

Dr Aleksandar Stanković,
Dr Tihomir Stojanović,
Mr. ph. Radmila Šovljanski

Poljoprivredni fakultet — Novi Sad

Inž. Voja Kosovac

Poljoprivredna stanica — Zrenjanin

EFIKASNOST I DUŽINA REZIDUELNOG DEJSTVA MALATIONA KAO INSEKTICIDA ZA ZAŠTITU SEMENA SUNCOKRETA TOKOM USKLADIŠTENJA

UVOD

Seme uljanih kultura tokom uskladištenja napada veći broj vrsta štetnih insekata prouzrokujući u nekim slučajevima znatne gubitke. Ovaj je problem od posebnog interesa za zemlje suptropskog i tropskog podneblja koje pripadaju najkrupnijim proizvođačima sirovina za ulje biljnog porekla (arahis, pamuk, soja, palma i dr.) Mada je registrovano prisustvo i istaknuta štetnost insekata za seme uljanih kultura (Howe R., 1952. i 1955; Green A., 1960.; Howe R. and Freeman J., 1955.) u entomološkoj literaturi u svetu skoro nema podataka o napadu insekata na uskladišteno seme suncokreta (Hurlock E., 1964.) O ovome donedavna ni u našoj stručnoj literaturi nije bilo ništa registrovano (Vukasović P., Stojanović T., Kosovac V., 1966.) Tek je 1964. godine na uskladištenom semenu suncokreta Tvornice ulja u Zrenjaninu prvi put utvrđena masovna pojava štetnih insekata na području Banata. Pregledom većeg broja skladišta semena suncokreta tokom 1965. godine ustanovljeno je da se masovna pojava insekata sreće na čitavom proizvodnom području Vojvodine, da se broj insekata po jednom kilogramu semena suncokreta u najvećem broju pregledanih skladišta kreće između 100 i 500, u znatnom broju do 1000 a u nekim skladištima i preko 1000 insekata i da je od 18 konstatovanih vrsta najmasovnije zastupljena vrsta *Tribolium castaneum*. Ovo je nametalo potrebu da se hitno pristupi proučavanju mogućnosti za zaštitu semena suncokreta od štetnih insekata, odnosno za smanjenje gubitaka, jer se period prerade semena suncokreta u tvornicama ulja proteže u nekim slučajevima skoro do sledeće žetve.

Pri izboru hemijskih sredstava za suzbijanje insekata štetočina semena suncokreta moralo se voditi računa o sledećem:

1. da insekticid koji bi za ovu svrhu bio korišćen, bez obzira na formulaciju u kojoj bude primenjen, pruži zaštitu uskladištenom semenu za period od najmanje pet—šest meseci, tj. da poseduje izraženo dugo rezidualno dejstvo;

2. da ispoljava visoku efikasnost za najvažnije vrste insekata koje napadaju seme suncokreta, a naročito za vrstu *Tribolium castaneum* kao procentualno najzastupljeniju;

3. da je ulje prehrambeni proizvod te da se u njemu, sa sanitarno—medicinskog stanovišta ne mogu da tolerišu strane supstance, a pogotovu ne toksične; trebalo bi se, dakle, orijentisati na izbor takvog insekticida koji bi već u startnim količinama u kojima se primenjuje za tretiranje

suncokreta, u upoređenju sa ostalim pesticidima, predstavljao najmanje toksično jedinjenje sa jedne strane, i sa druge strane moralo bi se ići na izbor takvog hemijskog jedinjenja koje bi, pošto u manjim količinama zajedno sa semenom ode na preradu, tokom tehnološkog postupka dobijanja ulja bude pogodno da se pri ovome transformiše u druga netoksična jedinjenja, odnosno da se do kraja procesa proizvodnje ulja iz ovoga eliminiše.

