

Dr Budimir Ilić,
Poljoprivredni fakultet, Zemun
Mr Irma Kalinović,
Poljoprivredno-prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek
Inž. Branko Katić,
Tvornica stočne hrane, Darda PIK »Belje«

KOMPLEKSNA ZAŠTITA KUKURUZA U SKLADIŠTIMA¹⁾

Štete koje pričinjavaju skladišni štetnici u toku čuvanja žitarica, posebno kukuruza, često su velike, iako se danas kukuruz uglavnom skladišti u moderne funkcionalne objekte. U najviše slučajeva kukuruz se čuva povećanim sadržajem vlage (15—18%) i skladišti se ponekad u neočišćena, unaprijed nepripremljena skladišta, gdje su zaostali štetnici. Na ovaj način dolazi vrlo brzo do reinfekcije novo uskladištene robe, štetnici se nesmetano razvijaju pod povoljnim uvjetima vlage i temperature, te pričinjavaju znatne štete.

Da ne bi dolazilo do šteta, potrebno je redovno vršiti zaštitu u praznim skladišnim objektima, te za vrijeme uskladištenja kukuruza.

Kompleksna zaštita očituje se u provođenju preventivnih i izravnih mjera, čime se postižu zadovoljavajući rezultati u pogledu suzbijanja štetnika i njihovog svođenja na odgovarajuću mjeru.

U svrhu pravilnog provođenja preventivnih, a po potrebi izravnih mjera suzbijanja štetnika u uskladištenom kukuruzu, u toku zadnjih nekoliko godina vršena su proučavanja na praćenju vrsta i brojnosti istih, te njihovih ekoloških uvjeta života.

Proučavanja su provedena u velikim mehaniziranim skladištima (silosi i velika podna skladišta), te malim podnim, na području Baranje, gdje se svake godine skladišti po nekoliko tisuća vagona kukuruza u zrnju. Tokom godine (svaka 2 mjeseca) uzimani su uzorci iz ćelija silosa prilikom eleviranja u određenim vremenskim razmacima, a iz podnih skladišta standardnim sindama s raznih mjesta.

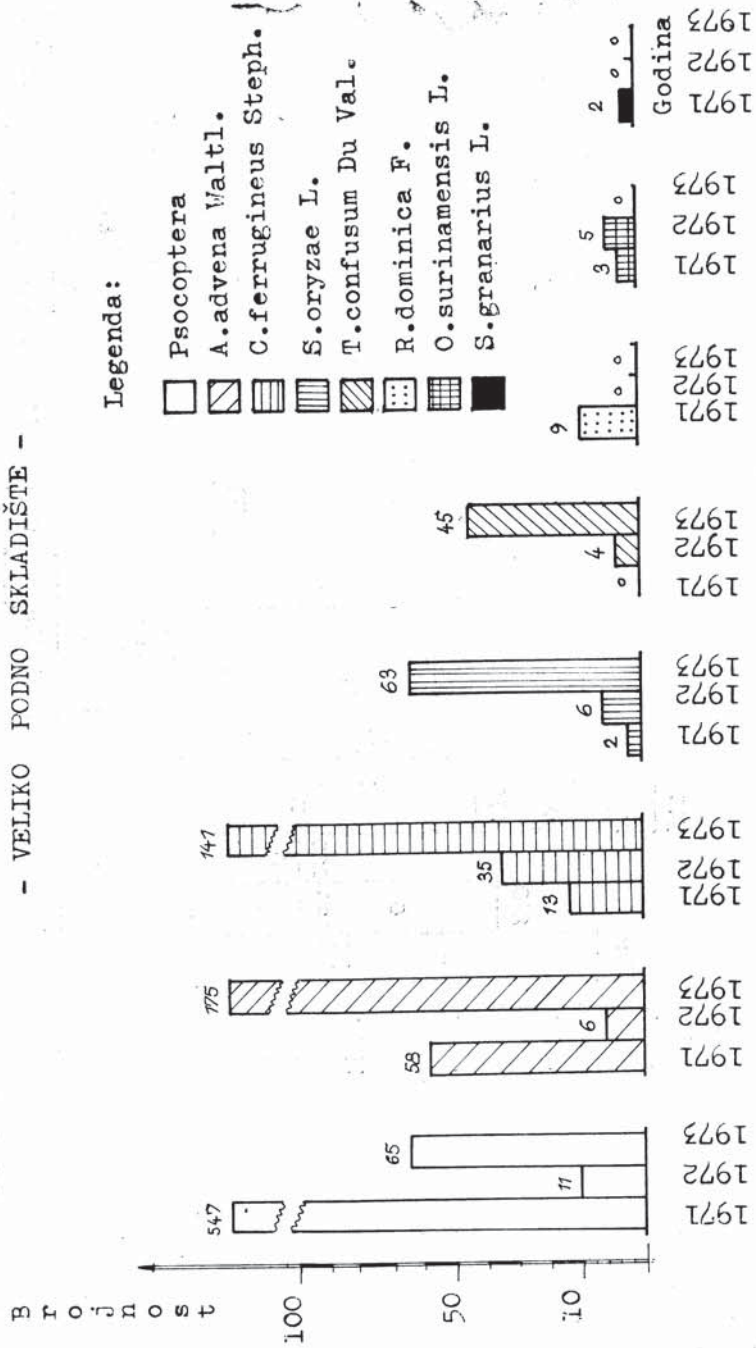
Temperatura uskladištene robe u početku je praćena automatskim uređajima za mjerenje, ugrađenim u ćelijama silosa, te na određenim mjestima u velikim podnim skladištima. Kasnije, zbog loše funkcionalnosti uređaja i dobivanja vrlo često netočnih podataka, bilo nam je onemogućeno praćenje temperature tokom cijelog perioda uskladištenja.

