

**PRIMJENA BIOSTIMULATORA AMALGEROL PREMIUM ZA BOLJU
KAKVOĆU I VEĆI PRINOS POLJOPRIVREDNIH KULTURA**

**USE OF BIOSTIMULATOR AMALGEROL PREMIUM FOR BETTER
QUALITY AND HIGHER YIELD OF CROPS**

Ružica Šimunić, dipl.ing
Belje d.d. PC Kooperacija
Darda, Hrvatska
ruzica.simunic@belje.hr

Milorad Šubić, mr.sc
HPK, P.O. Međimurje
Županije, Hrvatska
milorad.subic@komora.hr

Davor Batas, mr.sc
Cheminova predstavništvo u
Republici Hrvatskoj, Zagreb
davor.batas@cheminova.com

Siniša Krnjaić, dipl.ing
PZ Naše Selo
Jagodnjak, Hrvatska

Romeo Jukić
Tvornica ulja Čepin
Čepin, Hrvatska

Krunoslav Rob, dipl. oec.
Vodno gospodarstvo
Darda, Hrvatska

REZIME

Cilj pokusa bio je utvrditi učinak folijarne primjene organskog biostimulatora Amalgerol Premium na kakvoću i prinos ratarskih kultura. Ispitivanje je provedeno 2009. i 2010. na krumpiru u Međimurju, u koji ispitivanje je provedeno na proizvodnim površinama 2010. u Jagodnjaku, a u suncokretu iste godine na dva lokaliteta: u Bolmanu (lokalitet 1) i Čepinu (lokalitet 2). Amalgerol Premium sadrži biljna ulja, esencijalna ulja, biljne ekstrakte i ekstrakte morskih algi, stimulira pozitivne fiziološke procese u biljkama, a također i razvoj korisnih bakterija u tlu. U Austriji Amalgerol se nalazi na popisu sredstava dopuštenih za korištenje u organskoj poljoprivredi. Ispitivanja u krumpiru 2009. godine pokazala su veći sadržaj suhe tvari (2,04%) na dijelu tretiranom Amalgerol-om, kao i u kombinaciji s tekućim folijarnim gnojivom Hi-Phos (PK 0-44-7,4 i 8% MgO) za 2,07%, a i prinos je bio značajno veći u obje varijante (za 1,56 T tj. 6,6% odnosno 2,23 T tj. 9,4%). U 2010. godini ispitivanja su rađena na krumpiru kod kojeg je u sadnji korišteno 2-godišnje sjeme (na žalost, sve češći slučaj u praksi) i taj se krumpir pokazao vrlo neotpornim na temperaturne stresove, stoga je urod na tretiranom dijelu (Amalgerol i Amalgerol + Hi-Phos) bio višestruko veći, jer su tretirane biljke lakše prevladale stres. Na parceli tretiranoj Amalgerol-om prinos je bio veći za 2 i pol puta u odnosu na netretiranu parcelu, a ne parceli tretiranoj Amalgerol + Hi-Phos prinos je bio veći za 3 puta u odnosu na netretiranu parcelu. Važno je naglasiti da je u odnosu na netretiranu parcelu višestruko bio veći i prinos tržišno prihvatljivog krumpira (promjera većeg od 6 cm) na parceli tretiranoj Amalgerol-om (2 puta veći prinos), odnosno na parceli tretiranoj kombinacijom Amalgerol + Hi-Phos (3 puta veći prinos). Kombinacija Amalgerol + Hi-Phos dala je i veći sadržaj suhe tvari u odnosu na netretirano (1,72%), dok ovaj puta nije bilo razlike u suhoj tvari između netretiranog i tretiranog samo Amalgerolom. Takve neočekivano velike razlike u prinosu posljedica su već navedene razlike u podnošenju stresa između tretiranih i netretiranih biljaka krumpira. Folijarnom primjenom Amalgerol-a u soji pred početak cvatnje prinos zrna soje povećao se za 2,56%, hektolitarska masa zrna povećana za 1,45%, a sadržaj vlage u zrnu je smanjen za 3,37%. U kombinaciji sa Hi-Phos-om

prinos zrna soje povećao se 2,31%, a hektolitarska masa je povećana 2,46%, dok je vlaga zrna smanjena 1,45%. Učinak primjene Amalgerol-a na suncokret na lokalitetu 1: prinos zrna je povećan 3,06 %, vlaga smanjena 10,29 %, primjese su bile manje 2,85%, uljnost je povećana 4,26%, a urod ulja/ha bio je veći za 7,26%. Na lokalitetu 2 zabilježeno je da je primjena biostimulatora Amalgerol-a Premium rezultirala značajnim povećanjem prinosa zrna suncokreta - za 20,30%, sadržaj vlage bio je niži 6,12 %, bilo je manje primjese za 2,94%, sadržaj ulja bio je veći za 2,53%, a urod ulja/ha veći za 23,35%. Kako je Amalgerol ujedno i poboljšivač tla, višegodišnjom primjenom na istoj parceli značajno se poboljšavaju svojstva tla (sadržaj organske tvari, struktura tla), pa bi trebalo ispitati i te razlike nakon višegodišnje primjene.

