ORGANIZACIJA TEHNOLOŠKIH POLSTUPAKA DORADE I SKLADIŠTENJA MERKANTILNE PŠENICE U PODUZEĆU "MLINOPROM" PREMA POKAZATELJIMA SKLADIŠNE I TEHNOLOŠKE KVALITETE

Rutić, Filip

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:185:417110

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**

Repository / Repozitorij:

Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Filip Rutić, student

ORGANIZACIJA TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA DORADE I SKLADIŠTENJA MERKANTILNE PŠENICE U PODUZEĆU „MLINOPROM“ PREMA POKAZATELJIMA SKLADIŠNE I TEHNOLOŠKE KVALITETE

Završni rad

Križevci, 2018.

REPUBLIKA HRVATSKA

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Preddiplomski stručni studij *Poljoprivreda*

Filip Rutić, student

ORGANIZACIJA TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA DORADE I SKLADIŠTENJA MERKANTILNE PŠENICE U PODUZEĆU „MLINOPROM“ PREMA POKAZATELJIMA SKLADIŠNE I TEHNOLOŠKE KVALITETE

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnog rada:

1. Dr.sc. Vesna Samobor, prof. v. š., predsjednik povjerenstva
2. Dr.sc. Siniša Srečec, prof. v. š., mentor povjerenstva
3. Dr.sc. Dijana Horvat, predavač, član povjerenstva

Križevci, 2018.

SADRŽAJ

1. UVOD.....1

1.1. Općenita fizikalna svojstva.....3

1.2. Zadaci i čimbenici skladištenja zrnastih ratarskih proizvoda.....4

1.3. Biološki čimbenici koji djeluju na pojavu gubitaka.....6

1.4. Mehanički čimbenici koji djeluju na pojavu gubitaka.....10

2. MATERIJALI I METODE.....12

2.1. Tvrtka „Mlinoprom“.....12

2.2. Tehnološki proces od prijema do skladištenja u tvrtki „Mlinoprom“..15

2.3. Kategoriziranje pšenice po klasama i otkupne cijene u „PJ Zlatni Plod“ 26

3. REZULTATI I RASPRAVA.....28

4. ZAKLJUČAK.....30

5. LITERATURA.....31

6. SAŽETAK.....33

1. UVOD

Mlinarska industrija je izuzetno važna iz aspekta prerađivanja žitarica i dobivanja (polu)finalnog proizvoda, brašna. Proizvoda koje se koristi kao sirovina u pekarstvu za kruh i sve ostale pekarske proizvode. Poznato je da kruh i svi ostali pekarski proizvodi spadaju u prehrambene proizvode, iz tog razloga izuzetno je važno voditi računa po pitanju kvalitete i zdravstvene ispravnosti istog. To su najveći prioriteti u mlinarstvu, postoji cijeli niz tehnologija i tehnoloških procesa pomoću kojih se kvaliteta i potpuna zdravstvena ispravnost održava kao standard.

Čimbenici koji utječu na životnu sposobnost uskladištenih proizvoda

Najvažniji zahtjevi za pravilno skladištenje tijekom cijelog vremena su vlaga i temperatura.
Vlaga
Općenito o vlazi:

- vlaga proizvoda (zrna, korijen i dr.)
- vlaga zraka (okolne atmosfere)
- vlaga ambalaže konstrukcije skladišta i dr.

Dvije vrste vlage zraka:

- apsolutna - količina vodene pare u jedinici volumena zraka pri određenoj temperaturi (grami ili mm pritiska vodene pare)
- relativna - odnos između apsolutne vlage i maksimalno moguće vlažnosti zraka pri istoj temperaturi, odnosno to je; stupanj zasićenosti zraka (rel.vl.zraka nije kostantna u skladištu, mijenja se)

Izbjegavanje neravnomjerne raspodjele vlage:

- Izdvajanjem primjesa - prečišćavanje
- Zadovoljavajućom građevinskom konstrukcijom skladišta
- Stalnom kontrolom vlage zrna i relativne vlage zraka
- Temperatura

Čimbenik koji utječe na intenzivnost fizioloških procesa u uskladištenim proizvodima. Za uskladištenje suhog zrna najpovoljnija je temperatura u rasponu od -5°C do +5°C. Temperatura uskladištenog proizvoda je promjenjiva, a te promjene mogu biti:

- prirodne promjene - nastaju djelovanjem izmjene temperature zraka okolne atmosfere -rezultiraju povećanjem ili sniženjem temperature uskladištene mase
- promjene izazvane umjetnim putem - dosušivanje - dušenje - provjetravanje uskladištene mase (Ritz, 1988.)

1.1. Općenita fizikalna svojstva

Hektolitarska masa je mjerilo za ocjenu kakvoće žitarica. Predstavlja masu 1 hl zrnatih proizvoda izraženu u kilogramima. Ovisi o sorti, vlažnosti, klimatskim uvjetima i dr. Hektolitarska masa se može povećati, a povećanje uzrokuje sjeme osrednje veličine, potpuno zrela zrna, količina vode u zrnu i dr. Također se i hektolitarska masa može smanjiti. Smanjenje hl. mase uzrokuje duguljasta, uska, šuplja i isklijala zrna, prisutnost primjesa i dr.

Higroskopicitet je fizičko svojstvo kod kojeg svaki zrnasti žitarski proizvod uslijed svoje suhoće navlači vlagu iz atmosefere. Higroskopicitet zrnastog ratarskog proizvoda je veći kada je suhoća zrna niža a relativna vlaga atmosfere viša, i obrnuto.

Pravilnim skladištenjem žitarica moraju se sačuvati sva kvalitativna i kvantitativna svojstva poput sirovine za dobivanje finalnih prehrambenih proizvoda. Skladištenje žitarica biti će različito s obzirom na to skladišti li se merkantilna ili sjemenska roba. Merkantilna roba se u skladištu zadržava više od godinu dana, te je važno da zadrži sva svoja tehnološka svojstva. Sjemenska roba se u skladištima zadržava kraće vrijeme i važno je da održi svoje vitalne sposobnosti poput klijavosti i energije klijanja. Za vrijeme skladištenja žitarica najvažnije je održavati optimalne uvjete kako bi što bolje sačuvali kvalitetu i kvantitetu zrna. To se postiže skladištenjem suhog i hladnog zrna, po mogućnosti uz povremeno provjetravanje. Prozračivanjem prestaju svi negativni fiziološki procesi u zrnu. Tijekom skladištenja masa prelazi u stanje dormantnosti kada su svi biokemijski procesi svedeni na minimum. Također dva vrlo važna čimbenika za ovaj proces su temperatura i vlaga zrna, pa što je vlaga manja, a temperatura niža, to je proces dormantnosti duži. U svim skladištima jedan od najvažnijih procesa je permanentno praćenje stanja proizvoda, te se zbog toga svakih 1-2 mjeseca moraju uzimati uzorci kojima se mjeri temperatura i vlaga, te se analiziraju eventualno prisutni štetnici. Na osnovu rezultata poduzimaju se mjere za saniranje. Osnovni cilj čuvanja poljoprivrednih proizvoda je skladištenje proizvoda bez gubitaka kakvoće i bez gubitaka kvantitete – težine. Pri tome se mora voditi računa da se troškovi čuvanja, rada i zaštitnih sredstava smanje što više. Važno je znati što se može skladištiti, na koji način treba čuvati proizvode i pritom osigurati optimalne uvjete u prostoru gdje se proizvodi čuvaju, što ovisi i o namjeni čuvanja i skladištenja, odnosno da li je sjemenska ili merkantilna roba. Zatim je važno znati i koliko dugo će trajati

