

I. KALINOVIC  
G. PIVAR  
B. ILIC

## DESETOGODIŠNJA ISKUSTVA PREVENTIVNE ZAŠTITE ŽITARICA U SKLADIŠTIMA SLAVONIJE I BARANJE

### U V O D

Poznato je da se posljednjih godina nastoji proizvesti što više kvalitetnijih žitarica za proizvodnju prehrambenih proizvoda i stočne hrane. To se danas i postiže, ali povećanjem i intenziviranjem proizvodnje, rastu i problemi oko njihovog uskladištenja, odnosno čuvanja.

U slavonsko-baranjskom regionu problem uskladištenja uglavnom je riješen izgradnjom niza modernih i funkcionalnih skladišta s pratećim uređajima (silosi i velika podna mehanizacija skladišta) poljoprivrednih zadruga i individualnih proizvođača.

Osnovni je cilj da se uskladištene žitarice sačuvaju od napada opasnih štetnika, kao i da se izbjegnu njihove štetne posljedice. To je na području Slavonije i Baranje danas gotovo i riješeno, primjenom čitavog niza **preventivnih** mjera zaštite, te se raniji literaturni podaci o izravnim gubicima izazvanim štetnicima, koj su se u nas kretali od 5 do 10% (Danon, Vukasović, Ilić i dr.) danas možda i ne mogu više primjenjivati.

Intenzivnijim uvođenjem preventivnih mjera, na kojima se danas temelji suvremena zaštita žitarica u svijetu, na području Slavonije i Baranje započelo se prije deset godina, putem Zavoda za zaštitu bilja, poljoprivrednih proizvoda i prerađevina u Osijeku.

### ISKUSTVA I REZULTATI RADA

U daljnjem tekstu navest ćemo stečena iskustva i rezultate našeg rada, korisne za znanost i praksu.

O izvođenju preventivnih mjera u skladištima žitarica na našem području i ranije je mnogo publicirano (Pivar, Ilić, 1965; Ilić, Pivar, 1966; Ilić, Kalinović, 1969, 1970.a, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976), ali ćemo ukratko prikazati desetogodišnja iskustva stečena u radu.

Kao prva i osnovna preventivna mjera zaštite je pravilna priprema skladišta za prijem novog žita. Nakon obaveznog čišćenja i uklanjanja

Mr Irma Kalinović,  
Dr Gojko Pivar,  
Poljoprivredni fakultet, Osijek,  
Zavod za zaštitu bilja, poljoprivrednih proizvoda i prerađevina  
Dr Budimir Ilić,  
Poljoprivredni fakultet, Beograd

otpada i stare, zaostale količine žita, pristupalo se izvođenju vlažne dezinfekcije skladišta, transportnih uređaja, prijemnih koševa, ambalaže i slično. U silosima je najveći problem predstavljalo čišćenje ćelija, koje ako se svake godine ne očiste, u njima ostaju velike količine prašine, raznog otpada i sl., a gdje su skriveni štetnici sa svojim razvojnim oblicima, na koje pesticid ne može smrtonosno djelovati.

Tako je bilo da se u ćelijama pojedinih silosa uslijed neredovitog čišćenja stvarao tvrdi sloj nečistoće duž stijenki i dna, koji se formalno morao razbijati, a što su radile profesionalne ekipe stručnjaka. Ispitivanjima se utvrdilo da se iz jedne ćelije uklonilo i do 500 kg takvog otpada, u kojem su nađeni štetnici, a što je bio stalan rasadnik nove zaraze. Redovnim čišćenjem svake godine do ovoga ne dolazi, te se nečistoća lako uklanja preko lijevaka za otok žitarica.

Iza čišćenja, izvođena je vlažna dezinfekcija praznih prostora odgovarajućim dostupnim aplikatorima.

U podnim skladištima i ostalim prostorijama silosa, osim ćelija, vlažna dezinfekcija je izvođena prskanjem motornim prskalicama, vučenim odnosno leđnim, pod određenim pritiskom, tako da je insekticid dopirao u sve pukotine i skrivena mjesta. Za tretiranje ćelija silosa ranije se koristio kružni rasprskivač (konstruiran u Zavodu za zaštitu bilja — A. Knochl), koji se montirao na gumeno crijevo motorne prskalice i spuštao do dna ćelije. Polaganim izvlačenjem prema vrhu ćelije, prskani su zidovi, dna i tavanice, ali se zbog raznih poteškoća ovaj rad napustio.