Dinamika kretanja vrsta i brojnosti štetnika praćena je u ranije navedenim skladištima tokom četiri godine (1970, 1971, 1972. i 1973).

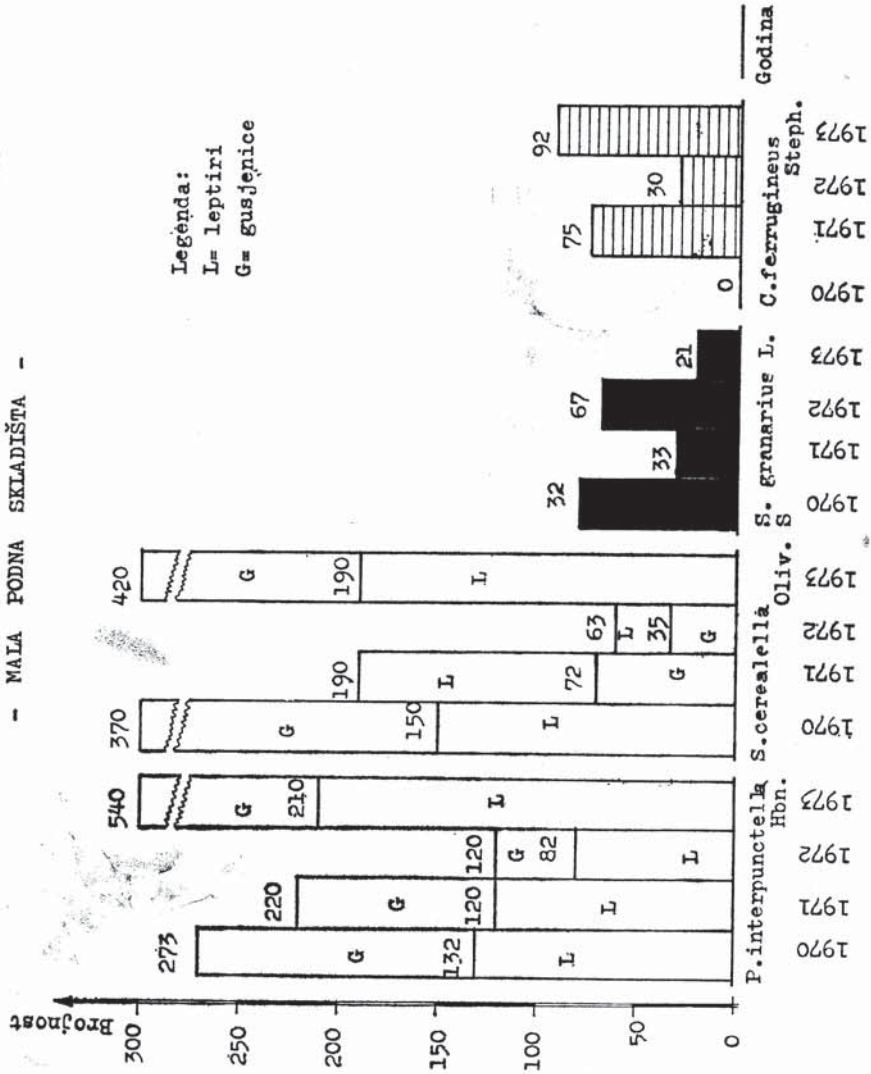
Dobiveni rezultati istraživanja prikazani su u priloženim grafikonima 1, 2 i 3.

