

"Zbornik radova", Sveska 42, 2006.

**Originalni naučni rad - Original scientific paper**

**STANJE KVALITETA AGROHEMIKALIJA  
U BILJNOJ PROIZVODNJI SRBIJE**

***Pucarević, Mira<sup>1</sup>, Savčić-Petrić, Snežana<sup>2</sup>,  
Sekulić, P.<sup>1</sup> Dozet, D., Vasin, J.<sup>1</sup>***

**IZVOD**

U radu su prikazani rezultati ispitivanja kvaliteta đubriva i pesticidnih preparata. nastali u intervalu od 2001. do 2005. godine u Laboratoriji za agroekologiju u Zavodu za zemljište agroekologiju i đubriva Naučnog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Ispitano je 2203 uzorka pesticida i 2724 uzorka đubriva. Nađeno je 5.5 % neispravnih formulacija pesticida i 11.3 % neispravnih formulacija đubriva. Najšećće falsifikovani pesticidi su Motivel i Pivot.

**KLJUČNE REČI:** formulacije pesticida, formulacije đubriva, kvalitet

**Uvod**

Tokom poslednjih deset godina ispitivan je kvalitet formulacija pesticida i đubriva u prometu na teritoriji Srbije i Crne Gore, stranih i domaćih proizvođača. Trenutno je u prometu oko 230 aktivnih materija pesticida koje se nalaze formulisane u oko 500 preparata. Ispravnost preprata se proverava u cilju: registracije za upotrebu u našoj zemlji, provere kvaliteta kod uvoza, provere kvaliteta preparata na tržištu, produženja roka upotrebe i tokom kontrole procesa proizvodnje u fabrikama.

Pesticidi su najčešće formulisani u tečnom i u čvrstom obliku. Čvrsti oblici su koncentrat za suspenziju (WP), vododisperzibilne granule (WG) i granule (G), dok su tečni u obliku koncentrata za emulziju (EC), koncentrovane suspenzije (EC), koncentrovanog rastvora (SL) i koncentrovane suspenzije za tretiranje semena (FS).

- 
- 1 Dr Pucarević Mira, naučni saradnik, prof. dr Sekulić Petar, naučni savetnik, dipl ing. Dozet Dušan, viši stručni saradnik i mr Jovica Vasin, istraživač saradnik, Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
  - 2 Dipl ing. Snežana Savčić Petrić, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za zaštitu bilja

Đubriva su materije koje služe biljkama kao hrana a unose se u zemljište da bi se zemljištu nadoknadili izneti hranljivi elementi ili popunio prirodni nedostatak u hranivima i time povećao prinos i kvalitet biljnih proizvoda. Najvažniji biogeni elemenati su azot, fosfor i kalijum. U zemljištu ih ima malo i samo jedan deo je pristupačan biljkama. Da bi se obezbedili visoki prinosi i normalan razvoj biljaka potrebno ih je unositi putem đubriva u zemljište.

Đubriva se dele prema nameni na osnovna i dopunska, prema poreklu na prirodna i veštačka, prema sastavu na organska i mineralna. Mineralna đubriva mogu biti jedinačna i složena koja mogu biti mešana i kompleksna. Prema agregatnom stanju đubriva mogu biti čvrsta, tečna i gasovita.

### **Materijal i metod rada**

Kvalitet pesticidnih formulacija se proverava na osnovu Pravilnika o metodama za ispitivanje pesticida objavljenom u Službenom glasniku RS broj 93/2005. Kao osnova za izradu ovog pravilnika uzete su metode ispitivanja formulacija pesticida po CIPAC-u (Collaborative International Pesticide Analytical Council) (1) i metode ispitivanje osobina formulacija od FAO-a (Food and Agriculture Organisation) (2).

U uzorcima gotovih formulacija ispituje se sadržaj aktivne materije i fizičko-hemijska svojstva u zavisnosti od oblika formulacije. Ispitivanje fizičko-hemijskih svojstava obuhvataju sledeće analize: disperzibilnost, granulometrijski sastav, test na vlažnom situ, higroskopnost, kvašljivost bez mešanja, pH, postojanost pene, protočnost, rastvorljivost i stabilnost rastvora, sadržaj vode, stabilnost disperzije, stabilnost emulzije i reemulzifikacija, stabilnost na 0 °C ±2 u toku 7 dana, stabilnost pri uskladištenju na 54 °C ±2 u toku 14 dana, stabilnost vodenog rastvora, suspenzibilnost pri najvećoj preporučenoj koncentraciji preparata, tačka paljenja u zatvorenom aparatu, test na vlažnom situ, zapreminska masa itd. U uzorcima tehničkih koncentrata ispituje se samo sadržaj aktivne materije.