Ključne riječi: biostimulator, Amalgerol Premium, kakvoća, prinos, poljoprivredne kulture

SUMMARY

The target of trials was to determine the influence of foliar application of organic biostimulator Amalgerol Premium on quality and yield of field crops. The testing was carried out in 2009. and 2010. on potatoes in Međimurje, on soyabean the testing was carried out on production fields in 2010. in Jagodnjak, and in sunflower in the same year on 2 locations: Bolman (location 1) and Čepin (location 2). Amalgerol Premium contains plant oils, essential oils, plant extracts and seaweed extracts, it stimulates positive physiological processes in plants, and also growth of population of beneficial bacteria in the soil. In Austria Amalgerol is listed on the list of the products allowed in organic farming. The results of the testing on potatoes in 2009. showed higher content of dry matter (2,04%) in potatoes grown on the field that was treated with Amalgerol and also on the field treated with combination of Amalgerol + Hi-Phos (foliar fertilizer that contains PK 0-44-7,4 and 8% MgO) for 2,07% and additionally the yield was significantly higher in both variants of treatment comparing to untreated control (1,56 T i.e. 6,6%, and 2,23 T i.e. 9,4%). In 2010. the testing was carried out on potatoes grown from 2 years old planted tubers. This potato was highly susceptible to stress caused by oscillations of temperatures, therefore the yield on treated fields (Amalgerol and Amalgerol + Hi-Phos) was several times higher than on untreated, because the treated plants were much more tolerant to stress. On the land plot treated with Amalgerol the yield was 2,5 times higher comparing to untreated land plot and on the land plot treated with Amalgerol + Hi-Phos the yield was 3 times higher comparing to untreated plot. It is important to emphasize that comparing to untreated land plot it was several times higher yield of potato that is acceptable to market standard (bigger than 6 cm in diameter) on the plot treated with Amalgerol (2 times higher yield) and on the plot treated with combination of Amalgerol + Hi-Phos (3 times higher yield). The combination of Amalgerol + Hi-Phos gave also higher content of dry matter (for 1,72%), while this time there was no difference in dry matter between untreated and treated with Amalgerol. These surprisingly big differences in yield are result of already mentioned differences in coping with stress of treated and untreated potato plants. Foliar application of Amalgerol in soyabean before beginning of flowering increased the grain yield by 2,56%, hectoliter mass of grain was increased by 1,45%, and the moisture content in grain was decreased by 3,37%. In combination with Hi-Phos the grain yield was increased by 2,31%, and hectoliter mass was increased by 2,46%, while the grain moisture was decreased by 1,45%. The impact of use of Amalgerol in sunflower on Location 1: the grain yield was increased by 3,06 %, the moisture was decreased by 10,29 %, impurities were lesser by 2,85%, oil content was increased by 4,26%, and the yield of oil/ha was higher by 7,26%. On Location 2 it was recorded that the use of biostimulator Amalgerol Premium gave significant increase in yield of sunflower grains - 20,30%, the moisture content was lower by 6,12 %, it was less impurities by 2,94%, the oil content was higher by 2,53%, and the yield of oil/ha was higher by 23,35%. Since Amalgerol is also soil improver, subsequent use significantly improves soil properties (content of organic matter, soil structure), therefore it should be tested the differences between treated and untreated fields after several years of use.

