

PRETHODNO PRIOPĆENJE

## **Povećanje radnog zahvata „Bogballe L2 Plus“ rasipača s primjenom novih oblika lopatica**

Đuro Banaj<sup>1</sup>, Vjekoslav Tadić<sup>1</sup>, Branimir Vujčić<sup>2</sup>, Goran Heffer<sup>3</sup>, Dragan Jurković<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet, Zavod za mehanizaciju, Trg sv. Trojstva 3, 31 000 Osijek, Hrvatska, (vtadic@pfos.hr)

<sup>2</sup> Veleučilište u Slavanskom Brodu, 35 000 Slavonski Brod, Hrvatska

<sup>3</sup> Poljoprivredni fakultet, Zavod za poljoprivrednu tehniku, Trg sv. Trojstva 3, 31 000 Osijek, Hrvatska

<sup>4</sup> Agronomski i preh.–teh. Fakultet u Mostaru, Biskupa Čule b.b., 88000 Mostar, BiH

### **Sažetak**

U radu su prikazani rezultati istraživanja kvalitete rada centrifugalnog rasipača tvrtke „Bogballe“ tipske oznake „L“ (L2+). Istraživanja su provedena u poljskim uvjetima rada uz osiguranje potrebnih klimatskih uvjeta s obzirom na temperaturu (>18°C) i relativnu vlagu zraka (< 60%). Brzina vjetra dosegla je maksimalnu brzinu od 1,4 m/s okomito na pravac smjera kretanja rasipača. Pokus je izveden sa dva ponavljanja na istom stroju, a korišteno gnojivo bila je urea. Prvo ponavljanje obavljeno je s radnim zahvatom od 18 metara sa tvorničkim lopaticama gdje je ostvaren koeficijent varijacije od 10,56 % i s radnim zahvatom od 24 metra sa prilagođenim lopaticama za „hrvatsko gnojivo“, te je koeficijent varijacije iznosio 12,6%. URE-a ima čak 98,77% granula promjera od 1,1 do 3,0 mm ali i zamjetni udio od 30,2% granula manjih od 2,1 mm u promjeru. Istraživanja su obavljena pri brzini rada 8 km/h i raspodjeli 400 kg/ha gnojiva URE-e za radni zahvat 18 m i 600 kg/ha za radni zahvat 24 m. Nakon provedenih vaganja granula URE-e sakupljenim u ispitnim kutijama dobiveni koeficijenti površinske raspodjele gnojiva su bili zadovoljavajući. Na temelju dobivenih rezultata rasipač tvrtke „Bogballe“ tipske oznake „L“ može se svrstati u kategoriju dobrih rasipača kojeg preporučujemo za primjenu na našim površinama (prema IMAG standardima)

Ključne riječi: površinska raspodjela gnojiva, centrifugalni rasipač, mineralna gnojiva, granulometrijski sastav

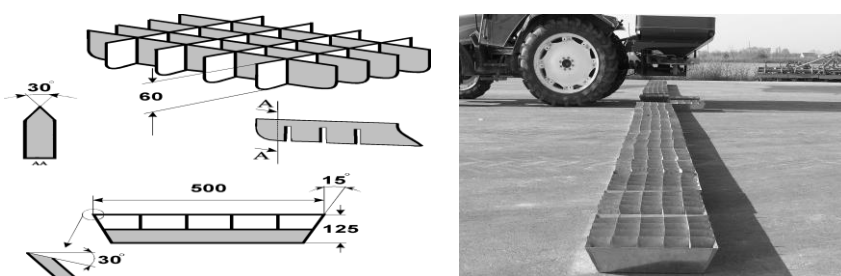
### **Uvod**

U novije doba poljoprivredne proizvodnje, mineralna gnojiva predstavljaju značajno sredstvo za postizanje visokih prinosa. Uz intenzivnu gnojidbu, slijedeći korak za podizanje prinosa je korištenje GPS gnojidbe ili tzv. „*Precise fertilizing*“ gdje se točno prema uzorcima tla određuje potrebna količina mineralnog gnojiva za pojedini dio površine (Zinkevičius, 2008.). Podešavanjem radnog zahvata omogućava se optimalna raspodjela mineralnog gnojiva sa manjim koeficijentima varijacija (Banaj i ost., 1994.). Sva ispitivanja kvalitete raspodjele granula pri radu novih rasipača obavljaju se u strogo definiranim uvjetima, tj. u ispitnim stanicama, raznim dvoranama, tj. rasipači u tvornicama prvo idu na testiranje pa tek onda idu na tržište i prodaju. Takvi uvjeti u zatvorenim i ravnim prostorima ne vladaju na polju odnosno takve idealne uvjete i njihove rezultate ne smatramo relevantnim pokazateljima rada stroja u praksi (Banaj i ost. 1996.). Svi moderni, novoprodukcijeni rasipači mineralnog gnojiva imaju jako dobru preciznost poprečne i uzdužne raspodjele mineralnog gnojiva za ostvarivanje koeficijenta varijacije od 5–15 % (Tadić i ost. 2009.). Međutim i kod novih rasipača postoje značajnije razlike u kakvoći rada, koje su posljedica različitih brzina rada, neujednačenog granulometrijskog sastava gnojiva, neravnog terena i brzine strujanja bočnog vjetra (Banaj, 2009.)