Posljednjih godina za vlažnu dezinfekciju ćelija koristi se aparat za hladno zamagljivanje tipa »Atomist«. Od pesticida korišteni su preparati na bazi DDVP-a (»vapona« 48 EC, »nuvan« 50 EC, »nuvan« 7), bromofosa (»nexion« EC 36, »CX« 99), malationa (»maltox« —Z), te pirimifosa (»actellic« EC 50), svi u koncentraciji 2 — 3%. Navedeni insekticidi u kombinaciji kontaktnog, želučanog i fumigantnog djelovanja, bili su vrlo efikasni za suzbijanje štetnika, koji su zaostali na skrivenim mjestima iza čišćenja, a neki s dužim rezidualnim djelovanjem (»nexion« EC 36 i »actellic« EC 50), vrlo su povoljno djelovali na smrtnost naknadno unešenih insekata.

Poseban problem u silosima predstavljali su transportni uređaji (redleri, transportne trake i sl.), do kojih se vrlo teško dolazi izravnim prskanjem, a u kojima su vrlo često u zaostaloj pšenici nađeni štetnici. Kako bi se oni suzbili, zaprašivane su izvjesne količine žitarica prašinom na bazi malationa (»malatox« P—1 i »maltox« — specijal), odnosno bromofosa (»nexion« prah), koje su se propuštale kroz transportne uređaje i ostavljale izvjesno vrijeme u njima stajati. Na taj su se način štetnici, koji su se ovdje našli, suzbili, te su dobijeni zadovoljavajući rezultati.

Prazna skladišta individualnih proizvođača prskana su također navedenim pesticidima, a stare zaostale količine pšenice (tzv. prelazne rezerve) sakupljane su u skladišta poljoprivrednih zadruga, gdje se vršila fumigacija ove robe, koja je gotovo uvijek bila zagađena. Tako fumigirana roba preparatima na bazi fosforovodika — »phostoxinom« primana je u velika skladišta, u silose, u tzv. tampon ćelije, iz kojih se trošila, odnosno mljela što prije. Prelazne količine žitarica u ćelijama silosa obavezno su fumigirane peletama »phostoxina«, pomoću automatskog dozatora.

U pripremljena skladišta, nove pšenice i druge žitarice uglavnom su primane izravno s polja, ispod kombajna. Našim ispitivanjima, dosadašnji rezultati pregleda pokazali su, da štetnici ne dolaze s polja i na području Baranje nije zapažena pojava kukuruznog žiška — **Sitophilus zeamais** Motsch. na kukuruзу, odnosno rižinog — **Sitophilus oryzae** L. na pšenici u polju. Od štetnika je na uskladištenom kukuruзу u koševima od individualnih proizvođača gotovo svake godine zabilježena pojava žitnog moljca — **Sitotroga cerealella** Oliv., koji se unosio s polja. Na velikim poljoprivrednim imanjima na kukuruзу ovaj štetnik je rijetko nađen, radi nepovoljnih uvjeta za razvoj (mehanizirana berba i sušenje kukuruза).

Da bi se izbjeglo unošenje štetnika, koji su zaostali u transportnim uređajima, kombajnim, ambalaži i sl. izvodila se prema potrebi njihova dezinfekcija, a ambalaža se koristila isključivo nova, ali rijetko, jer su žitarice izravno tovarene iz kombajna u transportna sredstva.

Pored nabrojanih mjera, žitarice su kod prijema, prije unošenja obavezno strogo kontrolirane na zastupljenost štetnicima, mjerena je vlažnost, temperatura, primjese i sl. U zavisnosti od vremenskih uvjeta prilikom žetve, odnosno berbe, unošene su s različitim sadržajem vlažnosti (od 13 do 17% kod pšenice i 20 do 36% kod kukuruза), pa su iste podvrgavane sušenju u postojećim sušarama. One su ponegdje bile malog kapaciteta, tako da su pojedine partije, što se naročito odnosi na pšenicu, unošene s većim postotkom vlage, čime je dolazilo do razvoja štetne mikroflore, a što je pogodovalo razmnožavanju nekih insekata (**Psocoptera**), te grinja (**Acarinae**), za koje je utvrđeno da se unose i s polja.

Naknadnim sušenjem pšenice i kukuruза, grinje i **Psocoptere** su nestale, te su se kasnije samo povremeno pojavljivale.