Pošli smo od pretpostavke da bi ovakve zahteve mogao da ispuni insekticid malation. Razume se da smo se pri izboru ovog insekticida oslonili i na rezultate koje smo dobili koristeći malation za zaprašivanje pšenice u cilju zaštite od insekata tokom uskladištenja. Pri ovome je ne samo potvrđena odlika malationa da poseduje vrlo dugo rezidualno dejstvo koje je osiguravalo zaštitu pšenice tokom skoro cele godine (Stanković A., Stojanović T. i Šovljanski R., 1965 a.), već je i toksikološkim analizama potvrđeno da pri određenim tehnološkim postupcima korišćenje pšenice za ljudsku ili stočnu ishranu, koja je prethodno tretirana malationom, ne predstavlja sa sanitarno—medicinskog stanovišta nikakvu opasnost (Stanković A., Šovljanski R. i Stojanović T., 1965 b.). Činjenica da je kod pšenice najzastupljenija vrsta insekata koju je trebalo tokom uskladištenja suzbijati bila *Sitophilus (Calandra) granaria*, a kod semena suncokreta *Tribolium castaneum*, kao i činjenica da se potpuno razlikuju tehnološki postupci pri dobijanju ulja iz semena suncokreta i pri dobijanju brašna, odnosno hleba iz zrna pšenice, nametale su obavezu da se vrše sasvim nova ispitivanja kod primene malationa za zaštitu semena suncokreta i pored toga što je bilo moguće korišćenje određenih iskustava iz proučavanja vršenih kod pšenice.

MATERIJAL I METOD RADA

Za proučavanje rezidualnog dejstva malationa upotrebljene su dve formulacije ovog insekticida, formulacija Hemijske industrije »Zorka« — Šabac i formulacija »Cyanamid« — SAD, obe u obliku 1%-tnog prašiva. Domaća formulacija malationa je upotrebljena u 3 različite doze: 10 ppm, 12,5 ppm i 15 ppm, dok je formulacija tvornice »Cyanamid« korišćena samo u jednoj dozi, 10 ppm. Sa svakom dozom je zaprašeno 1. IV 1965. godine u dva ponavljanja, po 20 kg semena suncokreta. Tretirani suncokret je čuvan u višestrukim papirnim vrećama na sobnoj temperaturi. Svake treće nedelje (21 dan) utvrđivan je insekticidni efekat malationa na tretiranom semenu suncokreta; tom prilikom je uzimano iz svakog ponavljanja, po 50 g zaprašenog semena suncokreta, i u 5 repeticija su eksponirani insekti *Tribolium castaneum*, tako da je za svaku dozu bilo ukupno 10 ponavljanja. U svaki sud sa zaprašenim semenom suncokreta stavljano je po 20 imaga *Tribolium castaneum*. Petri sudovi sa insektima, do registracije mortaliteta, držani su u termostatu na 25 °C. Smrtnost insekata je utvrđivana posle 2, 4, 6, 8 i 10 dana. Prilikom pregleda registrovani su živi i uginuli insekti; paralizovani insekti su pri obračunu tretirani kao uginuli. Istovremeno su, pri istim uslovima, postavljani u 5 repeticija i sudovi sa netretiranim semenom suncokreta. Mortalitet insekata kod netretiranog, kontrolnog semena suncokreta registrovan je prilikom poslednjeg pregleda semena za-

prašenog malationom. Do zaključenja ogleda ukupno je izvršeno 8 testiranja, te je dužina reziduelnog dejstva malationa praćena za period od 168 dana, tj. nešto duže od 5,5 meseci. Radi skraćanja, u daljem tekstu formulacija tvornice »Zorka« nosiće naziv—preparat A, a formulacija tvornice »Cyanamid« — preparat B. Financijska sredstva za ova proučavanja, koja su se odvijala na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu, obezbedila je tvornica ulja u Zrenjaninu.

REZULTATI

Prilikom ovih ispitivanja postignuti rezultati pružili su ukratko izneto, sledeću sliku:

