Univerzitet u Novom Sadu
Institut za prehrambene tehnologije

SAVREMENI PRISTUP UPRAVLJANJU SKLADIŠTEM ZA ZRNASTE KULTURE

PRIRUČNIK ZA RAD JAVNIH SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE



Redaktor: **Jasna Mastilović**

Autori teksta: Jasna Mastilović, Elizabet Janić Hajnal, Aleksandra Torbica, Milica Pojić, Dragan Živančev, Žarko Kevrešan, Aleksandra Novaković, Tanja Radusin

Novi Sad, 2011

Izdavač
Univerzitet u Novom Sadu, Institut za prehrambene tehnologije

Redaktor
Dr Jasna Mastilović

Autori
Dr Jasna Mastilović, Elizabet Janić Hajnal, dipl.inž., Dr Aleksandra Torbica, Dr Milica Pojić, Dragan Živančev, dipl. inž., Dr Žarko Kevrešan, Aleksandra Novaković, M. Sc., Tanja Radusin, dipl. inž.

Recenzenti
Prof.dr Milan Žeželj, redovan profesor Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu u penziji
Prof.dr Radoslav Grujić, redovan profesor Univerziteta u Istočnom Sarajevu
Prof.dr Aleksandar Marić, docent Fakulteta za industrijski menadžment u Kruševcu

Lektura i korektura
Dr Slobodan Gaćeša

Dizajn i štampa
Headmade doo

Tiraž
100 primeraka + online

CIP – katalogizacija u publikaciji
Biblioteka Matice Srpske, Novi Sad

xx(xxx.xx)
Mastilović, Jasna
Savremeni pristup upravljanju skladištem za zrnaste kulture/ Jasna Mastilović, Elizabet Janić Hajnal, Aleksandra Torbica, Milica Pojić, Dragan Živančev, Žarko Kevrešan, Aleksandra Novaković, Tanja Radusin
Institut za prehrambene tehnologije, 2011 (Novi Sad, Headmade)
[xx] 372 str. : ilustr.; xx cm
Tiraž 300, Bibliografija
ISBN
1.
a)
COBISS.SR-ID

Predgovor

Savremeno poslovno okruženje u kom partnerski odnosi svih učesnika u lancu vrednosti imaju ključnu ulogu u ostvarenju konkurentnosti i strateške uloge svake privredne grane daje i poslovanju skladišta za zrnaste kulture sa svojim specifičnostima sezonskog prijema, vremenski distribuisanog plaćanja i dugotrajnog čuvanja zrnastih kultura kao medijuma lanca proizvodnje, skladištenja, prometa i prerade zrnastih kultura potpuno novu dimenziju.

Zakon o javnim skladištima kojim je inicirano uspostavljanje sistema javnih skladišta u Srbiji, po ugledu na uspešne primere iz mnogih zemalja sveta i okruženja, skladištima za masovne zrnaste kulture otvara mogućnost da pored tradicionalne delatnosti skladištenja u užem smislu reči, deluju i kao ključni akteri u sistemu robnih zapisa kao hartija od vrednosti. Pravilno iskorišćenje ove mogućnosti će skladištarima obezbediti visoko konkurentnu poziciju u lancu vrednosti ali i viši stepen odgovornosti praćen potrebom unapređenja postojećih i razvoja novih aspekata poslovanja.

Ova publikacija, zamišljena kao svojevrsni priručnik za rad skladišta za zrnaste kulture u sistemu javnih skladišta i savremnom poslovnom okruženju, sistematski obrađuje sve aspekte poslovanja savremenog skladišta za zrnaste kulture, počev od procesa rada, preko opreme, metoda i postupaka koji se u radu koriste, zaključno sa teorijskim osnovama rada skladišta za zrnaste kulture i bogatim pregledom raspoložive literature i resursa. Priručnik prati aneks u kom je dat pregled svih dokumenata i zapisa kojima se dokumentuju procesi rada savremenog javnog skladišta za znaste kulture.

Razvoj i publikovanje ovog priručnika podržala je Organizacija Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (FAO) na inicijativu Evropske banke za obnovu i razvoj (EBRD). Priručnik je razvio autorski tim sa Instituta za prehrambene tehnologije u Novom Sadu koji iza sebe ima bogatu, dugotrajnu istoriju teorijskih, razvojnih i praktičnih iskustava u oblasti skladištenja zrnastih kultura.

U Novom Sadu, maja 2011. godine

Autori

Zahvalnica

Ova knjiga, zamišljena kao priručnik za poslovanje savremenog skladišta za zrnaste kulture koje pretenduje da posluje u sistemu javnih skladišta razvijena je uz podršku Organizacije Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (FAO) u okviru aktivnosti iniciranih od strane Evropske banke za obnovu i razvoj.

Posebnu ulogu u razvoju ove publikacije imali su stručnjaci sa bogatim iskustvom u implementaciji i radu sistema javnih skladišta u zemljama koje ovaj sistem već dugi niz godina primenjuju: Krassimir Kiriakov, stručni savetnik za oblast javnih skladišta koji je radio na implementaciji ovog sistema u Bugarskoj i kasnije svoja iskustva preneo u druge zemlje koje su radile na implementaciji ovog sistema uključujući i Srbiju; dr Lilia Belcheva, nekadašnji direktor Inspektorata za zrnaste kulture Bugarske, Jeff Harrer direktor Kompenzacionog fonda savezne države Minesota (SAD), Jerome Hawkins direktor kompenzacionog fonda savezne države Indijana (SAD) i Oliver van Lieshout stručnjak za agroekonomiju iz Holandije sa bogatim međunarodnim iskustvom. Navedeni stručnjaci su svoja znanja i iskustva nesebično podelili sa autorima ove publikacije, omogućivši da u nju budu utkana iskustva sticana godinama u zemljama u kojima su radili.

Ne manje važnu ulogu u nastanku ove publikacije imali su i inspektori Ministarstva zaduženog za poslove poljoprivrede, Gordana Mijatov i Goran Mrdović, čija je karijera usmerena na poslove provere ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnih skladišta koji su autorima publikacije preneli iskustva i znanja stečena kako kroz namenske obuke u inostranstvu tako i kroz prve korake na proveri predmetnih uslova u skladištima u Srbiji.

Konačno značajno mesto u nastanku ove publikacije imaju i saradnici Kompenzacionog fonda Republike Srbije: direktor fonda Milan Đakov, zamenik direktora Tatijana Đukanović i stručni savetnik Vlado Kovačević čije znanje i trud su bili okosnica prvih koraka ka uspostavljanju sistema javnih skladišta u Republici Srbiji.

STRUKTURA TEKSTA

Uputstvo za čitaoca

Ovaj priručnik treba da posluži menadžmentu skladišta za zrnaste kulture da se efikasno uključe i posluju u sistemu javnih skladišta. Priručnik u četiri poglavlja sistematski obrađuje aspekte rada i poslovanja savremenog skladišta za zrnaste kulture:

- Procese u radu savremenog skladišta za zrnaste kulture uključujući kako one tradicionalno prepoznate koje je za potrebe savremenog poslovanja potrebno unaprediti (tehnologiju skladištenja, kontrolu kvaliteta i komercijalno pravne poslove), tako i nove koje uključivanje u sistem javnih skladišta uvodi u poslovanje (licenciranje, upravljanje robnim zapisima)
- Opremu, pribor i informacione sisteme kojima savremeno skladište za zrnaste kulture treba da raspolaže u upravljanju
- Metode koje savremeno skladište koristi u radu uključujući metode uzorkovanja, laboratorijske metode, metode procesne kontrole, metode merenja uskladištenih količina zrnastih kultura i računske metode
- Postupke kojima se obezbeđuje funkcionalno poslovanje savremenog skladišta za zrnaste kulture počev od postupaka održavanja higijene i uništavanja štetočina, preko postupaka

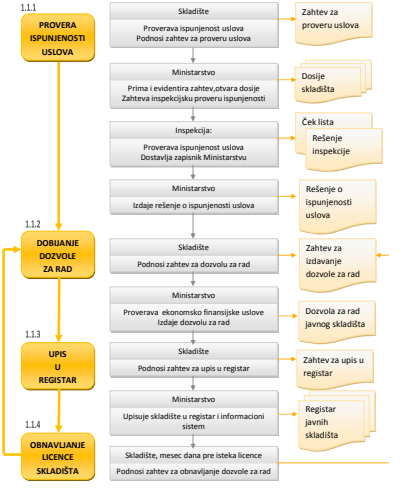
Slika I - Način prikazivanja izvoda iz Zakona i podzakonske regulative

Zakon o javnim skladištima (Sl.list RS 41/2009)
Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl.list RS 30/10)

Uslovi za javno skladište u pogledu vrednosti osnpovnih sredstava (član 8) I pokazatelja finansijskog poslovanja (član 9):

1) osnovna sredstava koja nisu opterećena hipotekom ili drugim založnim pravom, čija nominalna vrednost iznosi minimalno 50.000 eura u dinarskoj protivvrednosti, po srednjem kursu Narodne banke Srbije na dan podnošenja zahteva za dobijanje dozvole za rad
2) ostvareni pozitivni rezultati poslovanja (nema gubitak u poslovanju) u prethodnom obračunskom periodu
3) izmirene poreske obaveze za prethodni obračunski period

Slika II - Način prikazivanja dijagrama toka



etaloniranja opreme, do postupaka upravljanja bezbednošću proizvoda, zaštite na radu, zaštite životne okoline i obuke kadrova

U posebnom poglavlju pregledno su obrađeni teorijski aspekti bitni za poslovanje savremenog skladišta za zrnaste kulture.

Literatura koja prati priručnik razvrstana je pregledno u pet celina: knjige, zakonska regulativa, standardi, korisni linkovi i akademske publikacije i saopštenja. Poziv na aktulenu akademsku literaturu u kojoj se o pojedinim temama može naći više informacija prikazan je u uglastim zagradama sa pozivom na redni broj izvora u spisku akademske literature.

Slika III - Način prikazivanja spiskova standarda

NIRS METODE ODREĐIVANJA SADRŽAJA PROTEINA U ZRNSATIM KULTURAMA:

ISO 12099:2010, **Animal feeding stuffs, cereals and milled cereal products - Guidelines for the application of near infrared spectrometry**
AACC Method 39-21, Near-Infrared Reflectance Method for Whole-Grain Analysis in Soybeans

AACC Method 39-25, Near-Infrared Reflectance Method for Protein Content in Whole-Grain Wheat

AACC Method 39-00, Near-Infrared Methods - Guidelines for Model Development and

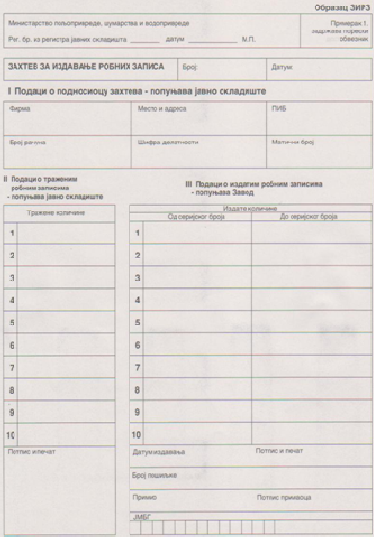
Kroz celu publikaciju provučen je stil prezentacije koji čitaocu omogućuje da bez dugotrajnog ponovnog čitanja celog teksta dođe do informacija i podataka koji su mu u upravljaju poslovanjem skladišta trenutno potrebni. Pri tome različitim stilovima prikazani su:

- izvodi iz Zakona o javnim skladištima i podzakonske regulative (slika I)
- dijagrami toka prepoznatljivih procesa (slika II)
- spiskovi standarda (slika III)
- planovi aktivnosti koje bi trebalo realizovati (slika IV) i
- zvanični zapisi koje sistem javnih skladišta prepoznaje (slika V)

Slika IV - Način prikazivanja planova aktivnosti

Dinamika administrativnih obaveze licenciranog javnog skladišta:	
Vođenje evidencije o izdatim robnim zapisima	permanentno
Obaveštavanje ministarstva o stanju robe i robnih zapisa	nedeljno
Plaćanje obaveza prema kompenzacionom fondu	mesečno
Obnavljanje licence i dozvole za rad	godišnje

Slika V - Način prikazivanja izgleda zapisa


Образац ЗИРЗ

ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ РОБНИХ ЗАПИСА

II Подаци о подносиоцу захтева - попуњава јавно складиште

III Подаци о издатим робним записима - попуњава Завод

Потпис и печат

Пријем

Потпис примаоца

Pored ovih prepoznatljivih elemenata publikacija obiluje ilustracijama i tabelarnim podacima korisnim za čitaoca. Na kraju publikacije u obliku aneksa svi zvanični zapisi sistema javnih skladišta sa pregledno datim detaljnim uputstvom za njihovo popunjavanje.

Sadržaj

Predgovor 3
Zahvalnica 5
Uputstvo za čitaoca 7

1. **UVOD U SAVREMENI PRISTUP UPRAVLJANJU SKLADIŠTEM ZA ZRNASTE KULTURE** 21
Autori: Jasna Mastilović, Žarko Kevrešan

1.1. ZAKONSKI OKVIR 22
1.2. POSTICAJNE MERE I PROJEKTI 26
1.3. VIDLJIVOST SISTEMA JAVNIH SKLADIŠTA 28

2. **PROCESI U RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE** 31
Autori: Žarko Kevrešan, Jasna Mastilović, Elizabet Janić Hajnal

2.1. LICENCIRANJE SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE 31
Postupak licenciranja i obnavljanja licence javnog skladišta 31
Korak 1. Provera ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad 33
Korak 2. Izdavanje dozvole za rad javnog skladišta 38
Korak 3. Upis u registar javnih skladišta 40
Korak 4. Obnavljanje dozvole za rad javnog skladišta 41
Obaveze licenciranog javnog skladišta 41
2.2. UPRAVLJANJE ROBNIM ZAPISIMA 44
Robni zapis 44

Trebovanje robnih zapisa ... 46
Podnošenje zahteva za izdavanje robnih zapisa ... 48
Odobravanje zahteva ... 48
Preuzimanje robnih zapisa ... 49
Evidencija robnih zapisa ... 49
Upravljanje robnim zapisima ... 50
Izdavanje robnih zapisa ... 50
Prodaja i zalog robnog zapisa ... 52
Poništavanje robnog zapisa ... 54
Vođenje evidencije o robnim zapisima ... 55
Evidencija Ministarstva ... 55
Evidencija javnog skladišta ... 56
2.3. KOMERCIJALNO-PRAVNI POSLOVI ... 57
Definisanje cena usluga i načina obračuna ... 57
Ugovorni odnosi sa ostavodavcima ... 59
Ugovorni odnosi sa kupcima ... 60
Trgovina na robnoj berzi ... 61
2.4. TEHNOLOGIJA SKLADIŠTENJA ... 62
Pripremne aktivnosti ... 63
Uzorkovanje na terenu i prethodna analiza ... 63
Predžetvena kontrola kvaliteta ... 65
Donošenje operativnog plana prijema ... 65
Prijem robe u skladište ... 66
Uzorkovanje zrnastih kultura pristiglih na prijem ... 67
Utvrđivanje pokazatelja kvaliteta ... 69
Definisanje mesta i načina uskladištenja ... 70
Utvrđivanje količina ... 72
Usmeravanje i prijem u skladište ... 72
Priprema zrnastih kultura za skladištenje ... 74
Čićenje od primesa ... 74
Sušenje ... 75
Skladištenje zrnastih kultura ... 76
Organizacija procesne kontrole stanja i kvaliteta ... 77
Mere očuvanja kvaliteta ... 77
Standardizacija i homogenizacija kvaliteta ... 79
Organizacija uništavanja štetočina ... 80

Intervencija sa robom u kritičnom stanju 80
Izdavanje zrnastih kultura iz skladišta 81
2.5. KONTROLA KVALITETA I KOLIČINA 82
Kontrola uslovnosti skladišta 84
Kontrola zrnene mase 85
Prijemna kontrola kvaliteta 85
Prijemna kontrola količina 88
Procesna kontrola stanja 88
Procesna kontrola kvaliteta 89
Pocesna kontrola količina 90
Izlazna kontrola 90
Inspekcijska kontrola 91

3. **OBJEKTI, OPREMA I PRIBOR SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE** 95
Autori: Dragan Živančev, Milica Pojić, Elizabet Janić Hajnal

3.1. OBJEKTI 95
Opšti uslovi i pretpostavke 95
Lokacija, uslovi okoline i krug skladišta za zrnaste kulture 97
Tehničko tehnološki uslovi za objekte skladišta za zrnaste kulture 98
3.2. POGONSKA OPREMA 101
Oprema za utovar zrnaste kulture u skladište 103
Usipni koševi za kamione sa prikolicama 103
Usipni koševi za skladišta koja imaju železnički transport 104
Oprema za prijem žita iz plovnih objekata 104
Prijemne ćelije 104
Transportne linije 105
Lančasti transporteri (redleri) 105
Elevatori 107
Trakasti transporteri 108
Transportni puževi 108
Gravitacioni transport 109
Merna oprema 110
Kolske i železničke vage 110
Protočne vage 111
Daljinski uređaji za kontrolisanje temperature 111
Uređaji za aspiraciju 112

Uređaji i mašine za čišćenje zrnastih kultura 114
Čišćenje suvog zrna 114
Sušara 116
Uređaji za isporuku žita 120
Šema rasporeda opreme 121
3.3. LABORATORIJSKA OPREMA 123
Oprema za uzorkovanje 124
Oprema prijemne laboratorije 124
Vlagomer 125
NIRS analizator 125
Šoperova vaga 126
Oprema za određivanje sadržaja i strukture primesa 127
Uređaj za određivanje broja padanja 128
Ostala oprema laboratorije 128
Oprema za određivanje sadržaja vlažnog glutena i gluten index-a 128
Farinograf 129
Ekstenzograf 130
Alveograf 130
Amilograf 131
Prijemna laboratorija 131
3.4. Pribor 133
Pribor za čišćenje silosnih ćelija i ostalih prostora silosa 133
Pribor za merenje mase uskladištene zrnaste kulture 133
Laboratorijski pribor 133
3.5. INFORMACIONI SISTEM ZA JAVNA SKLADIŠTA 134
Korisnici informacionog sistema 134
Tok informacija u sistemu 136
Komunikacija sistema sa drugim sistemima 138
Sistemi javnih skladišta 139
Sistemi banaka 139
Produktna berza 139
Struktura informacionog sistema 139
Registar javnih skladišta 140
Registar robnih zapisa 141
Web portal Kompenzacionog fonda 142

4. **METODE U RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE** 145
Autori: Milica Pojić, Elizabet Janić Hajnal

4.1. METODE UZORKOVANJA 145
Uzorkovanje iz transportnih sredstava 147
Uzorkovanje iz ćelije 148
Čuvanje uzoraka 149
4.2. LABORATORIJSKE METODE 150
Određivanje sadržaja vode 151
Određivanje zapreminske (hektolitarske) mase 153
Određivanje sadržaja proteina 155
Određivanje broja padanja po Hagberg-u 158
Senzorna ocena zrnene mase 159
4.3. METODE PROCESNE KONTROLE 164
Kontrola uslova skladištenja 164
Merenje temperature zrnene mase 164
Metode kontrole stanja uskladištene robe 166
Metode ispitivanja tehnološkog kvaliteta 167
4.4 METODE MERENJE KOLIČINA 175
Merenje mase zrna 175
- Svake dve godine, kolska vaga treba biti proverena od strane 176
- odgovarajućih akreditovanih institucija 176

Kontrola količne uskladištene robe 177
4.5. RAČUNSKE METODE 180
Bonifikacija – svođenje na standardni kvalitet 180

5. **POSTUPCI PODRŠKE RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE** 183
Autori: Elizabet Janić Hajnal, Milica Pojić, Aleksandra Novaković, Tanja Radusin

5.1. ODRŽAVANJE, HIGIJENA I UNIŠTAVANJE ŠTETOČINA 183
Održavanje 183
Održavanje higijene 185
Uništavanje štetočina 187
Dezinsekcija 188
Deratizacija 192
5.2. OBEZBEĐENJE POVERENJA U REZULTATE ISPITIVANJA 193
Ljudski faktori 193

Uslovi smeštaja i okoline ... 193
Oprema koja se koristi u postupku ispitivanja ... 194
Postupci obezbeđenja poverenja u rezulatate ispitivanja ... 196
Interna kontrola kvaliteta ... 196
Korišćenje referentnih materijala ... 197
Međulaboratorijska poređenja ... 198
5.3. ZAŠTITA NA RADU, BEZBEDNOST I ZAŠTITA ŽIVOTNE OKOLINE ... 200
Zaštita od eksplozije ... 200
Zaštita od požara ... 201
Bezbednost na radu ... 204
Opšta prvila bezbednosti ... 205
Sanitarno-higijenski uslovi ... 207
Zaštita životne sredine ... 208
5.4. DOBRA HIGIJENSKA PRAKSA I BEZBEDNOST PROIZVODA ... 209
Pristup analize rizika i kritičnih kontrolnih tačaka - HACCP ... 210
Definicije ... 211
Principi HACCP ... 213
Pristup implementaciji HACCP ... 214
Okvir i cilj HACCP plana ... 214
Razvoj HACCP plana ... 214
Obuka i formiranje tima za HACCP ... 215
Opis proizvoda ... 215
Dijagram toka procesa ... 217
Verifikacija dijagrama toka procesa u praksi ... 218
Implementacija HACCP principa ... 218
Analiza opasnosti - PRINCIP 1 ... 218
Identifikovanje opasnosti ... 219
Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka PRINCIP 2 ... 224
Utvrđivanje kritičnih granica PRINCIP 3 ... 227
Utvrđivanje procedure monitoringa PRINCIP 4 ... 228
Utvrđivanje korektivne mere PRINCIP 5 ... 229
Utvrđivanje procedure za dokumentaciju i evidenciju PRINCIP 6 ... 231
Utvrđivanje procedure za verifikaciju PRINCIP 7 ... 232
5.5. OBUKA KADROVA ... 235
Obuka i razvoj kadrova ... 235

6. **TEORIJSKE OSNOVE RADA SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE** 239
Autor: Aleksandra Torbica, Jasna Mastilović

6.1. O ZRNASTIM KULTURAMA 239
Pšenica 239
Proizvodnja 239
Sortiment 240
Sastav i kvalitet pšenice 241
Skladištenje pšenice 245
Kukuruz 246
Proizvodnja 246
Sastav i kvalitet kukuruza 247
Skladištenje kukuruza 247
Ječam 249
Proizvodnja 249
Sortiment 249
Sastav i kvalitet ječma 250
Skladištenje ječma 250
Suncokret 250
Proizvodnja 250
Sastav i kvalitet suncokreta 251
Sortiment 251
Skladištenje suncokreta 252
Uljana repica 252
Proizvodnja 252
Sastav i kvalitet uljane repice 253
Sortiment 253
Skladištenje uljane repice 253
Soja 254
Proizvodnja 254
Sastav i kvalitet soje 254
Sortiment 255
Skladištenje soje 255
6.2. O SKLADIŠTIMA 255
Uloga i položaj skladišta u ekosistemu 255
Klasifikacija skladišta 259

Klasifikaciju po tipu konstrukcije skladišta 260
Klasifikacija po vrsti materijala od kog je skladište izrgrađeno 261
Klasifikacija skladišta po nameni i funkciji 262
Klasifikacija po lokaciji i poziciji u lancu proizvodnje, prometa i prerade 263
Klasifikacija po zrnastim kulturama koje se skladište 264
6.3. O POSLEŽETVENIM PROCESIMA 265
Fiziološka svojstva i fiziološke promene uskladištenih proizvoda 265
Samozagrevanje zrnaste mase u skladištu 267
Posledice samozagrevanja i preventivne mere 269
6.4. O REŽIMIMA SKLADIŠTENJA 269
Skladištenje aktivnom ventilacijom – aeracija 270
Skladištenje u inertnoj atmosferi 270
Skladištenje hlađenjem 271
Skladištenje žita sušenjem 271
6.5. O SUŠENJU ZRNASTIH KULTURA 272
Načini vezivanja vlage sa suvom materijom 272
Ravnotežna vlažnost biomaterijala 273
Proces sušenja biomaterijala 274
Sušenje i skladištenje biomaterijala 274
6.6. O SKLADIŠNIM ŠTETOČINAMA 277
Najznačajnije skladišne štetočine zrnastih kultura 277
Uticaj štetočina na uskladištenu masu zrna 279
Mirkoorganizmi 279
Grinje 281
Insekti 281
Glodari i ptice 281

Deo 7 283
BIBLIOGRAFIJA 283
7.1 KNJIGE 285
7.2. ZAKONSKA REGULATIVA 287
7.3. STANDARDI 292
7.4. KORISNI LINKOVI 296
Proizvođači pogonske opreme 296
Domaći: 296
Strani: 296

Proizvođači laboratorijske opreme 297
7.5. LITERATURA 298

Deo 8 315
ANEX - Prilozi 315
8.1 Obrasci 315
8.1.1 Zahtev za proveru ispunjenosti uslova 317
8.1.2 Zahtev za dobijanje dozvole za rad 321
8.1.3 Zahtev za upis u registar javnih skladišta 327
8.1.4 Zahtev za izdavanje robnih zapisa 331
8.1.5 Robni zapis 335
8.1.6 Registar robnih zapisa 347
8.2 Tablice korektivnih faktora 355

Deo 1

UVOD U SAVREMENI PRISTUP UPRAVLJANJU SKLADIŠTEM ZA ZRNASTE KULTURE

1.1. Zakonski okvir
1.2. Podsticajne mere i projekti
1.3. Vidljivost sistema javnih skladišta



1. UVOD U SAVREMENI PRISTUP UPRAVLJANJU SKLADIŠTEM ZA ZRNASTE KULTURE

Autori: Jasna Mastilović, Žarko Kevrešan

U ekonomiji zemalja sa povoljnim uslovima za masovnu poljoprivrednu proizvodnju lanac proizvodnje, prometa i prerade zrnastih kultura zauzima značajno mesto. Skladištenje zrnastih kultura je jedna od ključnih karika ovog lanca koja povezuje poljoprivredne proizvođače s jedne sa subjektima prometa i prerade zrnastih kultura sa druge strane.

