

Darka HAMEL*Zavod za zaštitu bilja**Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo**darka.hamel@hcphs.hr*

HIGIJENA U SKLADIŠTIMA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA

SAŽETAK

Higijena je najvažniji uvjet za čuvanje kakvoće uskladištenih poljoprivrednih proizvoda i moraju je održavati svi koji se brinu o čuvanju roba u skladištu, neovisno o količini uskladištenog proizvoda ili veličini skladišnog prostora. Za uspješno čuvanje u skladištima potrebno je imati i održavati povoljne uvjete da bi se spriječilo smanjenje kakvoće i gubitke u količini uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. Pojava kukaca i grinja vidljiva je te se poduzimaju razne mjere za smanjenje nazočne populacije ili za njihovo suzbijanje. Budući da nazočnost gljiva nije lako prepoznatljiva potrebna su povremena uzorkovanja uskladištene robe, stalno održavanje niže temperature u podnim skladištima ili silosima te prozračivanje u suhim uvjetima. Potrebno je povremeno informirati zaposlene i organizirati edukaciju o poboljšavanju uvjeta za čuvanje uskladištenih poljoprivrednih proizvoda

Ključne riječi: higijena, skladišta poljoprivrednih proizvoda, kukci, gljive, mikotoksini

UVOD

Zdravstveno ispravne uskladištene poljoprivredne proizvode može se sačuvati u čistim i urednim podnim skladištima ili silosima koji su građevinski ispravni. Za uspješno čuvanje u skladištima potrebno je imati i održavati povoljne uvjete da bi se spriječilo smanjenje kakvoće i gubitke u količini uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. Čuvanju poljoprivrednih proizvoda u skladištima pridaje se znatno manje pažnje nego li u njihovoj proizvodnji na poljoprivrednim površinama. To se osobito odnosi na žitarice i uljarice, iako je svojstveno i u čuvanju voća i povrća.

GDJE IZGRADITI PODNO SKLADIŠTE ILI SILOS

Podna skladišta ili silosi su objekti koji moraju biti izgrađeni na tvrdom terenu, na površinama gdje nema visokih podzemnih voda da ne bi prodrle u podrumске prostorije i utjecale na povišenje vlage zraka, jer se dio tih skladišta, o a sobito silosa, nalazi ispod površine zemlje. Povišena vlaga zraka u podzemnom dijelu povoljna je za stvaranje gljiva, a može se povećati i vlaga uskladištene robe. Dobro je za izgradnju odabrati mjesto na kojem struji zrak, gdje je povoljan smjer vjetrova, što omogućuje prozračivanje i hlađenje

usklađenih proizvoda tijekom prebacivanja, ali i tijekom mirovanja. Budući da objekti nisu nikad potpuno zabrtvljeni, zrak, osobito za jačeg vjetra, prolazi i kroz zidove te omogućuje manju izmjenu zraka u silosu ili podnom skladištu.

Činjenice su, na žalost, u većini slučajeva drugačije. Mnogi silosi su podignuti na površinama s visokim podzemnim vodama te su često za jakih kiša podrumi poplavljeni. Premda su mnogi silosi građeni na rubovima naselja ubrzanom urbanizacijom okruženi su zgradama, što smanjuje mogućnost strujanja zraka. Na malim gospodarstvima skladište se često nalazi između zgrada ili na katu iznad prostorije koja se grije pa je teško održavati pravilno strujanje zraka te hlađenje okolnim zrakom.

KAKVOĆA PODNOGA SKLADIŠTA ILI SILOSA

Za čuvanje poljoprivrednih proizvoda važno je da su skladišni objekti napravljeni iz čvrstih materijala. Silosi se grade iz betona, a za kakvoću zidova važno je da je plašt silo-odjeljka napravljen u kratkom vremenu da se ne stvaraju pore i da na vrhu zid prijanja uz ploču koja prekriva silo-odjeljke. Betonska podna skladišta i betonski silosi kvalitetniji su od metalnih. U metalnim podnim skladištima ili silosima brža je izmjena između vanjske i unutarnje temperature, pa u njima brže raste temperatura uskladištene robe. Podna skladišta moraju biti zatvorena sa svih strana, a vrata moraju dobro prijanjati uz dovratnik i prag. Krov skladišta ne smije imati staklene/plastične ploče da se spriječi ulazak sunčevih zraka i zagrijavanje prostora ili robe te da se osigura tama u skladištu, koja također utječe na kakvoću uskladištenih proizvoda.

Prozori koji se otvaraju zbog prozračivanja moraju biti zaštićeni čvrstim metalnim mrežama sa sitnim otvorima da ne bi ulazili kukci, ali i glodavci i ptice. Ako su prozori izrađeni od žičanog stakla onemogućen je ulazak pticama. Zbog razlike u cijeni, na malim gospodarstvima češće se nalaze skladišta otvorena s jedne strane ili se podižu metalni silosi.