I pored svih poduzetih preventivnih mjera prije i tokom uskladištenja, stalnim praćenjem i kontroliranjem prve pojave štetnika, te njihovih ekoloških prilika (temperatura i vlažnost), povremeno su se u uskladištenoj robi javljali štetnici. To su uglavnom bile sekundarne vrste (razni brašnari), koje se u posljednjih pet godina pojavljuju u većem intenzitetu od primarnih (žizaka) i dr. a naročito poslije žetve (od VII do XI mjeseca), što je i ranijim ispitivanjima potvrđeno (Ilić, Pivar, Kalinović, 1970. a; Ilić, Kalinović, Katić, 1975). Kasnije, tokom uskladištenja, u vremenu od XI do V mjeseca, povremeno su se pojavljivali žišci, uglavnom rižini — **Sitophilus oryzae** — L. i to u skladištima velikih poljoprivrednih kombinata, dok se pšenični žizak — **Sitophilus granarius** — L. uglavnom javljao u skladištima individualnih proizvođača (Ilić, Pivar, Kalinović, 1970, 1975).

Pojavu sekundarnih štetnika (**Tribolium confusum** — Du Val, **T. castaneum** — Hbst, **Cryptolestes ferrugineus** — Steph, **Oryzaephilus surinamensis** — L., **Ahasverus advena** — Waltl.) u pšenici i kukuruзу objašnjavamo velikim postotkom loma, koji nastaje dijelom prilikom kombajniranja, a dijelom prilikom manipulacije — eleviranja u silosima i velikim podnim skladištima. Tako je kod kukuruза utvrđeno i 10—15% (Ilić, Kalinović, Katić, 1975), a kod pšenice 2—5% (Ilić, Pivar, Kalinović, 1973, 1975) loma zrna.

Osim ovih vrsta štetnika u nekim manjim zadružnim skladištima u unutrašnjosti Baranje, najčešće u jesenjem aspektu, dolazilo je i do pojave žitnih i bakrenastih moljaca (**Sitotroga cerealella** — Oliv. i **Plodia interpunctella** — Hübn.), koji su prelijetali iz okolnih čardaka individualnih proizvođača ili su donošeni s polja.

Pojava svih navedenih štetnika uočavana je na vrijeme, dok su još bili u početnoj pojavi i odmah se pristupilo njihovom suzbijanju, primjenom izravnih mjera određenim pesticidima.

U silosima suzbijanje štetnika vršeno je preparatima na bazi fosforovodika-peletama »phostoxina«, pomoću automatskog dozatora. Ranije su fumigacija, kao što je poznato, izvodila ručno, tabletama »phostoxina«, do zom i do 10 tableta/t žitarica, što je s jedne strane bio opasan i mukotrpan rad za ljudstvo koje ga je izvodilo, a s druge strane iziskivao je i znatna materijalna ulaganja. S isključivom primjenom peleta na području Slavonije i Baranje otpočelo se već 1969. godine, uz korištenje 5—10 peleta po toni žitarica, što je u odnosu na korištene tablete znatna financijska ušteda, a i efikasnost, odnosno sigurnost u radu. Uspjeh tretiranja kontroliran je test insektima, a koncentracija plina pomoću staklenih cjevčica (»Auer gas tester«) za  $\text{PH}_3$ .

Tablete »phostoxina« korištene su samo u podnim skladištima, kada je došlo do pojave štetnika bilo u površinskom sloju do 30 cm (razni moljci), bilo u dubljim slojevima (žišci, brašnari i sl).

Na nekim mjestima izvođeno je i preventivno zaprašivanje žitne mase preparatima na bazi malationa i bromofosa. Ovo je rađeno na otkupnim mjestima, gdje je primana pšenica od individualnih proizvođača, koja se ručnim zaprašivačima tretirala i takva unosila u velika skladišta.

O praćenju štetne entomofaune, o rezultatima mjerenja temperature, vlažnosti, kao i poduzetim preventivnim odnosno izravnim mjerama suzbijanja, u nekim poduzećima vođena je i evidencija u vidu kartoteke. Ovi su podaci korišteni za daljnja proučavanja, u cilju prognozne službe, te praćenju troškova izvođenja preventivnih i izravnih mjera suzbijanja.

## ZAKLJUČAK

— U toku deset godina rada na zaštiti uskladištenih poljoprivrednih proizvoda i njihovih prerađevina, primarni i osnovni ton dat je **preventivnim mjerama**, čime je spriječena masovna pojava štetnika, a time umanjile i njihove štetne posljedice.

— Izravne mjere suzbijanja poduzimane su povremeno po potrebi, u početnoj pojavi štetnika.

— Za kemijska tretiranja korišteni su odgovarajući dozvoljeni pesticidi.

— Od štetne entomofaune u skladištima pšenice i kukuruza, zadnjih pet godina prevladavaju sekundarni štetnici (razni brašnari), dok su primarni (žišci i dr) bili manje brojni.