Skladištenje zrnastih kultura pored osnovne funkcije očuvanja proizvedenih količina i kvaliteta zrnastih proizvoda ostvaruje i niz drugih značajnih funkcija:

- premošćava jaz između sezonskog karaktera proizvodnje i kontinualnog karaktera prerade
- objedinjuje usitnjene, tržišno nekonkurentne količine proizvedene od strane pojedinačnih poljoprivrednih proizvođača
- homogenizuje i standardizuje uskladištene količine, čime se stvara tržišni proizvod definisanog nivoa kvaliteta

Istorijski put razvoja skladišnih kapaciteta u Srbiji uslovio je da je velika većina skladišnih prostora građena i razvijana kao pomoćna delatnost, odnosno kao pomoćni objekat prerađivačkih kapaciteta – mlinova, uljara, sladara, skrobara i kapaciteta za preradu soje. Ovakvi trendovi razvoja rezultirali su situacijom u kojoj većina skladištara dominantan akcenat stavlja na tehničko-tehnološku funkciju skladišta sa prevashodnim ciljem obezbeđenja sirovinske baze za prerađivački kapacitet, dok je odnos sa drugim subjektima lanca proizvodnje, prometa i prerade stavljen u drugi plan. Čak i veliki silosni kapaciteti sa mogućnošću korišćenja sredstava vodenog transporta prevashodno funkcionišu kao deo prerađivačkih pogona.

U Srbiji postoje izgrađeni značajni skladišni kapaciteti za zrnaste kulture, raspoređeni smisleno u odnosu na tržište sirovina i tržište prodaje. Većina skladišnih kapaciteta je tehničko-tehnološki adekvatno rešena i u funkcionalno uslovnom stanju. U većini skladišta za zrnaste kulture u Srbiji značajan je udeo uskladištene robe čiji je vlasnik treće lice, u najvećem broju slučajeva poljoprivredni proizvođač. U toku poslednjih godina poljoprivredni proizvođači, nezadovoljni svojim položajem i mogućnostima u odnosu na skladištare, investiraju u sopstvene, mahom manje, skladišne kapacitete.

1.1. ZAKONSKI OKVIR

Polovinom 2009. godine, težeći stvaranju preduslova za uvođenje savremenog sistema poslovanja skladišta za poljoprivredne proizvode, prihvaćenog u mnogim zemljama sveta i u većini zemalja u okruženju, u Srbiji je na predlog Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede usvojen Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/09).

Zakonom o javnim skladištima uređeni su uslovi za određivanje javnih skladišta za poljoprivredne proizvode, uslovi i način izdavanja dozvole za rad javnih skladišta, uslovi i način korišćenja javnih skladišta za poljoprivredne proizvode, način obavljanja delatnosti u javnom skladištu, postupci izdavanja, prometa i zaloge robnih zapisa, prinudna naplata potraživanja po robnim zapisima, odgovornosti javnih skladišta i osnivanje Kompenzacionog fonda.

Slika 1.1 Zrnaste kulture koje se mogu skladištiti u javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o vrstama poljoprivrednih proizvoda koji mogu da se skladište u javnim skladištima

Vrste poljoprivrednih proizvoda koji mogu da se skladište u javnim skladištima su:

1) pšenica (*Triticum aestivum, Triticum durum*);
2) kukuruz (*Zea mays*);
3) ječam (*Hordeum vulgare*);
4) suncokret (*Helianthus annus*);
5) soja (*Glicine hispida*);
6) uljana repica (*Brasica napus var. napus*).

Masovne zrnaste kulture u Srbiji ispunjavaju najveći broj uslova potrebnih da se ovaj zakon na njih uspešno primeni: odsustvo monopola na tržištu, transparentne cene, tržišnost, postojanje standarda klasifikacije. Pored toga primena sistema javnih skladištima na zrnaste kulture se dokazala kao uspešna na mnogim primerima u svetu.

Po proizvedenim količinama samo neke od zrnastih kultura koje su zastupljene u proizvodnji u Srbiji predstavljaju značajnu stavku u ekonomiji zemlje [99, 225]. To su pre svega pšenica, kukuruz, pivski ječam, soja, suncokret i uljana repica.

Stoga je rad na implementaciji primene zakona o javnim skladištima otpočeo upravo u domenu skladištenja zrnastih kultura. Za ovu oblast je od strane ministra nadležnog za oblast poljoprivrede, uz defnisanje vrsta zrnastih kultura na koje se Zakon može primeniti (slika 1.1), doneta sva potrebna podzakonska regulativa kojom se sistem javnih skladišta za zrnaste kulture bliže uređuje.

Podzakonska regulativa definiše:

- Vrste poljoprivrednih proizvoda koje mogu biti skladištene u javnim skladištima i nivoe kvaliteta za koje se smatra da ih skladištar može pomešati bez štete po ostavodavca
- Tehničko-tehnološke i ekonomsko-finansijske uslove koje mora ispunjvati skladište za zrnaste kulture da bi dobilo dozvolu za rad u sistemu javnih skladišta
- Način vođenja evidencije o javnim skladištima i robnim zapisima
- Iznose članarine za Kompenzacioni fond i bankarske garancije koje skladište mora predati Kompenzacionom fondu

Zakon o javnim skladištima u poslovanje skladišta i drugih učesnika lanca proizvodnje, prometa i prerade poljoprivrednih proizvoda uvodi niz

PODZAKONSKA REGULATIVA ZAKONA O JAVNIM SKLADIŠTIMA

Pravilnik o vrstama poljoprivrednih proizvoda koji mogu da se skladište u javnim skladištima (Sl. glasnik RS 50/2009)

Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/2010)

Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta u pogledu skladišnog prostora za prijem, čuvanje i isporuku poljoprivrednih proizvoda, opreme za merenje količine i utvrđivanje kvaliteta poljoprivrednih proizvoda koji se skladište, vrednosti osnovnih sredstava koja nisu opterećena hipotekom ili drugim založnim pravom, u zavisnosti od vrsta poljoprivrednih proizvoda koji su predmet uskladištenja, kao i pokazatelja finansijskog poslovanja (Sl. glasnik RS 30/10)

Pravilnik o sadržini i načinu vođenja jedinstvene evidencije o izdatim robnim zapisima (Sl. glasnik RS 50/2009)

Pravilnik o sadržini *i* načinu vođenja registra javnih skladišta (Sl. glasnik RS 51/2009)

Pravilnik o sadržini, načinu vođenja i izgledu registra robnih zapisa za poljoprivredne proizvode, kao i sadržini i načinu izdavanja robnog zapisa, načinu vođenja evidencije o izdatim robnim zapisima i obrascu robnog zapisa (Sl. glasnik RS 35/2010)

Pravilnik o utvrđivanju visine članarine i dinarskog iznosa po toni uskladištenih poljoprivrednih proizvoda koje javno skladište za poljoprivredne proizvode plaća kompenzacionom fondu (Sl. glasnik RS 15/10)

Pravilnik o metodologiji za utvrđivanje iznosa po garanciji banke koju javno skladište za poljoprivredne proizvode predaje kompenzacionom fondu (Sl. glasnik RS 15/10)

novih pojmova (slika 1.2), a pojedinim i do sada korišćenim pojmovima daje određenije značenje koje imaju u smislu ovog zakona.

Pored toga, zakon predviđa i minimalne uslove (slika 1.3) koje skladište za poljoprivredne proizvode mora da zadovolji da bi moglo dobiti status javnog skladišta. Ovi uslovi, pored tehničkih aspekata koji su i ranije manje više bili propisani važećom zakonskom regulativom, podrazumevaju i pokazatelje ekonomsko-finansijskog karaktera. Na ovaj način Zakon o javnim skladištima postavlja minimalne uslove koje skladište mora da zadovolji i permanentno održava da bi dobilo pravo da obavlja poslove koji su regulisani ovim Zakonom, pre svega da izdaje robne zapise, čime kao učesnik u lancu proizvodnje, prometa i prerade poljoprivrednih proizvoda postaje konkurentnije i atraktivnije za buduće korisnike usluga – ostavodavce, u odnosu na skladišta koja ovu mogućnost nemaju.

Pored toga što uređuje uslove, procese i odgovornosti u poslovanju javnih skladišta Zakon o javnim skladištima u poslovnu sferu skladištenja poljoprivrednih proizvoda, odnosno zrnastih kultura uvodi robni zapis kao hartiju od vrednosti koja u ovom sektoru unapređuje i širi mogućnosti aktivnosti na tržištu, ali mu i u odnosu na finansijski sektor obezbeđuje preduslove za posebne mogućnosti i pogodnosti koje u drugim sferama nisu ostvarivane. Stoga je skladište koje je u sistemu javnih skladišta, dugoročno posmatrano, konkurentnije u odnosu na ona skladišta koja to nisu. S druge strane, pravo na izdavanje robnih zapisa skladištima za zrnaste kulture koja kroz proces licenciranja ovo pravo ostvare nameće daleko viši stepen odgovornosti i obaveza da na adekvatan način upravljaju kako svojim kapacitetima, tako i procesima rada vezanim za robne zapise.

Uspostavljanje sistema javnih skladišta podrazumeva takođe ostvarenje daleko višeg stepena sigurnosti i smanjuje rizik za sve učesnike u lancu proizvodnje i prometa zrnastih kultura.

Prvi aspekt podizanja sigurnosti i smanjenja rizika obezbeđen je kroz sam proces licenciranja javnih skladišta, čime se garantuje da u sistemu posluju samo skladišta koja kako sa tehničko-tehnološkog, tako i sa ekonomsko-finansijskog aspekta obezbeđuju visok nivo kvaliteta skladištenja zrnastih kultura.

Drugi aspekt podizanja sigurnosti i smanjenja rizika garantuje propisana praksa periodičnog nenajavljenog inspekcijskog nadzora nad poslovanjem javnih skladišta sa obaveznom proverom usaglašnosti količina i kvaliteta uskladištenih količina.

Slika 1.2 Definicije u sistemu javnih skladišta

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
(član 3)

JAVNO SKLADIŠTE jeste pravno lice kome je izdata dozvola za rad javnog skladišta za skladištenje poljoprivrednih proizvoda i koje je upisano u Registar javnih skladišta, u skladu sa ovim zakonom

SKLADIŠTENJE jeste deponovanje poljoprivrednih proizvoda i bezbedno čuvanje na osnovu ugovora o skladištenju, u skladu sa ovim zakonom i drugim propisima

POLJOPRIVREDNI PROIZVODI jesu: žitarice, industrijsko bilje, voće i povrće u svežem ili poluprerađenom stanju

ROBNI ZAPIS za poljoprivredne proizvode je hartija od vrednosti izdata od strane javnog skladišta po osnovu ugovora o skladištenju između ostavodavca i javnog skladišta, a dokazuje vlasništvo nad naznačenom količinom i kvalitetom uskladištenog poljoprivrednog proizvoda, kao i obavezu javnog skladišta da čuva i na zahtev imaoca robnog zapisa izvrši predaju poljoprivrednog proizvoda

IMALAC ROBNOG ZAPISA je pravno ili fizičko lice koje je predalo poljoprivredni proizvod radi uskladištenja javnom skladištu i kojem je izdat robni zapis, odnosno na koga je robni zapis prenesen, u skladu sa odredbama ovog zakona

BERZANSKA TRGOVINA, berza, kao i svi ostali pojmovi izvedeni iz ovih pojmova jeste trgovina i aktivnosti koje se odvijaju na robnoj berzi

Slika 1.3 Aspekti u pogledu kojih javno skladište mora ispuniti uslove

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
(član 4)

Javno skladište mora ispuniti uslove vezano za:

1) skladišni prostor za prijem, čuvanje i isporuku poljoprivrednih proizvoda na način kojim se obezbeđuje očuvanje kvaliteta i higijenska ispravnost uskladištenih poljoprivrednih proizvoda u zavisnosti od vrste poljoprivrednih proizvoda koji su predmet uskladištenja;
2) opremu za merenje količine i utvrđivanje kvaliteta poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u zavisnosti od vrste poljoprivrednih proizvoda koji su predmet uskladištenja;
3) vrednost osnovnih sredstava koja nisu opterećena hipotekom ili drugim založnim pravom;
4) pokazatelje finansijskog poslovanja u prethodnom obračunskom periodu;
5) akt o poslovanju podnosioca zahteva koji naročito sadrži: vrste poljoprivrednih proizvoda za koje je skladište osposobljeno, uslove prijema za uskladištenje, cene uskladištenja (tarife), cene usluga koje skladište pruža ostavodavcima i način, kao i rokove obaveštavanja korisnika usluga, na koji je saglasnost dalo ministarstvo;
6) odgovorno lice.

USLOVE JE BLIŽE PROPISAO MINISTAR PODZAKONSKOM REGULATIVOM

Treći aspekt garantovanja sigurnosti i gotovo potpunog otklanjanja rizika za učesnike u sistemu obezbeđuje kompenzacioni fond koji učesnicima u sistemu garantuje isplatu svih nastalih šteta nad deponovanom robom. Inicijalna sredstva za osnivanje kompenzacionog fonda u iznosu od 50 miliona RSD obezbedila je Republika Srbija, a raspoloživa sredstva za nadoknadu eventualnih šteta permanentno se stvaraju kroz članarinu i uplate koje licencirana javna skladišta vrše Kompenzacionom fondu na mesečnom nivou u iznosu koji je definisan količinom uskladištene robe u javnom skladištu.

1.2. POSTICAJNE MERE I PROJEKTI

Slika 1.4 Podsticajne mere za uspostavljanje sistema javnih skladišta – subvencionisane investicije

Uredba o uslovima i načinu korišćenja podsticaja za podršku ruralnom razvoju (Sl. glasnik RS 15/10)

Podsticaji kroz 40 % nepovratnih sredstava predviđeni za:
4) nabavku nove opreme za utvrđivanje kvaliteta zrnastih proizvoda;
- Silosni termometri;
- NIT analizator za merenje sadržaja proteina sa kalibracijom i umrežavanjem:
- Uređaj za određivanje broja padanja sa laboratorijskim mlinom

5) investicije za izgradnju i opremanje objekata za skladištenje i klasiranje poljoprivrednih proizvoda:
- Izgradnja metalnih silosa
- Sušare zarad unapređenja rada već postojećih silosa

Pored kompletne podzakonske regulative, implementaciju zakona prati i čitav niz podsticajnih mera (slike 1.4; 1.5 i 1.6) putem kojih se stimuliše zainteresovanost ključnih interesnih grupa za uključivanje u sistem javnih skladišta i korišćenje pogodnosti koje ovaj sistem pruža.

Predviđene podsticajne mere osmišljene su integrativno tako da se iniciraju interesi ključnih interesnih grupa sistema: poljoprivrednih proizvođača s jedne i skladištara sa druge strane.

Prvi aspekt podsticajnih mera (slika 1.4) usmerenih na skladišta za zrnaste kulture predviđa sufinansiranje investicija u opremu potrebnu da skladište dostigne nivo tehničke opremljenosti zahtevan zakonom i podzakonskom regulativom, pri čemu su subvencije za nabavku opreme dostupne samo za ona skladišta koja se licenciraju za poslove javnog skladišta i budu

upisana u registar javnih skladišta.

Drugi aspekt podsticajnih mera (slika 1.5) podrazumeva subvencionisanje troškova skladištenja poljoprivrednim proizvođačima koji svoje proizvode uskladište u licenciranim javnim skladištima, pri čemu visina subvencija za pšenicu zavisi dodatno od klase kvaliteta pšenice. Ovom uredbom se s jedne strane podstiču poljoprivredni proizvođači da proizvode uskladište u licencirana javna skladišta, ali i da, s druge strane, od skladišta zahtevaju da robu skladište po razvrstanu po klasama kvaliteta.

Treći aspekt podsticajnih mera odnosi se na subvencionisanje interesnih stopa na kredite koje poljoprivredni proizvođači ostvare kod komercijalnih banaka sa robnim zapisima kao zalogom. Subvencije omogućuju da poljoprivredni proizvođači ostvare kredite sa godišnjom kamatnom stopom od svega 3%, čime se podstiče aktiviranje sredstava za buduću poljoprivrednu proizvodnju bez potrebe prodaje proizvoda u vreme kada im je cena na tržištu najniža.

O značaju uspostavljanja funkcionalnog i efikasnog sistema javnih skladišta u Srbiji govori i činjenica da su pored navedenih podsticajnih mera iz budžeta Republike Srbije, podsticaj implementaciji ovog sistema podržale i različite strane institucije.

Izrada Zakona o javnim skladištima bila je podržana od 2005 godine od strane

Slika 1.5 Podsticajne mere za uspostavljanje sistema javnih skladišta – subvencionisani troškovi skladištenja

Uredba o podsticajnim sredstavima za subvencionisanje troškova skladištenja (Sl. glasnik RS 46/10)

Poljoprivredni proizvođač ima pravo na podsticajna sredstva za troškove skladištenja pšenice, durum pšenice i kukuruza u javna skladišta roda 2010. godine u mesečnom iznosu od:

1) 80 dinara po toni za A-1 klasu pšenice i durum pšenice;
2) 70 dinara po toni za A-2 klasu pšenice i durum pšenice;
3) 50 dinara po toni za A-3 klasu pšenice i durum pšenice;
4) 50 dinara po toni za sve klase kukuruza.

Slika 1.6 Podsticajne mere za uspostavljanje sistema javnih skladišta – subvencionisani krediti

Uredba o utvrđivanju programa mera za subvencionisanje kamate za kratkoročno kreditiranje poljoprivredne proizvodnje (Sl. glasnik RS 6/10)

Predviđeni krediti za fizička lica i zemljoradničke zadruge koji koriste uskladištene poljoprivredne proizvode po robnom zapisu kao predmet zaloge sa maksimalnom efektivnom kamatnom stopom na nivou referentne kamatne stope NBS + 3 (tri) % na godišnjem nivou, bez valutne klauzule i subvencionisanjem kamate na nivou referentne kamatne stope NBS.

USAid-a kroz finansijsku i visokostručnu ekspertsku podršku. U fazi implementacije zakona i podzakonske regulative, u prvoj polovini 2010 godine USAid je takođe podržao primarni proces obuke interesnih grupa za primenu ovog zakona i koristi koje njegova primena može doneti svakoj od interesnih grupa. Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) obezbedila je još u fazi usvajanja zakona sredstva u iznosu od 50 miliona evra za potrebe finsiranja kredita sa robnim zapisma kao zalogom, a na njenu inicijativu je tokom 2010/11 godine organizacija Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (FAO) finasirala projekat u okviru kog je podržana promocija sistema javnih skladišta, izrada informacionog sistema za robne zapise i registar javnih skladišta, kao i priručnika za rad javnih skladišta i inspektora za javna skladišta, te i brojne prateće aktivnosti podrške sistemu.

Sve ove mere, ali i suštinske koristi koje donosi uspostavljanje sistema javnih skladišta doći će do izražaja u punom obimu tek kada se uspostavi razvijen sistem javnih skladišta.

1.3. VIDLJIVOST SISTEMA JAVNIH SKLADIŠTA

Sistem javnih skladišta u Srbiji predstavlja novinu za sve interesne grupe. Stoga je, da bi se obezbedila vidljivost i transparentnost sistema, Kompenzacioni fond Republike Srbije na svojim web stranicama www.kompenzacionofond.gov.rs (slika 1.7) obezbedio pristup svim relevantnim informacijama vezanim za funkcionisanje sistema javnih skladišta i koristi koje svaka od interesnih grupa može da ostvari korišćenjem mogućnosti koje ovaj sistem stvara.