UREĐAJI U PODNOM SKLADIŠTU ILI SILOSU

Uređaji za prijenos žitarica pri ulazu, izlazu, prebacivanju s jednog mjesta skladištenja na drugo, uzorkovanju i tretiranju moraju biti ispravni i omogućiti najpovoljniji prijenos. Poželjno je imati u objektu termometar i vlagomjer kojima se prati temperatura i relativna vlaga zraka. Za određivanje temperature uskladištene robe bilo bi dobro ugraditi termometre (termo-sonde) za mjerenje temperature povezane s upravljačkim uređajima. Ako postoje termometri i vlagomjeri, važno je redovito dnevno ili barem tjedno očitavanje da bi se pravodobno uočile promjene i omogućilo pravodobno prebacivanje, hlađenje, prozračivanje ili tretiranje uskladištene robe.

Na žalost, mnoge su termo-sonde oštećene tijekom punjenja i pražnjenja podnih skladišta ili silosa i teško se održavaju te ne pokazuju pouzdane podatke. Na malim gospodarstvima termometri su važniji za očitavanje vanjske

temperature na nepotpuno zatvorenim skladištima nego li za određivanje temperature zraka unutar uskladištene robe (međuzrnevlijev prostor).

POVRŠINE OKO PODNOGA SKLADIŠTA ILI SILOSA

S površina oko objekta u kojem se čuvaju poljoprivredni proizvodi mora se ukloniti sav otpad na kojem bi se mogli razvijati kukci ili se skupljati ptice i glodavci. Prikladne su travnate površine koje se redovito kose ili betonske površine koje se lako čiste. Nepoželjno je uzgajati grmlje i živice jer su pogodna mjesta za sklanjanje ptica i glodavaca.

Većinom je upravo suprotna situacija, tj. okoliš je neuređen, pa ne čudi što ptice i glodavci često i lako ulaze u skladišne objekte i čine štete.

POVRŠINE U PODNOM SKLADIŠTU ILI SILOSU

Unutarnji zidovi moraju biti zaglađeni jer pore/otvori u zidovima postaju dobro sklonište za skladišne kukce, a veći otvori omogućuju sklanjanje glodavaca. Poželjno je koristiti premaze za zidove i podove koji omogućuju jednostavno održavanje pranjem. Bojenje zidova ili premazivanje vapnom prije unošenja novo požetih žitarica također pridonosi boljim uvjetima čuvanja. Budući da su metalni silosi izgrađeni od valovitog lima teško se čiste na unutarnjim stranama gdje se zadržava prašina i zrna žitarica koja postaju podloga za razvoj i preživljavanje kukaca i gljiva i u praznom skladištu.

Zaglađene i premazima zaštićene površine omogućuju lagano održavanje čistoće i prava su rijetkost u našim skladišnim objektima. Unutrašnji zidovi podnih skladišta ili silosa najčešće su porozni s puno otvora, a u metalnim silosima ostaju otvori zbog nepravilnoga spajanja ploča.

HIGIJENA U PODNIM SKLADIŠTIMA ILI SILOSIMA

Higijena je najvažniji (pred)uvjet za čuvanje kakvoće uskladištenih poljoprivrednih proizvoda, a ona može biti to bolja, što su objekti bolje kakvoće. Prije unášanja poljoprivrednih proizvoda u skladište sve površine (zidovi, pod, strop, prozori, grede) potrebno je očistiti i prema mogućnostima oprati. Za uklanjanje prašine prikladnije je koristiti usisivače nego metle. Nepotrebne stvari, prazne vreće i kutije moraju se ukloniti iz objekta i odložiti na predviđenom odlagalištu. Stare zalihe žitarica potrebno je pregledati, pročistiti, prebaciti u drugu prostoriju ili potrošiti prije stavljanja poljoprivrednih proizvoda u skladište.

Premda je higijena u skladištima bitna, često su objekti za uskladištenje neuredni i neočišćeni.

POSTUPCI TIJEKOM USKLADIŠTENJA U PODNOM SKLADIŠTU ILI SILOSU

Čuvanje uskladištenih poljoprivrednih proizvoda najbolje je pri nižim

temperaturama (10 – 15 °C). Za čuvanje pšenice optimalna je vlaga zrna 11 – 13 %, a za kukuruz 12 – 14 %.