skladištenje tih proizvoda. Od zrnatih proizvoda skladište se žitarice (pšenica, ječam, zob, raž, kukuruz); sjeme uljarica, korjenastog bilja (šećerna i stočna repa); sjeme predivog bilja (konoplja, lan, pamuk), duhana. Ostali proizvodi koji se čuvaju kako bi se po potrebi mogli koristiti i kasnije su korjenasto, gomoljasto, predivo bilje, voluminozna stočna hrana, duhan i hmelj. Prostor u kojem se čuvaju poljoprivredni proizvodi mogu biti podna skladišta, podrumi, silosi, koševi za kukuruz, improvizirani, ali i specifični (trapovi, hermetička skladišta). Proizvodi se skladište uobičajeno, izravno iza berbe i žetve, ili uz određene predradnje (dodatno sušenje i dosušivanje). Za vrijeme skladištenja djelovanjem određenih čimbenika mijenjaju se biokemijski, fizikalni i kemijski procesi. Poljoprivredni proizvodi tijekom čuvanja podliježu napadu mikroorganizama, insekata, bolesti, a nekada i napada ptica, glodavaca. Važnu ulogu pri uskladištenju proizvoda ima i kontrola. Ako se ne prate i ne kontroliraju uskladišteni proizvodi, može doći do proklijavanja, samozagrijavanja i napada štetnih organizama.

1.2. Zadaci i čimbenici skladištenja zrnastih ratarskih proizvoda

„Uskladištenje, čuvanje ili spremanje ratarskih proizvoda predstavlja krajnji ili završni zahvat u cjelokupnom procesu proizvodnje pojedine ratarske kulture. Sve što je poduzeto od početka procesa pa do momenta skladištenja imalo je za svrhu određeni proizvod dovesti upravo do ove faze. Količina i kvaliteta ubranog ili požnjevenog proizvoda trebala bi pokazati uspjeh proizvodnje. No, da bi uspjeh bio potpun stvoreni proizvod treba i sačuvati“ (Ritz, 1988.)

Zadaće spremanja i čuvanja ratarskih proizvoda:

- Održati kvalitetu uskladištenih ratarskih proizvoda (nutricionistički i tehnološki aspekti kvalitete)
- Smanjiti na što manju mjeru gubitke na količini ratarskih proizvoda (lom i kalo)
- Svesti sve gubitke tijekom njihovog čuvanja na što manju moguću mjeru

Čimbenici koji utječu na smanjenje kvalitete i količine ratarskih proizvoda:

- Biološki
- Mehanički

Biološki čimbenici koji djeluju na pojavu gubitaka:

- Disanje
- Proklijavanje
- Mikroorganizmi
- Insekti i grinje
- Glodavci i ptice

Mehanički čimbenici:

- Ozljede
- Lom zrna
- Rasipanje (Ritz, 1988.)

Sva uskladištena roba se čuva privremeno ili na duži period ovisno o namjeni. Roba skladištena u silosima kod Imbriovca čuva se na kratko ili duže vrijeme i koristi se kao sirovina za brašno u Mlinovima. Pravilno skladištenje žitarica vrlo je važno jer pravilnim skladištenjem sprječavamo gubitke koji bi mogli nastati u skladištu i čuvamo kvalitetu žitarica. Žetvom i spremanjem uroda u silose i skladišta nije završila briga za žitarice. Razni štetnici pronalaze optimalne uvijete za život baš u prostorima gdje se čuva sjemenska ili merkantilna roba. Žitarice se skladište nakon žetve uz određene predradnje koje treba obaviti prije samog spremanja (dodatno sušenje i dosušivanje). Tijekom skladištenja žitarica dolazi do biokemijskih, fizikalnih i kemijskih procesa koji mijenjaju kakvoću žitarica. Ukoliko se žitarice ne kontroliraju tijekom skladištenja može doći do samozagrijavanja i napada štetnih organizama (Ritz, 1988.).

1.3. Biološki čimbenici koji djeluju na pojavu gubitaka

(Fiziološki procesi za vrijeme skladištenja)

a) Disanje

Disanje je proces oksidativnog raspadanja glukoze, za što je potreban kisik, određena temperatura i enzimi. Disanje može biti aerobno i anaerobno. Aerobno disanje se odvija uz prisustvo kisika, gdje glavnu ulogu imaju kisik i glukoza, te dobiveni proizvodi su ugljični dioksid i voda, pri čemu se stvara energija u obliku topline. Anaerobno disanje se odvija bez prisustva zraka. Tu se odvijaju procesi alkoholnog vrenja gdje nastaju etilni alkohol i ugljični dioksid i proces mliječno – kiselog vrenja gdje se iz glukoze stvara mliječna kiselina. Intenzivno disanje ima negativne posljedice:

- Prilikom disanja dolazi do smanjenja težine zrna, suha tvar prelazi u ugljični dioksid i vodu, odnosno u alkohol, što dovodi do neugodnog mirisa uskladištene mase
- Međuzrnati prostor mijenja sastav, troši se kisik, a nagomilava se CO_2
- Stvara se veća količina vode i povećava se relativna vlaga
- Javlja se povišena temperatura i dovodi do samozagrijavanja zrnatih proizvoda

Intenzivno disanje ima negativne posljedice:

- Smanjenje težine zrna; suha tvar prelazi u ugljični dioksid i vodu (aerobno disanje), odnosno u alkohol (anaerobno disanje) » nepoželjan miris uskladištene mase
- Međuzrnati prostor mijenja sastav » troši se kisik, nagomilava CO2 (nepovoljni uvjeti za naknadno sazrijevanje zrna)
- Stvara se veća količina vode » veća relativna vlaga
- Povišena temperatura » samozagrijavanje zrnatih proizvoda

Brzina i jačina disanja ovise o čimbenicima:

- Vlaga proizvoda
- Temperatura
- Botanička svojstva
- Stupanj zrelosti
- Uvjeti žetve

- Kvaliteta zrna
- Aeracija (prozračivanje) skladišta

b) Samozagrijavanje

Samozagrijavanje je pojava povišene temperature u hrpi koja nastaje uslijed fizioloških procesa i slabe provodljivosti topline. Osnovni uzroci samozagrijavanja su disanje i slaba temperaturna provodljivost zrnatih proizvoda. Uslijed povišene temperature, disanje i vlažnost uskladištene mase se povećavaju te dolazi do razvoja živih organizama (kukci, grinje i mikroorganizmi).