Slika 1.7 Web prezentacija Kompenzacionog fonda Republike Srbije



Na web prezentaciji kompenzacionog fonda može se naći sva zakonska i podzakonska reglativa, kao i svi obrasci koji funkcionišu u sistemu.

Deo 2

PROCESI U RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

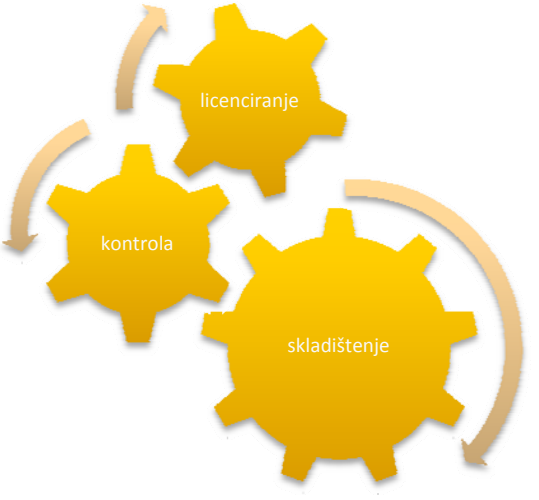
2.1 Licenciranje skladišta

2.2 Upravljanje robnim zapisima

2.3 Komercijalno pravni poslovi

2.4 Tehnologija skladištenja

2.5 Kontrola kvaliteta i količina



2. PROCESI U RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

Autori: Žarko Kevrešan, Jasna Mastilović, Elizabet Janić Hajnal

2.1. LICENCIRANJE SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

Prvi aspekt garantovanja sigurnosti za sve učesnike sistema javnih skladišta i maksimalnog smanjenja rizika za vlasnike robe deponovane u javnom skladištu obezbeđen je tako što svako skladište pre dobijanja dozvole za rad i upisa u registar javnih skladišta prolazi kroz postupak licenciranja. U postupku licenciranja se kroz niz definisanih aktivnosti od strane kompetentnih odgovornih lica i organa proveravaju svi preduslovi da skladište koje ulazi u sistem zadovoljava sve tehničko-tehnološke i ekonomsko-finansijske uslove kojima obezbeđuje visok nivo kvaliteta skladištenja i pravnu sigurnost uskladištene robe.

Provera ispunjenosti tehničko-tehnoloških uslova (slika 3.2 i 3.2a) i ekonomsko-finansijskih uslova (slika 2.5) podrazumeva da skladište inicira, a nadležne službe sprovedu postupak licenciranja čiji je dijagram toka prikazan na slici 2.1. Detalji postupka opisani su u nastavku.

Postupak licenciranja i obnavljanja licence javnog skladišta

Postupak licenciranja se sprovodi prvi put prilikom dobijanja dozvole za rad javnog skladišta, a svake godine se delimično ponavlja u cilju obnavljanja dozvole za rad javnog skladišta (slika 2.1.)

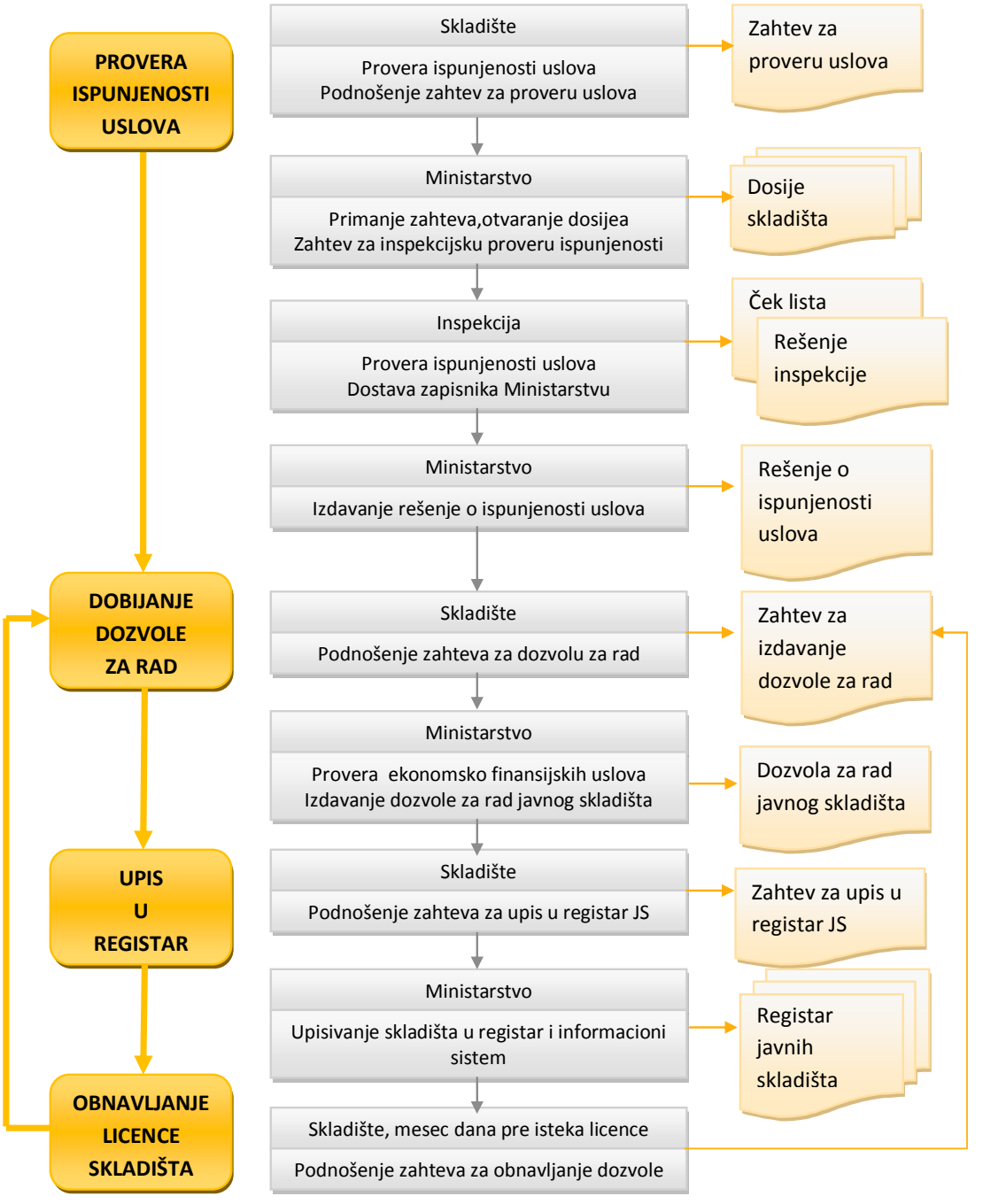
Postupak licenciranja javnog skladišta za zrnaste kulture se obavlja u tri koraka:

Korak 1 – Provera ispunjenosti uslova

Korak 2 – Dobijanje dozvole za rad i

Korak 3 – Upis u registar javnih skladišta

Slika 2.1 Dijagram toka licenciranja javnog skladišta za zrnaste kulture



Svi obrasci koje je potrebno popuniti i podneti da bi se postupak licenciranja, odnosno obnavljanja licence sproveo mogu se naći na web stranici kompenzacionog fonda Republike Srbije (www.kompenzacionifond.gov.rs)

Korak 1. Provera ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad

Postupak licenciranja javnog skladišta pokreće skladište za zrnaste kulture koje je sagledalo svoj interes za ulazak u sistem javnih skladišta i u odnosu na zakonske uslove proverilo samostalno ispunjenost propisanih uslova.

Skladište pokreće postupak licenciranja podnošenjem Zahteva za izdavanje rešenja o ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta za poljoprivredne proizvode (slika 2.2, prilog 8.1).

Slika 2.2 Zahtev za izdavanje rešenja o ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta za poljoprivredne proizvode



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВУ ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

ЗАХТЕВ
ЗА ИЗДАВАЊЕ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ДОБИЈАЊЕ ДОЗВОЛЕ ЗА РАД ЈАВНОГ СКЛАДИШТА ЗА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЕ

На основу Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе („Службени гласник РС", број 41/09) подносимо захтев за издавање решења о испуњености услова за добијање дозволе за рад јавног складишта за пољопривредне производе:

1. Назив и седиште правног лица:

2. Матични број правног лица: ПИБ правног лица:

3. Број телефона, факса и електронска адреса:

4. Адреса складишног простора:

5. Врста пољопривредног производа за који се тражи дозвола за рад:

6. Капацитет за који се тражи дозвола за рад:

Датум: ___ . ___ . ___ . год. М.П. Подносилац захтева:

У ... (Потпис одговорног лица)

ЈМБГ

Уз захтев доставити:
1) извод из регистра у којем је правно лице регистровано;
2) доказ о уплати републичке административне таксе за решавање по захтеву.

Zahtev se podnosi Ministarstvu nadležnom za poslove poljoprivrede (u daljem tekstu Ministarstvo) na adresu:

Ministarstvo (pun naziv)

Nemanjina 22–26

Sektor za analitiku i agrarnu politiku

(nadležna služba smeštene je na IX spratu u kancelariji broj 20)

Uz zahtev za izdavanje rešenja o ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta za poljoprivredne proizvode skladište podnosi sledeću dokumentaciju:

- Izvod iz registra (APR)
- Akt o poslovanju na koji saglasnost daje Ministarstvo

- Dokaz o uplati republičkih administrativnih taksi za podnošenje zahteva i inspekcijski pregled

Сврха уплате : РАТ за подношење Захтева за утврђивање услова за почетак обављања делатности

прималац: Буџет Републике Србије

износ: 1440 динара

рачун примаоца: 840-742221843-57

број модела: 97

Сврха уплате : РАТ за инспекцијски преглед за утврђивање услова за почетак обављања делатности - По тарифном броју 5

прималац: Буџет Републике Србије

износ: 4000 динара

рачун примаоца: 840-1562845-88

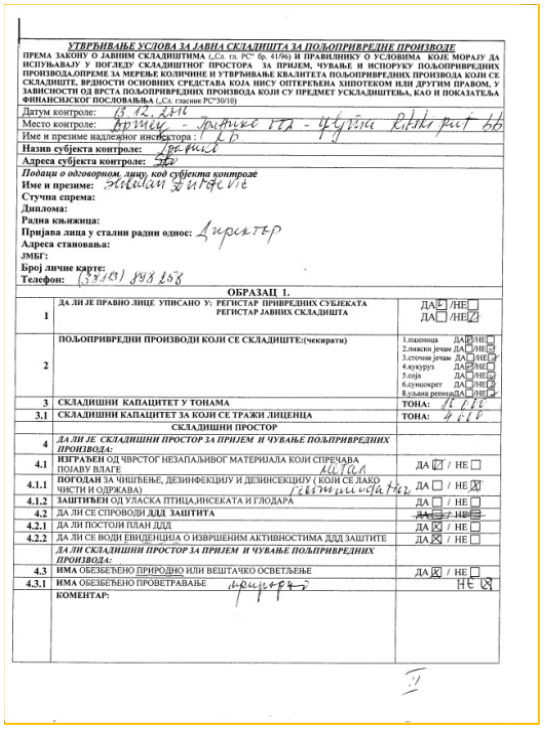
број модела: 97

Na osnovu podnetog zahteva sa kompletnom dokumentacijom nadležna služba Ministarstva otvara dosije skladišta. Po podnetim zahtevima nadležna služba Ministarstva nadležnoj inspekcijiskoj službi izdaje zahtev za proveru ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta, dostavljajući inspekciji kompletnu dokumentaciju.

Na bazi podnetog zahteva za proveru ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta, inspekcija pristupa proveri predmetnih uslova u odnosu na odredbe Pravilnika o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta u pogledu skladišnog prostora za prijem, čuvanje i isporuku poljoprivrednih proizvoda, opreme za merenje količine i utvrđivanje kvaliteta poljoprivrednih proizvoda koji se skladište (Sl. glasnik RS 30/10) (slika 3.2 i 3.2a)

Inspektor sa odogovornim licem u skladištu ugovara termin provere. Prilikom posete skladištu inspektor proverava ispunjenost uslova koristeći listu za proveru ispunjenosti uslova (ček listu) prikazanu na slici 2.3.

Slika 2.3 Lista za proveru ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta za poljoprivredne proizvode („ček“ lista)



УТВРЂИВАЊЕ УСЛОВА ЗА ЈАВНА СКЛАДИШТА ЗА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЕ

ПРЕМА ЗАКОНУ О ЈАВНИМ СКЛАДИШТИМА („Сл. гл. РС“ бр. 41/96) **И ПРАВИЛНИКУ О УСЛОВИМА КОЈЕ МОРАЈУ ДА ИСПУЊАВАЈУ У ПОГЛЕДУ СКЛАДИШНОГ ПРОСТОРА ЗА ПРИЈЕМ, ЧУВАЊЕ И ИСПОРУКУ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА,ОПРЕМЕ ЗА МЕРЕЊЕ КОЛИЧИНЕ И УТВРЂИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА КОЈИ СЕ СКЛАДИШТЕ, ВРЕДНОСТИ ОСНОВНИХ СРЕДСТАВА КОЈА НИСУ ОПТЕРЕЋЕНА ХИПОТЕКОМ ИЛИ ДРУГИМ ПРАВОМ, У ЗАВИСНОСТИ ОД ВРСТА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА КОЈИ СУ ПРЕДМЕТ УСКЛАДИШТЕЊА, КАО И ПОКАЗАТЕЉА ФИНАНСИЈСКОГ ПОСЛОВАЊА** („Сл. гласник РС“30/10)

Датум контроле: 8.12.2016

Место контроле: Врушац - Аутобуска станица - Кубурска Радничка пут 66

Име и презиме надлежног инспектора: [illegible]

Назив субјекта контроле: [illegible]

Адреса субјекта контроле: [illegible]

Подаци о одговорном лицу, код субјекта контроле

Име и презиме: Miladan Jurković

Стучна спрема:

Диплома:

Радна књижица:

Пријава лица у стални радни однос: Директор

Адреса становања:

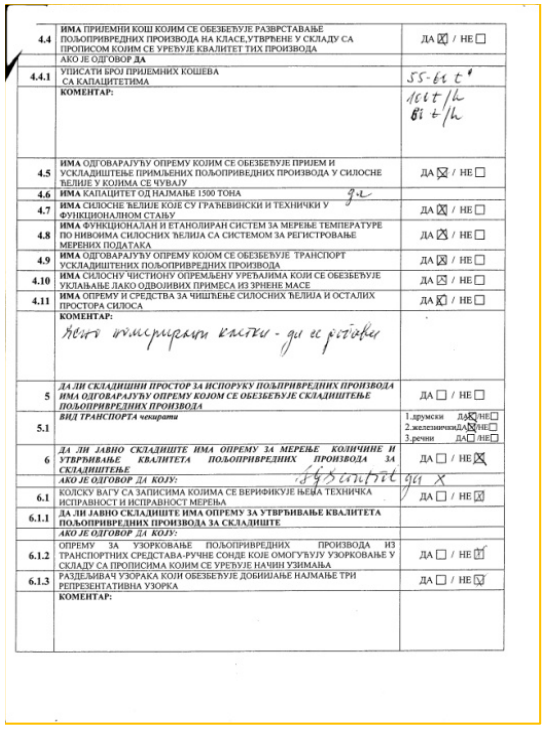
ЈМБГ:

Број личне карте:

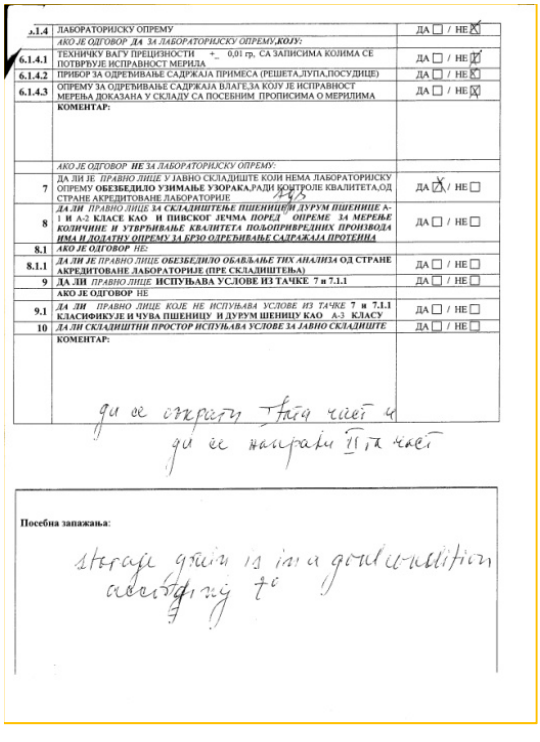
Телефон: (381) 891 258

ОБРАЗАЦ 1.

1	**ДА ЛИ ЈЕ ПРАВНО ЛИЦЕ УПИСАНО У: РЕГИСТАР ПРИВРЕДНИХ СУБЈЕКАТА / РЕГИСТАР ЈАВНИХ СКЛАДИШТА**	ДА ☒ /НЕ ☐ ДА ☐ /НЕ ☒
2	**ПОЉОПРИВРЕДНИ ПРОИЗВОДИ КОЈИ СЕ СКЛАДИШТЕ:(чекирати)**	1.пшеница ДА ☒ НЕ ☐ 2.лимски јечам ДА ☐ НЕ ☐ 3.сточни јечам ДА ☐ НЕ ☐ 4.кукуруз ДА ☐ НЕ ☐ 5.остр ДА ☐ НЕ ☐ 6.сунцокрет ДА ☐ НЕ ☐ 8.уљана репица ДА ☐ НЕ ☐
3	**СКЛАДИШНИ КАПАЦИТЕТ У ТОНАМА**	**ТОНА:** 16 000
3.1	**СКЛАДИШНИ КАПАЦИТЕТ ЗА КОЈИ СЕ ТРАЖИ ЛИЦЕНЦА**	**ТОНА:** 16 000
	СКЛАДИШНИ ПРОСТОР	
4	***ДА ЛИ ЈЕ СКЛАДИШНИ ПРОСТОР ЗА ПРИЈЕМ И ЧУВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА:***	
4.1	**ИЗГРАЂЕН ОД ЧВРСТОГ НЕЗАПАЉИВОГ МАТЕРИЈАЛА КОЈИ СПРЕЧАВА ПОЈАВУ ВЛАГЕ**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.1.1	**ПОГОДАН ЗА ЧИШЋЕЊЕ, ДЕЗИНФЕКЦИЈУ И ДЕЗИНСЕКЦИЈУ (КОЈИ СЕ ЛАКО ЧИСТИ И ОДРЖАВА)**	ДА ☐ / НЕ ☒
4.1.2	**ЗАШТИЋЕН ОД УЛАСКА ПТИЦА,ИНСЕКАТА И ГЛОДАРА**	ДА ☐ / НЕ ☐
4.2	ДА ЛИ СЕ СПРОВОДИ **ДДД ЗАШТИТА**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.2.1	ДА ЛИ ПОСТОЈИ ПЛАН ДДД	ДА ☒ / НЕ ☐
4.2.2	ДА ЛИ СЕ ВОДИ ЕВИДЕНЦИЈА О ИЗВРШЕНИМ АКТИВНОСТИМА ДДД ЗАШТИТЕ	ДА ☒ / НЕ ☐
	ДА ЛИ СКЛАДИШНИ ПРОСТОР ЗА ПРИЈЕМ И ЧУВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА:	
4.3	**ИМА ОБЕЗБЕЂЕНО ПРИРОДНО ИЛИ ВЕШТАЧКО ОСВЕТЉЕЊЕ**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.3.1	**ИМА ОБЕЗБЕЂЕНО ПРОВЕТРАВАЊЕ** природно	НЕ ☒
	КОМЕНТАР:	



4.4	**ИМА ПРИЈЕМНИ КОШ КОЈИМ СЕ ОБЕЗБЕЂУЈЕ РАЗВРСТАВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА НА КЛАСЕ,УТВРЂЕНЕ У СКЛАДУ СА ПРОПИСОМ КОЈИМ СЕ УРЕЂУЈЕ КВАЛИТЕТ ТИХ ПРОИЗВОДА**	ДА ☒ / НЕ ☐
	АКО ЈЕ ОДГОВОР ДА	
4.4.1	**УПИСАТИ БРОЈ ПРИЈЕМНИХ КОШЕВА СА КАПАЦИТЕТИМА**	55 - 61 t 1617 t/h 81 t/h
	КОМЕНТАР:	
4.5	**ИМА ОДГОВАРАЈУЋУ ОПРЕМУ КОЈИМ СЕ ОБЕЗБЕЂУЈЕ ПРИЈЕМ И УСКЛАДИШТЕЊЕ ПРИМЉЕНИХ ПОЉОПРИВЕДНИХ ПРОИЗВОДА У СИЛОСНЕ ЋЕЛИЈЕ У КОЈИМА СЕ ЧУВАЈУ**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.6	**ИМА КАПАЦИТЕТ ОД НАЈМАЊЕ 1500 ТОНА**	да
4.7	**ИМА СИЛОСНЕ ЋЕЛИЈЕ КОЈЕ СУ ГРАЂЕВИНСКИ И ТЕХНИЧКИ У ФУНКЦИОНАЛНОМ СТАЊУ**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.8	**ИМА ФУНКЦИОНАЛАН И ЕТАНОЛИРАН СИСТЕМ ЗА МЕРЕЊЕ ТЕМПЕРАТУРЕ ПО НИВОИМА СИЛОСНИХ ЋЕЛИЈА СА СИСТЕМОМ ЗА РЕГИСТРОВАЊЕ МЕРЕНИХ ПОДАТАКА**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.9	**ИМА ОДГОВАРАЈУЋУ ОПРЕМУ КОЈОМ СЕ ОБЕЗБЕЂУЈЕ ТРАНСПОРТ УСКЛАДИШТЕНИХ ПОЉОПРИВЕДНИХ ПРОИЗВОДА**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.10	**ИМА СИЛОСНУ ЧИСТИОНУ ОПРЕМЉЕНУ УРЕЂАЈИМА КОЈИ СЕ ОБЕЗБЕЂУЈЕ УКЛАЊАЊЕ ЛАКО ОДВОЈИВИХ ПРИМЕСА ИЗ ЗРНЕНЕ МАСЕ**	ДА ☒ / НЕ ☐
4.11	**ИМА ОПРЕМУ И СРЕДСТВА ЗА ЧИШЋЕЊЕ СИЛОСНИХ ЋЕЛИЈА И ОСТАЛИХ ПРОСТОРА СИЛОСА**	ДА ☒ / НЕ ☐
	КОМЕНТАР: Нема климатизацију кабине - да се набави	
5	***ДА ЛИ СКЛАДИШНИ ПРОСТОР ЗА ИСПОРУКУ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА ИМА ОДГОВАРАЈУЋУ ОПРЕМУ КОЈОМ СЕ ОБЕЗБЕЂУЈЕ СКЛАДИШТЕЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА***	ДА ☐ / НЕ ☐
5.1	***ВИД ТРАНСПОРТА чекирати***	1.друмски ДА ☒ НЕ ☐ 2.железнички ДА ☒ НЕ ☐ 3.речни ДА ☐ НЕ ☐
6	***ДА ЛИ ЗАВНО СКЛАДИШТЕ ИМА ОПРЕМУ ЗА МЕРЕЊЕ КОЛИЧИНЕ И УТВРЂИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ***	ДА ☐ / НЕ ☒
	АКО ЈЕ ОДГОВОР ДА КОЈУ:	Бункерске ваге
6.1	КОЛСКУ ВАГУ СА ЗАПИСНИМА КОЛИМА СЕ ВЕРИФИКУЈЕ ЊЕНА ТЕХНИЧКА ИСПРАВНОСТ И ИСПРАВНОСТ МЕРЕЊА	ДА ☐ / НЕ ☒
6.1.1	**ДА ЛИ ЗАВНО СКЛАДИШТЕ ИМА ОПРЕМУ ЗА УТВРЂИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА ЗА СКЛАДИШТЕ**	
	АКО ЈЕ ОДГОВОР ДА КОЈУ:	
6.1.2	ОПРЕМУ ЗА УЗОРКОВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА ИЗ ТРАНСПОРТНИХ СРЕДСТАВА-РУЧНЕ СОНДЕ КОЈЕ ОМОГУЋУЈУ УЗОРКОВАЊЕ У СКЛАДУ СА ПРОПИСИМА КОЈИМ СЕ УРЕЂУЈЕ НАЧИН УЗИМАЊА	ДА ☐ / НЕ ☒
6.1.3	РАЗДЕЉИВАЧ УЗОРАКА КОЈИ ОБЕЗБЕЂУЈЕ ДОБИЈАЊЕ НАЈМАЊЕ ТРИ РЕПРЕЗЕНТАТИВНА УЗОРКА	ДА ☐ / НЕ ☒
	КОМЕНТАР:	