Zadatak i cilj istraživanja je mjerenje granulometrijskog sastava mineralnog gnojiva te utvrđivanje poprečne masene raspodjele granula mineralnog gnojiva, te dobivanje saznanja o mogućnosti rada "Bogballe" rasipača sa radnim zahvatom od 24 m pri korištenju uree i novodizajniranih lopatica (promjenjeni kutevima rasipanja i dužina lopatica) prilagođenih za "hrvatska gnojiva" koja nemaju granulometrijsku sastav prema standardima Europske unije.

### Materijal i metode

Posude za utvrđivanje površinske raspodjele mineralnog gnojiva izrađene su od pocinčanog lima debljine 0,6 mm prema uzoru na kutije tvrtke *Rauch* iz ispitnog kompleta "Delta-Praxis". Ispitna posuda ima radnu površinu od 0,25 m<sup>2</sup>. Tijekom istraživanja mjerenje je obavljeno dva puta. Testiran je radni zahvat od 18 m sa 36 ispitnih kutija i testiran je radni zahvat od 24 m sa 48 ispitnih kutija, Slika 1.



Slika 1. Tehničke norme izrade u mm i položaj ispitnih kutija u vrijeme provjere rasipača

Ostali dio zadataka obavljen je već poznatim standardnim metodama primjenjenim za ovakav oblik istraživanja. Podešavanje rasipača za provjeru obavili su serviseri tvrtke "Findri" koji je zastupnik prodaje rasipača tvrtke *Bogballe* za Hrvatsku.

### Rezultati i rasprava

Ispitivanje rasipača serije "L", (L2+) s podešenim radnim zahvatom od 18 i 24 m, obavljeno je 2009. godine. Za vrijeme istraživanja klimatskih parametri bili su unutar dozovljenih granica, tj. relativna vlažnost zraka je bila manja od 50 %, temperatura zraka bila je iznad 18 °C, te je brzina vjetra maksimalno dosegala 1,4 m/s okomito na smjer kretanja rasipača.

U Hrvatskoj URE-a s 46% N mora sadržavati minimalno 96% granula u rasponu od 0,5 do 3 mm (prema hrvatskim standardima). Struktura granulometrijskog sastava gnojiva primijenjenog u provedenom ispitivanju rasipača, broju od 100 uzoraka, prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Prikaz postotnog udjela veličina granula URE 46% N

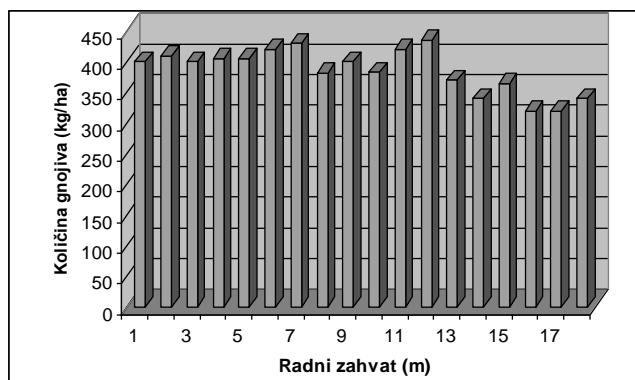
Statistički pokazatelji	Gnojivo UREA 46% N					
	Promjer granula ( mm )					
mjerenja	7,1-10,0	5,1-7,0	3,1-5,0	2,1-3,0	1,1-2,0	< 1,0
<b>X ( % )</b>	-	-	0,93	68,87	29,90	0,30
<b>S.d.</b>	-	-	0,31	2,58	2,61	0,10
<b>KV ( % )</b>	-	-	33,76	3,75	8,71	32,02

Na povoljan granulometrijski sastav mineralnog gnojiva, osim veličine granula djeluje i njihov međusobni maseni odnos. Iz navedene tablice možemo vidjeti da je dobar međusobni odnos pojedinih frakcija mineralnog gnojiva. Postotni udio granula promjera od

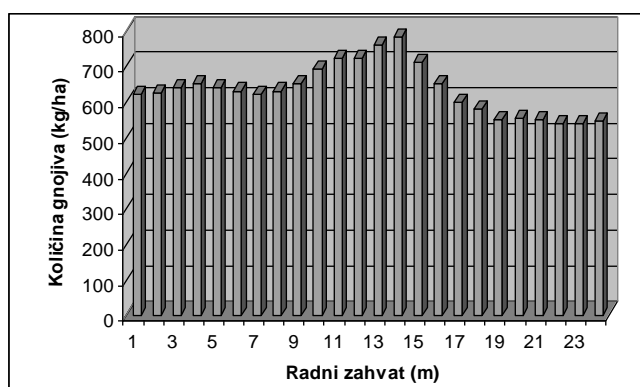
1,1 do 3,0 mm iznosio je 98,77%. Udio granula u ukupnoj masi, promjera ispod 1,0 mm iznosio je svega 0,3%.