Oblici samozagrijavanja su:

- Mjestimično – nastaje u pojedinim mjestima s povišenom vlagom;

- Slojevito – nastaje u silosima i podnim skladištima. Može biti donje vodoravno, gornje vodoravno i okomito slojevito samozagrijavanje

- Potpuno – nastaje kada se cjelokupna uskladištena masa zagrije i poprimi povišenu temperaturu. To je zapušteni oblik samozagrijavanja. (Ritz, 1988., 1992.)

c) Proklijavanje

Proklijavanje je proces koji se ne smije dozvoliti i rezultat je nepravilnog skladištenja. Proklijavanjem zrna dolazi do gubitka suhe tvari; povećanja temperature čime se povećava proces životne aktivnosti zrna; do smanjenja kakvoće zrna. Za proklijavanje je potrebna vlaga, pristup kisika, minimum topline i smanjena svjetlost. Proklijavanje se može i mora spriječiti. U procesu proklijavanje najveću ulogu imaju enzimi u zrnu, koji razgrađuju jednostavne i složene sastojke endosperma; (škrob prelazi u dekstrin i maltozu; bjelančevine u aminokiseline; masti u glicerin i masne kis.). Bubrenjem zrna započinje klijanje (hidrofilni, bjelančevine i škrob, dio upijaju vodu). Upijanje vode ovisi o kemijskom sastavu zrna; zrno bogato bjelančevinama upija do 150% vode od svoje težine, bogato ugljikohidratima do 80%, a mastima do 140% vode od svoje težine. Potrebna je i određena temperatura (sjeme pšenice, ječma, raži, konoplje i heljde klija pri 2-5°C, a kukuruz i suncokret pri 8-10°C)

d) Štetnici tijekom čuvanja

Uskladištene proizvode napadaju:

- brojne vrste insekata,
- nekoliko vrsta grinja,
- glodavci,
- ptice.

Prema načinu ishrane razlikujemo:

• Primarne štetnike – oštećuju neoštećeno, zdravo zrno;

• Sekundarne štetnike – ne mogu oštetiti zdravo zrno, već se hrane oštećenim zrnom;

• Mikrofagne vrste – hrane se skladišnim gljivicama koje mogu i prenositi. Ovi štetnici nisu izravno štetni, jer ne napadaju uskladištenu robu, ali su indikatori kvarenja robe;

• Slučajne vrste – slučajno su uneseni i mogu se hraniti uginulim štetnicima, ali ne štete i ne razvijaju se u uskladištenoj robi (Maceljski, 2002.).

Nekoliko vrsta štetnika radi štete na skladištenom zrnju pšenice:

- Pšenični žižak - *Sitophilus granarius L.*
- Rižin žižak - *Sitophilus oryzae L.*
- Žitni moljac - *Sitotroga cerealella (Oliv.)*
- Kestenjasti brašnar - *Tribolium castaneum (Herbst)*
- Surinamski brašnar - *Oryzaephillus surinamensis L.*
- Grinje *(Acarinae)*
- Prašne uši - *Psocoptera spp.*

„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 (*Oryzephilus surinamensis* (L.), kestenjasti brašnar (*Tribolium castaneum* (Herbst.) i *Cryptolestes* spp. U skladište već s polja može doći pšenica zaražena žitnim moljcem (*Sitotroga cerealella* Olivier). 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 *Aspergill*us 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. Ukoliko 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 žišcima. Budući da nazočnost gljiva nije vidljiva, ne obraća se pažnja na njihovu moguću nazočnost.“ (Hamel, 2014.)

Prostor gdje se čuvaju žitarice najčešće su podna skladišta, koja su pogodna za ulazak glodavaca, ali i u drugim skladištnim prostorima postoji mogućnost pojave glodavaca. Uskladišteno žito mamac je za štakore i miševe. Ulaskom u skladišta glodavci kontaminiraju žito. Šokantan je podatak da jedan štakor proizvede oko 15000 "granulica" izmeta i do šest litara urina godišnje, dok jedan miš proizvede 30000 "granulica" izmeta i oko jedne litre urina godišnje. Miševi i štakori prenose bolesti poput kriptosporidoza, toksoplazmora, leptospiroza, bruceloza i salmonelu. Sprječavanje kontaminacije hrane od iznimne je važnosti. Postupak suzbijanja glodavaca naziva se deratizacija. Rabe se gotova sredstva u čvrstu obliku koja sadržavaju mišji mamak i otrov, pod imenom rodenticidi. Deratizacija se provodi i postavljanjem mreža na otvore, upotrebom lovki, mehaničkih klopki i ljepila. U Hrvatskoj se najčešće koristi Ratimor.

Prije samog spremanja žita potrebno je:

1. Pregledati žito na prisutnost kukaca.

2. Ukoliko su kukci uočeni potrebno je primijeniti neki od insekticida (**Actellic 50 EC**). Actellic 50 EC primjenjuje se na uskladištenim žitaricama u količini od 8 ml u 0,5-1 litre vode na tonu zrna. Karenca iznosi 63 dana.

3. Nakon što su žitarice spremljene u skladište potrebno je pratiti temperaturu i vlagu u skladištu. Temperatura mora biti ispod 20 °C, a zrno smije sadržavati maksimalno 13% vlage. U skladištima ratarskih proizvoda djeluju povoljni uvjeti za život i razmnožavanje brojnih štetnika. Oni nanose raznovrsne štete koje se nepovoljno odražavaju na uskladištenu robu.

1.4. Mehanički čimbenici koji djeluju na pojavu gubitaka

Do ozljeda, rasipanje i loma zrna dolazi uslijed transporta pšenice. Kod transporta postoje vibracije i zbog trenja među zrnjem dolazi do oštećenja zrnja, kao i zbog mase zrnja uslijed pritiska. Isto tako zbog vibracija tijekom transporta dolazi da raslojavanja zrnate mase, a može doći i do rasipanja.