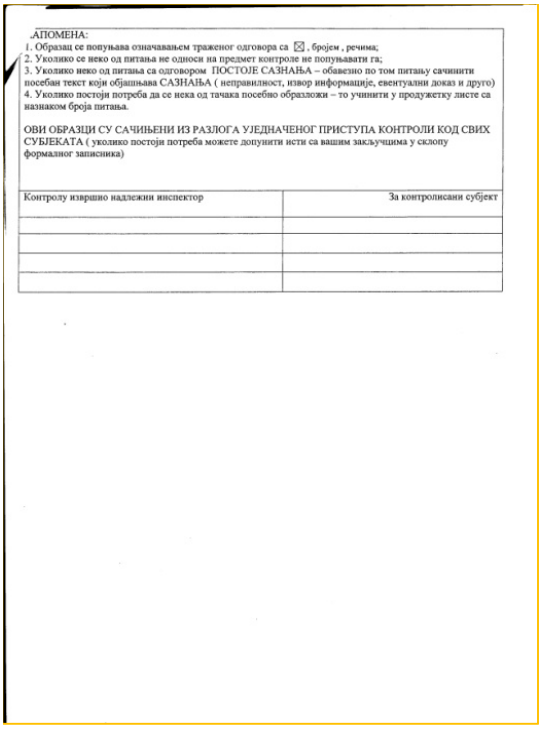
6.1.4	ЛАБОРАТОРИСКУ ОПРЕМУ	ДА ☐ / НЕ ☒
	АКО ЈЕ ОДГОВОР ДА ЗА ЛАБОРАТОРИСКУ ОПРЕМУ,КОЈУ:	
6.1.4.1	ТЕХНИЧКУ ВАГУ ПРЕЦИЗНОСТИ +_ 0,01 гр, СА ЗАПИСНИМА КОЛИМА СЕ ПОТВРЂУЈЕ ИСПРАВНОСТ МЕРИЛА	ДА ☐ / НЕ ☒
6.1.4.2	ПРИБОР ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ САДРЖАЈА ПРИМЕСА (РЕШЕТА,ЛУПА,ПОСУДЈЕ)	ДА ☐ / НЕ ☒
6.1.4.3	ОПРЕМУ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ САДРЖАЈА ВЛАГЕ,ЗА КОЈУ ЈЕ ИСПРАВНОСТ МЕРЕЊА ДОКАЗАНА У СКЛАДУ СА ПОСЕБНИМ ПРОПИСИМА О МЕРИЛИМА	ДА ☐ / НЕ ☒
	КОМЕНТАР:	
	АКО ЈЕ ОДГОВОР НЕ ЗА ЛАБОРАТОРИСКУ ОПРЕМУ:	
7	ДА ЛИ ЈЕ *ПРАВНО ЛИЦЕ* У ЗАВНО СКЛАДИШТЕ КОЈИ НЕМА ЛАБОРАТОРИСКУ ОПРЕМУ **ОБЕЗБЕДИЛО УЗИМАЊЕ УЗОРАКА,РАДИ КОНТРОЛЕ КВАЛИТЕТА,ОД СТРАНЕ АКРЕДИТОВАНЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ**	ДА ☒ / НЕ ☐
8	***ДА ЛИ ПРАВНО ЛИЦЕ ЗА СКЛАДИШТЕЊЕ ПШЕНИЦЕ ДУРУМ ПШЕНИЦЕ А-1 И А-2 КЛАСЕ КАО И ПИВСКОГ ЈЕЧМА ПОРЕД ОПРЕМЕ ЗА МЕРЕЊЕ КОЛИЧИНЕ И УТВРЂИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА ИМА И ДОДАТНУ ОПРЕМУ ЗА БРЗО ОДРЕЂИВАЊЕ САДРЖАЈА ПРОТЕИНА***	ДА ☐ / НЕ ☐
8.1	***АКО ЈЕ ОДГОВОР НЕ:***	
8.1.1	***ДА ЛИ ЈЕ ПРАВНО ЛИЦЕ ОБЕЗБЕДИЛО ОБАВЉАЊЕ ТИХ АНАЛИЗА*** **ОД СТРАНЕ АКРЕДИТОВАНЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ (ПРЕ СКЛАДИШТЕЊА)**	ДА ☐ / НЕ ☐
9	**ДА ЛИ** *ПРАВНО ЛИЦЕ* **ИСПУЊАВА УСЛОВЕ ИЗ ТАЧКЕ 7 и 7.1.1**	ДА ☐ / НЕ ☐
	АКО ЈЕ ОДГОВОР НЕ	
9.1	***ДА ЛИ*** *ПРАВНО ЛИЦЕ КОЈЕ НЕ ИСПУЊАВА УСЛОВЕ ИЗ ТАЧКЕ* **7 и 7.1.1 КЛАСИФИКУЈЕ И ЧУВА ПШЕНИЦУ И ДУРУМ ШЕНИЦУ КАО А-3 КЛАСУ**	ДА ☐ / НЕ ☐
10	***ДА ЛИ СКЛАДИШНИ ПРОСТОР ИСПУЊАВА УСЛОВЕ ЗА ЗАВНО СКЛАДИШТЕ***	ДА ☐ / НЕ ☐
	КОМЕНТАР:	

да се скрати ТАЦ част ц

да се направи ТП за част

Посебна запажања:

Storage grain is in a good condition



НАПОМЕНА:

1. Образац се попуњава означавањем траженог одговора са ☒ , бројем , речима;
2. Уколико се неко од питања не односи на предмет контроле не попуњавати га;
3. Уколико неко од питања са одговором ПОСТОЈЕ САЗНАЊА – обавезно по том питању сачинити посебан текст који обухвата САЗНАЊА (неправилност, извор информације, евентуални доказ и друго)
4. Уколико постоји потреба да се нека од тачака посебно образложи – то учинити у продужетку листе са назнаком броја питања.

ОВИ ОБРАЗЦИ СУ САЧИЊЕНИ ИЗ РАЗЛОГА УЈЕДНАЧЕНОГ ПРИСТУПА КОНТРОЛИ КОД СВИХ СУБЈЕКАТА (уколико постоји потреба можете допунити исти са вашим закључцима у склопу формалног записника)

Контролу извршио надлежни инспектор	За контролисани субјект

Prema prikazanoj ček listi inspektor proverava sledeće činjenice i uslove:

- Da li je skladište upisano u registar privrednih subjekata
- Koje vrste poljoprivrednih proizvoda koje su predmet skladištenja u javnim skladištima se skladište
- Koliki je ukupan skladišni kapacitet i skladišni kapacitet za koji se traži licenca, kao i da li je ukupan kapacitet preko 1500 t
- Svojstva skladišnog prostora
    - Da li je izgrađen od čvrstog materijala koji sprečava pojavu vlage
    - Da li je pogodan za čišćenje, dezinfekciju i dezinsekciju
    - Da li je zaštićen od ulaska ptica, insekata i glodara
    - Da li ima obezbeđeno odgovarajuće prirodno ili veštačko osvetljenje
    - Da li ima obezbeđeno provetravanje
    - Da li i koliko ima prijemnih koševa kojima se obezbeđuje razvrstavanje
    - Da li ima odgovarajuće transportne linije prijema, transporta u toku skladištenja i istovara
    - Da li su silosne ćelije u građevinski i funkcionalno ispravnom stanju
    - Da li ima funkcionalnu silosnu čistionu
- Raspoloživost merne opreme
    - Opreme za utvrđivanje količina poljoprivrednih proizvoda (kolska vaga)
    - Funkcionalni sistem za merenje temperatura po nivoima ćelijama sa sistemom za registraciju podataka
    - Ručne sonde za uzorkovanje
    - Razdeljivač uzoraka
    - Tehničku vagu preciznosti ±0,01 g
    - Pribor za određivanje sadržaja primesa (rešeta, posudice, lupu)
    - Vlagomer
    - NIRS analizator za proteine (samo za skladišta koja skladište pšenicu i pivski ječam A-I i A-II klase)
- Da li se sprovode neophodne mere
    - Planiranja i spovođenja mera dezifekcije, dezinsekcije i deratizacije
    - Potvrđivanja tehničke ispravnosti opreme
    - Etaloniranja opreme (silo termometara, vaga, vlagomera, NIRS analizatora)
- Da li je sopstvena laboratorija akreditovana ili, u suprotnom, da li postoji ugovor sa akreditovanom laboratorijom i/ili kontrolnom kućom

Skladište koje je podnelo zahtev za proveru ispunjenosti uslova treba za potrebe inspekcijske provere da pripremi prilikom dolaska inspektora u skladište sledeću dokumentaciju:

- Izvod iz registra privrednih subjekata
- Plan dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije
- Zapise o izvršenim dezinfekcijama, dezinsekcijama i deratizacijama
- Ugovor sa kućom koja obavlja poslove dezinfekcije, dezinsekcje i deratizacije ili sopstvene procedure za obavljanje ovih poslova kao i dokaz o licu sa odgovarajućom stručnom spremom odgovornom za ove poslove
- Dokaze o akreditaciji laboratorije i obimu akreditacije ili potpisane ugovore sa akreditovanom laboratorijom
- Dokaze o etaloniranju merne opreme (termometara, vaga i vlagomera)
- Dokaz o ispravnosti merenja na NIRS analizatoru (ukoliko je isti zahtevan)
- Dokaze o proveri tehničke ispravnosti merne i pogonske opreme
- Projekat skladišta sa tlocrtom i proračunom kapaciteta na kome se jasno vidi pozicija i kapacitet dela skladišnog prostora za koji se traži dozvola za rad u sistemu javnih skladišta

Prilikom inspekcijske provere skladište inspektoru treba da omogući proveru raspoloživosti sve pogonske i merne opreme u skladu sa gore navedenim zahtevima, kao i da mu na zahtev demonstrira njenu funkcionalnost.

Na osnovu obavljenog pregleda na terenu inspektor donosi i zapisnički konstatuje zaključak o ispunjenosti uslova iz Pravilnika o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10). Zapisnik sa zaključkom, kao i kompletnu dokumentaciju dosijea skladišta, dopunjenu zapisima preuzetim tokom inspekcijske provere ispunjenosti uslova nadležni inspektorat dostavlja službi Ministarstva nadležnoj za sistem javnih skladišta.

Nadležna služba Ministarstva priprema i dostavlja skladištu rešenje u skladu sa zapisnikom inspektora:

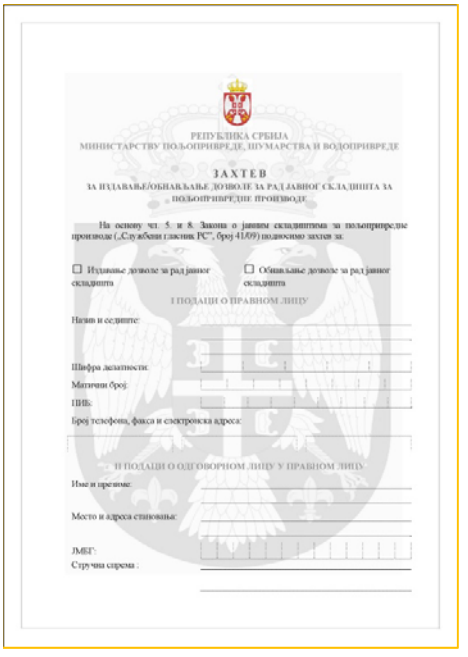
- ukoliko je zaključak da su uslovi ispunjeni sačinjava rešenje o ispunjenosti uslova koje potpisuje Ministar i na osnovu kog skladište dalje nastavlja postupak dobijanja dozvole za rad
- ukoliko uslovi nisu ispunjeni, dopis u kom se to konstatuje, praćen kopijom zapisnika i ček liste na bazi kojih skladište može preduzeti odgovarajuće korektivne mere potrebne da bi moglo dobiti dozvolu za rad

Nadležna služba Ministarstva pregleda i dostavljeni Akt o poslovanju i na njega daje saglasnost ili, ukoliko je potrebno, skladištaru dostavlja zahtev za neophodne izmene.

Korak 2. Izdavanje dozvole za rad javnog skladišta

Skladište koje je dobilo rešenje o ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad, kao i saglasnost Ministarstva na akt o poslovanju u sledećem koraku podnosi Zahtev za izdavanje dozvole za rad (slika 2.4, prilog 8.2).

Slika 2.4 Zahtev za izdavanje-obnavljanje dozvole za rad javnog skladišta za poljoprivredne proizvode



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВУ ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

ЗАХТЕВ
ЗА ИЗДАВАЊЕ/ОБНАВЉАЊЕ ДОЗВОЛЕ ЗА РАД ЈАВНОГ СКЛАДИШТА ЗА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЕ

На основу чл. 5. и 8. Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе („Службени гласник РС", број 41/09) подносимо захтев за:

☐ Издавање дозволе за рад јавног складишта ☐ Обнављање дозволе за рад јавног складишта

I ПОДАЦИ О ПРАВНОМ ЛИЦУ

Назив и седиште:

Шифра делатности:

Матични број:

ПИБ:

Број телефона, факса и електронска адреса:

II ПОДАЦИ О ОДГОВОРНОМ ЛИЦУ У ПРАВНОМ ЛИЦУ

Име и презиме:

Место и адреса становања:

ЈМБГ:

Стручна спрема :



III ПОДАЦИ О СКЛАДИШНОМ ПРОСТОРУ

Адреса складишног простора:

Врста пољопривредног производа за који се тражи дозвола за рад:

Капацитет за који се тражи дозвола за рад:

У _____ Датум:

М.П. Подносилац захтева:

Потпис одговорног лица

Уз захтев достављам:
1) извод из регистра у којем је правно лице регистровано;
2) решење министра о испуњености услова из члана 4. став 3. тач. 1) и 2) Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе;
3) податке о евентуалном хипотекарном задужењу и задужењу по основу ручних залога на основним средствима;
4) извештај о завршном рачуну и о извршеној ревизији за претходни обрачунски период;
5) акт о пословању на који је сагласност дало министарство;
6) потврду да лице овлашћено за вршење пословне функције подносиоца захтева није правноснажно осуђивано за кривична дела против радних односа, привреде, имовине, правосуђа, јавног реда и правног саобраћаја, као и службене дужности и потврду да поседује високу стручну спрему;
7) картон депонованих потписа
8) доказ о уплати републичких административних такси за решавање по захтеву

Popunjen obrazac sa prilozima se šalje na adresu:

Ministarstvo (pun naziv)

Nemanjina 22–26

Sektor za analitiku i agrarnu politiku

(nadležna služba smeštena je na IX spratu u kancelariji broj 20)

Uz zahtev je potrebno dostaviti sledeću dokumentaciju:

- izvod iz registra u kojem je pravno lice registrovano
- rešenje ministra o ispunjenosti uslova iz člana 4. stav 3. tač. 1) i 2) Zakona o javnim skladištima za poljoprivredne proizvode (rešenje koje je dobijeno u prvom koraku)
- podatke o eventualnom hipotekarnom zaduženju i zaduženju po osnovu ručnih zaloga na osnovnim sredstvima
- vrednosti osnovnih sredstava koja nisu opterećena hipotekom ili drugim založnim pravom, u zavisnosti od vrsta poljoprivrednih proizvoda koji su predmet uskladištenja, kao i pokazatelja finansijskog poslovanja
- izveštaj o završnom računu i o izvršenoj reviziji za prethodni obračunski period
- akt o poslovanju na koji je saglasnost dalo Ministarstvo
- potvrdu da lice ovlašćeno za obavljanje poslovne funkcije podnosioca zahteva nije pravosnažno osuđivano za krivična dela protiv radnih odnosa, privrede, imovine, pravosuđa, javnog reda i pravnog saobraćaja, kao i službene dužnosti
- potvrdu da lice ovlašćeno za obavljanje poslovne funkcije podnosioca zahteva poseduje visoku stručnu spremu
- karton deponovanih potpisa
- dokaz o uplati Republičke administrativne takse za rešavanje po zahtevu

Сврха уплате : ПАТ за решавање по захтеву за добијање дозволе за рад јавног складишта

прималац: Буџет Републике Србије

износ: 370 динара

рачун примаоца: 840-742221843-57

број модела: 97

Nadležna služba Ministarstva obavlja proveru kompletnosti i ispravnosti zahteva i svih priloga, kao i proveru ispunjenosti ekonomsko-finansijskih uslova u odnosu na

Slika 2.5 Ekonomsko-finansijski uslovi za javna skladišta

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10)

Uslovi za javno skladište u pogledu vrednosti osnovnih sredstava (član 8) i pokazatelja finansijskog poslovanja (član 9):

1) osnovna sredstava koja nisu opterećena hipotekom ili drugim založnim pravom, čija nominalna vrednost iznosi minimalno 50.000 eura u dinarskoj protivvrednosti, po srednjem kursu Narodne banke Srbije na dan podnošenja zahteva za dobijanje dozvole za rad
2) ostvareni pozitivni rezultati poslovanja (nema gubitak u poslovanju) u prethodnom obračunskom periodu
3) izmirene poreske obaveze za prethodni obračunski period

zahteve Zakona o javnim skladištima i Pravilnika o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10) (slika 2.5).

Na osnovu utvrđene ispunjenosti svih usolova za dobijanje dozvole po Zahtevu za izdavanje dozvole za rad javnog skladišta za poljoprivredne proizvode Ministarstvo skladištu dostavlja saglasnost na dozvolu za rad javnog skladišta koju potpisuje Ministar.

Korak 3. Upis u registar javnih skladišta

U roku od 15 dana po prijemu dozvole za rad skladište mora podneti zahtev za upis u registar javnih skladišta (slika 2.6, prilog 8.3).

Uz zahtev je potrebno dostaviti sledeću dokumentaciju:

- rešenje ministarstva o dozvoli za rad javnog skladišta
- dokaz o osiguranju osnovnih sredstava od požara, poplave, zemljotresa, obijanja i krađe
- dokaz o uplati članarine u Kompenzacioni fond (slika 2.9)
- garanciju banke izdate u korist Kompenzacionog fonda (slika 2.9)
- dokaz o uplati republičke administrativne takse za rešavanje po zahtevu

Slika 2.6 Zahtev za upis u registar javnih skladišta za poljoprivredne proizvode



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВУ ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

ЗАХТЕВ
ЗА УПИС У РЕГИСТАР ЈАВНИХ СКЛАДИШТА

На основу члана 6. Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе („Службени гласник РС", број 41/09) подносимо захтев за упис у Регистар јавних складишта:

1. Назив и седиште правног лица:

2. Број телефона, факса и електронска адреса:

Датум: ____ ____ ____. год. Подносилац захтева:

У _____ (Потпис овлашћеног лица)

ЈМБГ

М.П.

Уз захтев достављам:
1) решење министарства о дозволи за рад јавног складишта;
2) доказ о осигурању основних средстава од пожара, поплаве, земљотреса, обијања и крађе;
3) доказ о уплати чланарине у Компензациони фонд;
4) гаранцију банке издату у корист Компензационог фонда;
5) картон депонованих потписа за одговорна лица;
6) доказ о уплати републичке административне таксе за решавање по захтеву

Сврха уплате : PAT за решавање по zahtevu za upis u registar javnih skladišta

прималац: Буџет Републике Србије

износ: 1070 динара

рачун примаоца: 840-742221843-57

број модела: 97

Nadležna služba Ministarstva provera ispravnost zahteva i svih priloga i na osnovu ustanovljene kompletnosti i usaglašenosti Ministarstvo upisuje skladište u registar javnih skladišta, dodeljujući skladištu jednistven registracioni broj. Ministarstvo o upisu skladišta u registra izdaje rešenje koje potpisuje Ministar.

Korak 4. Obnavljanje dozvole za rad javnog skladišta

Skladište koje je upisano u registar javnih skladišta dužno je da podnese zahtev za obnavljanje dozvole za rad najkasnije mesec dana pre isteka dozvole za rad.

Zahtev za obnavljanje dozvole za rada se podnosi na istom obrascu kao i zahtev za izdavanje dozvole za rad (slika 2.4, prilog 8.2) i mora sadržati iste priloge kao i zahtev za izdavanje dozvole. Procedura podnošenja i rešavanje zahteva je takođe ista.

U procesu rešavanja po podnetom zahtevu za obnavljanje dozvole za rad nadležna služba Ministarstva od naležne inspekcijske službe preuzima nalaze kontrolnih inspekcijskih provera obavljenih u javnom skladištu tokom prethodne godine, a od Kompenzacionog fonda preuzima podatke o izvršenim plaćanjima Kompenzacionom fondu tokom prethodne godine.

Po pozitivnom rešenju zahteva za obnavljanje dozvole za rad javnog skladišta skladište ostaje upisano u registar javnih skladišta i nije potrebno da pokreće dodatne korake.

Ukoliko je rešenje po podnetom zahtevu za obnavljanje dozvole za rad negativno, skladište se briše iz registra javnih skladišta. Ako javno skladište izgubi dozvolu za rad ili mu istekne dozvola dužno je da vrati vrednosne papire – robne zapise koje je preuzelo.