* Referat je podnešen kao sastavni dio jednog prijavljenog referata »Kompleksna zaštita kukuruza«

Graf. 2 GODIŠNJA DINAMIKA ŠTETNIKA U USKLADIŠTENOM KUKURUZU
 - VELIKO PODNO SKLADIŠTE -



Graf. 3 GODIŠNJA DINAMIKA ŠTETNIKA U USKLADIŠTENOM KUKURUZU
 - MALA PODNA SKLADIŠTA -



Tako je u silosima (Graf. 1) ukupno utvrđeno 9 vrsta štetnika (8 vrsta insekata i ostalo grinje).

Po brojnosti je prevladao rižin žižak (*Sitophilus oryzae* L.). Po morfološkom izgledu bio je krupniji od onih koji se javljaju na pšenici, pa smo bili mišljenja da se možda radi o kukuruznom žišku. Egzemplare smo dostavili na determinaciju u Zagreb (dr Koruniću), koji je utvrdio da se radi o rižiniom žišku, a krupniji je, jer se hranio kukuruzom. Po brojnosti 1970. i 1971. godine bili su zastupljeni u neznatnom broju, dok su 1972. a naročito 1973. godine dominirali.

Na drugom mjestu po brojnosti zastupljenosti bio je rđasti brašnar (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.). Najbrojniji je bio 1973, da bi se kasnije 1972, 1971. i 1970. godine njihov broj smanjivao.

Dalje dolazi vrsta malog brašnara (*Tribolium confusum* Du Val.), koja je bila najzastupljenija 1973, zatim 1971. i 1972. godine.

Vrsta *Tribolium castaneum* Hbst., koja je po brojnosti bila na posljednjem mjestu, javila se neznatno i to samo 1970. godine.

Surinamski brašnar (*Oryzaephilus surinamensis* L.) najbrojnije je bio zastupljen 1971, 1972, te 1973, dok 1970. godine nije nađen.

Na slijedećem mjestu po ukupnoj brojnosti bile su grinje (*Acarinae*), koje su 1972. i 1973. dominirale, s obzirom na 1970. i 1971. godinu.

Iza grinja po brojnosti dolaze prašne uši (*Psocoptera*), koje su najbrojnije bile 1973. i 1972. godine, 1971. su bile u neznatnom broju, a 1970. nisu zabilježene.

Slijedeće mjesto po brojnoj zastupljenosti u silosima imala je vrsta (*Ahasverus advena* Waltl., koja se javljala 1971, 1972. i 1973. godine. Njezina brojnost opadala je prema navedenim godinama.

Predposljednje mjesto po brojnosti preuzima primarna vrsta štetnika — pšenični žizak (*Sitophilus granarius* L.), koji se javio sve četiri godine, najbrojnije 1973.

Praćenje brojnosti štetnika u velikim mehaniziranim skladištima (Graf. 2), izvođeno je tri godine (1971, 1972, i 1973), a utvrđeno je 8 vrsta insekata.

Za razliku od podataka dobivenih u silosu, ovdje su na prvom mjestu po brojnosti prevladavale prašne uši (*Psocoptera*) i dominirale su naročito 1971, mnogo manje 1973. godine, dok je njihov broj 1972. bio neznatan.

Poslije ove vrste dolazi *Ahasverus advena* Waltl., koja se javlja sve tri godine, najbrojnije 1973, zatim 1971, a najmanje 1972.

Rđasti brašnar (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) slijedeći je po brojnoj zastupljenosti, javlja se također sve tri godine, ali je najbrojniji 1973.

Iza ove vrste dolazi rižin žizak (*Sitophilus oryzae* L.) koji je u neznatnom broju bio zastupljen 1971. i 1972. godine, dok je najbrojniji bio 1973.

Zatim slijedi mali brašnar (*Tribolium confusum* Du Val.), koji je zabilježen 1972. neznatno, 1973. u većoj brojnosti, dok 1971. nije nađen.

Na slijedećem mjestu dolazi žitni kukuljičar (*Rhizopertha dominica* F.), koja je registrirana u manjem broju samo prve — 1971. godine ispitivanja.

Predposljednje mjesto zauzima surinamski brašnar (*Oryzaephilus surinamensis* L.) sa slabom zastupljenosti 1971. i 1972. godine.

Na kraju dolazi pšenični (*Sitophilus granarius* L.), registriran 1971. godine u neznatnom broju.

Iz rezultata ispitivanja štetnika vidljivo je da je do veće brojnosti brašnara dolazilo u mehaniziranim skladištima, uslijed velikog loma sušenog zrna kukuruza, koji se kretao od 10—15%.