Cilj ovog rada je utvrditi organizaciju dorade merkantilne pšenice u poduzeću „Mlinoprom“ od prijema do manipulacije merkantilne pšenice prije prerade, kako bi finalni proizvodi bili zadovoljavajuće kvalitete. Postupci koji su obuhvaćeni obuhvaćaju sve tehnološke operacije od prijema robe pa daljnja manipulacije robom, uključujući i skladištenje, praćenje bitnih parametara i po potrebi nužnih intervencija tijekom skladištenja u silosu. U tim tehnološkim procesima obuhvatit ću sve radnje od prijema i otkupa, uzorkovanja, dorade i sušenja, transporta i skladištenja pšenice, a nakon toga usporediti linije zaprimljene pšenice po količini otkupa i kvalitativnim parametrima koji ujedno čine i cijenu/kategoriju pšenice. Ujedno kroz uviđene postupke tehnoloških postupaka dorade i skladištenja zaprimljenih partija merkantilne pšenice u tvrtki „Mlinoprom“ i dobivenih podataka praćenja raznih parametara, objediniti će se i interpretirati dobivene podatke i objasniti zašto su oni važni te naglasiti važnost pravovremene provedbe pojedinih postupaka unutar tog cijelog procesa na temelju dobivenih indicija (određenih podataka, parametara).

2. MATERIJAL I METODE

2.1. Tvrtka „Mlinoprom“

Tvrtka Mlinoprom osnovana je 70-tih godina, shodno nastavljanju duge obiteljske tradicije u mlinarstvu, sami počeci sežu od malog mlina s Kalnika. Daljnjim razvijanjem poduzeća i potražnje od strane tržišta tvrtka se počela širiti, kupljen je mlin u Brezju kod Vrbovca (Sl. 1), zatim silosi (skladišni kapaciteti 4000t) kod Imbriovca. Tvrtka ima „HACCP“ i „ISO 9001:2000“ certifikat. Kao najbitniju referencu vezanu uz moj završni rad unutar tvrtke „Mlinoprom“ posjetio sam silosne kapacitete u Imbriovcu (Sl. 2., PJ Zlatni Plod) i mlinarski pogon u Dubravi (Brezje 5) gdje se nalazi sjedište. Zaprimljena roba se skladišti u silosima u Imbriovcu i manje količine kod mlina u Dubravi, ili prema potrebama uslužno u drugim poduzećima.

Slika 1. Mlinarski pogon tvrtke Mlinoprom u Dubravi kod Vrbovca (Brezje 5, Dubrava)

(Fotografija: F. Rutić)

Slika 2. „PJ Zlatni Plod“ naziv pogona gdje se nalaze silosni kapaciteti, tj. gdje se vrši prijem žitarica kod Imbriovca (Imbriovec 6/a)

(Fotografija: F. Rutić)

HACCP sustav (Hazard Analysis Critical Control Points – Analiza opasnosti i kritične kontrolne točke) je logičan, znanstveno zasnovan sustav kontrole procesa proizvodnje i distribucije prehrambenih proizvoda, koji omogućava:

1. Identifikaciju i procjenu svih mogućih opasnosti, tj. svakog fizičkog, kemijskog ili mikrobiološkog hazarda u svim fazama
2. Određivanje neophodnih mjera za njihovu prevenciju i kontrolu
3. Osiguravanje provođenje mjera na djelotvoran način

HACCP sustav se sastoji od dvije osnovne komponente:

- HA predstavlja analizu rizika, odnosno identifikaciju opasnosti u svakoj fazi proizvodnje hrane i procjenu značaja tih opasnosti po ljudsko zdravlje
- CCP (kritične kontrolne točke) predstavljaju faze u proizvodnji u kojima se može spriječiti ili eliminirati rizik po sigurnost hrane ili njegov utjecaj svesti na prihvatljiv nivo, kao i vršiti njihova kontrola.

HACCP sustav je prilagođen svim vrstama prehrambenih proizvoda i svim fazama proizvodnje i rukovanja – «od farme do stola»

Certifikat ISO 9001 je potvrda o uspješnom zadovoljavanju zahtjeva međunarodne norme ISO 9001 Sustavi upravljanja kvalitetom. Organizacije koje posjeduju certifikat ISO 9001 dokazuju uspješno implementiran sustav upravljanja kvalitetom u svojoj organizaciji. Organizacije mogu imati uspostavljeni sustav upravljanja kvalitetom prema zahtjevima

norme ISO 9001, ali tek postupkom certifikacije dokazuju da je taj sustav uspješno implementiran i na taj način njihovi klijenti i ostali sudionici na tržištu mogu imati povjerenje u uvedeni sustav upravljanja kvalitetom.

Silosi su najmoderniji tip skladištenja zrnatih proizvoda u rasutom obliku. Osiguravaju kompleksnu mehanizaciju za automatsko upravljanje i potrebne uvjete za očuvanje kvalitete zrna. Osnovni dijelovi su (Ritz,1992.): radni toranj; silosni (skladišni) prostor; prostorije za prijem i otpremu robe. Važnu ulogu u silosima imaju sušare za sušenje i dosušivanje zrna. Radni toranj je centar silosa s kojim su povezani svi ostali dijelovi silosa i u njemu se obavljaju svi osnovni transportni i tehnološki procesi. Silosni (skladišni) prostor je glavni dio silosa. Zadatak samog silosa je zaštiti zrno od napada štetnika, od atmosferskih prilika i nagle promjene temperature. Sastoji se od tri dijela: komore gdje se čuva zrno, tavanski dio s transporterima za punjenje silosa i prizemni dio s transporterima za pražnjenje silosa. Silosi mogu biti izgrađeni od drveta, opeke, čelika i armiranog betona. Silosi u Imbriovcu su čelične konstrukcije s betoniranom podlogom (Sl. 3).

Slika 3. Silosi tvrtke „Mlinoprom“ u Imbriovcu
(Fotografija: F. Rutić)

2.2. Tehnološki proces od prijema do skladištenja u tvrtki „Mlinoprom“

Zaprimanje, vaganje i uzorkovanje pšenice u Imbriovcu gdje se nalaze silosi (tj. skladišni kapaciteti), pšenica se zaprima na rampi gdje se nalazi mostna vaga i sonda za uzorkovanje kod prijemna kućice (Sl. 4).

Slika 4. Prijemna kućica
(Fotografija: F. Rutić)

Tijekom dopreme zrnatog ratarskog proizvoda koje dovoze u silos na skladištenje, transportna vozila (traktori, šleperi, itd.), prije nego što istovare dolaze na mjesto uzorkovanja, odnosno na mostnu vagu. Zrnati ratarski proizvod se važe na mostnoj vagi koja je odmah pokraj prijemne kučice. Prilikom prijema robe, transportno vozilo (prikolica) nailazi na mostnu vagu (Sl. 5) gdje se važe *brutto* (tj. pšenica zajedno s ostalim transportnim materijalom koji se nalazi na vagi). Konačna masa zaprimljene pšenice se izračuna prilikom povratka transportnog vozila, oduzimanjem mase istog, dobiva se *netto* količina pšenice (Sl. 6).

