostlin.

Obr. 1: Stav porostu ke dni 12. 5. 2015.



Tab. 2: Analytické rozbory rostlin v BBCH 30.

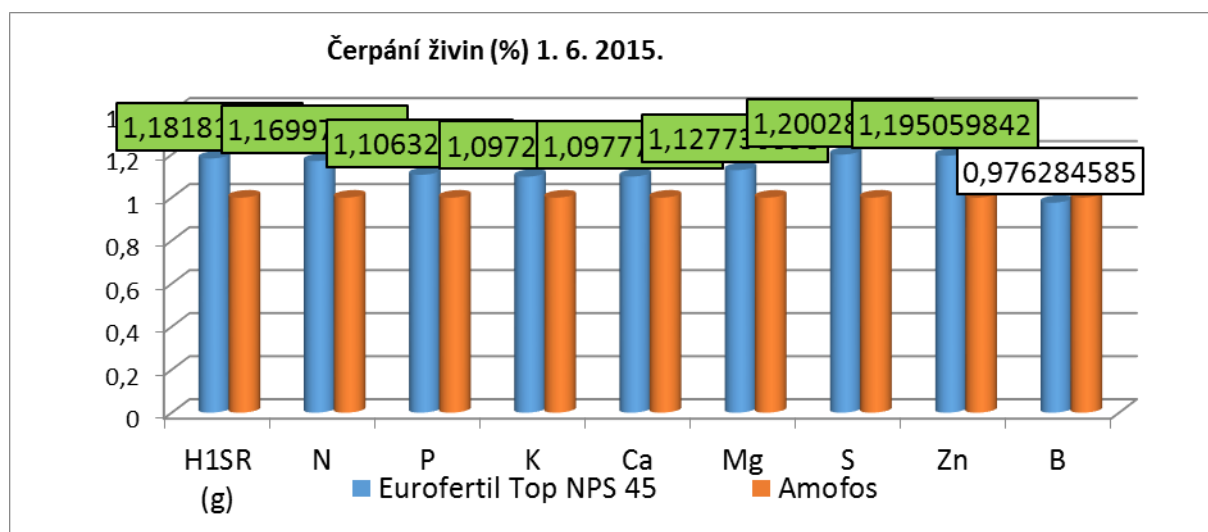
Stanovení N, P, K, Ca, Mg, S, B, Zn, sušina 1 rostliny:

1.6.2015

Datum: BBCH 30

Varianta č.	suchá váha 1 rostliny [g]	hodnoty uvedeny ve 100% sušině								počet rostlin rostlin/m <sup>2</sup>
		N [%]	P [%]	K [%]	Ca [%]	Mg [%]	S [%]	B [%]	Zn [mg/kg]	
1. Amofos	1,76	4,99	0,407	4,75	2,25	0,437	0,64	23	35,7	35
2. EF TOP 45 NPS	2,08	4,94	0,381	4,41	2,09	0,417	0,65	19	36,1	37

Graf 1: Grafické znázornění rozdílů v čerpání živin u jednotlivých variant (%).



Tab. 3: Ekonomické vyhodnocení jednotlivých variant.

	výnos (t/ha)	tržba (Kč/ha)	rozdíl (Kč/ha)	náklad (Kč/ha)	rozdíl (Kč/ha)	zisk (Kč/ha)
1. Amofos (100 kg/ha)	0,97	38800	3200	1410	-680	2520
2. Eurofertil Top 45 NPS (150 kg/ha)	1,05	42000		2090		

## Závěr – metodika č.1

Výše uvedené výsledky potvrdily navýšení počtu rostlin o 5,7 % u varianty, kde bylo aplikované hnojivo Eurofertil Top 45 NPS. Dále se prokázal lepší příjem živin rostlinou do fáze BBCH 30, kdy byly provedeny rozbory rostlin. Došlo k navýšení hmotnosti jedné suché rostliny a kromě boru porost odčerpal z půdy větší množství všech sledovaných živin. Příklad fosforu byl oproti Amofosu vyšší o 10,6 %, což ukazu-

je na větší využitelnost tohoto prvku v chráněné formě TOP PHOS®.

I přes vyšší počáteční náklad na hektar o 680 Kč vůči kontrolní variantě (Amofos) došlo k navýšení výnosu o 8,2 % a navýšení zisku o 2520,-Kč/ha při aplikaci hnojiva Eurofertil Top 45 NPS.

## Použitá metodika č. 2

Tab. 4: Metodika maloparcelního pokusu.

varianta č.		termín aplikace
2.	Eurofertil Top 45 NPS (150 kg/ha) + LAV 27 (200 kg/ha)	Hnojení před setím 20. 5. 2015
3.	Eurofertil Top 45 NPS (150 kg/ha) + LAV 27 (200 kg/ha)	Hnojení před setím 20. 5. 2015
	<b>Fertiactyl Starter (2 l/ha) + Močovina (5 kg/ha)</b>	BBCH 14 – 16

Cílem této metodiky bylo ověřit, zda má volba aplikovaného tekutého biostimulačního hnojiva s obsahem cytokininu vliv na ovlivnění výnosotvorných parametrů, především počtu tobolek.