Ispitivanja fizičko-hemijskih osobina formulacija đubriva obuhvataju: određivanje vlage, granulometrijskog sastava, sadržaj aktivnih materija (makro elementi, mikroelementi i sekundarni elementi: Mg, Na, S, Ca). Takođe se ispituje sadržaj biureta kod uree. Ova ispitivanja se obavljaju po Pravilniku o metodama za ispitivanje đubriva (Sl. list SRJ 60/2000.)

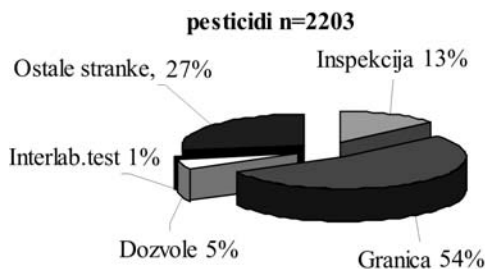
### **Rezultati istraživanja i diskusija**

#### ***Pesticidi***

Po podacima Uprave za zaštitu bilja u intervalu od januara do kraja novembra 2005. godine ukupno je u zemlju ušlo i analizirano 630 uzoraka pesticida. Od toga je bilo samo dva neispravna uzorka (Genius, količina 36 tona i Alahlor, količina 18,86 tona) koji su i vraćeni. U unutrašnjoj inspekcijskoj kontroli u Južnobanatskom okrugu nađeno je 140 litara falsifikovanog Furadana i Karbodana, a u regionu Beograda stavljeno je van prometa ukupno 5,4 tone neispravnih pesticida.

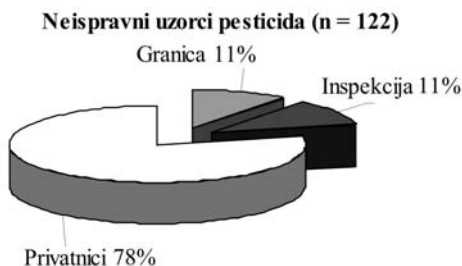
U toku petogodišnjeg perioda u Institutu za ratarstvo spitano je ukupno 2203 uzoraka formulacija pesticida. Od ukupnog broja ispitanih uzoraka 54 % su

uzorci uzeti na granici, 13 % inspeksijski uzorci, 1 % uzorci u okviru interlaboratorijskih testova, 5 % uzorci ispitivani u cilju davanja dozvole i ostali gde pripadaju uzorci privatnih lica i preduzeća koji predstavljaju 27 % i prikazani su na slici 1. Tokom pet godina broj godišnje urađenih analiza je padu od 585 uzoraka 2001. godine do 332 uzorka 2005. godine.

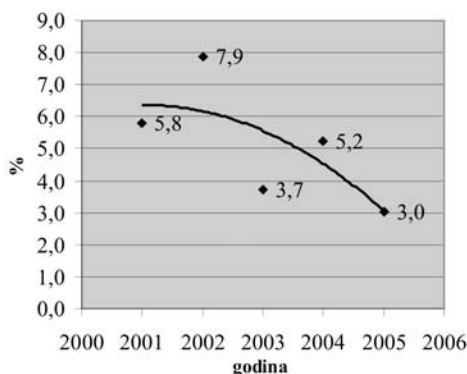


Slika 1. Ukupan broj ispitanih uzoraka formulacija pesticida u intervalu od 2001 do 2005. godine

Ukupan broj neispravnih uzoraka je za pet godina bio 122 što predstavlja 5.5 % od svih ispitanih uzoraka i prikazano je na slici 2. Najveći udeo neispravnih uzoraka je nađen kod privatnih vlasnika i preduzeća i čini 78 % ukupnog broja neispravnih uzoraka.

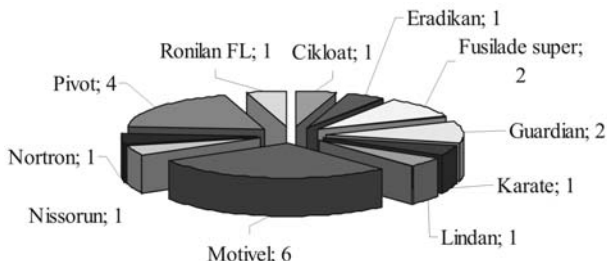


Slika 2. Poreklo neispravnih uzoraka formulacija pesticida u intervalu od 2001 do 2005. godine



Slika 3. Godišnji udeo neispravnih uzoraka u ukupnom broju analiziranih uzoraka

Posmatrano po godinama, procentualni udeo neispravnih uzoraka u ukupnom broju analiziranih formulacija je u padu što je prikazano na slici 3. Najveći udeo neispravnih uzoraka je bio 2002. godina i iznosio je 7.9 %, dok je najmanji udeo bio 2005. godine i iznosio je 3.0 %.