Leptiri (*Lepidoptera*), vrsta *Sitotroga cerealella* Oliv. žitni moljac) nisu nađeni, zbog mehanizirane berbe, kao ni bakrenasti moljac (*Plodia interpunctella* Hbn.), jer je kukuruz bio vještački sušen.

Dinamika brojnosti štetnika u malim podnim skladištima prikazana je u Graf. 3.

Tokom četiri godine ispitivanja (1970, 1971, 1972. i 1973) utvrđeno je svega četiri vrsta štetnika (2 iz reda *Lepidoptera* — bakrenasti i žitni moljac — *Plodia interpunctella* Hbn. i *Sitotroga cerealella* Oliv., te 2 iz reda *Coleoptera* — pšenični žižak — *Sitophilus granarius* L. i rđasti brašnar — *Cryptolestes ferrugineus* Steph.).

Po brojnosti su prevladavale gusjenice bakrenastog moljca, koje su bile najzastupljenije 1973, zatim 1970, te 1971, a najmanje 1972. godine. Brojnost gusjenica utvrđivana je u uzorku kukuruza težine 1 kg uzetih s površine, a brojnost leptira njihovim brojanjem po m² površine na pet raznih mjesta u skladištu (nakon izvršene zaštite, kada su bili uginuli). Dinamika kretanja brojnosti leptira podudarala se donekle s brojem gusjenica.

Na sljedećem mjestu po brojnosti bio je zastupljen žitni moljac (*Sitotroga cerealella* Oliv.), donešen s polja. Gusjenice i leptiri, slično kao i kod bakrenastog moljca najbrojnije su se javili 1973, zatim 1970, pa 1971, a namanje 1972. godine.

Napominjemo da su se žitni i bakrenasti moljac javljali samo povremeno tokom godine i to u IX i X mjesecu, a kasnije nisu registrirani.

Iza *Lepidoptera* po ukupnoj brojnosti dolazi pšenični žižak (*Sitophilus granarius* L.), koji je dominirao 1970. i 1972. godine, nešto manje 1971, a najmanje 1973.

Na posljednjem mjestu bio je zastupljen rđasti brašnar (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.), koji je registriran sve tri godine, najvećom brojnošću 1973, zatim 1971, te 1972, dok 1970. nije bio zastupljen.

Kako ovdje nije vršeno mehanizirano uskladištenje kukuruza, kada dolazi do većeg loma zrna, vidljivo je da su sekundarni štetnici na posljednjem mjestu po brojnosti.

Na osnovu nalaza štetnika, poduzimale su se mjere zaštite. Prvenstveno su bile uključene preventivne mjere, slično kao i kod zaštite uskladištene pšenice.

Prilikom primjena, poslije niza mehaničkih mjera (čišćenje, uklanjanje ostale stare količine kukuruza, nepotrebnih predmeta i dr.), pristupalo se izvođenju vlažne dezinsekcije praznih skladišta dozvoljenim pesticidima (malation, DDVP, bromofos).

Mehaničko čišćenje velikih skladišta, posebno praznih ćelija silosa, izvodi se često pod vrlo nepovoljnim uvjetima, a u najčešće slučajeva se ono niti i ne izvodi. Neku posebnu mehanizaciju za čišćenje ćelija bar za sada koliko nam je poznato ne posjeduje niti jedan silos.

U ćelije se puštaju ljudi, koji četkama i lopatama skidaju ili stružu prašinu skorjele ostatke kukuruza. Pri ovakvom radu stvaraju se vrlo teški i opasni uvjeti za rad ljudi, pa smatramo da je skrajnje vrijeme da se određene privredne organizacije zainteresiraju za konstrukciju uređaja za mehaničko čišćenje skladišta, posebno ćelija silosa.

Vlažna dezinfekcija efikasna je samo u slučaju temeljito, prethodno očišćenih prostorija, kada pesticidi mogu nesmetano prodirati u sve pukotine i skrivena mjesta, gdje se zadržavaju insekti. Ranije se vlažna dezinfekcija ćelija silosa na području Slavonije i Baranje izvodila prskanjem pomoću »kružnog rasprskivača« (konstrukcija obavljena u Zavodu za zaštitu bilja — A. Knochl.) i motorne prskalice. Ovaj rad bio je skopčan nizom poteškoća (dobava i utrošak velike količine vode, glomaznost orošavanje unutrašnjih stijenki ćelija, u prilično slučajeva prekratko vrijeme za ekspoziciju i sušenje zidova ćelija i dr.). Nedostajao je pogodniji aparat s kojim bi se lakše i brže ovaj rad obavljao.