## ZEHNJÄHRIGE ERFAHRUNGEN DES PREVENTIVEN GETREIDESCHUTZES IN LAGERN SLAWONIENS UND BARANJAS

**Mr Irma Kalinović**, Landwirtschaftliches Fakultät, Osijek

**Dr Gojko Pivar**, Landwirtschaftliches Fakultät, Osijek

**Dr Budimir Ilić**, Landwirtschaftliches Fakultät, Beograd

### ZUSAMMENFASSUNG

Das Gebiet Slawonien und Baranja, wie bekannt, gehört zu den grössten Getreideproduzenten unseres Landes, wo von Jahr zu Jahr immer grössere Erträge Weizen, Mais und anderer Getreiden erzielt werden.

Zur Lagerung und richtigen Aufbewahrung dieser wichtigen Landwirtschaftlichen Erzeugnisse bestehen heute in Slawonien und Baranja funktionelle Lager (Silos und grosse Fussbodenlager) in welche 80% der Ernte gelagert wird, weil die übrige Menge von 20% in kleineren Fussbodenlager der landwirtschaftlichen Genossenschaften und individuellen Erzeuger gespeichert werden.

Wie die Ware von gefährlichen Schädlingen und Mikroorganismen im Laufe der Speicherung in Lagern Slawoniens und Baranjas behütet und den Schadfolgen ausgeweicht werden soll, wurde vor zehn Jahren durch die Anstalt für Pflanzenschutz, landwirtschaftliche Erzeugnisse und Verarbeitung-landwirtschaftlichen Ernährungsmittel mit der Anwendung von preventiven Massnahmen, auf welchen sich heute der zeitigmasse Getreideschutz stützt, begonnen.

Falls nötig, wurden, nach der sachkundigen Abschätzung, auch unmittelbare Schutzmassnahmen benutzt.

Durch forschriftsmässige Anwendung der preventiven Massnahmen sind die direkten Massnahmen auf ein Minimum gebracht worden, wobei es zur Rationalisierung in den Unkosten der gespeicherten Erzeugnisse gekommen ist, sowie die Kontamination mit Pestiziden verhindert wurde.

In der angegebenen Arbeitsperiode wurde festgestellt, das sekundäre Schädlinge Arten überwiegen (verschiedene Mehlschädlinge — **Tribolium confusum** — Du Val., **T. castaneum** — Hbst., **Cryptolestes ferrugineus** — Steph., **Oryzaephilus surinamensis** — L. und a.), während die primären (Kornkäfer — **Sitophilus oryzae** — L., **S. granarius** — L.) minderzählig waren.

### LITERATURA

**Ilić, B., Pivar, G. (1966):** Čuvanje žita u skladištima od napada štetočina. — Zavod za zaštitu bilja, Osijek.

**Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I. (1969):** Štetna entomofauna skladišta žita Slavonije i Baranje. Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Hrvatske, Sekcija za zaštitu bilja, Zagreb.

- Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I. (1969. b):** Kompleksna zaštita žita u skladištima Slavonije i Baranje. Dokumentacija za tehnologiju i tehniku u poljoprivredi, Sv. 9/69, sep. 83, Beograd.
- Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I. (1970):** Predlog uvođenja i realizacije sistema preventivnih mera u zaštiti uskladištenih žitarica i brašna u Slavoniji i Baranji i njihova ekonomska opravdanost. Hrana i ishrana, XI, 11—12, Beograd.
- Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I. (1970. a):** Štetna entomofauna skladišta žita. — Zavod za zaštitu bilja, Osijek.
- Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I. (1972):** Proučavanje mogućnosti racionalne primene pesticida u zaštiti žita i brašna od napada štetočina. Biljni lekar, 2—3, Beograd.
- Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I. (1973):** Primjena preventivnih mjera zaštite žita i brašna u skladištima od napada štetnika. — Biljna zaštita, 3, Zagreb.
- Kalinović, I., Ilić, B., Pivar, G. (1975):** Masovna pojava *Ahasverus advena* Waltl. (Cucujidae) u skladištu kukuruza. Zbornik radova i Spomenica Poljoprivredno-prehrambeno tehnološkog fakulteta, Osijek.
- Ilić, B., Kalinović, I., Katić, B. (1975):** Kompleksna zaštita kukuruza u skladištima. Agronomski glasnik, 1—4, Zagreb.
- Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I. (1976):** Prilog proučavanju primjene brofosa na zaštiti žita u skladištima Slavonije i Baranje. Agrovodina, OOUR Tehnohemija, Novi Sad (Radovi saopšteni na VI seminaru o zaštiti bilja, Poreč, 1975). štitu bilja, Osijek.
- Pivar, G., Ilić, B. (1965):** Preventivne mjere zaštite uskladištenih poljoprivrednih proizvoda i prerađevina od štetočina. Zavod za za