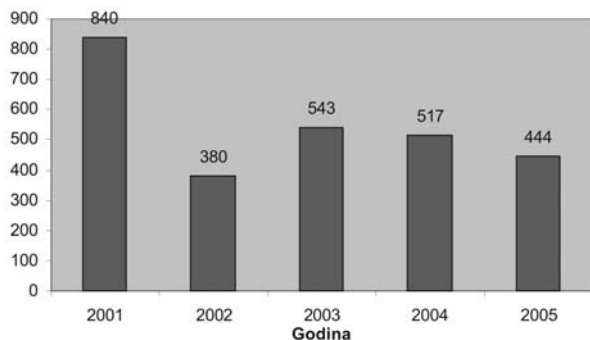
Slika 4. Formulacije pesticida koje su falsifikovane u periodu od 2001-2005. godine.

Neispravni uzorci najčešće ne sadrže odgovarajuću količinu aktivne materije. Manje aktivne materije je bilo u 67 % neispravnih uzoraka, više aktivne materije u 54.9 % uzoraka. Bez aktivne materije je bilo 32 % neispravnih uzoraka. Mala suspezibilnost je bila nađena kod dva uzorka koncentrata za suspenziju (WP), a kod dva uzorka koncentrovanog rastvora (SL) nađena je loša stabilnost vodenog rastvora. Preparati koji se najčešće falsifikuju su Motivel i Pivot. Takođe su nađeni falsifikovani preparati Ronilan, Cikoat, Eradikan, Guardijan, Norton, Fusilade super, Karate, Nissorun i Lindan, slika 4.

### **Dubriva**

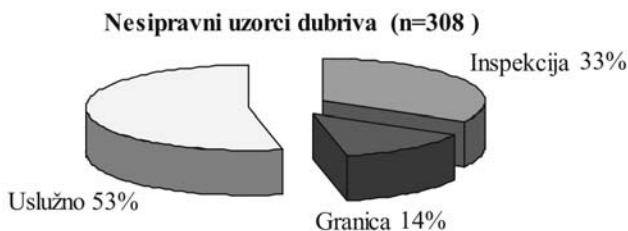
Po podacima Uprave za zaštitu bilja u intervalu od januara do kraja novembra 2005. godine ukupno je u zemlju ušlo i analizirano 721 uzorak đubriva. Kao neispravno vraćeno je đubrivo Power 8:20:30 u količini od 18,53 tona. Nađen je manji sadržaj fosfora i kalijuma. U unutrašnjoj kontroli kvaliteta đubriva ukupno je nađeno 411 tona iz robnih rezervi sa smanjenim sadržajem N, P i K.

U intervalu od pet godina u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad ukupno je analizirano 2724 uzorka đubriva, slika 5.



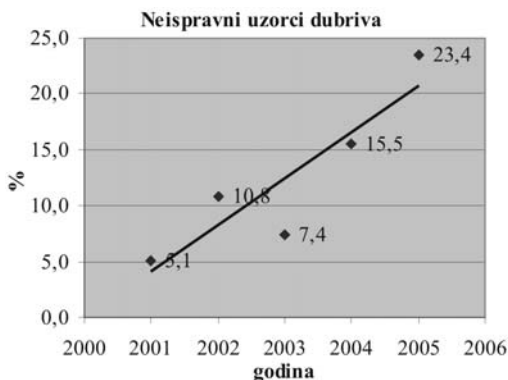
Slika 5. Broj uzoraka đubriva analiziranih u toku pet godina (pregled je raden u novembru pa broj uzoraka za 2005. godinu nije konačan)

Od ukupnog broja analiziranih uzoraka đubriva 308 je bilo neispravnih što čini 11.3 %. Od ukupnog broja neispravnih uzoraka 33 % je bilo inspeksijskih, 14 % uzetih na granici i 53 % analiziranih po zahtevu stranaka slika 6.