Obaveze licenciranog javnog skladišta

Licenciranjem i upisivanjem i registar javnih skladišta skladište za poljoprivredne proizvode dobija pravo da za deponovane poljoprivredne proizvode izdaje robne zapise (poglavlje 2.2) čime u odnosu na druga skladišta postaje konkurentnije jer poljoprivrednim proizvođačima kao ostavodavcima omogućuje korišćenje ekonomsko-finansijkih mogućnosti koje se pružaju imaocu robnog zapisa: dobijanje povoljnih, subvencionisanih kredita i trgovanje robnim zapisima bez potrebe izmeštanja uskladištene robe sa potpuno otvorenom mogućnošću izbora kupca i termina prodaje. Pored toga, činjenica da je skladište upisano u registar javnih skladišta proizvođaču poljoprivrednih proizvoda kao ostavodavcu garantuje najviši stepen bezbednosti uz minimiziran rizik, čineći javno skladište atraktivnijim za ostavodavce u odnosu na ostala skladišta.

Pored preimućstava koje skladištaru donosi uključivanje u sistem javnih skladišta, uključivanje u sistem pred skladištara postavlja i nekoliko obaveza, koje mora izvršiti dinamikom prikazanom na slici 2.7.

Slika 2.7 Obaveze javnog skladišta sa planom dinamike realizacije

Dinamika administrativnih obaveza licenciranog javnog skladišta:	
Vođenje evidencije o izdatim robnim zapisima	permanentno
Obaveštavanje Ministarstva o stanju robe i robnih zapisa	nedeljno
Plaćanje obaveza prema Kompenzacionom fondu	mesečno
Obnavljanje licence i dozvole za rad	godišnje
Omogućavanje kontrolnih inspekcijskih provera	na zahtev

Stičući upisom u registar javnih skladišta pravo na izdavanje robnih zapisa, javno skladište istovremeno stiče obavezu vođenja evidencije o robnim zapisima o kojoj će više reči biti u poglavlju 2.2 koje se bavi problematikom robnih zapisa.

Druga obaveza javnog skladišta je da nadležnu službu Ministarstva na nedeljnom nivou izveštava o podacima koji su definisani u Pravilniku o sadržini i načinu vođenja jedinstvene evidencije o izdatim robnim zapisima (41/09). Izveštaj se sačinjava u excel tabeli koju skladištu upisanom u registar javnih skladišta dostavlja nadležna služba Ministarstva. Izveštaj se alternativno dostavlja:

- u elektronskom obliku, na mail vlado.kovacevic@minpolj.gov.rs
- faksom na broj 011 2641 073
- poštom na adresu:

Slika 2.8 Evidencije o sistemu javnih skladišta koje vodi Ministartvo i s tim povezane obaveze skladišta

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o sadržini i načinu vođenja jedinstvene evidencije o izdatim robnim zapisima
Pravilnik o sadržini i načinu vođenja registra javnih skladišta

Ministarstvo na osnovu podataka koje je svako javno skladište obavezno da dostavlja na svakih 7 dana vodi evidenciju o robnim zapisima na način i sa sadržajem propisanim Pravilnikom.

Ministarstvo vodi registar javnih skladišta na način i sa sadržajem propisanim Pravilnikom za koji je sve podatke o promenama javno skladište dužno da dostavi Ministarstvu najkasnije 5 dana od nastale promene.

EVIDENCIJA JE DOSTUPNA U INFORMACIONOM SISTEMU SISTEMA JAVNIH SKLADIŠTA

Ministarstvo (pun naziv)
Nemanjina 22–26
Sektor za analitiku i agrarnu politiku
(nadležna služba smeštene je na IX spratu u kancelariji broj 20)

Javno skladište upisano u registar ima obavezu da na mesečnom nivou izmiruje obaveze prema Kompenzacionom fondu (slika 2.9). Prvi put skladište svoje obaveze prema Kompenzacionom fondu u smislu članarine i bankarske obaveze reguliše prilikom podnošenja zahteva za upis u registar javnih skladišta, a na mesečnom nivou nadalje reguliše obaveze koje proizilaze iz količine uskladištenih poljoprivrednih proizvoda.

Skladišta upisana u registar javnih skladišta postaju i predmet kontrolnih inspekcijskih provera. Kontrolne inspekcijske provere mogu biti:

- planske, inicirane od strane nadležne inspekcije,
- na zahtev Kompenzacionog fonda, Ministarstva, banke ili drugog imaoca robnih zapisa.

Prilikom kontrolne inspekcijske provere javnog skladišta kontrolišu se isti aspekti kao i prilikom utvrđivanja ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole, a dodatno se još kontrolišu i uskladištene količine robe u javnom skladištu i njihova usklađenost sa izveštajima Ministarstvu i uplatama Kompenzacionom fondu.

Javno skladište je u obavezi da dozvolu za rad obnovi na godišnjem nivou prema ranije opisanoj proceduri.

Slika 2.9 Finansijske obaveze javnog skladišta

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)

Pravilnik o metodologiji za utvrđivanje iznosa po garanciji banke koju javno skladište za poljoprivredne proizvode predaje Kompenzacionom fondu

Pravilnik o utvrđivanju visine članarine i dinarskog iznosa po toni uskladištenih poljoprivrednih proizvoda koje javno skladište za poljoprivredne proizvode plaća Kompenzacionom fondu

Javno skladište predaje Kompenzacionom fondu neopozivu, bezuslovnu i plativu na prvi poziv garanciju banke na iznos koji je ekvivalentan dinarskoj protivvrednosti 10% robe koju javno skladište može da primi na skladištenje u odnosu na ukupni registrovani kapacitet javnog skladišta po ceni 110 €/t kapaciteta sa rokom važenja od 60 dana dužim od isteka dozvole za rad javnog skladišta.

Posle dobijanja dozvole, a pre upisa u Registar javnih skladišta uplaćuje u korist Kompenzacionog fonda:

1) Članarinu u iznosu od 1.000 dinara godišnje
2) Dinarski iznos po toni uskladištenih poljoprivrednih proizvoda u iznosu od 0.12 € po toni po srednjem zvaničnom kursu Narodne banke Srbije na dan uplate

2.2. UPRAVLJANJE ROBNIM ZAPISIMA

Upisom u registar javnih skladišta skladište za zrnaste kulture stiče pravo da skladišti i izdaje robne zapise za uskladištene poljoprivredne proizvode za koje ima dozvolu izdatu prema prethodno opisanom postupku.

Robni zapis dokazuje vlasništvo nad naznačenom **količinom** i **kvalitetom** uskladištenog poljoprivrednog proizvoda.

Javno skladište ima obavezu da čuva i na zahtev imaoca robnog zapisa da izvrši predaju poljoprivrednog proizvoda upisanog u robnom zapisu. Pri tome imalac robnog zapisa je pravno ili fizičko lice koje je predalo poljoprivredni proizvod radi uskladištenja javnom skladištu i kojem je izdat robni zapis, odnosno na koga je robni zapis prenesen, u skladu sa odredbama Zakona o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/09).

U nastavku dati su opisi:

- Robnog zapisa kao hartije od vrednosti njegovog sadžaja
- Postupka trebovanja blanko robnih zapisa od strane javnog skladišta upisanog u registar
- Postupka izdavanja i prometa robnog zapisa
- Postupka evidencije robnih zapisa

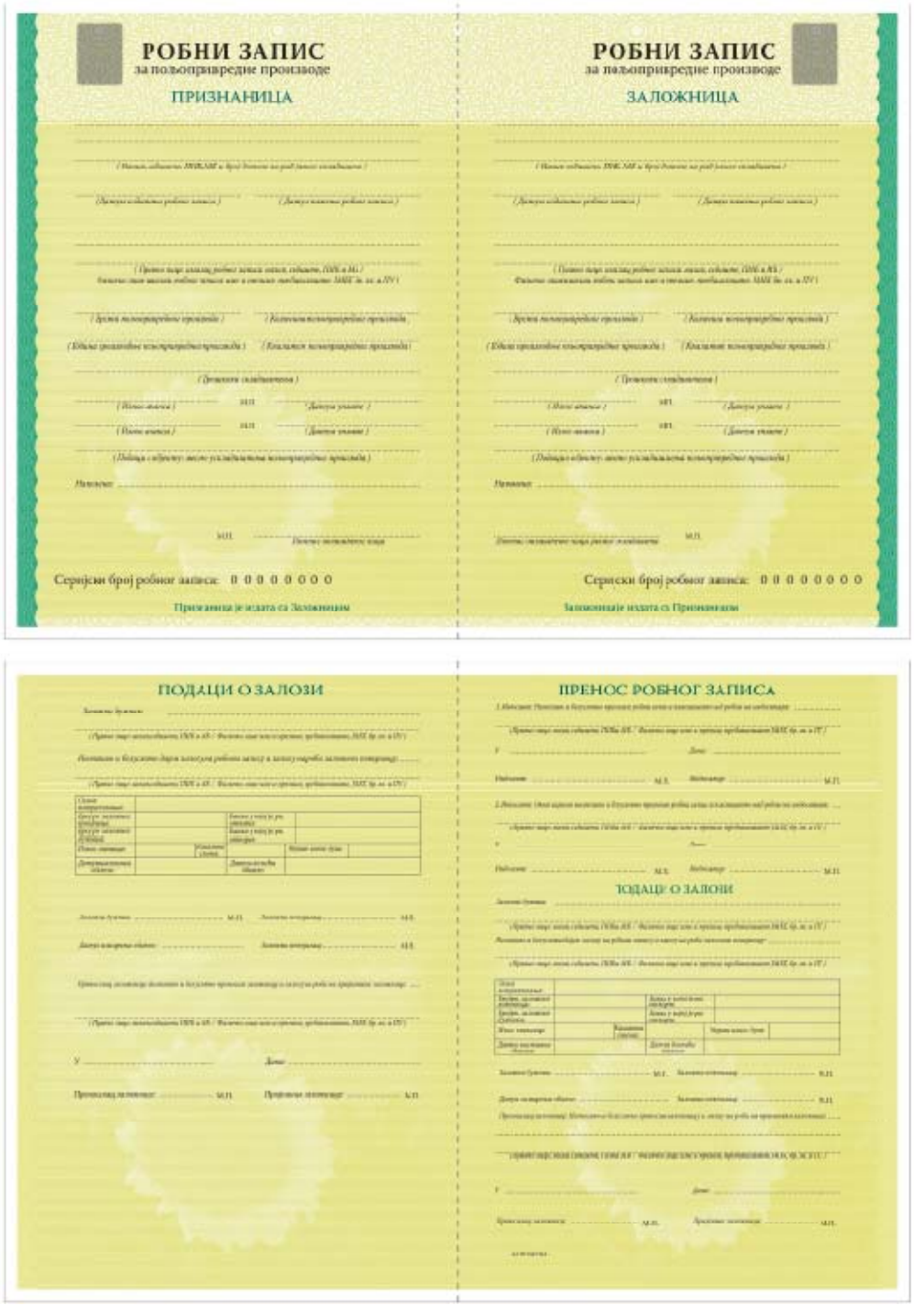
Robni zapis

Prema defniciji robni zapis za poljoprivredne proizvode je hartija od vrednosti izdata od strane javnog skladišta po osnovu ugovora o skladištenju između ostavodavca i javnog skladišta.

Robni zapis se sastoji iz dva dela: priznanice i založnice. Sadržinu robnog zapisa i obrazac robnog zapisa (slika 2.10, prilog 8.4) je bliže propisao Ministar Pravilnikom o sadržini, načinu vođenja i izgledu registra robnih zapisa za poljoprivredne proizvode, kao i sadržini i načinu izdavanja robnog zapisa, načinu vođenja evidencije o izdatim robnim zapisima i obrascu robnog zapisa (Sl. glasnik RS 35/2010).

Robni zapis se izdaje u pisanoj formi, a može da bude izdat i u elektronskoj formi. Kada je izdat u elektronskoj formi, pored obavezbe sadržine može da sadrži i druge podatke neophodne za vođenje ove vrste evidencije.

Slika 2.10 Robni zapis za poljoprivredne proizvode



Robni zapis prema Zakonu o javnim skladištima sadrži sledeće odrednice:

1) naziv: „Robni zapis za poljoprivredne proizvode”
2) naziv: „Priznanica” koja sadrži napomenu da je istovremeno izdata „Založnica” i obratno
3) naziv, sedište i broj dozvole za rad javnog skladišta
4) broj robnog zapisa i datum izdavanja
5) datum važenja robnog zapisa
6) naziv/ime imaoca robnog zapisa
7) sedište/prebivalište imaoca robnog zapisa
8) vrstu, količinu, godinu proizvodnje, kvalitet proizvoda koji je uskladišten
9) troškove skladištenja i iznos datog avansa
10) podatke o objektu u kojem je poljoprivredni proizvod uskladišten
11) napomene o drugim podacima važnim za uskladištenje
12) potpis ovlašćenog lica i pečat javnog skladišta

Robne zapise kao hartije od vrednosti štampa Zavod za izdavanje novčanica i kovanog novca, Topčider.

Svaki robni zapis označen je jedinstvenim serijskim brojem.

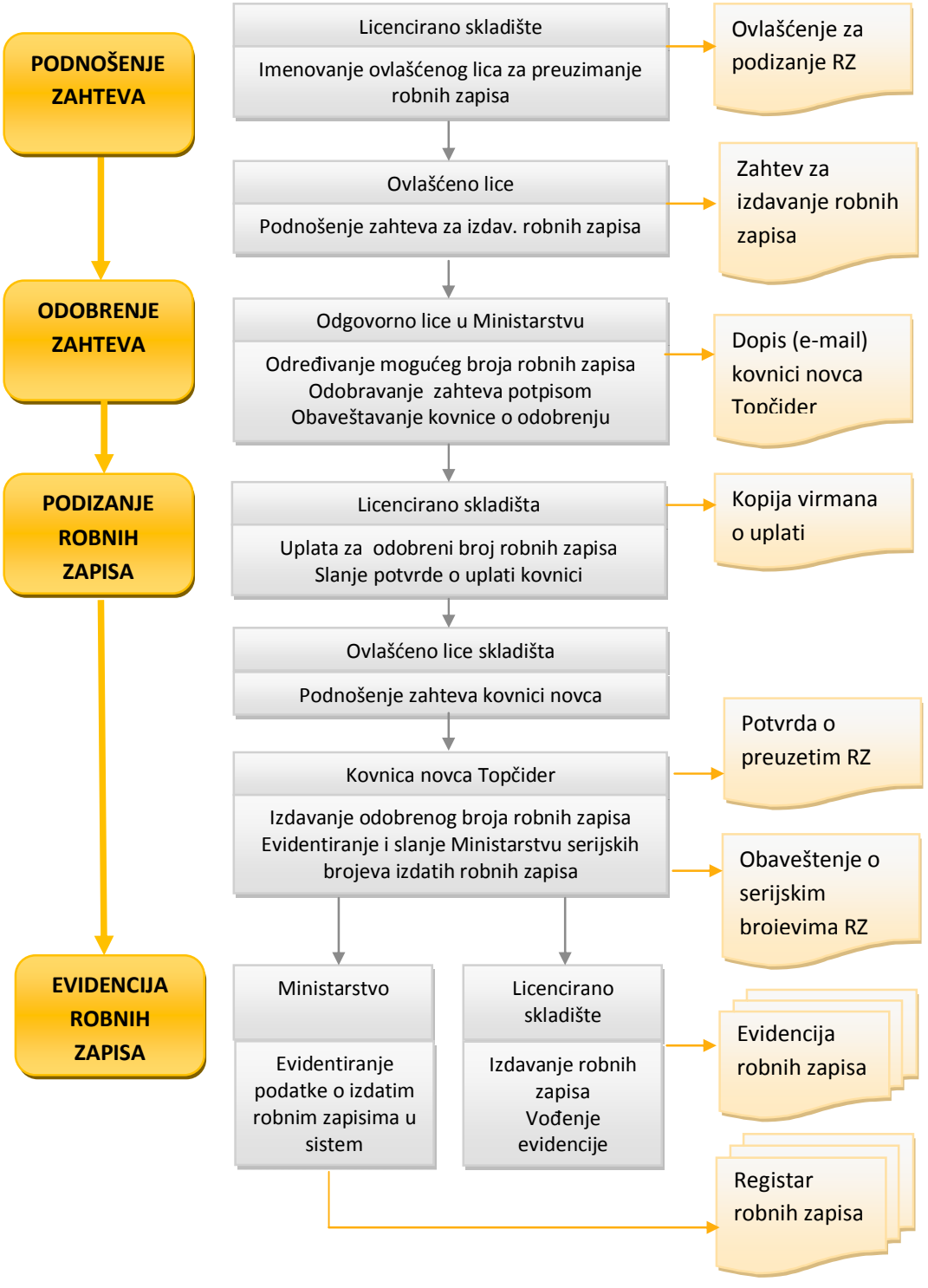
Detaljno uputstvo za popunjavanje obrasca robnog zapisa dato je u prilogu 8.4.

Trebovanje robnih zapisa

Nakon dobijanja dozvole za rad i upisa u registar javnih skladišta, skladište za zrnaste kulture može da trebuje i preuzme blanko robne zapise. Postupak trebovanja i izdavanja robnih zapisa licenciranom skladištu za zrnaste kulture prikazan je dijagramom toka na slici 2.11.

Za realizaciju kompletnog postupka trebovanja i preuzimanja blanko robnih zapisa potreban je po pravilu jedan radni dan. Blanko robne zapise trebuje i preuzima u ime javnog skladišta ovlašćeno lice. Skladište ovlašćuje lice izdajući mu dva ovlašćenja. Pored osnovnih generalija (kome se izdaje ovlašćenje, broj lične karte i drugo) jedno ovlašćenje se izdaje za Ministararstvo u cilju trebovanja robnih zapisa a drugo se izdaje za kovnicu novca na Topčideru u cilju podizanja robnih zapisa. Ovlašćeno lice u cilju identifikacije mora imati kod sebe važeću ličnu kartu iz koje su podaci navedeni u ovlašćenju.

Slika 2.11 Dijagram toka trebovanja robnih zapisa od strane javnog skladišta



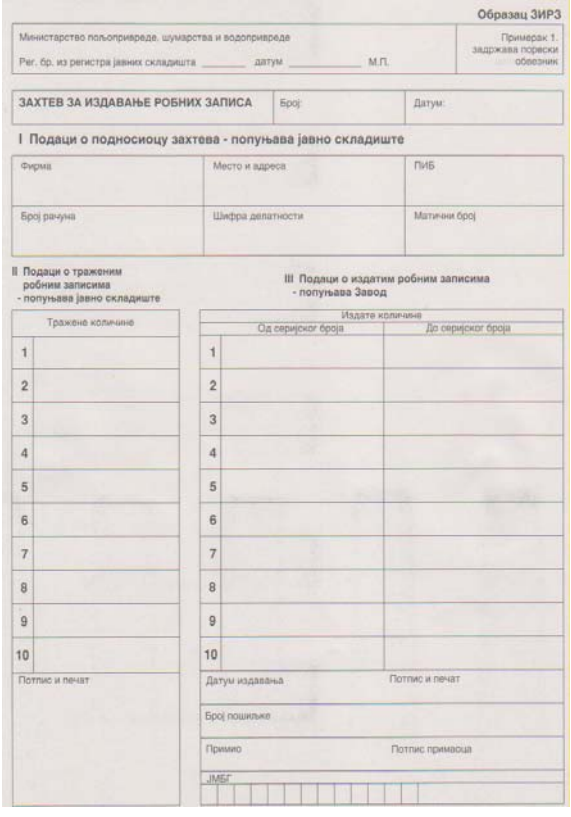
Podnošenje zahteva za izdavanje robnih zapisa

Zahtev za izdavanje blanko robnih zapisa podnosi ovlašćeno lice javnog skladišta lično na obrascu Zahteva (slika 2.12, prilog 8.5) u prostorijama nadležnog Ministarstva na adresi Nemanjina 22-26, IX sprat, soba 20. Obrazac se dobija prilikom podnošenja zahteva.

Pre popunjavanja zahteva ovlašćeno lice javnog skladišta se identifikuje i saradniku nadležne službe Ministarstva predaje jedan primerak ovlašćenja za preuzimanje blanko robnih zapisa.

Zahtev ovlašćeno lice skladištara popunjava u četiri identična primerka (samokopirajući).

Slika 2.12 Obrazac zahteva za izdavanje robnih zapisa



Образац ЗИРЗ

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде
Рег. бр. из регистра јавних складишта _____ датум _____ М.П.

Примерак 1. задржава порески обвезник

ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ РОБНИХ ЗАПИСА | Број: | Датум:

I Подаци о подносиоцу захтева - попуњава јавно складиште

Фирма	Место и адреса	ПИБ
Број рачуна	Шифра делатности	Матични број

II Подаци о траженим робним записима - попуњава јавно складиште

	Тражене количине
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Потпис и печат

III Подаци о издатим робним записима - попуњава Завод

	Издате количине	
	Од серијског броја	До серијског броја
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Датум издавања — Потпис и печат

Број пошиљке

Примио — Потпис примаоца

ЈМБГ

Odobravanje zahteva

Saradnik nadležne službe Ministarstva na bazi podataka o kapacitetu skladišta upisanom u registar javnih skladišta i ranije izdatim, a neutrošnim robnim zapisima iz registra robnih zapisa odlučuje o broju robnih zapisa koji javnom skladištu mogu biti odobreni; odobreni broj robnih zapisa upisuje se u zahtev i potpisom odobrava njihovo izdavanje. Ministarstvo zadržava jedan primerak zahteva, dok ostala tri daje ovlašćenom licu. Broj odobrenih robnih zapisa saradnik Ministarstva upisuje u dnevnik robnih zapisa. Ovlašćeno lice nosi u kovnicu preostala tri zahteva. Kovnica novca zadržava jedan, a u drugi upisuje serijske brojeve robnih zapisa koji su izdati i poštom šalje Ministarstvu. Na ovaj način zahtev sa brojem izdatih robnih zapisa kao i i serijski brojevi robnih zapisa nalaze se u Ministarstvu, u kovnici novca na Topčideru i kod Skladištara.

Preuzimanje robnih zapisa

Blanko robni zapisi se preuzimaju lično, direktno od Zavoda za izdavanje novčanica i kovanog novca, Topčider koji ih štampa.

U cilju preuzimanja blanko robnih zapisa javno skladište je dužno da uplati iznos defnisan po odobrenom robnom zapisu:

Сврха уплате : za odobrene robne zapise

прималац: Zavod za izdavanje novčanica i kovanog novca – Topčider

износ: 100 dinara x odobren broj robnih zapisa

рачун примаоца: 840-742221843-57

број модела: 97

Ovlašćeno lice javnog skladišta lično odlazi u Zavod za izdavanje novčanica i kovanog novca, Topčider. Da bi preuzelo blanko robne zapise ovlašćeno lice javnog skladišta mora imati sledeću dokumentaciju:

- Drugi primerak ovlašćenja od strane javnog skladišta
- Tri primerka zahteva za izdavanje robnih zapisa potpisana i overena od strane Ministarstva
- Dokaz o izvršenoj uplati za robne zapise

Zavod za izdavanje novčanica i kovanog novca, Topčider ovlašćenom licu javnog skladišta predaje odobreni broj robnih zapisa. Ovlašćeno lice preuzima robne zapise i njihov prijem potpisuje na potrvdi o preuzimanju robnih zapisa na kojoj su navedeni serijski brojevi robnih zapisa koji su preuzeti.