Slika 5. Vanjski dio mostne vage

(Fotografija: F. Rutić)

Slika 6. „Display“ na kojem se očitava masa s mostne vage

(Fotografija: F. Rutić)

Pomoću hidrauličke pneumatske sonde (Sl. 7) provodi se uzorkovanje putem upravljačkog uređaja u kućici. S upravljačkog uređaja uključi se elektromotor koji pokreće pumpu i stvara se podtlak, te kroz crijevo zrna ulaze u kućicu, točnije u ciklon za miješanje pojedinačnih uzoraka (Sl. 8). Pneumatska sonda se koristi za uzimanje uzoraka u rinfuzi. Uzorak se uzima na 4-7 mjesta u prikolici, uzorak iscuri u prijamnu kućicu. Iz uzorka uzetog pneumatskom sondom formira se jedan manji prosječni uzorak na kojem se vrše analize, a ostatak se čuva dok se ne obave analize.

Slika 7 i 8, Hidraulička sonda za prikupljanje pojedinačnih uzoraka i mješaonik za miješanje, stvaranje prosječnog uzorka
(Fotografija: F. Rutić)

Tehnološki i kvalitativni parametri koji se prate kod prijema pšenice unutar tvrtke „Mlinoprom“:

- proteini/bjelančevine
- vlaga
- hektolitarska masa
- primjese (lom/kalo, ostale nečistoće…)

Pored mostne vage nalazi se kućica u kojoj se shodno kvalitativnim zahtjevima tvrtke i klasifikaciji zaprimljene robe u pojedinu cjenovnu (otkupnu) kategoriju rade analize. Za mjerenje vlage, temperature i hektolitarske težine prikupljenih uzoraka uskladištenih kultura, koristi se uređaj Dickey John GAC 2100 (Sl. 9 i 10). U svrhu pregleda uzoraka na prisutnost štetnika, svi uzorci su prosijani sitima različitih promjera (Sl. 11 i 12), izdvojeni štetnici su prebrojani, te je obavljena determinacija do vrsta, isto kao i ostale primjese.

Slika 9 i 10. Uređaj Dickey John GAC 2100 i njegove specifikacije

(Fotografija: F. Rutić)

Slika 11 i 12. Sito za presijavanje, koristi se za primjese

(Fotografija: F. Rutić)

Uzorak se označi i propisno zapakira te se šalje na analizu u laboratorij. Nakon što se analizom utvrdi da je proizvod odgovarajuće kvalitete, odnosno da nema naznaka plijesni, štetnika, te prevelike vlage može ići na istovar. Ako se utvrdi da analiza nije pokazala zadovoljavajuće preporučuju se odgovarajuće mjere, ne prima se u skladište. Nakon što ratarski proizvod odgovara kvaliteti spreman je za istovar. Iz transporta zrnati ratarski proizvod se isipa u usipne koševe (Sl. 13), ti koševi imaju rešetke kojima se odstrani moguće veće nečistoće. Zrnati ratarski proizvod u usipnom košu transportira se na elevator te se pomoću aspiratora pročišćuje od krupnijih i sitnijih nečistoća.

Sastoji se od 3 sita:

- Prvo sito služi za pročišćavanje krupnijih primjesa kao što je, zemlja, kamen, drvo, sve sitnije od toga prolazi kroz drugo sito
- Drugo sito se pročišćava od manjih i oštećenih zrna
- Treće sito služi za odstranjivanje prašine

Kretanje sita je pravocrtno naprijed-nazad. Pročišćavanje se vrši po krupnoći i po obliku te zrno prolazi kroz perforacije sita na ostala sita. Nakon ovakvog pročišćavanja proizvod ponovno dolazi na elevator te se transportira u silo ćelije. Ako zrnati ratarski proizvod ne odgovara postotku vlage koji je određen tada se još tretira sušenjem te se nakon toga transportira u silo ćelije.

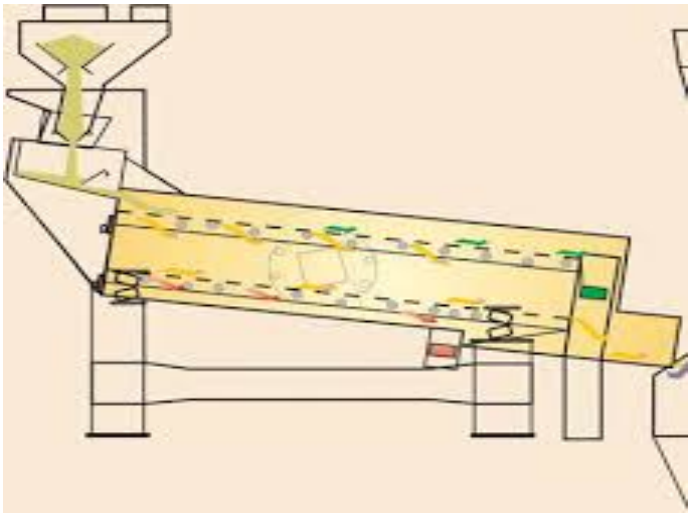
Slika 13. Usipni koš s nagibnom rampom za istovar

(Fotografija: F. Rutić)

U kombinaciji pužnog i na trakama („lopatice“) elevatora nakon prolaska kroz troja sita, masa se doprema do aspiratora (Sl. 14 i 15.) u kojem se vrši propuhivanje zrnate mase, odnosno sve ostale čestice koje su lakše od zrna, njih struja vjetra odvaja. Na taj način se odstranjuju sve ostale primjese koje su nepoželjne u zaprimljenoj masi.

Slika 14. Aspirator Petkus SM15-4, protočnog kapaciteta od 100 t/h

(Fotografija: F. Rutić)



Slika 15. Shematski prikaz rada aspiratora Petkus SM15-4

Izvor: http://mepet.hu/adatlap/Mepet.hu_adatlapEN_sm-screen-machine_20111110.pdf

Slika 16. Ventilator koji stvara vjetar za propuhivanje zrnate mase

(Fotografija: F. Rutić)

Slika 17. Transportna traka s lopaticama (tzv. elevator)

(Fotografija: F. Rutić)

Nakon propuhivanja prema potrebi, ukoliko je vlaga previsoka, pšenica elevatorom ide do sušare (petkus) u kojoj se upuhuje vrući zrak, a prema njezinoj konstrukciji limeni žljebovi služe za sporiju fluktuaciju mase, tj. Učinkovitije sušenje. Poslije tog procesa od prijema do sušenja, roba je spremna za skladištenje unutar silosa.