Keywords: biostimulator, Amalgerol Premium, quality, yield, crops

1. UVOD

Amalgerol premium spada u bezopasne prirodne organske materijale, koji se može koristiti u ekološkoj poljoprivredi kao poboljšivač tla, folijarno primjenom kod svih vrsta poljoprivrednih kultura, te kao poboljšivač kod procesa kompostiranja organskih otpadaka. Amalgerol Premium sadrži biljna ulja, esencijalna ulja, biljne ekstrakte i ekstrate morskih algi, stimulira pozitivne fiziološke procese u biljkama, a također i razvoj korisnih bakterija u tlu. U Austriji Amalgerol se nalazi na popisu sredstava koja se smiju koristiti u organskoj poljoprivredi. Prema ispitivanju sveučilišta Georg Mendel, u Brnu 2000.g, na jabuci primjenom Primjenom Amalgerola Premium povećano je usvajanje hraniva: N + 15 %, P + 72 %, K + 88 %. Ispitivanjima u Mađarskoj, Zsédeny, 16.07.2008., izmjerena je veća masa korijena suncokreta primjenom Amalgerola. Na Sveučilištu Georg Mendel, Brno, 2005, mjerili su temperaturu tla u četverogodišnjem razdoblju primjenom ovog preparata. Prema njihovim rezultatima dobivena je viša prosječna temperatura tla, te je usvajanje nekih hranjiva bilo veće za preko 20 % (N, P, S, Mg, Ca). Tretiranjem strništa Amalgerolom slama se vrlo brzo razgrađuje i smanjene su gljivične infekcije (*Fusarium sp.i dr*) prema ispitivanju (Sinsheim, Njemačka; Tulln, Austrija 2002).

2. CILJ POKUSA

Cilj pokusa bio je utvrditi učinak folijarne primjene organskog biostimulatora Amalgerol Premium na kakvoću i prinos povrtlarskih i ratarskih kultura (krumpir, soja, suncokret).

3. METODA RADA

Pokus krumpira je proveden na lokalitetu Mrusko Središće u Međimurju u 2009. i 2010. godine. U pokusu su bile dvije sorte: Agria i Desire. Predusjev je bila pšenica. Pokus je postavljen kao mikropokus (veličine parcele 21,78 m²; 3,63 x 6,0 m) po slučajnom blok rasporedu u dva ponavljanja. Datum sadnje 9. travnja 2009. godine. Pokus je ponavljen na istom lokalitetu na isti dan u 2010. godini. Ispitivanje u soji provedeno je na proizvodnim površinama PZ Naše Selo Jagodnjak. Uzimajući u obzir rezultate kemijske analize tla gnojidba za soju obavljena je s 30 kg N /ha, 90 kg P₂O₅ /ha i 90 kg K₂O /ha. Primijenjen je folijarno Amalgerol u dozi od 5 l/ha i Amalgerol + Hi-Phos u dozama 5 l/ha + 5 l/ha. Ispitivanje u suncokretu provedeno je iste godine na dva lokaliteta: na proizvodnim površinama kooperanata Belja d.d. PC Kooperacija (lokalitet 1) i Tvornice ulja Čepin u Čepinu (lokalitet 2). Na lokalitetu 1 gnojidba je obavljena sa 85,70 kg N /ha, 52 kg P₂O₅ /ha i 78 kg K₂O /ha. Amalgerol Premium primijenjen je folijarno na početku butonizacije u dozi od 5 l/ha. Na lokalitetu 2, gnojidba je obavljena sa 117,2 kg N/ha, 39 kg P₂O₅ /ha i 39 kg K₂O/ha, a Amalgerol Premium je primijenjen folijarno u dozi od 5 l/ha. Pokus je postavljen po slučajnom blok sistemu na površini od 0,5 ha svake varijante u dva ponavljanja.

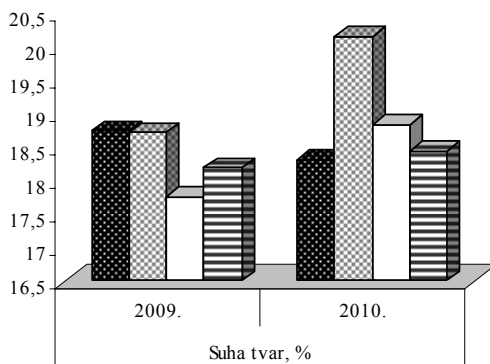
Metoda ocjene pokusa: Nakon vađenja za svaku varijantu pokusa obavljeno vaganje gomolja na površini 1,0 m² te su gomolji s takve površine svrstani prema promjeru u dvije skupine (promjera gomolja većeg od 6 cm, promjera gomolja manjeg od 6). Po svakoj su varijanti gomolji izbrojani i vagani, te je ocijenjen njihov prinos (kg/ha). U laboratoriju Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima obavljena je kemijska analiza gomolja po članovima pokusa na sadržaj škroba i suhe tvari. Pokus soje i suncokreta skidan je kombajnom, svaka varijanta i ponavljanje je posebno vagano i sa svake varijante i ponavljanja uzeto je po dva uzorka i napravljena analiza uzoraka: sadržaj vlage u zrnu, hektolitarska masa, sadržaj proteina ulja.