Evidencija robnih zapisa

Jedan primerak potvrde o preuzimanju robnih zapisa sa serijskim brojevima preuzetih robnih zapisa Zavod za izdavanje novčanica i kovanog novca, Topčider poštom, preporučeno, dostavlja Ministarstvu.

Po prijemu serijskih brojeva izdatih robnih zapisa Ministarstvo dalje unosi podatke u računarski sistem.

Upravljanje robnim zapisima

Zakon o javnim skladištima u lanac proizvodnje, skladištenja i prometa poljoprivrednih proizvoda uvodi robni zapis kao hartiju od vrednosti koja otvara potpuno nove mogućnosti svim učesnicima lanca. U nastavku su opisana osnovna pravila upravljanja životnim ciklusom robnog zapisa za poljoprivredne proizvode. Dijagram toka upravljanja robnim zapisima je prikazan na slici 2.13.

Izdavanje robnih zapisa

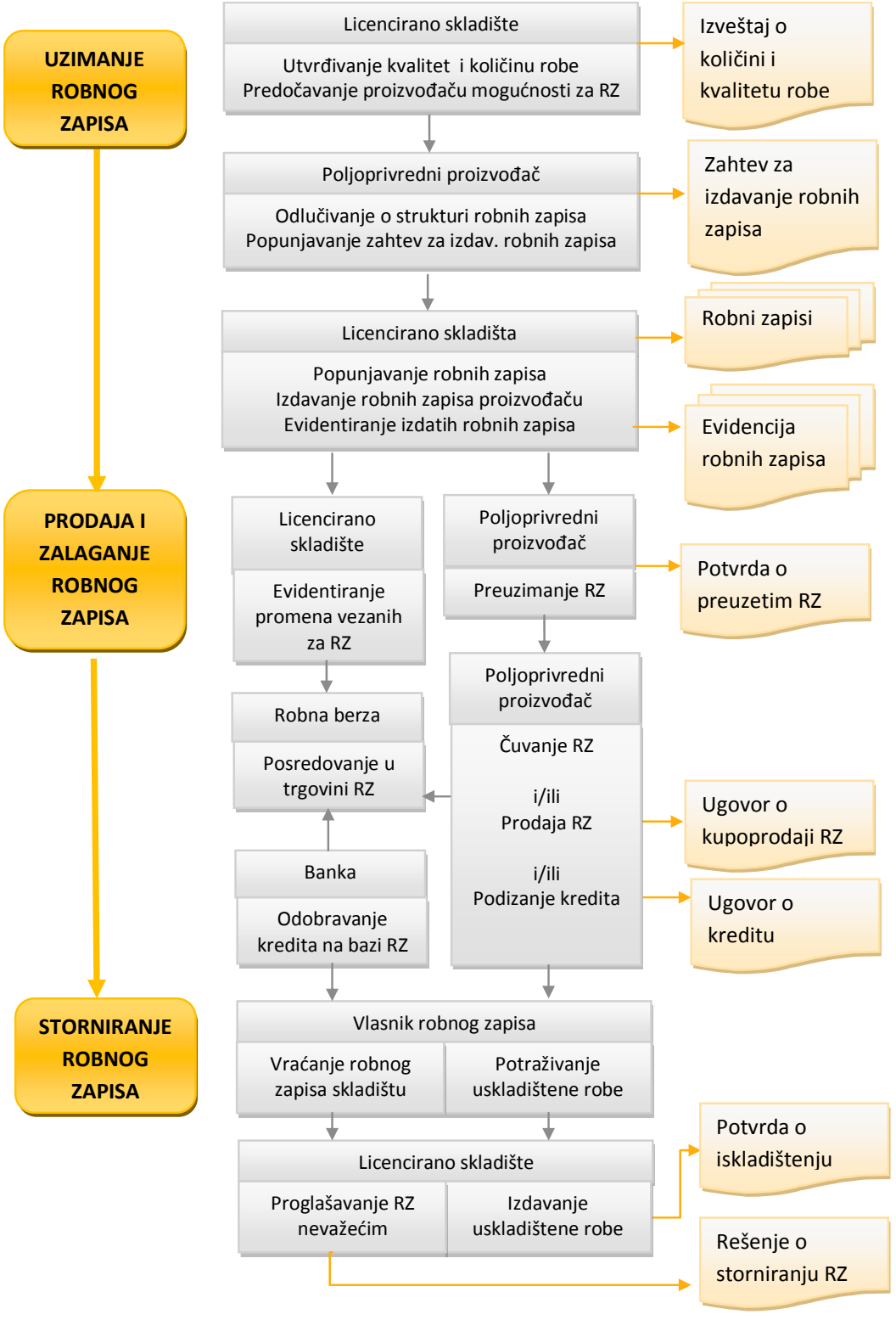
Javno skladište na zahtev ostavodavca, poljoprivrednog proizvođača koji je u skladištu deponovao poljoprivredne proizvode, izdaje robne zapise poštujući sledeća pravila:

- Javno skladište je dužno da izda robni zapis sa svim propisanim podacima na osnovu zaključenog ugovora o uskladištenju po prijemu poljoprivrednog proizvoda na uskladištenje
- Imalac robnog zapisa može da od javnog skladišta naknadno zatraži da se robni zapis podeli na više robnih zapisa u zamenu za već izdati robni zapis
- Imalac više robnih zapisa može da od javnog skladišta zatraži objedinjavanje više robnih zapisa
- Robni zapis se izdaje na period do jedne godine, odnosno na period koji ne može biti duži od roka trajanja poljoprivrednog proizvoda
- Imalac robnog zapisa može da produži period uskladištenja putem izdavanja novog robnog zapisa, a prethodni robni zapis se sa istekom roka važenja stavlja van snage

U izdatom robnom zapisu javno skladište je dužno da navede vrstu, količinu i kvalitet uskladištenog poljoprivrednog proizvoda. Stoga je pouzdana kontrola količina i kvaliteta robe na prijemu u skladište, koja skladište štiti od prijema robe spornog ili problematičnog kvaliteta koja može ugroziti kvalitet količina sa kojima će se u skladištu pomešati, ali koja istovremeno obezbeđuje poverenje ostavodavca vezano za utvrđeni novi kvalitet, radnja koja mora prethoditi izdavanju robnih zapisa.

Javno skladište popunjava robne zapise u skladu sa uputstvom datim u prilogu 8.4, a podatke o izdatim robnim zapisima evidentira u skladu sa postupkom opisanim u nastavku.

Slika 2.13 Dijagram toka upravljanja životnim ciklusom robnih zapisa

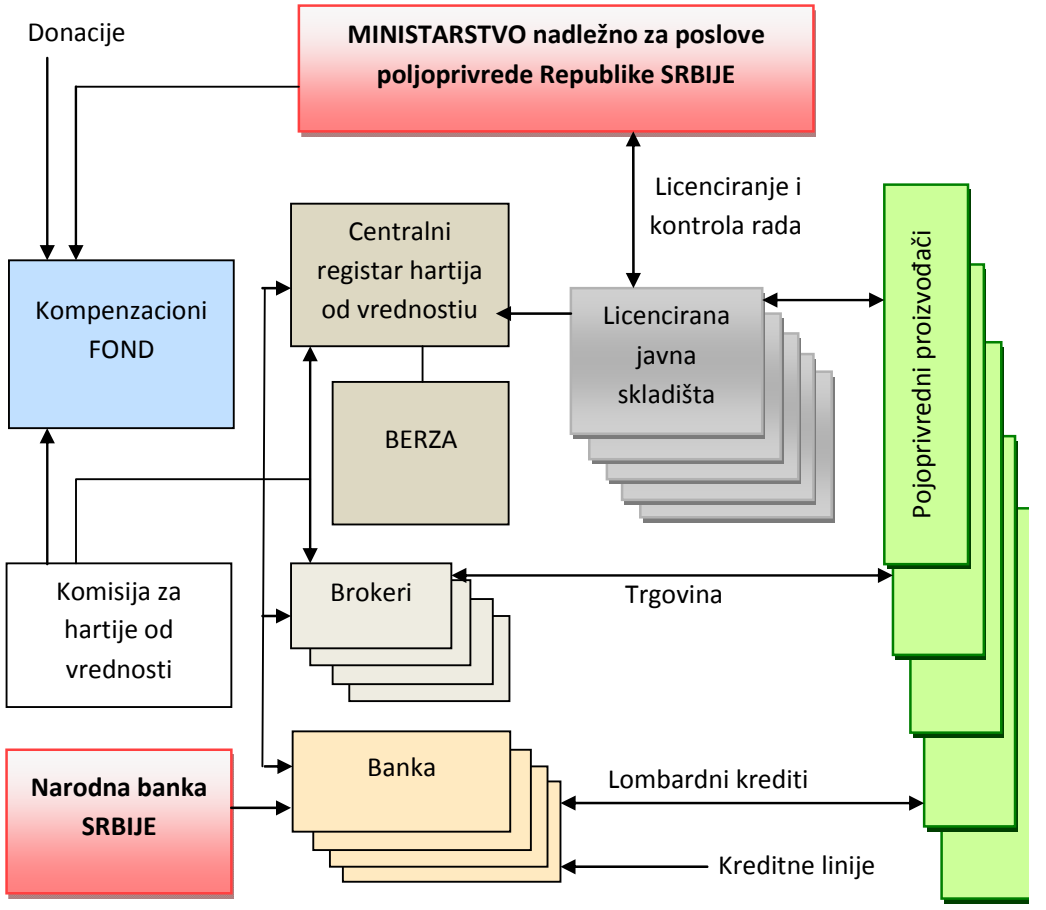


Prodaja i zalog robnog zapisa

Poljoprivrednom proizvođaču kojem je za deponovane poljoprivredne proizvode izdat robni zapis, kao imaocu robnog zapisa otvaraju se tri mogućnosti (slika 2.14):

- Da čuva robni zapis do trenutka kada odluči da isti proda ili založi
- Da koristi robni zapis kao zalog ili
- Da proda robni zapis

Slika 2.14 Šema funkcionisanja robnih zapisa u Srbiji



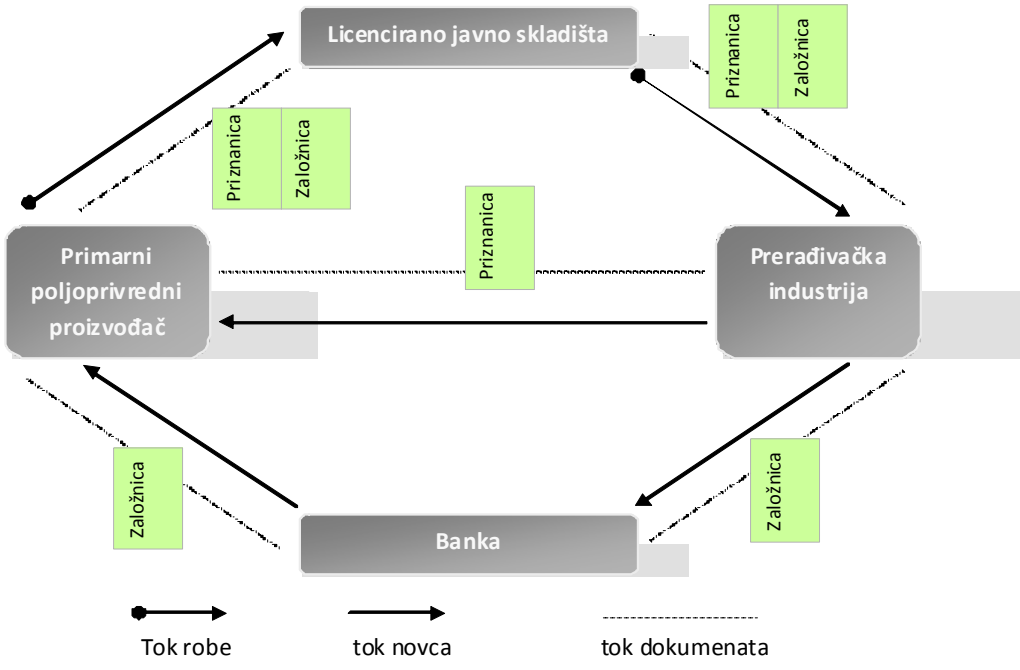
Zakon o javnim skladištima predviđa da imalac robnog zapisa može da koristi robni zapis, kao predmet zaloga za obezbeđenje potraživanja poverioca. Ova odredba omogućava poljoprivrednim proizvođačima da na bazi robnog zapisa kao zaloga kod

komercijalnih banaka ostvare povoljne lombardne kredite za koje, kao što je upisano u poglavlju 1.2:

- Država Srbija subvencioniše kamatnu stopu na nivou nominalne kamatne stope Narodne Banke Srbije, a godišnju kamatnu stopu za poljoprivredne proizvođače ograničava na 3%
- Evropska banka za obnovu i razvoj, a i druge banke ovog tipa, obezbeđuju sredstva koja omogućuju da budu odobreni svi traženi krediti

Prilikom korišćenja robnog zapisa kao zaloga, obavlja se prenos založnice bez priznanice koja primaocu daje pravo zaloga na robu. Prilikom uzimanja kredita sa robnim zapisom kao zalogom podaci o iznosu glavnice, kamatna stopa i ukupan iznos duga, kao i ostali potrebni podaci, obavezno se unose u založnicu i na poleđinu priznanice robnog zapisa. U ovom procesu založni poverilac zadržava založnicu, dok poljoprivredni proizvođač zadržava prijemnicu (slika 2.15).

Slika 2.15 Put založnice i priznanice u životnom ciklusu robnog zapisa



Založni poverilac (banka) dužan je da bez odlaganja obavesti javno skladište koje je emitent robnog zapisa da je na njega izvršen prenos založnice, podnošenjem pisane prijave za upis promene.

Javno skladište je dužno da na dan prijema prijave nastalu promenu upiše u Registar robnih zapisa za poljoprivredne proizvode.

Šteta koja nastane neunošenjem promena u Registar robnih zapisa za poljoprivredne proizvode, a prouzrokovana je neblagovremenim ili nepotpunim prijavljivanjem nastalih promena od strane založnog poverioca, pada na njegov teret.

Kada otplati kredit imalac robnog zapisa od banke preuzima založnicu i time dobija mogućnost prodaje, odnosno preuzimanja deponovanih proizvoda iz javnog skladišta.

Robni zapis, odnosno pojedinačno priznanica i založnica mogu biti predmeti trgovine, uključujući i berzansku trgovinu.

Prenos robnog zapisa ostvaruje se izjavom o prenosu zabeleženom na poleđini priznanice i overava se potpisom prenosioca. Izjava o prenosu u kojoj primalac nije definisan, smatra se blanko prenosom.

Priznanica i založnica mogu se prenositi indosamentom, zajedno ili odvojeno.

Primalac robnog zapisa ili primalac odvojeno priznanice ili založnice obaveštava bez odlaganja javno skladište, koje je emitent robnog zapisa, da je izvršen prenos prava podnošenjem pisane prijave za upis promene.

Javno skladište je dužno da na dan prijema prijave upiše prenos prava po osnovu robnog zapisa u Registar robnih zapisa za poljoprivredne proizvode.

Šteta koja nastane neunošenjem promena u Registar robnih zapisa za poljoprivredne proizvode prouzrokovana neblagovremenim ili nepotpunim prijavljivanjem nastalih promena od strane primaoca, pada na njegov teret.

Poništavanje robnog zapisa

Imalac robnog zapisa može, prema zakonu o javnim skladištima, da u svako vreme podiže iz javnog skladišta poljoprivredne proizvode na koje se robni zapis odnosi, kvaliteta i u količini koji su naznačeni na robnom zapisu, uz predaju priznanice i založnice robnog zapisa.

Važno je napomenuti da javno skladište ima založno pravo na uskladištene poljoprivredne proizvode, kao i na obezbeđenje naplate svojih potraživanja iz ugovora o uskladištenju i ostalih potraživanja nastalih u vezi sa čuvanjem robe. Pre preuzimanja robe iz javnog skladišta ova prava se obračunavaju u skladu sa ugovorom o uskladištenju.

Posle izdavanja uskladištenog poljoprivrednog proizvoda javno skladište zadržava robni zapis i na njega stavlja oznaku „poništeno”. Robni zapis sa oznakom „poništeno” više se ne može koristiti.

Vođenje evidencije o robnim zapisima

Evidenciju o robnim zapisima dužni su da vode:

- Ministarstvo nadležno za poslove poljoprivrede centralno za sve robne zapise
- Javno skladište o svim izdatim robnim zapisima i promenama na robnim zapisima (slika 2.16)

Slika 2.16 Evidencija robnih zapisa koju vodi javno skladište

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o sadržini, načinu vođenja i izgledu registra robnih zapisa za poljoprivredne proizvode, kao i sadržini i načinu izdavanja robnog zapisa, načinu vođenja evidencije o izdatim robnim zapisima I obrascu robnog zapisa (Sl.

Javno skladište je dužno da vodi evidenciju o izdatim robnim zapisima u Registru robnih zapisa za poljoprivredne proizvode čija je forma i sadržina propisana Pravilnikom (Sl. list RS 35/10)

Evidencija Ministarstva

Ministarstvo vodi jedinstvenu evidenciju o svim izdatim robnim zapisima. Sadržinu i način vođenja jedinstvene evidencije o izdatim robnim zapisima propisao je Ministar Pravilnikom o sadržini, načinu vođenja centralne evidencije o izdatim robnim zapisima (Sl. glasnik RS 35/2010).

Centralna evidencija koju vodi Ministarstvo sadrži:

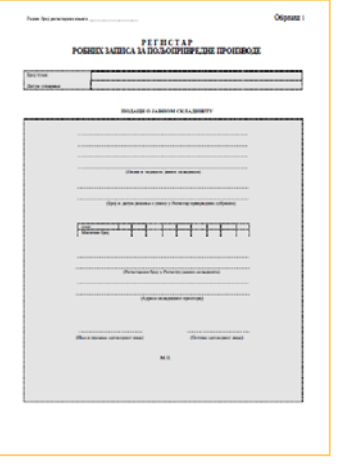
- Broj i datum zahteva na bazi kog su izdati robni zapisi
- Ukupan broj robnih zapisa
- Oznaku serije i serijskog broja izdatog robnog zapisa
- Ukupan broj iskorišćenih robnih zapisa
- Oznaku serije i serijskog broja iskorišćenog robnog zapisa
- Ukupan broj oštećenih odnosno potpuno uništenih robnih zapisa
- Oznaku serije i serijskog broja oštećenog odnosno potpuno uništenog robnog zapisa

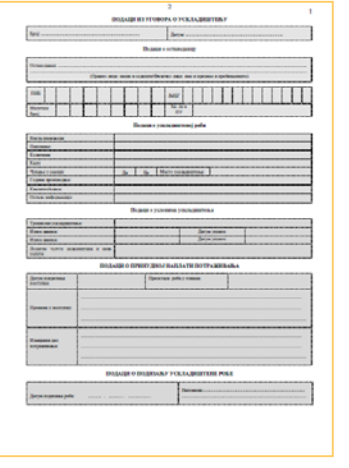
Ovu evidnciju Ministarstvo vodi na bazi podataka koje dobija od javnih skladišta na nedeljnom nivou kao i podataka o serijskim brojevima preuzetih robnih zapisa od Zavoda za izdavanje novčanica i kovanog novca, Topčider.

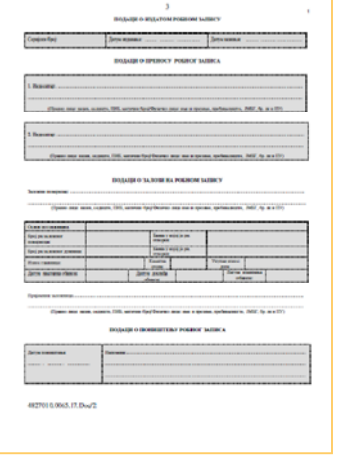
Ministarstvo prema zakonu može da ovlasti za vođenje evidencije robnih zapisa u elektronskoj formi pravno lice koje je osposobljeno za obavljanje tih poslova. Na osnovu

ovlašćenja Ministarstva, evidenciju robnih zapisa u za to namenjenom softveru, opisanom u poglavlju 3.5, vodi Kompenzacioni fond.

Slika 2.17 Registar izdatih robnih zapisa







Evidencija javnog skladišta

Način vođenja evidencije o izdatim robnim zapisima je bliže propisao Ministar Pravilnikom o sadržini, načinu vođenja i izgledu registra robnih zapisa za poljoprivredne proizvode, kao i sadržini i načinu izdavanja robnog zapisa, načinu vođenja evidencije o izdatim robnim zapisima i obrascu robnog zapisa (Sl. glasnik RS 35/2010).

Evidenciju o izdatim robnim zapisima javno skladište vodi u registru izdatih robnih zapisa (slika 2.17, prilog 8.6). Formulare registra o izdatim robnim zapisima javno skladište preuzima od Ministarstva prilikom dobijanja odobrenja za izdavanje robnih zapisa.

Javno skladište imenuje lice ovlašćeno za vođenje registra. Uvid u Registar obavlja se uz obavezno prisustvo lica ovlašćenog za vođenje Registra. Podaci se u registar unose onim redom kojim su zaključeni ugovori o uskladištenju i bez preskakanja registarskih strana. Podaci po zaključenju ugovora o uskladištenju i o izdatom robnom zapisu unose se u Registar odmah, a ostali podaci se unose redom kojim su primljeni u javno skladište odnosno kada dođe do promene određenih podataka.

Nije dozvoljeno brisati podatke unete u Registar. Ako se u Registar pogrešno upišu podaci, lice ovlašćeno za vođenje Registra dužno je da bez odlaganja izvrši ispravku. Ispravka podataka se vrši tako što se pogrešno upisan tekst prevuče linijom tako da ostane čitak, a ispravka se upisuje u slobodnom prostoru registarske strane.

2.3. KOMERCIJALNO-PRAVNI POSLOVI

Komercijalno-pravni poslovi u radu javnog skladišta podrazumevaju:

- Transparentno definisanje cena usluga i načina njihovog obračuna
- Uspostavljanje ugovornih odnosa sa ostavodavcima
- Uspostavljanje ugovornih odnosa sa kupcima

Posebno u domenu komercijalno-pravnih poslova treba istaći ulogu robne berze koja nepristrasno posreduje kako u kupoprodaji zrnastih kultura, tako i u trgovini robnim zapisima.

Dijagram toka komercijalno-pravnih poslova javnih skladišta prikazan je na slici 2.18.