### Specifikace hnojiv

#### **Eurofertil Top NPS 45:**

3 N, 22 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 18 SO<sub>3</sub>; 2 MgO; 0,15 B; 0,1 Zn; Physio+(fytohormon aminopurin z řady cytokininů); Mescal 975 (20 CaO),

#### **Fertiactyl Starter:**

13 N, 5 P, 8 K, fulvo a huminové kyseliny, Zeatin (cytokinin), Glycin betain (antistresový účinek)

Tab. 5: Ekonomické vyhodnocení jednotlivých variant.

	výnos (t/ha)	tržba (Kč/ha)	rozdíl (Kč/ha)	náklad (Kč/ha)	rozdíl (Kč/ha)	zisk (Kč/ha)
2. Eurofertil Top 45 NPS (150 kg/ha)	1,05	42000	6000	2090	-754	5246
Eurofertil Top 45 NPS (150kg/ha) + 3. F.Starter (2l/ha)	1,2	48000		2844		

## Závěr – metodika č.2

Na českém trhu je řada podpůrných přípravků na bázi humátů a dalších látek pro podporu zakořenění. Firma TIMAC AGRO CZECH s.r.o. je originální tým, že v jednom produktu nabízí nejen huminové a fulvo-kyseliny, ale i cytokinin Zeatin a Glycin betain, které se nenachází v jiných konkurenčních přípravcích. Tímto produktem je listové hnojivo s biostimulačním účinkem - **Fertiactyl Starter**.

Aplikace přípravku Fertiactyl Starter ve vývojové fázi 4. - 5. listu je pro mák výrazným intenzifikačním faktorem, což nám bylo potvrzeno ve výše uvedeném výsledku. Hlavní přínos této aplikace se projevil

v navýšení počtu tobolek na rostlině o 9 %. Toto navýšení můžeme přičíst fytohormonu Zeatin, který v rostlině potlačuje apikální dominanci a podporuje větvení rostliny. Další vliv na pozitivní přírůstek měl Glycin betain, který zabezpečil lepší zvládnutí stresových faktorů způsobených povětrnostními podmínkami.

Z finančního hlediska je jednoznačně prokázána efektivita této aplikace v extrémním ročníku 2015. Při navýšení nákladů oproti metodice č. 2 o 754,- došlo k nárůstu zisku o 5246,- Kč/ha.

## Použitá metodika č. 3

Tab. 6: Metodika maloparcelního pokusu.

varianta č.		termín aplikace
1.	Amofos (100 kg/ha) + LAV 27 (200 kg/ha)	Hnojení před setím 20. 5. 2015
5.	Amofos (100 kg/ha) + LAV 27 (200 kg/ha)	Hnojení před setím 20. 5. 2015
	Fertileader Axis (3 l/ha)	BBCH 41 – 45

Cílem této metodiky bylo ověřit, zda aplikace vhodně zvoleného tekutého hnojiva s biostimulačním efektem prokáže možnost ovlivnit kvetení a tím navýšit počet semen v tobolce a HTS.

### Specifikace hnojiv

#### **Amofos:**

18 N, 52 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

#### **Fertileader Axis:**

N:42g/l, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:250 g/l, Mn:35 g/l, Zn:80 g/l IPA, Glycin betain (antistresový účinek)

**Tab. 7: Ekonomické vyhodnocení jednotlivých variant.**

		výnos (t/ha)	tržba (Kč/ha)	rozdíl (Kč/ha)	náklad (Kč/ha)	rozdíl (Kč/ha)	zisk (Kč/ha)
1.	Amofos (100 kg/ha)	0,97	38800	<b>2800</b>	1410	<b>-1095</b>	<b>1705</b>
5.	Amofos (100 kg/ha) + Fertileader Axis (2l/ha)	1,04	41600		2505		

### **Závěr – metodika č.3**

Pro pozdější aplikace ve fázi prodlužovacího růstu je určeno foliární hnojivo **Fertileader Axis** s obsahem N:42g/l, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:250 g/l, Mn:35 g/l, Zn:80 g/l a patentovanou složkou Seactiv®. Uvedené živiny jsou v tomto hnojivu vázány na aminokyseliny, které nejenže slouží jako prekurzory bílkovin, fytohormonů a dalších fyziologicky aktivních látek, ale především

plní funkci nosiče zlepšující průchod navázaných živin přes složitou strukturu povrchu listu dovnitř rostlinných pletiv. Tím je zajištěna lepší využitelnost obsažených živin v porovnání s hnojivem na bázi klasických solí nebo chelátovými hnojivy (např. vazba na EDTA). Tato aplikace navýšila výnos o 7 %, což představuje ve finančním vyjádření profitabilitu ve výši 1705 Kč/ha.

### **Kontaktní adresa**

Dušan Musil, Jan Grznár, TIMAC AGRO CZECH s.r.o, dmusil@cz.timacagro.com