Tijekom uskladištenja potrebno je redovito uzimati uzorke, provjeravati temperaturu uskladištene robe i bilježiti podatke. Kad se uoči porast temperature, može se pretpostaviti da je nazočna populacija kukaca ili je postojeća počela rasti i biti aktivnija. Također i nazočna populacija gljiva može uzrokovati porast temperature uskladištene robe. U površinskom sloju žitarica ili uljarica, ako nema termometra, može se uranjanjem ruke u uskladištenu masu odrediti zagrijava li se ona ili ne. Ako se na ruci osjeti toplina, znak je to da toplina robe prelazi 18 °C pa je potrebno poduzeti određene aktivnosti (hlađenje, prebacivanje, prozračivanje) dostupnim uređajima ili lopatanjem na malim gospodarstvima gdje se čuvaju male količine roba.

Važno je u skladištu održavati nisku temperaturu i relativnu vlagu zraka te prozračivati kad je zrak suh i hladan. Uređaj za upuhivanje hladnog zraka ugrađen u silosu mora biti uključen dok se na vrhu ne smanji toplina robe, tj. dok do vrha ne prodre hladni zrak. Održavanje niskih temperatura u podnom skladištu ili silosu bitno je jer usporava razvoj i aktivnosti kukaca ili gljiva nazočnih u uskladištenim proizvodima.

Tijekom uzgoja kultura u polju ulaže se mnogo rada i materijalnih dobara, a nakon ulaska robe u skladište ta briga se postupno smanjuje pa mogu nastati gubici i kakvoće i količine uskladištene robe. Praćenje promjene topline uskladištenih poljoprivrednih proizvoda i uzimanje uzoraka sve se rjeđe provodi.

ŠTETNI ORGANIZMI U PODNOM SKLADIŠTU ILI SILOSU

Ako su ispunjeni navedeni uvjeti, smanjena je mogućnost širenja kukaca, grinja i gljiva koji su pri višim temperaturama i vlazi aktivni i smanjuju količine i kakvoću uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. Žišci (*Sitophilus* spp.) i žitni kukuljičar (*Rhizopertha dominica* (F.)) mogu oštetiti cijelo zrno žitarica. U većim skladištima i silosima štete će češće činiti rižin žižak (*S. oryzae* (L.)) i kukuruzni žižak (*S. zeamais* Motsch.), a žitni žižak (*S. granarius* (L.)) u skladištima na malim gospodarstvima gdje su niže temperature tijekom skladištenja. Oštećena zrna najčešće mogu oštetiti surinamski brašnar (*Oryzophilus surinamensis* (L.)), kestenjasti brašnar (*Tribolium castaneum* (Herbst.)) i *Cryptolestes* spp. U skladište već s polja može doći pšenica zaražena žitnim moljcem (*Sitotroga cerealella* Olivier) ili kukuruz na kojem je u polju i kukuruzni žižak (*S. zeamais* Motsch.) mogao napraviti štetu. Pojava grinja u skladištima posljedica je velike vlage i oštećenosti uskladištene robe te neurednoga skladišta. Posljedice su oštećena klica i prijenos spora gljiva po uskladištenom zrnju. Gljive iz roda *Aspergillus* i *Penicillium* pri optimalnim temperaturama u skladištu mogu se ubrzano razvijati i izlučivati mikotoksine. Zrnjem kukuruza i pšenice u vlažnim godinama mogu se u skladište unijeti gljive roda *Fusarium*, koje će u povoljnim uvjetima također izlučivati i mikotoksine. Ako je populacija gljiva velika, može se osjetiti svojstveni miris

po gljivama. Stoga je u skladištima tijekom čuvanja potrebno stvarati nepovoljne uvjete za razvoj kukaca, grinja i gljiva.

Premda se godinama brinu o uskladištenim poljoprivrednim proizvodima, mnogi će zaposlenici sve nazočne kukce koji se pojavljuju, neovisno o vrsti, nazivati žiškima. Budući da nazočnost gljiva nije vidljiva, ne obraća se pažnja na njihovu moguću nazočnost.

TRETIRANJE U PODNOM SKLADIŠTU ILI SILOSU

U podnom skladištu ili silosu može se obaviti tretiranje praznih površina prije unošenja žitarica i uljarica. Tretiranje se obavlja ako nisu nazočni kukci da bi se spriječilo širenje s eventualno zaraženih roba ili ako su kukci nazočni u objektu. Žitarice se češće tretiraju preventivno prije ulaska u podno skladište ili silos nego li uljarice. Za suzbijanje već nazočnih štetnika na žitaricama koriste se formulacije plina fosfina.

Trenutno u Hrvatskoj dozvolu za tretiranje praznih površina ima dijatomejska zemlja te deltametrin, koji se mogu koristiti i za tretiranje uskladištenih žitarica i uljarica, a pirimifosmetil samo za tretiranje žitarica automatskim uređajima (vobamatik i sl). Deltametrin i pirimifosmetil mogu se koristiti u velikim podnim skladištima ili silosima. Ipak za tretiranje velikih količina najčešće se koriste formulacije plina fosfina.