Definisanje cena usluga i načina obračuna

Prema Zakonu o javnim skladištima javno skladište je dužno da obezbedi transparentnost cena svojih usluga (slika 2.19) tako što će:

- Cenovnik dostaviti Ministarstvu
- Istaći cenovnik na mestu vidnom za ostavodavce

Slika 2.19 Transprentnost cena

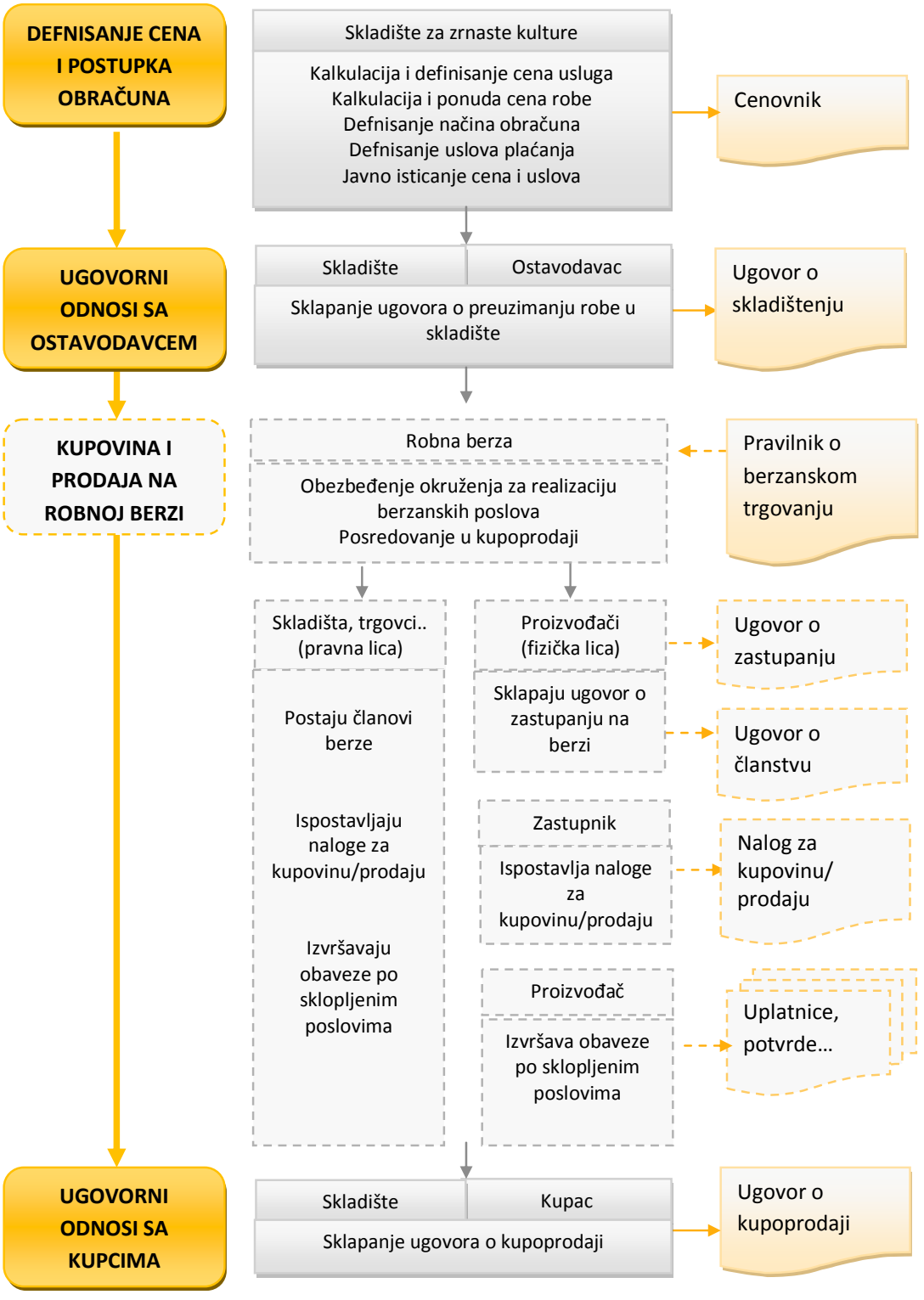
Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009) (član 17)

Javno skladište je dužno da cene svojih usluga (tarife) istakne u poslovnom prostoru svog skladišta na vidnom mestu.

Prilikom formiranja cenovnika svojih usluga javno skladište treba u ima u vidu sledeće aspekte:

- Troškove analize kvaliteta proizvoda
- Troškove uskladištenja (gubitke prilikom uskladištenja)
- Troškove skladištenja po jedinici vremena (mesečno)
- Troškove fumigacije uskladištene robe sa periodičnošću obračuna
- Troškove iskladištenja (gubitke prilikom iskladištenja)
- Skladišni kalo koji se priznaje sa periodičnošću obračuna

Slika 2.18. Dijagram toka komercijalno-pravnih poslova skladišta za zrnaste kulture



U cenovniku usluga javnog skladišta moraju biti defnisani i:

- uslovi kvaliteta pod kojima se poljoprivredni proizvodi primaju na skladištenje, kao i granične vrednosti ispod, odnosno iznad kojih se proizvodi ne primaju
- troškovi dovođenja primljenog poljoprivrednog proizvoda u stanje uslovno za skladištnje (sušenje)
- način svođenja cena, odnosno količina primljene robe na standardni kvalitet u smislu Pravilnika o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/2010)

Cene u cenovniku usluga javnog skladišta mogu biti iskazane u novčanom iznosu ili naturalno, odnosno u količinama ili procentualnim udelima uskladištenog poljoprivrednog proizvoda na koji javno skladište ima založno pravno kao obezbeđenje naplate svojih potraživanja iz ugovora o uskladištenju i ostalih potraživanja nastalih u vezi sa čuvanjem robe.

Ugovorni odnosi sa ostavodavcima

Prilikom preuzimanja zrnaste kulture u skladište javno skladište sa poljoprivrednim proizvođačem – ostavodavcem sklapa ugovor u uskladištenju.

Ugovor o uskladištenju treba da sadrži sledeće podatke:

- Podaci o ugovornim stranama (javnom skladištu i ostavodavcu)
- Vrsta i kvalitet uskladištene robe u odnosu na Pravilnik o vrstama poljoprivrednih proizvoda koji mogu da se skladište u javnim skladištima (Sl. glasnik RS 50/2009) i Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/2010)
- Period na koji je ugovoreno skladištenje
- Uslovi prijema
- Način utvrđivanja količina i kvaliteta
- Zapisi na bazi kojih je utvrđena količina i kvalitet uskladištene zrnaste kulture
- Uslovi reklamacije na utvrđene količine i kvalitet
- Cena, način i uslovi obračuna troškova skladištenja
- Cene i načini obračuna ostalih troškova (fumigacije, prijema, analize, iskladištenja, sušenja, rastura i kala)
- Način i dinamika plaćanja troškova
- Tretman robe i cene nakon isteka ugovorenog perioda skladištenja
- Osiguranje uskladištene robe i objekta

- Uslovi i najave iskladištenja
- Izjava o načinu skladištenja i čuvanja uzoraka poljoprivrednog proizvoda primljenog u skladište
- Uobičajene prelazne i završne odredbe

Ugovor o uskladištenju se potpisuje prilikom prijema poljoprivrednog proizvoda u skladište. Ovaj ugovor je osnov za izdavanje robnih zapisa.

Ugovorni odnosi sa kupcima

U obavljanju delatnosti javnog skladišta deo uskladištenih proizvoda kroz kupovinu od ostavodavaca ili naturalni obračun troškova skladištenja prelazi u svojinu javnog skladišta. Savremeno skladište za zrnaste kulture dohodak, pored naplate troškova skladištenja, stiče i kroz kupoprodaju uskladištenih proizvoda. Pri tome je optimizacija kvaliteta i količina uskladištenih proizvoda namenjenih prodaji izvor povećanja poslovnih prihoda skladišta.

Skladište za zrnaste kulture sa kupcem uskladištenih proizvoda, koji su vlasništvo skladišta, sklapa kupoprodajni ugovor koji sadrži podatke o:

- Ugovornim stranama
- Vrsti, količini i kvalitetu poljoprivrednog proizvoda koji je predmet kupoprodaje
- Posebnim uslovima kvaliteta zrnaste kulture koja je predmet kupoprodaje
- Vremenu, mestu i načinu isporuke
- Ugovorenoj ceni poljoprivrednog proizvoda
- Vremenu, dinamici i načinu plaćanja
- Načinu i odgovornostima za utvrđivanje kvaliteta i količina proizvoda koji je predmet kupoprodaje
- Izjavu o načinu skladištenja i čuvanja uzoraka
- Uobičajene prelazne i završne odredbe

Trgovina na robnoj berzi

Robna berza je institucija koja omogućuje da se trguje robom kao tržišnim materijalom, bez njenog fizičkog prisustva. U Srbiji se robna berza „produktna berza AD“ nalazi u Novom Sadu.

Pravilnikom o berzanskom trgovanju listing robne berze u Novom Sadu obuhvata, pored ostalog, manje-više sve poljoprivredne proizvode koji mogu biti skladišteni u javnim skladištima za zrnaste kulture (pšenicu, kukuruz, pivski ječam, soju i suncokret). Po donošenju Zakona o javnim skladištima, Aneksom Prvilnika o berzanskom trgovanju na robnoj berzi u Novom Sadu je kao tržišni materijal uveden i robni zapis izdat od strane Javnog skladišta u formi i na način predviđen Zakonom o javnim skladištima za poljoprivredne proizvode.

Na robnoj berzi mogu da trguju pravna lica koja su članovi Berze. Za fizička lica – imaoce robnih zapisa omogućeno je trgovanje robnim zapisima na robnoj berzi kroz sklapanje ugovora o zastupanju u prodaji robnih zapisa na „Produktnoj berzi, Novi Sad“ sa preduzećem „Agrar-produkt doo“ koje je za ove potrebe osnovala sama robna berza.

Proces trgovanja tržišnim materijalima na robnoj berzi odvija se na seldeći način:

- Pravno lice ili zastupnik fizičkog lica objavljuju kotaciju na bazi naloga za kupovinu, odnosno naloga za prodaju u kojima se navodi cena koja predstavlja minimalnu cenu po kojoj je prodavac spreman da proda, odnosno maksimalnu cenu po kojoj je kupac spreman da kupi robu
- Kotacija se objavljuje na monitorima brokera, kao i na stranici sajta Berze, dostupnoj samo njenim članovima
- Prilikom unošenja naloga prodaje (odnosno kupovine), kontinualno se obavlja elektronska provera mogućnosti njihovog uparivanja i elektronski sistem uparivanja uparuje naloge za kupovinu i za prodaju koji se podudaraju u svim elementima i automatski štampa Potvrdu prodaje odnosno Potvrdu kupovine robe, odnosno robnog zapisa

Prodavac robnog zapisa koji je obavešten da je njegov nalog za prodaju realizovan dužan je da istog ili sledećeg radnog dana dostavi u depo-registar berze original robnog zapisa overen sa svoje strane. Kada se plaćenje realizuje kupac se poziva da sa svoje strane overi robni zapis nakon čega mu se zapis uručuje u vlasništvo.

2.4. TEHNOLOGIJA SKLADIŠTENJA

Zakon o javnim skladištima za poljoprivredne proizvode (Sl. glasnik RS 41/09) kao i podzakonska regulativa sadrže odredbe (slike 2.20 i 2.21) koje obavezuju javno skladište da očuva primljeni kvalitet poljoprivrednog proizvoda, uključujući i ograničenje da primljeni poljoprivredni proizvod može da pomeša sa proizvodom iste vrste i kvaliteta, isključivo ako je ostavodavac na to pristao ili ako se radi o poljoprivrednim proizvodima koji se mogu pomešati bez nastanka štete po ostavodavca.

Da bi se ovaj zahtev u potpunosti ispoštovao, skladište za zrnaste kulture u procesima prijema robe u skladište, pripreme primljene zrnaste kulture za skladištenje, samog skladištenja i izdavanja zrnaste kulture iz skladišta bi trebalo da ispoštuje skup aktivnosti prikazanih na slici 2.23 na način opisan u nastavku. Pored navedenih procesa, skladište bi trebalo da obavi i pripremne aktivnosti koje omogućuju da se navedeni procesi realizuju na optimalan način po skladištara i ostavodavca.

Zakon predviđa i mogućnost zasebnog skladištenja poljoprivrednih proizvoda za ostavodavca sa kojim se na ovaj način definiše uskladištenje (slika 2.22). U tom slučaju skladište je dužno da primljenu robu sačuva pod definisanim ugovornim uslovima i da istu robu na zahtev ostavodavca izda iz skladišta.

Slika 2.20 Obaveza očuvanja kvaliteta uskladištenih proizvoda

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)

Javno skladište može da pomeša primljeni poljoprivredni proizvod sa proizvodima iste vrste i kvaliteta, ako je ostavodavac na to pristao ili ako se radi o poljoprivrednim proizvodima koji se mogu mešati bez opasnosti od nastanka štete za ostavodavca (član13).

Imalac robnog zapisa može da podiže iz javnog skladišta poljoprivredne proizvode na koje se robni zapis odnosi, kvaliteta i u količini koji su naznačeni na robnom zapisu, uz predaju priznanice i založnice robnog zapisa (član 15).

Novčanom kaznom od 300.000 do 3.000.000 dinara (član 66) kazniće se za privredni prestup privredno društvo, odnosno drugo pravno lice, ako:

7) pomeša primljene poljoprivredne proizvode bez pristanka ostavodavca, odnosno pomeša poljoprivredne proizvode koji se ne mogu mešati zbog opasnosti od nastanka štete za ostavodavca (član 13. stav 3).

Pripremne aktivnosti

U cilju optimizacije prijemne kontrole, sagledavanja nivoa kvaliteta robe koja treba da bude uskladištena, prelimiranog određivanja mesta uskladištenja zrnaste kulture (ćelija) u samom skladištu, sagledavanja broja potrebnih ćelija po klasama kvaliteta preporučljivo je da skladište, kad je to moguće, obavi pripremne aktivnosti koje prethode pristizanju zrnaste kulture na prijem u skladište. Ove aktivnosti obuhvataju:

- Uzorkovanje robe na terenu i prethodnu analizu kada se radi o preuzimanju robe iz drugog skladišta
- Predžetvenu kontrolu kvaliteta kada se radi o prijemu novog roda zrnaste kulture i
- Donošenje operativnog plana prijema zrnaste kulture (operativnog plana prijema u toku žetve predmetne zrnaste kulture).

Uzorkovanje na terenu i prethodna analiza

U poslovanju savremenog skladišta za zrnaste kulure se neretko dešava situacija da skladište na bazi izvršene kupoprodaje ili naloga ostavodavca preuzima robu iz drugog skladišnog prostora. U ovakvim slučajevima preporučljivo je da skladište na propisan način (metoda uzorkovanja iz silosnih ćelija) uzme uzorke zrnaste

Slika 2.21 Obaveza razvrstavanja po kvalitetu u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

U javnom skladištu skladištenje zrnastih kultura obavlja se odvojeno, po klasama kvaliteta, propisanim Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu.

Ako se u javnom skladištu ne može obezbediti brzo utvrđivanje sadržaja proteina, pšenica i durum pšenica skladišti se i klasifikuje kao pšenica i durum pšenica A-III klase (član 26).

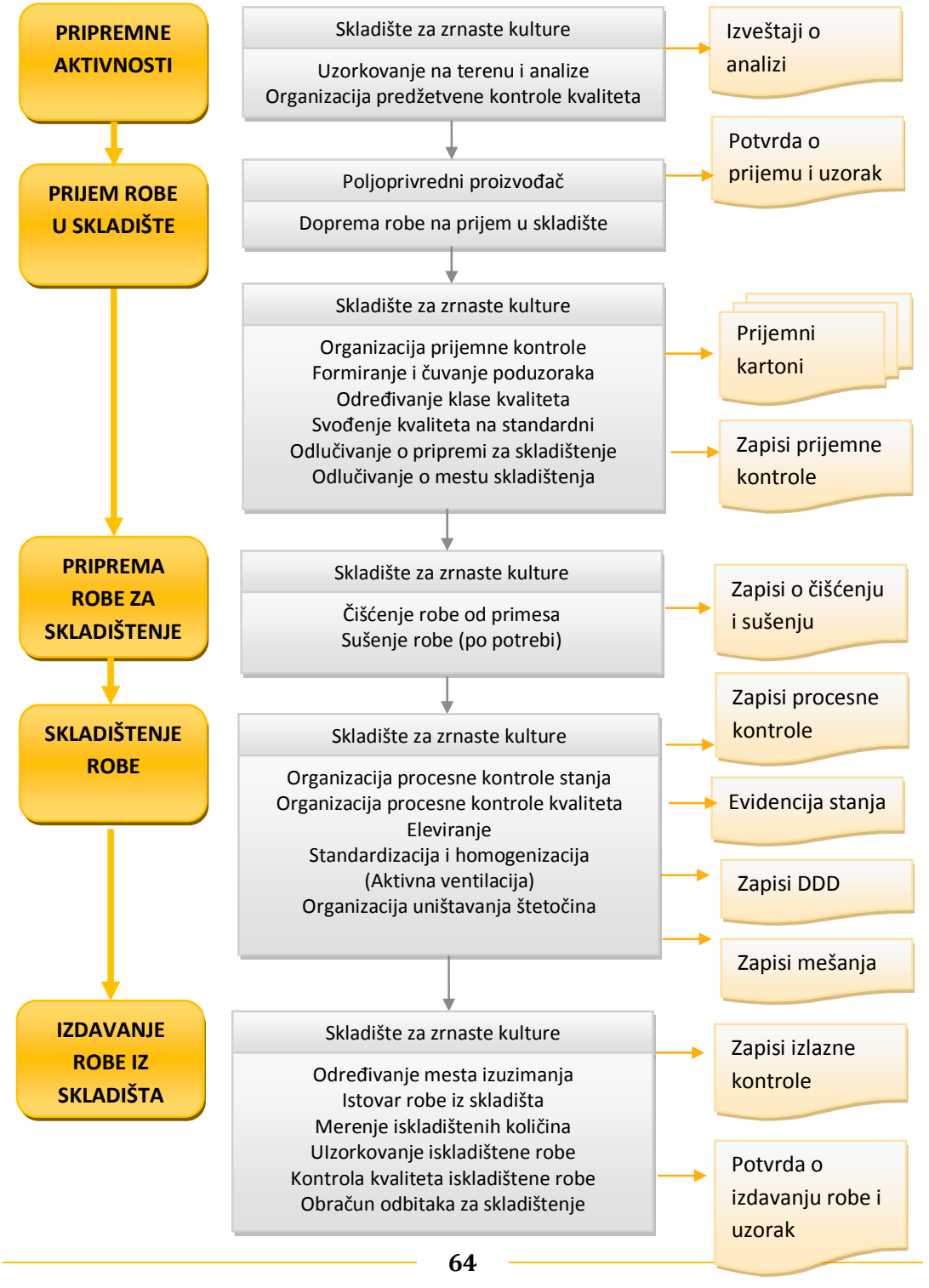
Slika 2.22 Mogućnost zasebnog skladištenja

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
(član 13)

Javno skladište može da ugovori sa ostavodavcem da poljoprivredne proizvode uskladišti odvojeno od drugih poljoprivrednih proizvoda i u tom slučaju je dužno da naznači gde se poljoprivredni proizvod nalazi, a imaocu robnog zapisa da izvrši povraćaj istog poljoprivrednog proizvoda koji je bio predmet uskladištenja.

kulture i podvrgne ih kontroli u skladu sa odgovarajućim planom kontrolisanja prikazanim u poglavlju 2.5

Slika 2.23 Dijagram toka tehnoloških procesa u skladištu za zrnaste kulture



Na bazi dobijenih rezultata analize skladištar može da:

1. Preliminarno proveri usaglašenost kvaliteta robe sa ugovornim uslovima
2. Sagleda mogućnosti mešanja zrnaste kulture koja će biti primljena u skladišni prostor sa već uskladištenom robom
3. Optimizuje lokaciju u okviru skladišta gde će uskladištiti predmetne količine zrnaste kulture

Predžetvena kontrola kvaliteta

Svaka nova žetva za svaku od zrnastih kultura donosi različit nivo kvaliteta [103, 216, 217, 218, 219] koji je zavisan od sortimenta, primene agrotehničkih mera i agro-klimatskih uslova u prethodnoj proizvodnoj godini [113, 169, 174, 203]. Različiti nivoi kvaliteta rezultiraju i različitim distribucijama udela definisanih klasa kvaliteta zrnastih kultura – pšenice, durum pšenice i pivskog ječma. Stoga je u cilju preliminarnog sagledavanja udela pojedinih klasa kvaliteta u žetvi preporučljivo da skladištar pristupi predžetvenoj kontroli [7, 14, 28, 76, 79] navedenih zrnastih kultura sa većih parcela. Predžetvena kontrola se obavlja u poslednjim danima pred žetvu kada se vlaga zrnaste kulture spusti do odgovarajućih vrednosti. Brojnim kontaktima sa proizvođačima pšenice i edukativnim seminarima organizovanim u predžetvenom periodu moguće je ostvariti odgovarjuću saradnju proizvođača za ovu aktivnost.