PETKUS Continuous Flow Dryers Type DDU

Sušare s kontinuiranim protokom PETKUS DDU namijenjene su sušenju zrna, kukuruza, uljarica i peleta slobodnog protoka kao što su glineni minerali i slamnati peleti. Postoje četiri modela (1500, 2500, 4000, 6000) s kapacitetom od 8 t/h do 110 t/h (na bazi pšenice). Sušare s kontinuiranim tokovima "DDU" –serija koja koristi izravno zagrijavanje pomoću površinskih plamenika koji koriste kao gorivo ulje ili plin. U Imbriovcu-„PJ Zlatni Plod“ model sušare je DDU 25-18 (2500) s kpacitetom od 20 t/h bazirano na pšenici (*Sl. 18.*)

Proizvod ulazi na vrh sušare pomoću elevatora i pod utjecajem sile teže pada preko koničnih, preokrenutih V-oblikovanih, zračnih, izmjenično raspoređenih kanala (Sl. 19). Tijekom procesa proizvod se kontinuirano miješa i vrući zrak iz plamenika ravnomjerno se raspoređuje kroz proizvod. Potrebni protok zraka generiran je aksijalnim ventilatorima koji se nalaze na krovu. Brzina zraka se može podesiti pomoću poklopca zraka unutar sušare.

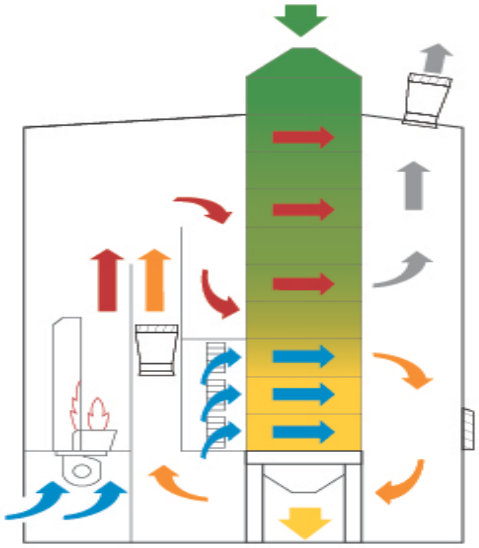
Nezasićeni vrući zrak s donjih dijelova sušare i ohlađeni zrak se uvlači pomoću ventilatora za recirkulaciju i miješa se s vrućim zrakom čime se smanjuje ukupna potrošnja energije. Zatezači ležaja iza ventilatora aksijalnog protoka zatvaraju se tijekom unosa proizvoda i sprječavaju ispuštanje prašine u ispušni zrak.

Slika 18. Sušara za žitarice s kontinuiranim radom „Petkus Continuous Flow Dryers Type DDU“

(Fotografija: F. Rutić)

Slika 19. Prikazuje unutrašnjost sušare gdje s vide konusni žljebovi kroz koje prolazi zrnata masa, te se upuhuje vrući zrak. Žljebovi služe tome kako bi masa što sporije prolazila i da je dodirna površina veća, na taj način se zrnje puno brže suši.

(Fotografija: F. Rutić)



Slika 20. Shematski prikaz fluktuacije zraka kod sušare „Petkus Continuous Flow Dryers Type DDU“

Izvor: http://www.petkus.com/products/-/info/drying/continuous-flow-dryer/continuous-flow-dryer-du

Praćenje parametara skladištene robe i interveniranje u slučaju potrebe

„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 (međuzrnljev prostor).“ (Hamel, 2014)

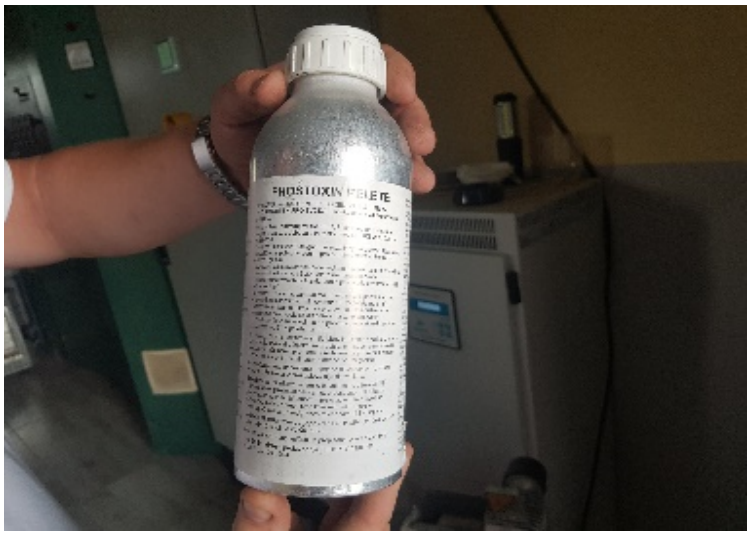
„Čuvanje uskladištenih poljoprivrednih proizvoda najbolje je pri nižim temperaturama (10 – 15). Za čuvanje pšenice optimalna je vlaga zrna 11 – 13 %, a za kukuruz 12 – 14 %. Tijekom uskladištenja potrebno je redovito uzimati uzorke, provjeravati temperaturu uskladištene robe i bilježiti podatke. Kad 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 gubitci i kakvoće i količine uskladištene robe. Praćenje promjene

topline uskladištenih poljoprivrednih proizvoda i uzimanje uzoraka sve se rjeđe provodi.“ (Hamel, 2014).

U svakom silosu se nalazi sonda za praćenje temperature koja prikazuje trenutne vrijednosti na „display-u“ koje mogu pratiti i bilježiti zaposlenici u postrojenju. Ujedno se uzimanjem uzoraka prati i vlaga (koja se javlja poradi disanja i svojstva higroskopnosti mase), kao i pojava bolesti, a feromonskim mamcima i raznim klopkama se prate pojave ostalih štetočinja (štetnici i bolesti). U slučaju povećanja temperature i vlage skladištena masa se rotacionalnim izuzimačem (tzv. „frezerom“) izuzima iz silosa te elevatorom putuje do sušare gdje se natrag dosušuje, a temperatura se spušta upuhivanjem ohlađenog zraka pomoću uređaja za upuhivanje hladnog zraka-Granifrigor-KK 35 AH (Sl. 21). Na taj se način ujedno može suzbiti i pojava štetnika, spuštanjem temperature skladištene mase ispod biološkog minimuma insekta, tj. štetnika. Prilikom totalnog ispražnjenja silosa zbog potencijalne pojave štetočinja u novoj zaprimljenoj masi, preporučana je provedba fumigacije (Sl. 22). U silosima tvrtke „Mlinoprom“ kod Imbriovca obavlja je uslužno licencirana tvrtka za „DDD“ (Deratizacija, dezinsekcija, dezinfekcija) Sanitacija Osijek d.d.. Fumigacija se obavlja pomoću fosforovodika koji je smrtonosan za sve organizme koji ga udišu, stoga se u silosima koristi kao insekticid i rodenticid.