4. REZULTATI I RASPRAVA

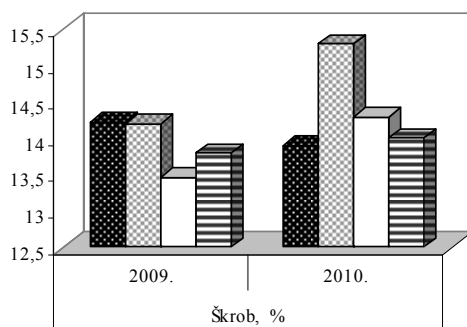
4.1. Rezultati primjene Amalgerol Premium u krumpiru

Tablica 1. Prinosi gomolja (kg/ha) po frakcijama sorte Desiree kod pojedinih članova pokusa u 2009. i 2010. godini

| Kombinacija | Frakcija | Ø > 6 cm, kg | | Ø < 6 cm, kg | | Ukupno, kg | |
|-----------------------------|----------|--------------|--------|--------------|--------|------------|--------|
| | | 2009. | 2010. | 2009. | 2010. | 2009. | 2010. |
| Amalgerol Premium | | 14.704 | 20.000 | 14.889 | 13.000 | 29.593 | 33.000 |
| Amalgerol Premium + Hi-Phos | | 10.371 | 30.000 | 15.889 | 20.000 | 26.260 | 50.000 |
| Kontrola | | 13.333 | 10.000 | 10.370 | 3.000 | 23.703 | 13.000 |



■ Amalgerol Premium ■ Amalgerol Premium + Hi-Phos ■ Kontrola



■ Amalgerol Premium ■ Amalgerol Premium + Hi-Phos ■ Kontrola

Slika 2. Rezultati analiza gomolja krumpira na sadržaj suhe tvari i škroba (prema podacima laboratorija Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima)

U 2009. g. folijarnom primjenom (tablica 1) prinos krumpira na zaštićenoj cimi od plamenjače povećan za 4,68 % ili 1.111 kg/ha odnosno 6,56 % ili 1.556 kg/ha, (Amalgerol Premium 3 x 1,5 lit./ha + Hi-Phos 3 x 2,5 lit./ha) i 9,37 % ili 2.222 kg/ha (Amalgerol Premium 3 x 1,5 lit./ha). Osim prinosa folijarnom primjenom povećana je i kakvoća gomolja, odnosno sadržaj suhe tvari i škroba (Tablica 2). Sadržaj suhe tvari i škroba na nezaštićenoj je cimi povećan jer je ukupan prinos značajno manji (samo 11.703 kg/ha), a udio sitnije i srednje krupne frakcije gomolja iznosi 55,7 %.

U 2010. godini na parceli tretiranoj Amalgerol-om prinos je bio veći za 2 i pol puta u odnosu na netretiranu parcelu (tablica 1), a ne parceli tretiranoj Amalgerol + Hi-Phos prinos je bio veći za 3 puta u odnosu na netretiranu parcelu. Kombinacija Amalgerol + Hi-Phos dala je i veći sadržaj suhe tvari (slika 2) u odnosu na netretirano (1,72%), dok ovaj puta nije bilo razlike u suhoj tvari između netretiranog i tretiranog samo Amalgerolom.

4.2. Rezultati primjene Amalgerol Premium u soji

Folijarnom primjenom Amalgerol-a u soji pred početak cvatnje prinos zrna soje povećao se za 2,56%, hektolitarska masa zrna povećana za 1,45%, a sadržaj vlage u zrnu je smanjen za 3,37%. U kombinaciji sa Hi-Phos-om prinos zrna soje povećao se 2,31%, a hektolitarska masa je povećana 2,46%, dok je vlaga zrna smanjena 1,45%.

Tablica 2. Učinak primjene biostimulatora Amalgerol premium u soji, PZ Naše Selo (Jagodnjak 2010.)

| Pripravak | Vlaga | Urod zrna s vlagom 13%, primjesom max. 2% | Proteini | Litarska masa |
|--|-------|--|----------|------------------|
| | (%) | (kg/ha) | (%) | (g/l) |
| Kontrola | 14,8 | 3.824 | 37,52 | 6,89 |
| Amalgerol premium 5 l/ha | 14,3 | 3.922 | 38,56 | 6,99 |
| Amalgerol premium 5l/ha + Hi-Phos 5l/ha | 14,6 | 3.937 | 38,09 | 7,06 |