Dijatomejska zemlja prikladna je za tretiranje na malom gospodarstvu zbog male otrovnosti i opasnosti za one koji je primjenjuju. U velikim podnim skladištima ili silosima tretiranja obavljaju profesionalci, a primjenu fumiganata posebno ovlaštene osobe.

O ČUVANJU USKLADIŠTENIH ROBA

Zaposlenici u podnim skladištima ili silosima svjesni su da kukci i grinje čine štete i da je potrebno poduzimati odgovarajuće postupke za njihovo suzbijanje. Nazočnost gljiva i izlučivanje mikotoksina nisu vidljivi te je potrebno više informirati o posljedicama loših uvjeta skladištenja. Na malim gospodarstvima vlasnici nemaju dovoljna znanja o važnosti pravilnoga čuvanja roba u skladištu i ne znaju kolike štete nastaju kad su robu oštetili kukci i grinje ili su se razvile skladišne gljive i možda izlučivale mikotoksine.

Proizvodi u trgovinama, s naputkom o čuvanju na deklaraciji, moraju se čuvati u propisanim uvjetima da bi kvalitetni proizvodi došli do krajnjih korisnika.

ZAKLJUČAK

Premda postoje višegodišnja iskustva u čuvanju žitarica i uljarica u skladištima, vrlo često ne pazi se na uskladištene proizvode prije i tijekom uskladištenja. Pojava kukaca i grinja vidljiva je te se poduzimaju razne mjere za smanjenje nazočne populacije ili njihovo suzbijanje. Budući da nazočnost gljiva nije lako prepoznatljiva, potrebna su povremena uzorkovanja uskladištene robe,

stalno održavanje niže temperature u podnim skladištima ili silosima te prozračivanje u suhim uvjetima, a higijenu u podnim skladištima ili silosima moraju održavati svi koji brinu o čuvanju roba u skladištu, neovisno o količini uskladištenog proizvoda ili veličini skladišnog prostora. Potrebno je povremeno informirati zaposlene i organizirati edukaciju o poboljšavanju uvjeta za čuvanje uskladištenih poljoprivrednih proizvoda.

SUMMARY

HYGIENE IN STORAGES OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Hygiene is the most important factor for protection of good quality of stored products and it is obliged for every one responsible for storing of agricultural products independently of quantity amount or store house space. Good conditions should be kept in the storage to prevent loss of quality and quantity of stored products. Appearance of insects and mites is easy to recognize and different measures are provided to decrease population and to perform control measures. Presence of fungi is difficult to recognize and sampling of commodity as well as low temperatures, cooling and ventilation should be performed. From time to time it is important to inform employees and organize education about importance of keeping good storing conditions.

Key words: hygiene, agricultural storages, insects, fungi, mycotoxins

LITERATURA

Hamel, D. (2008). Problemi pri tretiranju žitarica u skladištima na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. *Zbornik radova seminara „DDD i ZUPP – globalno zatopljenje – biološke promjene“*, Šibenik, 2. – 4. travnja, 2008, str 187–192,

Hamel, D. (2006). Uloga malih gospodarstava i utjecaj na kakvoću poljoprivrednih proizvoda i hrane. *Zbornik radova seminara “DDD i ZUPP – sigurna uporaba pesticida”*, Dubrovnik, 15. – 17. ožujka 2006., 189-193,

Hamel, D., Žabica, Lj. (2001). Stanje u skladištima poljoprivrednih proizvoda na osnovi podataka iz inspeksijskog nadzora. *Zbornik radova seminara “DDD i ZUPP - novi pristup u novom mileniju”*, Poreč, 14. – 16. ožujka 2001., 293–311,

Hamel, D. (2001). Pogriješke pri uskladištenju poljoprivrednih proizvoda. *Zbornik radova seminara “DDD i ZUPP - novi pristup u novom mileniju”*, Poreč, 14. – 16. ožujka 2001., 121–128,

Hamel, D. (2000). Oživotvorenje integrirane zaštite uskladištenih poljoprivrednih proizvoda u RH. *Zbornik radova seminara “DDD i ZUPP 2000 - na ulasku u novi milenij”*, Poreč, 15. – 17. ožujka 2000., 47-58,

Hamel, D. (2000). (Ne) prikladnost silosa i skladišta sa stajališta zaštite od štetnika uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. *Zbornik radova “16. Hrvatsko savjetovanje tehnologa sušenja i skladištenja s međunarodnim učešćem”*, Stubičke Toplice, 125-129

Korunić, Z. (1999). Integralni pristup suzbijanju štetnika u skladištima. *Zbornik radova “Zaštita uskladištenih poljoprivrednih proizvoda”* Crikvenica, 14. – 16. travnja 1999., 21 – 33

Stručni rad