Prošle, 1973. godine na tržištu se pojavio uvozni električni aparat »Atomist« (firme »Commerce« Ljubljana), s kojim se vrlo lako i efikasno pored dezinfekcije mlinova, skladišta brašna i dr. izvodi i dezinfekcija praznih ćelija, jer mu je domet i do 30 metara. Zavisno od reguliranja veličine čestica, postiže se fina izmaglica, koja zasićuje ćelije, te orošava stijenke i dno.

Kao pesticid primjenjivan je preparat DDVP-a »nuvan« 7, sam ili u kombinaciji s preparatom na bazi bromofosa »nexion« EC 40 (ili »nexion« EC 36, koji je u fazi ispitivanja), radi produžnog rezidualnog djelovanja.

Na ovaj način postigli su se zadovoljavajući rezultati u pogledu suzbijanja štetnika u kukuruзу uskladištenom u ćelijama silosa.

U podnim skladištima desicekcija je obavljena također »Atomistim« ili motornim prskalicama.

Pojavom moljaca u jesen u podnim skladištima, pristupalo se površinskom zaprašivanju »Maltox«-om P—1 ili P—5, odnosno specijal, te naknadnim zamagljivanjem preparatima na bazi DDVP-a, bromofosa i malationa.

Izravne mjere suzbijanja štetnika u kukuruзу rijetko su izvođene na području Baranje, jer se velika pažnja pridavala pravilnom provođenju preventivnih mjera zaštite.

ZAKLJUČAK

1. U velikim mehaniziranim skladištima kukuruza praćenjem dinamike kretanja brojnosti štetnika u vremenu od 4 godine, utvrđene su slijedeće vrste:

— u silosima 9 vrsta (8 vrsta insekata, ostalo grinje): *Sitophilus oryzae* L., *Cryptolestes ferrugineus* Steph., *Tribolium confusum* Du Val., *Oryzaephilus surinamensis* L., Acarinae, Psocoptera, *Ahasverus advena* Walth., *Sitophilus granarius* L. i *Tribolium castaneum* Hbst.

- u velikom mehaniziranom podnom skladištu u vremenu od 3 godine, utvrđeno je 8 vrsta štetnika: Psocoptera, *Ahasverus advena* Walzl, *Cryptolestes ferugineus* Steph, *Sitophilus oryzae* L., *Tribolium confusum* Du Val., *Rhizopertha dominica* F., *Oryzaephilus surinamensis* L., te *Sitophilus granarius* L.
 - u malim podnim skladištima utvrđeno je 4 vrste insekata: 2 iz reda Lepidoptera — *Plodia interpunctella* Hbn. i 2 iz reda Colcoptera — *Sitophilus granarius* L. i *Cryptolestes ferugineus* Steph.
2. Po ukupnoj brojnosti uglavnom su dominirale sekundarne vrste štetnika zbog loma kukuruza (10—15%).
 3. Radi često povećane vlažnosti kukuruza (15—18%), bili su zastupljeni i mikofagni insekti (*Ahasverus advena* Walzl. i Psocoptera), koji se uglavnom hrane plijesnima.
 4. Zaštita uskladištenog kukuruza u Baranji temelji se prvenstveno na pravilnom izvođenju preventivnih mjera, a po potrebi, ali rjeđe izravnim mjerama.

LITERATURA

1. Ilić, B., 1965: Prilog proučavanja suzbijanja žitnog moljca (*Sitotroga cerealella*) i bakrenstog moljca (*Plodia interpunctella*) *Agrohemijski glasnik*, 5, Beograd.
2. Ilić, B., Pivar, G., 1966: Priprema skladišta za prijem novog žita, *Zavod za zaštitu bilja*, Osijek.
3. Ilić, B., Pivar, G., 1966: Čuvanje žita u skladištima od napada štetočina, *Zavod za zaštitu bilja*, Osijek.
4. Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I., 1969: Kompleksna zaštita žita u skladištima Slavonije i Baranje. Dokumentacija za tehnološki i tehnički, Sv. 9., Beograd.
5. Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I., 1970: Štetna entomofauna skladišta žita. Zbornik radova Savjetovanja o zaštiti bilja, Zagreb.
6. Ilić, B., Pivar, G., Kalinović, I., 1972: Masovna pojava *Ahasverus advena* Walzl. (Cucujidae, Col.) u skladištu kukuruza. Referat na Redovnoj godišnjoj skupštini Jugoslavenskog entomološkog društva, Sarajevo.