Tabela 1 — Test insekt *Tribolium castaneum*. Preparat A

Br. dana posle tretiranja No of days after treatment	Mortalitet u % posle ekspozicije od dana Mortality % after exposure (days)				
	10 ppm				
2	4	6	8	10 dana	
21	94,0				
42	66,5	91,15			
63	49,5	92,5			
84	47,0	73,5	89,5		
105	58,0	72,5	82,0	89,0	92,0
126	38,5	48,0	59,0	72,0	87,5
147	56,0	85,5	88,0	93,0	
168	66,0	80,5	87,5	94,5	98,5
12,5 ppm					
21	95,5				
42	74,5	89,5			
63	86,0	98,0			
84	68,5	84,5	91,5	97,0	
105	54,5	76,0	86,0	91,5	
126	44,0	62,0	76,5	93,0	
147	52,5	85,5	90,0	98,0	
168	63,5	77,0	87,5	95,0	
15 ppm					
21	100,0				
42	99,0	99,5			
63	100,0				
84	88,0	97,0	99,0		
105	85,0	98,0	100,0		
126	80,5	89,0	95,5	97,5	99,0
147	78,5	95,5	96,5	99,5	
168	78,0	89,0	94,5	97,0	98,5

Tabela 2 — Test insekt *Tribolium castaneum*. Preparat B

Br. dana posle tretiranja No of days after treatment	Mortalitet u % posle ekspozicije od dana Mortality % after exposure (days)				
	10 ppm				
	2	4	6	8	10 dana
21	100,0				
42	100,0				
63	95,5	99,0			
84	92,5	98,5	100,0		
105	65,5	86,0	90,5	96,0	98,5
126	67,5	80,0	88,0	93,5	96,5
147	64,5	85,5	91,0	98,0	
168	68,0	79,5	88,0	95,0	98,5
kontrola (untreated)					
21	10,0				
42		3,0			
63		3,0			
84		10,0	15,0	17,0	
105		2,0	12,0	18,0	23,0
126		7,0	10,0	14,0	16,0
147		15,0	19,0		
168					36,0

1. Skoro potpuni mortalitet konstatovan je već dva dana nakon ekspozicije insekata semena suncokreta kod prvog testiranja, tj. kod oglada izvedenog 21. dana posle tretiranja, samo kod preparata B u dozi od 10 ppm i kod preparata A u dozi 15 ppm. Kod preparata A u dozama 10 i 12,5 ppm mortalitet posle iste ekspozicije bio je niži, tj. formulacija tvornice »Cyanamid« ispoljila je veću inicijalnu toksičnost od formulacije tvornice »Zorka« pri istim dozama (Tabela 1 i 2).

2. Kod sledećih testiranja, tj. kod ekspozicija insekata 42, 63, 84 i 105 dana itd. posle tretiranja semena, inicijalna toksičnost se postepeno smanjivala kako kod preparata A, tako i kod preparata B, te je približno potpuni mortalitet mogao biti postignut samo ukoliko su insekti bili eksponirani tretiranom semenu za period od 4, 6, 8 ili 10 dana.

3. Uporedo sa dužinom uskladištenja semena suncokreta tretiranog malationom ne samo da se inicijalna toksičnost kod sviju formulacija, odnosno doza, smanjivala, već se postupno smanjivala i razlika između preparata pojedinih tvornica, tako da je kod vremenski poslednje izvedenih testiranja ova razlika još jedva uočljiva; ne može se, međutim, zanemariti ova razlika koja je za sve vreme ispoljena, tako da se doza od 10 ppm preparata B u najvećem broju testiranja mogla da upoređuje sa dozama od 15 ppm odnosno 12,5 ppm preparata A. Ovo svakako ukazuje, pri uslovima istog sadržaja aktivne supstance u preparatima i jedne i druge tvornice da je formulacija tvornice »Cyanamid« omogućavala da dođe do izražaja veća inicijalna toksičnost malationa.

4. Mada se postepeno u svim slučajevima smanjivala inicijalna toksičnost, sve su formulacije ovog tipa ispoljile dovoljno dugo rezidualno dejstvo, koje pruža mogućnost za zaštitu semena suncokreta i posle 168 dana nakon tretiranja, što se može smatrati dovoljnim za preporuku za ovu svrhu.