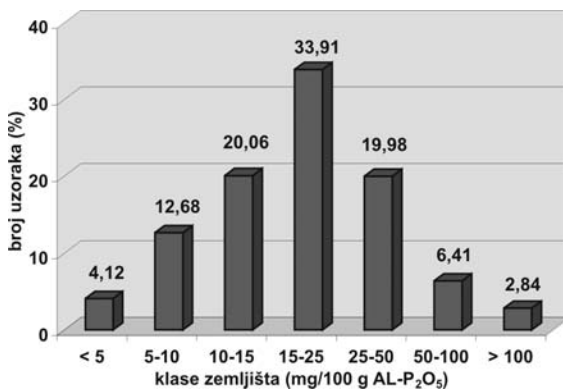


*Slika 6. Poreklo neispravnih uzoraka đubriva*

Broj neispravnih uzoraka je tokom vremena porastao, pa je od 5.1 % koliko ih je bilo 2001. godine, ovaj procenat neispravnih porastao na 23, 4 % u 2005. godini. U 2005. godini najveći broj neispravnih uzoraka đubriva je iz domaćih fabrika. Kako je broj uzoraka iz domaće proizvodnje povećan tako je i udeo neispravnih uzoraka đubriva u 2005. godini vrlo visok i iznosi 23.4 % slika 7.



*Slika 7. Procentualni udeo neispravnih đubriva tokom godina*



*Slika 8. Sadržaj lakopristupačnog fosfora u zemljištima Vojvodine*

Neispravna mineralna đubriva u pogledu sniženog sadržaja aktivnih materija biogenih mikro- i makroelemenata, imaju uticaja na plodnost zemljišta na kome su primenjivana. Zemljišta Vojvodine su prirodno bogata u ovim hranivima, jer samo černoze, kao najkvalitetnijeg tipa zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju, ima preko 60 % (Živković i sar., 1972.). Međutim, ispitivanjem osnovnih hemijskih svojstava oranica u privatnom vlasništvu (slika 8) ustanovili smo da 16.80 % ispitivanih uzoraka zemljišta ima sadržaj pristupačnog fosfora na nivou klasa sa siromašnom i vrlo siromašnom obezbeđenošću.

Ovakav podatak je u vezi sa izostavljanjem agrotehničke mere đubrenja u proteklom periodu, kao i sa đubrenjem mineralnim đubrivima lošeg kvaliteta.

## ZAKLJUČAK

U analiziranom periodu koji obuhvata 5 godina u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Laboratoriji za agroekologiju ispitano je 2203 uzorka pesticida i 2724 uzorka đubriva. Nađeno je 5,5 % neispravnih formulacija pesticida i 11,3 % neispravnih formulacija đubriva.

Procentualni udeo neispravnih pesticida je u padu, a neispravnih đubriva u porastu u toku ispitivanog perioda. U 2005. godini nađen je visok udeo neispravnih đubriva i iznosi 23,4 %. Ovo su đubriva najvećim delom iz domaće proizvodnje.

Najšeće falsifikovani pesticidi su Motivel i Pivot. Motivel se svake godine javljao kao neispravan - falsifikovan preparat.

## LITERATURA

- CIPAC Handbook Volume F, Physico-chemical Methods for Technical and Formulated Pesticides, 1995.
- Manual on Development and Use of FAO and WHO Specifications for Pesticides, First Edition, prepared by the FAO/WHO Joint Meeting on pesticide Specifications (JMPS), Rome 2002.
- Mitić, N., Kecman Ivana (2001): Đubriva i oplemenjivači zemljišta u Jugoslaviji 2001. Društvo za zaštitu bilja Srbije.
- Živković, B., Nejgebauer, V., Tanasijević, Đ., Miljković, N., Stojković, L., Drezgić, P. (1972.): Zemljišta Vojvodine, Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad

## **QUALITY OF AGROCHEMICAL IN PLANT PRODUCTION IN SERBIA**

***Pucarević, Mira<sup>1</sup>, Savčić-Petrić, Snežana<sup>2</sup>,  
Sekulić, P.<sup>1</sup> Dozet D.<sup>1</sup>, Vasin, J.<sup>1</sup>***

<sup>1</sup>Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

<sup>2</sup>Ministry of Agriculture,

### **SUMMARY**

In this paper are presented results of monitoring of pesticide and fertilizers quality during five years (2001-2005.). Total number of analyzed pesticide and fertilizer samples were 2203 and 2724 respectively. It was found 5.5 % incorrect pesticide formulations and 11.3 % of incorrect fertilizer formulations. Most often falsified are herbicides Motivell and Pivot.

**KEY WORDS:** pesticide formulations, fertilizer formulations, quality.