4.3. Rezultati primjene Amalgerol Premium u suncokretu

Tablica 3. Primjena Amalgerola Premium u butonizaciji suncokreta. Lokalitet 1 (Bolman, 2010.)

| Pripravak | Vlaga | Primjesa | Urod zrna s vlagom 13%, primj. max. 2% | Litarska masa | Uljonost | Ulje |
|-------------------------------------|-------|----------|---|------------------|----------|---------|
| | (%) | (%) | (kg/ha) | (g/l) | % | (kg/ha) |
| Piktor 0,5 Lha | 6,8 | 3,3 | 3.610 | 41,7 | 49,5 | 1.787 |
| Amalgerol 5l/ha + Piktor 0,5 Lha | 6,1 | 2,5 | 3.724 | 42,1 | 51,7 | 1.929 |

Tablica 4. Primjena Amalgerol Premium u butonizaciji suncokreta. Lokalitet 2 (Čepin, 2010.)

| Pripravak | Vlaga | Primjesa | Urod zrna s vlagom 13%, primj. max. 2% | Uljonost | Ulje |
|--|-------|----------|---|----------|---------|
| | (%) | (%) | (kg/ha) | % | (kg/ha) |
| Piktor 0,5 Lha | 10,4 | 3,5 | 2.607 | 50,24 | 1.360 |
| Amalgerol 5l/ha + Piktor 0,5 Lha + Fastac 0,12 l/ha | 9,8 | 3,4 | 2.167 | 49 | 1.620 |

Učinak primjene Amalgerol-a na suncokret na lokalitetu 1: prinos zrna je povećan 3,06 %, vlaga smanjena 10,29 %, primjese su bile manje 2,85%, uljnost je povećana 4,26%, a urod ulja/ha bio je veći za 7,26%. Na lokalitetu 2 zabilježeno je da je primjena biostimulatora Amalgerol-a Premium rezultirala značajnim povećanjem prinosa zrna suncokreta - za 20,30%, sadržaj vlage bio je niži 6,12 %, bilo je manje primjesa za 2,94%, sadržaj ulja bio je manji za 2,53%, a urod ulja/ha veći za 23,35%. Amalgerol Premium je u Austriji na popisu sredstava koja se smiju koristiti u organskoj poljoprivredi.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobivenih rezultata može se zaključiti da Amalgerol Premium ima pozitivan utjecaj na kvantitativna svojstva krumpira, soje i suncokreta. U krumpiru ostvareno je povećanje prinosa i do tri puta (u kombinaciji s Hi-Phos-om), veći udio krupnije frakcije, te veći sadržaj škroba i suhe tvari.

U soji i suncokretu omogućuje raniju žetvu s manjim sadržajem vlage u zrnu, i primjesama. U soji je povećana hektolitarska masa, time i prinos, te sadržaj proteina što je vrlo bitna značajka u proizvodnji sojine sačme. U suncokretu postignuti su pozitivni rezultati u prinosu i u sadržaju ulja. U pokusu suncokreta ostvareno je povećanje količine ulja po hektaru od 7,26% do 23,35%. Kako je Amalgerol ujedno i poboljšivač tla, višegodišnjom primjenom na istoj parceli značajno se poboljšavaju svojstva tla (sadržaj organske tvari, struktura tla), pa bi trebalo ispitati i te razlike nakon višegodišnje primjene.

6. LITERATURA

- [1] Cacikova, J.: Vliv pripravku AMALGEROL na pudni mikroorganizmy, Diplomová práce (145/48/97) Agronomická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické university v Brně. Brno 1999
- [2] Margesn. R.; Schimmer, F.: Toxicity and biodegradability of conditioner Amalgerol, Die Bodenkultur, 51 4, Okt. 2000.
- [3] Novák, P.; Soch, M.; Jelínek, A.; Dědina, M.; Plíva, P.; Vostoupal, B.; Lejsek, J.: A ew sanative method for decomposition of biomas from study control quick and ecological composting procedure, stimulated by the preparation Amalgerol premium, ISAH 2005 – Warsaw, Poland vol 2, 297 s.
- [4] Schimmer. F.: Wirkung von AMALGEROL auf Biologische aktivitätetn des Bodens. Inst. Für Mikrobiologie der Universität Innsbruck, Bulletin. Innsbruck 1987, 4 s.
- [5] Šimunić Ružica; Krnjaić, S.; Batas, D.; Učinak biostimulatora Amalgerol premium u soji *Glicine max L.* i suncokretu , Zbornik sažetaka, 46. hrvatski i 6. međunarodni simpozij agronoma, veljača 2011., Opatija.