ZAKLJUČAK

Ogledi izvođeni u cilju proučavanja efikasnosti i dužine rezidualnog dejstva malationa kao insekticida za zaštitu semena suncokreta tokom uskladištenja, pružaju mogućnost da se izvedu sledeći zaključci:

1. da insekticid malation u dozi 10 ppm može da pruži sigurnu zaštitu semena suncokreta od napada štetnih insekata tokom uskladištenja za period od oko 6 meseci;

2. da treba očekivati da se tokom tehnološkog postupka prerade suncokretovog semena mogu odstraniti tragovi malationa koji zajedno sa semenom suncokreta ulaze u preradu, ali da pre preporuke ove mere za primenu u širokoj praksi treba izvršiti i toksikološki deo istraživanja;

3. da bi trebalo proučiti efikasnost i drugih formulacija malationa (koncentrati za emulzije i suspenzije) čime bi se, u slučaju iste efikasnosti kao i kod prašiva, mogla pružiti mogućnost organizacijama na terenu za izbor one formulacije za čiju aplikaciju postoje adekvatni uređaji; ovo i iz razloga, što je posle primene prašiva, kada su u pitanju podna skladišta, jako otežan rad zaposlenih oko aeracije semena suncokreta u cilju hlađenja, jer se ovo u takvim skladištima izvodi ručno.

THE EFFICACY AND THE LENGTH OF RESIDUAL ACTION OF MALATION AS AN INSECTICIDE FOR SUNFLOWER SEED PROTECTION IN STORAGE.

by

Prof. Dr Aleksandar Stanković, Agricultural Faculty, Novi Sad
Dr. Tihomir Stojanović, lecturer, Agricultural Faculty, Novi Sad
Radmila Šovljanski, assistant, Agricultural Faculty, Novi Sad
Voja Kosovac, Agricultural Extension Station, Zrenjanin

In Vojvodina, the main sunflower production territory in Yugoslavia, in 1964 and 1965 years, very severe attacks of insects on the stored sunflower seed were registered. Among 18 various types of insects found, the most damaging attack was caused by *Tribolium Castaneum*. In some stores over 1000 insects were found in 1 kg of sunflower seed.

The authors have, studied in the course of 1965 year, at the agricultural faculty in Novi Sad, the efficacy and the length of residual action of malation as used for *Tribolium castaneum* control on the stored sunflower seed. Malation dust containing 1% of active substance, made by Cyanamid — USA and Zorka, Šabac in Yugoslavia, was applied to sunflower stored seed and then after every 21 days the mortality of insects was determined in the duration of six months. In the whole time of application the efficacy of malation was manifested, the initial toxicity of Cyanamid made malation was higher.

Before this insecticide is recommended for the extended use, the authors stress the necessity of toxicity analysis in order to check the probable traces of malation in the final product the oil.

LITERATURA

1. GREEN A. (1960): The Control of Insects Infesting Groundnuts after Harvest in the Gambia: III. The Effect of Decortication on the Infestation of Groundnuts by *Tribolium castaneum* (Hbst.) and other Insects. *Trop. Sci.*, Vol. II no. 3.
2. HOWE R. (1952): Entomological problems of food storage in Northern Nigeria. *Bull. ent. Res.*, Vol. 43 pt. 1.
3. HOWE R. (1955): Losses caused by insects and mites in stored foods and feedstuffs. *Nutrition Abstracts and Reviews*, Vol. 35.
4. HOWE R. and FREEMAN J. (1955): Insect infestation of West African produce imported into Britain. *Bull. ent. Res.*, Vol. 46 pt. 3.
5. HURLOCK E. (1964): Infestation of foodstuffs from the United States of America imported into the United Kingdom between 1953 and 1961. *Bull. ent. Res.*, Vol. 55 pt. 1.
6. STANKOVIĆ A., STOJANOVIĆ T. i ŠOVLJANSKI R. (1965a): Efikasnost i dužina reziduog dejstva malationa za najvažnije vrste insekata, štetočina uskladištene pšenice. »Savremena poljoprivreda« br. 3.
7. STANKOVIĆ A., ŠOVLJANSKI R. i STOJANOVIĆ T. (1965b): Toksikološka svojstva brašna dobivenog od pšenice tretirane malationom. »Savremena poljoprivreda« br. 9.
8. VUKASOVIĆ P., STOJANOVIĆ T. i KOSOVAC V. (1966): Les Insectes s'attaquant aux Graines de Tournesol (*Hélianthe*, *Helianthus annuus* L.) en Yougoslavie. *J. stored Prod. Res.*, Vol. 2 no. 1.