Koeficijent varijacije površinske raspodjele granula gnojiva URE-a, pri radnom zahvatu od 18 m i brzine kretanja traktora od 8 km/h iznosio je 10,56%. Površinska raspodjela mineralnog gnojiva, u količini od 400 kg/ha, po radnom zahvatu može se vidjeti na grafikonu 1.

Koeficijent varijacije površinske raspodjele granula gnojiva URE-a, pri radnom zahvatu od 24 m i brzine kretanja traktora od 8 km/h iznosio je 12,6%. Površinska raspodjela mineralnog gnojiva, u količini od 600 kg/ha, po radnom zahvatu može se vidjeti na grafikonu 2.



**Grafikon 1. Površinska raspodjela mineralnog gnojiva za radni zahvat od 18 m**



**Grafikon 2. Površinska raspodjela mineralnog gnojiva za radni zahvat od 24 m**

## Zaključak

Na temelju dobivenih rezultata provedenog istraživanja kvalitete rada centrifugalnog rasipača tvrtke Bogballe tipske oznake "L" (L2+) mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- granulometrijski sastav mineralnog gnojiva URE-a sa 46% N proizvedenog u Kutini ukazuje na značajan udio frakcija granula promjera 1,1 do 3,0 mm ~96%
- površinska raspodjela granula mineralnog gnojiva URE-a pri 8 km/h za radni zahvat podešen na 24 m te količine gnojiva od 600 kg/ha, ostvarena je uz koeficijent varijacije od 12,6%;
- površinska raspodjela granula mineralnog gnojiva URE-a pri 8 km/h za radni zahvat podešen na 18 m te količine gnojiva od 400 kg /ha, ostvaren je uz koeficijent varijacije od 10,56%;

- KV varijacije nije se značajno povećao s obzirom da se radni zahvat povećao za 6 metara ( KV se povećao za 2,04 %)

## Literatura

- Agrartechnik-redakcion (1991.): 22 Schleuderstreuer im Test, Offizieller Organ der Hauptarbeitsgemeinschaft der Landmaschinen-Handels und Handwerks (H.A.G.), 7/8 1992, S.32-35, Würzburg 1992.
- Banaj Đ., Kovačević V., Tadić V., (2009.): Bogballe Spreader Testing Using Croatia Produced Fertilizers, CIGR Section V, Technology and Management to Increase the efficiency in Sustainable Agricultural Systems, Rosario, 1 – 4. September 2009, Argentina
- Banaj Đ., Kanisek, J., Štefanek, E. (1995): Utjecaj čimbenika na kvalitetu rada pneumatskih raspodjeljivača, Zbornik radova 23. savjetovanja Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede, Opatija, S.137-142.
- Banaj Đ., R. Zimmer, Darija Kuharić (1996): Čimbenici kvalitete rada pneumatskih rasipača, Znanstveno stručni časopis Vol. 2; Broj 1-2; S. 1-8.
- Čuljat M., I. Gašpar, V. Duvnjak (1993): Raspodjela mineralnih gnojiva, Agrotehničar 1- 2/93, 25-28, Zagreb.
- Tadić V., Banaj Đ., Banaj Ž., Crnjac M. (2009.): Provjera rada rasipača tvrtke Bogballe, 44. hrvatski i 4. međunarodni simpozij agronoma, Opatija, veljača 2009.
- Zinkevičius R. (2008.): Influence of soil sampling for precision fertilizing, Agronomy Agronomy Research 6 (Special issue), 423–429, 2008

## The Increase of Work Engagement Bogballe L2 Plus Spreader With New Design of Scoops

### Abstract

The paper presents the investigation results of the working quality of the Bogballe firm centrifugal spreader of the model designation "L" (L2+). The trials were conducted in field conditions characterized by favorable weather in terms of the temperature ( $>18^{\circ}\text{C}$ ) and relative air moisture ( $< 60\%$ ). The trials were carried out with 8 km/h of work speed and distribution of 400 kg/ha UREA for work engagement of 18 m and 600 kg/ha for work engagement of 24 m. First testing was conducted with mill scoops for 18 m of work engagement and realized coefficient of variation was 10.56%, and second testing was conducted with special designed scoops for Croatian mineral fertilizers. In this testing coefficient of variation was 12.6% for work engagement of 24 m. UREA had 98.77% granules in diameter between 1.1 – 3.0 mm, but perceptible part was less than 2.1 mm in diameter. Based on results from this two testing we can arrange Bogballe (L2 +) spreader into good spreaders for Croatian areas.

Key words: surface fertilizer spreading, centrifugal spreader Bogballe, mineral fertilizers, granular composition, coefficient of variation