Slika 21. Uređaj za upuhivanje hladnog zraka „Granifrigor-KK 35 AH“ u „PJ Zlatni Plod“, Imbriovec

(Fotografija: F. Rutić)



Slika 22. Pelete fostoksina nalaze se u aluminijskoj ambalaži (kapsuli), koje se koriste za fumigaciju

(Fotografija: F. Rutić)

2.3. Kategoriziranje pšenice po klasama i otkupne cijene u „PJ Zlatni Plod“ Imbriovec

Prema tehnološkim parametrima koji se dobivaju analizom kod kućice formira se cijena po kilogramu zaprimljene pošiljke pšenice. U tehnološke parametre spada najvažniji kvalitativni pokazatelj pšenice-udio proteina, dok su iz kvantitativnog aspekta najvažniji hl. masa, udio vode u zrnu (%), te primjese. Prema tim parametrima tvrtka Mlinoprom (PJ Zlatni plod, u Imbriovcu) određuje otkupne cijene za pojedinu godinu roda (Tablica 1 i 2). Cijena je određena na taj način da su ukalkulirani troškovi sušenja i dorade prema potrebi pojedine pošiljke pšenice, što pokazuju tehnološki parametri tijekom analize. Proporcionalno većoj potrebi dorade i sušenja prema optimalnim vrijednostima za skladištenje, veći su i utrošci energenata, tj. ukupni troškovi poslovanja.

Tablica 1. Cjenik otkupa pšenice roda 2017. godine u „PJ Zlatni Plod“ Imbriovec

Klasa pšenice	Protein	Hektolitar kg/hl	Vlaga %	Primjesa (ukupne) %
Prva	**13,50-14,99**	**78**	**13,5**	**5**
Druga	**12,00-13,49**	**78**	**13,5**	**5**
Treća	**10,50-11,99**	**74**	**13,5**	**5**
Četvrta	**do 10,49**	**do 74**	**13,5**	**5**

Tablica 2. Cjenik otkupa pšenice roda 2018. godine u „PJ Zlatni Plod“ Imbriovec

Klasa pšenice	Hektolitar. masa kg/hl min	Postotak proteina	Cijena za % proteina
Premium	80	> = 15	1,30
Prva	78	> 14	1,20
Druga	76	12,5-14,0	1,05-1,19
Treća	74	11,00-12,40	0,91-1,04
Četvrta	72	<11,00	0,90

Analize tehnoloških pokazatelja kvalitete krušne pšenice provode se u ovlaštenom laboratoriju za reologiju brašna Euroinspekta, Croatiakontrola, prema anaitičkim normama prikazanim u tablici 3.

Tablica 3. Analitičke norme za reološke analize brašna

Farinogram	HRN EN ISO 5530-1:2015
Ekstenzogram	HRN EN ISO 5530-2:2015
Amilogram	HRN EN ISO 7973:2016
Alveogram (w, p/l)	HRN EN ISO 27971:2015

4. REZULTATI I RASPRAVA

Usprkos vrlo velikoj variabilnosti u ulaznoj kvaliteti merkantilne pšenice, zbog velikog broja dobavljača, različitog sortnog sastava pšenice i različite razine primjenjene agrotehnike, prosječna kvaliteta brašna proizvedenog u tvrtki „Mlinoprom“ sasvim dobre kvalitete. U tablici 4. prikazane su prosječne reološke vrijednosti analiza brašna, tip 550, kao najvažnijih pokazatelja tehnološke kvalitete brašna.

Tablica 4. Prosječne vrijednosti reoloških analiza najčešćeg tipa brašna, tip 550, proizvedenog u poduzeću Mlinoprom

Parametar	Jed. mjere	Brašno	
		T-550 rinfuza DonDon	
Voda	%	13.9	
Pepeo	% st	0.51	
Vlažni lijepak	%	29	
Vel. čestica > 132 µm	%	10.1	
Farinogram			
Upijanje	%	61.8	
Razvoj	min	1.8	
Stabilitet	min	1.3	
Omekšanje	FJ	60	
Kv. br. i grupa		55,8 B1	
Ekstenzogram		45'	90'
Energija	cm^2	108	103
Rastezljivost	mm	176	160
Otpor	EJ	465	505
Otpor max	EJ	485	515
O/R*		2.64	3.15
Amilogram			
Početak bubrenja	^0C		
Završetak bubrenja	^oC		
Max. viskozitet	AJ	1010	
Vr. tv. ljepila	min		

Iz tablice 4, posve je razvidno da se cjelokupnim tehnološkim postupcima u poduzeću „Mlinoprom“, koji ubuhvaćaju doradu, sušenjem i dosušivanjem, kao i plansko miješanje različitih partija pšenice, različitih dobavljača, dobiva brašno tipa 550, sasvim zadovoljavajuće kvalitete. Tim više jer su variranja reoloških pokazatelja kvalitete u analizama različitih partija pšenice jako mala.

Drugim riječima, svi tehnološki postupci koji se provode u poduzeću „Mlinoprom“ provode se po svim pravilima struke s ciljem dobivanja finalnog proizvoda, tj. brašna, stabilne i ujednačene kvalitete svake partije. Takva ujednačena kvaliteta brašna, posljedica je i odluke kupca, tj. ovalštenih osoba na liniji zaprimanja, koji ne zaprimaju partije merkantilne pšenice koje bi svojim niskim pokazateljima skladišne i tehnološke kvalitete mogle bitno utjecati na ukupno smanjenje, ili što je još gore, veća variranja (oscilacije) tehnološke kvalitete različitih partija brašna proizvedenog u „Mlinopromu“.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovi provedenih istraživanja može se zaključiti da se:

1. Ovisno o rezultatima analiza, koje se provode kod prijema različitih partija merkantilne pšenice, ne zaprimaju se one partije kojd bi mogle kasnije uzrokovati probleme u skladištenju i tehnološkim postupcima meljave, a time ekonomski gubitak zbog smanjenja ili variranja kvalitete različitih partija brašna.
2. Provedbom analiza na uzorku zaprimljene pšenice kod prijemne kućice određuje se otkupna cijena te pošiljke, prema glavnom kvalitativnom parametru-udjelu proteina i hl masi, udjelu vlage i primjesama.
3. Regulacija otkupne cijene prema kvantitativnim pokazateljima također se provodi, kako bi se troškovi dorade i sušenja na optimalne vrijednosti za skladištenje zrnate mase bili ekonomično opravdani.
4. Manipulacijom robe od transporta pa sve do skladištenja zaprimljena masa se dovodi u što adekvatnije stanje za čuvanje pomoću strojeva za doradu i sušenje zrnja, (preventivno) kako nebi dolazilo do (raznih pojava štetnika, do samozagrijavanja mase, proklijavanja, zbog disanja do pojave vlage u masi), odnosno da se skladišni gubici svedu na minimum.
5. Uskadištena masa periodično analizira te se prate razni parametri kao što je pojava povišene temperature, vlaga i pojava štetnika i bolesti. U tom slučaju se na temelju dobivenih indicija intervenira raznim mjerama pomoću kojih se skladištena masa natrag vraća u optimalno stanje za čuvanje.
6. Higijenskim mjerama u skladišnim prostorima uvelike preventivno onemogući razvoj i pojava bolesti i štetnika.
7. Takva ujednačena kvaliteta brašna, posljedica je i odluke kupca, tj. ovalštenih osoba na liniji zaprimanja, koji ne zaprimaju partije merkantilne pšenice koje bi svojim niskim pokazateljima skladišne i tehnološke kvalitete mogle bitno utjecati na ukupno smanjenje, ili što je još gore, veća variranja (oscilacije) tehnološke kvalitete različitih partija brašna proizvedenog u „Mlinopromu“.

5. LITERATURA

1. Ćurić D., Stanje u mlinskoj, pekarskoj i tjesteničarskoj industriji te perspektive razvoja tih vrsta industrije
2. Dobričević N. i sur., Laboratorijsko praćenje količine primjesa u pšenici i kukuruzu
3. Hamel, D., Higijena u skladištima poljoprivrednih proizvoda (Glasilo biljne zaštite 4/2014)
4. Horvat-Štefulj Z., Utjecaj klimatskih promjena na tehnološku kakvoću pšenica s područja Međimurja i Slavonije (žetva 2009.-2011.)
5. Ritz, J. (1992.), Osnove uskladištenja ratarskih proizvoda, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb
6. Rozman V. i sur., „Utjecaj visokih ljetnih temperatura zraka na rokove žetve i temperaturu uskladištene pšenice“
7. Rozman V., Liška A., Skladištenje ratarskih proizvoda, Priručnik za vježbe, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
8. Rozman V. i sur., Utjecaj relativne vlažnosti i temperature na promjene u temperaturi zrna pšenice i kukuruza
9. Samobor V., Vukobratović M ., Jošt M., Utjecaj napada pepelnice (*Erysiphe graminis* D.C. f.sp. *tritici* Marchal) na urod i fizikalne pokazatelje kakvoće zrna pšenice (*Triticum aestivum ssp. vulgare*)
10. Strelec I. i sur., Fizikalno-kemijske promjene u zrnu pšenica tijekom starenja pri različitim uvjetima skladištenja
11. Španić V. i sur., Reakcija genotipova ozime pšenice na različite okolinske uvjete

12. Internet stranica (https://www.bib.irb.hr/140037)
13. Internet stranica (http://www.pfos.unios.hr/upload/documents/Skladistenje%20ratarskih%20proizvoda%20-prirucnik%20za%20vjezbe.pdf)
14. Internet stranica (http://www.gospodarski.hr/Publication/2011/21/uvanje-i-zatita-poljoprivrednih-proizvoda-na-gospodarstvu/7539#.W5PiNegzbIU)
15. Internet stranica (https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos:834/preview)
16. Internet stranica (https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos:835/preview)
17. Internet stranica (https://www.agronomija.info/ratarstvo/cuvanje-zitarica-tijekom-zime)
18. Internet stranica (https://www.vguk.hr/?task=employee&stask=npdet&nid=613)
19. Internet stranica (https://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/savjeti-za-pravilno-skladistenje-zitarica/11419/)
20. Internet stranica (http://www.hrvatski-izvoznici.hr/vijesti/haccp-standard)

21. Internet stranica (http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/ne-propustite/2395-certifikat-iso-9001ž)
22. Internet stranica (http://mepet.hu/adatlap/Mepet.hu_adatlapEN_sm-screen-machine_20111110.pdf)
23. Internet stranica (http://www.petkus.com/products/-/info/drying/continuous-flow-dryer/continuous-flow-dryer-du)

6. SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi organizaciju dorade merkantilne openice u poduzeću „Mlinoprom“ od prijema do manipulacije merkantilne pšenice prije prerade, kako bi finalni proizvodi bili zadovoljavajuće kvalitete. Postupci koji su obuhvaćeni obuhvaćaju sve tehnološke operacije od prijema robe pa daljnja manipulacije robom, uključujući i skladištenje, praćenje bitnih parametara i po potrebi nužnih intervencija tijekom skladištenja u silosu. U tim tehnološkim procesima obuhvatit ću sve radnje od prijema i otkupa, uzorkovanja, dorade i sušenja, transporta i skladištenja pšenice, a nakon toga usporediti linije zaprimljene pšenice po količini otkupa i kvalitativnim parametrima koji ujedno čine i cijenu/kategoriju pšenice. Na osnovi provedenih istraživanja uočeno je da se ne zaprimaju one partije kojd bi mogle kasnije uzrokovati probleme u skladištenju i tehnološkim postupcima meljave, a time ekonomski gubitak zbog smanjenja ili variranja kvalitete različitih partija brašna. Manipulacijom robe od transporta pa sve do skladištenja zaprimljena masa se dovodi u što adekvatnije stanje za čuvanje pomoću strojeva za doradu i sušenje zrnja, (preventivno) kako nebi dolazilo do (raznih pojava štetnika, do samozagrijavanja mase, proklijavanja, zbog disanja do povećanja vlage u masi), odnosno da se skladišni gubici svedu na minimum. svi tehnološki postupci koji se provode u poduzeću „Mlinoprom“ provode se po svim pravilima struke s ciljem dobivanja finalnog proizvoda, tj. brašna, stabilne i ujednačene kvalitete svake partije. Takva ujednačena kvaliteta brašna, posljedica je i odluke kupca, tj. ovlaštenih osoba na liniji zaprimanja, koji ne zaprimaju partije merkantilne pšenice koje bi svojim niskim pokazateljima skladišne i tehnološke kvalitete mogle bitno utjecati na ukupno smanjenje, ili što je još gore, veća variranja (oscilacije) tehnološke kvalitete različitih partija brašna proizvedenog u „Mlinopromu“.

Ključne riječi: krušna pšenica, organizacija dorade, kvaliteta pšenice, reologija