Na osnovu rezultata predžetvene kontrole moguće je:

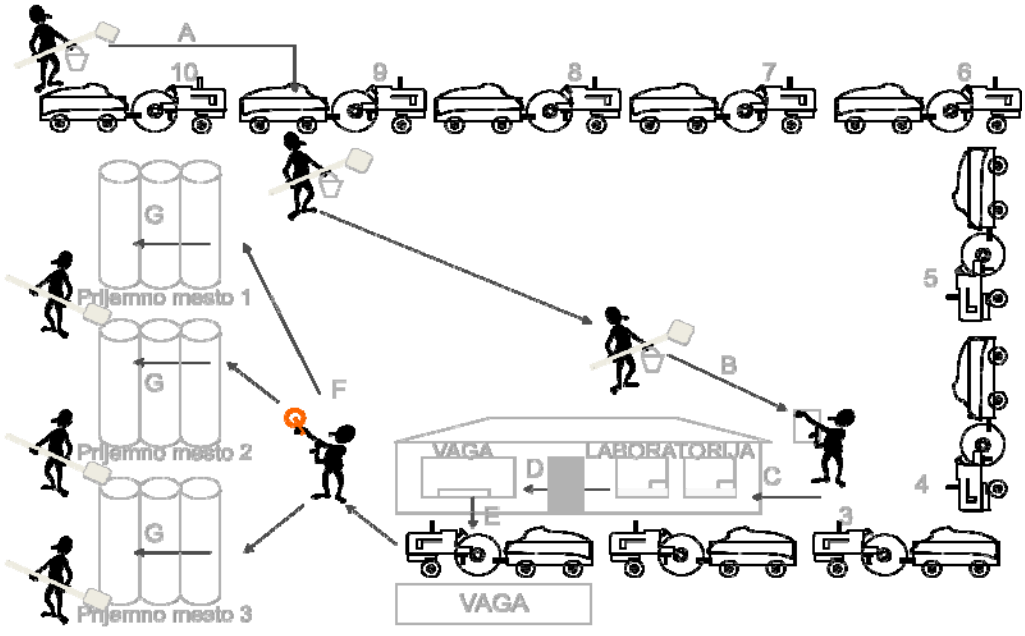
1. Sagledati potencijalne probleme u kvalitetu koji su karakteristični za nastupjući rod (npr. kod pšenice povišen udeo fuzarioznih zrna, povišen udeo steničavih zrna, niska hektolitarska (zapreminska) masa, veliki udeo loma, pojava glavničavih zrna i sl.) i prilikom prijemne kontrole staviti akcenat na ove parametre
2. Optimizovati raspored uskladištenja zrnastih kultura po klasama kvaliteta u odnosu na njihove procenjene udele u nastupajućoj žetvi

Donošenje operativnog plana prijema

Svake godine najkasnije mesec dana pre predviđenog početka žetve za zrnaste kulture rukovodstvo skladišta treba da ima završen Operativni plan prijema zrnastih kultura tokom žetve sa potrebnim brojem radnika i definisanim ovlašćenjima i odgovornostima [60, 61]. Izrada detaljnog Operativnog plana prijema tokom žetve je od velikog značaja, jer rukovodstvu omogućava da na vreme obezbedi, isplanira i obuči odgovarajući broj radnika za svaku operativnu funkciju, uz blagovremeno uključivanje i angažovanje, po

potrebi i mogućnosti nedostajućeg kadra iz unutrašnjih rezervi preduzeća, studentskih zadruga, podugovorenih dobavljača ili za privremeno-povremene poslove sa biroa za zapošljavanje. Treba imati u vidu da se nedostajući kadar pre početka žetve tj.prijema novog roda zrnaste kulture mora teorijski i praktično obučiti za poslove za koje će biti angažovan tokom prijema zrnastih kultura u skladište. Okvirni raspored radnika na prijemu o kome treba voditi računa prilikom izrade Operativnog plana prijema prikazan je na slici 2.24 [63, 98]. Detaljan opis organizacije prijema dat je u sledećem poglavlju.

Slika 2.24 Šematski prikaz organizacije prijemne kontrole zrnastih kultura tokom žetve



A – uzorkivač; B – nadzornik-evidentičar; C – tehničari-analitičari u prijemnoj laboratoriji; D – vagar; E – prevozno sredstvo sa zrnastom kulturom; F – radnik za usmeravanje vozila; G – radnici na prijemnim koševima

Prijem robe u skladište

U cilju uspešne realizacije prijema i uskladištenja zrnastih kultura po kvalitetu u skladu sa odrebama Zakona o javnim skladištima (slika 2.20) i podzakonske regulative (slika

2.21) skladište treba da obezbedi obučenu izvršnu radnu snagu i odgovarajući nadzor u ključnim tačka procesa prijema i to:

- Uzorkovanje zrnastih kultura pristiglih na prijem
- Utvrđivanje pokazatelja kvaliteta relevantnih za predmetnu zrnastu kulturu
- Definisanje mesta i načina uskladištenja svake od pristiglih partija
- Utvrđivanje količina
- Usmeravanje i prijem u skladišni prostor

Uzorkovanje zrnastih kultura pristiglih na prijem

Uzorkovanje obavlja ekipa obučenih uzorkivača koji na propisan način (metode 4.1.) uzimaju reprezentativni uzorak zrnaste kulture iz prevoznog sredstva kojim je ona dopremljena u skladište. Organizacija procesa uzorkovanja podrazumeva sledeće faze:

1. Uzimanje uzoraka
2. Formiranje i distribuciju poduzoraka
3. Evidentiranje podataka

Da bi se obezbedilo da se dinamika prijema ne narušava, odnosno da bi se izbeglo nepotrebno zadržavanje vozila, potrebno je da se uzorkovanje obavi unapred sa vozila koja u redu za prijem zauzimaju najmanje peto mesto. Ukoliko nema reda na prijemu uzorkovanje se obavlja odmah po pristizanju vozila, pre nego što se ono uputi na vagu.

Od uzetog uzorka zrnaste kulture se zatim na propisan način formiraju poduzorci i to najmanje:

a) Jedan uzorak za utvrđivanje kvaliteta na prijemu
b) Jedan uzorak koji se predaje proizvođaču-ostavodavcu i
c) Jedan uzorak koji čuva skladište

U slučaju potrebe mogu se formirati i dodatni uzorci. Preporučljivo je da se u cilju ostvarenja maksimalnog poverenja između ostavodavca i skladišta poduzorci formiraju u prisustvu i na očigled ostavodavca. Od formiranih poduzoraka jedan se predaje prijemnoj laboratoriji za potrebe utvrđivanja kvaliteta, a druga dva se označavaju na identičan način i plombiraju. Od dva formirana poduzorka preporučljivo je da ostavodavac odabere uzorak koji zadržava za sebe.

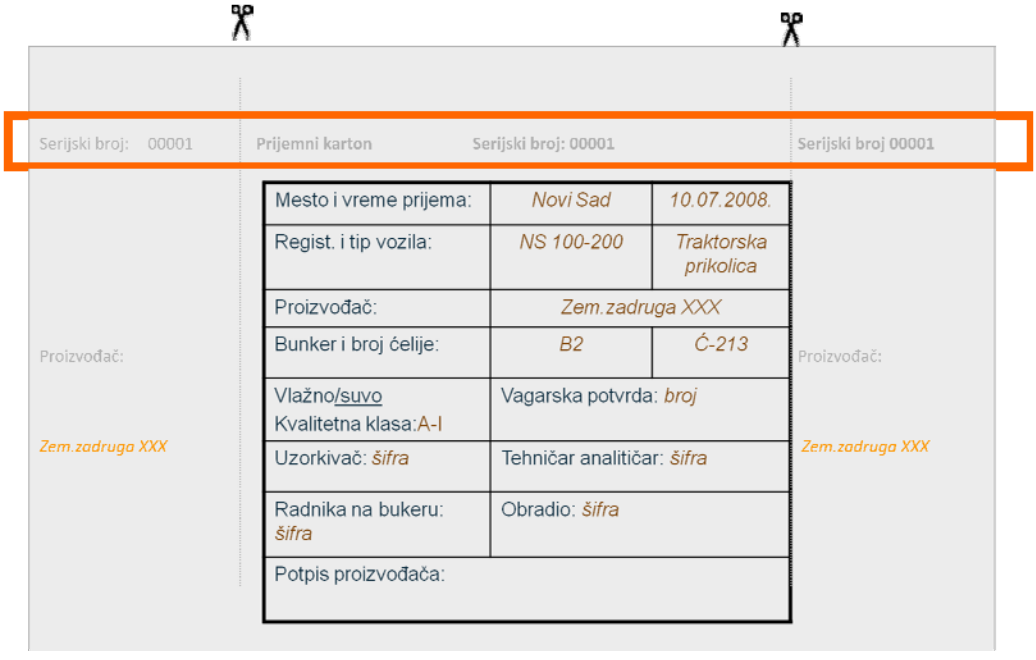
Plombirani uzorci koji ostaju skladištaru se čuvaju u uslovnoj prostoriji (hladna i suva) u roku koji je definisan ugovorom o uskladištenju između skladišta i ostavodavca. Ako u definisanom roku ostavodavac koji postavi prigovor u pogledu utvrđenog kvaliteta robe ne zatraži superanalizu uzoraka, smatra se da je roba kvantitativno preuzeta bez prigovora. Po isteku perioda predviđenog za čuvanje pristupa se rashodovanju ili

uništavanju uzoraka. Postupak reklamacije i rok reklamacije moraju biti istaknuti na prijemnom mestu kako bi ostavodavci bili informisani o njima. Ako ostavodavac nije saglasan ili sumnja u rezultate ispitivanja može, o svom trošku, angažovati drugu kontrolnu kuću ili akreditovanu laboratoriju da ih proveri na poduzorku koji je preuzeo prilikom prijema.

U slučaju neslaganja rezultata dobijenih ponovljenom analizom sa analizom dobijenom na prijemu, i nemogućnosti postizanja saglasnosti ostavodavca i skladištara, pristupa se analizi uzorka ostavljenog za superanalizu u akreditovanoj referentnoj laboratoriji. Troškove superanalize snosi strana čije analize nisu u saglasnosti sa analizama dobijenim prilikom superanalize.

U procesu uzorkovanja od velikog je značaja da se ostvari sledljivost svih potrebnih podataka o poljoprivrednom proizvodu, rezultatima ispitivanja kvaliteta, izmerenoj količini, formiranim poduzorcima i načinu i mestu uskladištenja primljene zrnaste kulture na koju se uzorak odnosi. Pogodan način da se ovo postigne je uvođenje prijemnog kartona (slika 2.25) sa unapred uštampanim serijskim brojevima koji omogućavaju jednoznačno povezivanje svih navedenih podataka.

Slika 2.25 Prijemni karton kojim se obezbeđuje sledljivost uskladištenih proizvoda



Prilikom uzorkovanja u prijemni karton se unose podaci o vremenu i mestu prijema, registarskoj oznaci i tipu vozila kojim je zrnasta kultura dopremljena na prijem, proizvođaču-vlasniku robe i radniku-uzorkivaču koji je izvršio uzorkovanje. Poželjno je da prijemni karton sadrži i potpis proizvođača-vlasnika robe, odnosno lica koje je zrnastu kulturu dovezlo na prijem u skladište.

Proces uzorkovanja treba da nadzire lice koje je za to obučeno i odgovorno. Uzorkovanje i sve aktivnosti vezane sa tim, može organizovati skladište angažovanjem sopstvenih kadrova ili je za ove poslove moguće angažovati kontrolnu kuću. U slučaju da se za poslove uzorkovanja angažuje kontrolna kuća, izuzetno je važno uspostaviti koordinaciju između skladišta i kontrolne kuće koja će obezbediti postizanje i očuvanje sledljivosti podataka.

Utvrđivanje pokazatelja kvaliteta

Pokazatelji kvaliteta kojima je definisana klasa kvaliteta svake od zrnastih kultura koje mogu biti skladištene u javnim skladištima određuju se u prijemnoj laboratoriji pre prijema robe u skladište. Prijemne laboratorije treba da se nalaze uz kolsku vagu i moraju imati neophodnu opremu definisanu Pravilnikom o uslovima koje moraju da ispunjavanju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10) (slika 3.20).

S obzirom da utvrđeni kvalitet ne predstavlja samo osnov za razvrstavanje zrnastih kultura po kvalitetu u skladu sa odredbama Zakona o javnim skladištima i podzakonske regulative (slike 2.20 i 2.21), nego i bazu za formiranje njihove cene uslovljene nivoom kvaliteta [13, 49, 50, 91, 126, 220, 221, 224], od izuzetnog je značaja da oprema i metode ispitivanja koje se koriste u prijemnoj laboratoriji budu adekvatni i u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu poljorivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10). Laboratorija treba da primenjuje validovane akreditovane metode ispitivanja potvrđene kroz učešće u međulaboratorijskim ispitivanjima ili na drugi pogodan način kao što je to opisano u poglavlju 5.2 ovog priručnika, kao na primer:

- Duo testovi (uporedno ispitivanje istog uzorka od strane tehničara-analitičara i iskusnog hemijskog tehničara)
- Angažovana kontrolna organizacija (uporedno ispitivanje od strane tehničara analitičara i hemijskog tehničara angažovane kontrolne kuće)
- Poljoprivredna inspekcija (uporedno ispitivanje od strane tehničara analitičara i referentne laboratorije ovlašćene od strane Ministarstva)

Oprema u prijemnoj laboratoriji mora biti etalonirana, a od posebnog značaja je da NIT analizatori koji se primenjuju imaju istovetne kalibracije i budu pod kontrolom

nacionalno ili regionalno uspostavljene mreže analizatora i pod nadzorom ovlašćenih organa mreže.

Organizacija rada u prijemnoj laboratoriji mora biti takva da se rezultati analize dobijaju za 5 do 8 minuta od trenutka pristizanja uzorka u laboratoriju. Uz napred iznetu pretpostvalku da je uzorkovanje izvršeno sa vozila koje je najmanje na petom mestu u redu za prijem, ovakva dinamika obezbeđuje da rezultati ispitvanja budu na raspolaganju do trenutka kada vozilo pristigne na kolsku vagu.

Za realizaciju utvrđivanja pokazatelja kvaliteta na prijemnoj kontroli skladište može angažovati svoju sopstvenu akreditovanu laboratoriju. Treba imati u vidu da prijemna kontrola u toku žetve iziskuje daleko veći broj radnika nego što je potrebno za rutinsko funkcionisanje laboratorije. U tom smislu skladište može (i mora) kroz proces obuke i potvrđivanja znanja dodatno angažovanih internih ili eksternih ljudskih resursa za potrebe prijemne kontrole obezbediti tokom žetve odgovarajuće kapacitete prijemne kontrole. U slučaju da laboratorija skladišta nije akreditovana ili da ne može postići adekvatan kapacitet, skladište može (i mora) da sklopi ugovor sa akreditovanom laboratorijom ili kontrolnom kućom koja će preuzeti obavljanje poslova utvrđivanja kvaliteta zrnastih kultura na prijemu. Prilikom anagžovanja kontrolne kuće ili eksterne laboratorije neophodno je voditi računa da potrebe za permanentnim obezbeđenjem kapaciteta i dinamike rada prijemne laboratorije budu zadovoljene.

O izvršenim ispitivanjima pokazatelja kvaliteta na prijemu laboratorija formira izveštaje o ispitivanju koje preko serijskog broja prijemnog kartona (slika 2.25) treba povezati sa ostalim podacima o prijemu robe u skladište i obezbediti sledljivost u ovom domenu. Po obavljenoj prijemnoj kontroli u prijemni karton treba da budu uneti osnovni podaci o izvršiocu prijemne kontrole.

U skladištima velikog kapaciteta se prijemna kontrola zrnastih kultura u žetvenom periodu odvija permanentno tokom 24 časa. Za potrebe organizacije rada i nadzora nad radom prijemne laboratorije treba da bude zaduženo odgovorno lice koje vodi računa da uslovi za odvijanje prijemne kontrole budu permanennto obezbeđeni, kao i da sve aktivnosti budu usklađene i usaglašene. Odgovorno lice za ovu vrstu posla je najčešće rukovodilac laboratorije skladišta.

Definisanje mesta i načina uskladištenja

Na bazi utvrđenih parametara kvaliteta zrnaste kulture potrebno je doneti niz odluka i obaviti niz aktivnosti vezanih za:

- Određivanje klase kvaliteta zrnaste kulture

- Svođenje primljenih količina/ugovorne cene na standardni kvalitet (bonifikacija)
- Odlučivanje o načinu pripreme za skladištenje (čišćenje, sušenje)
- Odlučivanje o mestu skladištenja (razvrstavanje)

Odgovornost za pravilno izvršenje ove grupe zadataka ima tehnolog skladišta, koji unapred definiše pravila i procedure za svaku od napred navedenih aktivnosti i odluka i nadzire njihovo izvršenje od strane lica koja su u prijemnoj laboratoriji zadužena za njihovu realizaciju.

Napred navedeni niz aktivnosti obavlja se na bazi dobijenih rezultata prijemne kontrole. Informacije koje proističu iz sprovedenih aktivnosti i na bazi njih donetih odluka se upisuju u prijemni karton:

a) klasa kvaliteta definiše kom nivou kvaliteta, za koji se smatra da ga skladište može pomešati bez nastanka štete po ostavodavca pripada predmetna partija zrnaste kulure. Klase kvaliteta utvrđuju se u odnosu na nivoe propisane Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10) (slike 2.29, 2.30, 2.31, 2.32 i 2.33) Podaci o klasi kvaliteta treba da se nalaze na prijemnom kartonu (slika 2.25), jer su oni odrednica na bazi koje se u daljem procesu prijema definiše mesto skladištenja.
b) Svođenje primljenih količina/ugovorne cene na standardni kvalitet koji se popularno naziva bonifikacija obavlja se na način definisan Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10) kao što je opisano u poglavlju 4.5 (slika 4.11) i istaknuto u cenovniku usluga javnog skladišta shodno odrednicama datim u poglavlju 2.3. Podaci o izvršenoj bonifikaciji se najčešće unose u vagarsku potvrdu koju ostavodavac dobija prilikom predaje robe, a obavezno su sadržani i u ugovoru o uskladištenju.
c) Priprema zrnaste kulture za skladištenje podrazumeva, po pravilu, čišćenje od stranih primesa i, po potrebi, svođenje vlažnosti zrna na nivo koji omogućava bezbedno skladištenje. Nivo vlažnosti pri kome se zrnasta kultura može bezbedno skladištiti zavisi od vrste zrnaste kulture, tehnologije skladištenja i uslova okoline, kao što je opisano u poglavlju 6.4. Imajući navedene faktore u vidu, tehnolog skladišta definiše odrednice koje uslovljavaju da se u pripremu zrnaste kulture za skladištenje uključi i korak sušenja. Informacija o tome da li je primljenu partiju zrnaste kulture potrebno uputiti na sušenje treba da se nalazi na prijemnom kartonu (slika 2.25) koji robu prati do mesta uskladištenja.

Podaci o utvrđenoj klasi kvaliteta i informacija o tome da li je partiju zrnaste kulture potrebno podvrgnuti sušenju su potrebni da bi se utvrdilo mesto istovara na koje se vozilo upućuje, odnosno mesto skladištenja gde će predmetna roba biti uskladištena.

Dobra proizvođačka praksa pretpostavlja da je šema kretanja primljenih partija zrnastih kultura u odnosu na ove parametre unapred razrađena, te u tom slučaju mesto prijema (prijemni koš) i mesto uskladištenja (silosnu ćeliju) može da odredi ovlašćeni saradnik na mestu prijema, uz permanentnu komunikaciju sa samim skladištem, vezano za tok popunjavanja skladišnih kapaciteta.

Utvrđivanje količina

Nakon analize uzorka u prijemnoj laboratoriji i utvrđenog kvaliteta ispitivane partije zrnaste kulture, vozilo sa zrnastom kulturom se upućuje na merenje. Merenje na kolskim vagama podrazumeva merenje vozila sa zrnastom kulturom na ulazu i praznog vozila na izlazu iž kruga skladišta. Podatke o izvršenom merenju vlasnik robe (poljoprivredni proizvođač-ostavodavac) odmah dobija na vagarskoj potvrdi koja sadrži podatke o proizvođaču i masi primljene zrnaste kulture. Svaka vagarska potvrda treba da ima jedinstveni evidencioni broj koji se upisuje i u prijemni karton, obezbeđujući sledljivost podatka o izmerenoj masi primljene zrnaste kulture u odnosu na sve ostale podatke.
Prijemni karton u koji su uneti svi podaci navedeni na slici 2.25 se nakon utvrđivanja količina robe predaje vozaču vozila kojim se roba dovozi u skladište.
Kolske vage su u savremenim skladištima za zrnaste kulture gotovo po pravilu povezane sa informacionim sistemom, što olakšava manipulaciju i obezbeđuje sledljivost podataka.

Usmeravanje i prijem u skladište

Vozilo sa zrnastom kulturom za koju su

(a) utvrđen kvalitet

(b) izmerena količina

(c) definisane odrednice mesta i načina uskladištenja

ulazi u krug skladišta. Svi podaci potrebni da se dalje realizuje usmeravanje vozila na odgovarajuće mesto prijema i prijem zrnaste kulture na odgovarajuće mesto u skladištu treba da budu na raspolaganju radnicima skladišta zaduženim za ovaj korak prijema. Raspoloživost ovih podatka u prijemnom kartonu, koji se u trenutku ulaska u skladišni prostor nalazi kod vozača vozila kojim se roba dovozi u skladište se pokazala kao dobra praksa povezivanja svake partije robe sa svim neophodnim podacima.

Na bazi podataka o mestu i načinu uskladištenja vozač se sa vage upućuje na odgovarajući prijemni koš. U većim skladištima sa većim brojem prijemnih koševa dobro je da se za poslove usmeravanja vozila u skladišnom krugu obezbedi poseban radnik koji permanentno ima ažurne informacije o putevima usmeravanja vozila na istovar u odnosu na utvrđeni kvalitet poljoprivrednog proizvoda. Dobra praksa je i postavljanje oznaka na unutrašnjim saobraćajnicama u okviru kruga skladišnog prostora putem kojih se definišu pravci kretanja vozila.

Kada vozilo sa natovarenom zrnastom kulturom stigne do prijemnog mesta, radnik na prijemu preuzima prijemni karton i obavlja sledeće aktivnosti:

- Kontroliše da li je utvrđeni nivo kvaliteta pristigle zrnaste kulture u skladu sa mestom uskladištenja na koje je vozilo stiglo
- Kontroliše da li je upisano mesto uskladištenja u skladu sa planom skladištenja ili, ako tačno mesto skladištenja još nije upisano, što može biti praksa, upisuje tačno mesto uskladištenja (silosnu ćeliju) na koje će partija biti upućena, čime zaokružuje sledljivost uskladištene robe u odnosu na sve ostale podatke

Kada su svi podaci o mestu uskladištenja provereni, vozilo se istovara u određeni prijemni koš.

Ovim korakom pojedinačna partija zrnaste kulture, koja je vlasništvo poljoprivrednog proizvođača-ostavodavca, postaje deo zrnaste mase definisanog nivoa kvaliteta u kojoj su pomešane sve partije koje imaju nivo kvaliteta za koji se smatra da se može mešati bez štete po ostavodavca.

Do trenutka istovara u prijemni koš skladište manipuliše sa pojedinačnim partijama zrnastih kultura, a dalji tretman zrnastih kultura u skladištu se odnosi na mešavine kultura po nivoima kvaliteta. Zato je ispravnost realizacije svih aktivnosti koje će omogućiti da se partija zrnaste kulture nađe u odgovarajućoj mešavini od presudnog značaja za očuvanje kvaliteta zrnastih kultura [62, 66, 90, 96, 136] i poštovanje odredbi Zakona o javnim skladištima (slika 2.20) i podzakonske regulative (slika 2.21).

S obzirom na važnost ovog koraka, radnik koji je izvršio proveru podataka pre istovara treba da bude identifikovan u prijemnom kartonu, a ispravnost realizacije prijema treba da nadzire odgovorno lice skladišta kroz naknadno sravnjivanje podataka iz prijemnih kartona, kako bi se utvrdile eventualne greške na prijemu i omogućilo, po potrebi, definisanje adekvatnih korektivnih ili preventnivnih mera.

Za istovar zrnastih kultura iz sredstava za transport primenjuje se nekoliko različitih mehaničkih metoda. Prijemni koševi (bunkeri), postavljeni ispod druma ili pruge, namenjeni su za istovar železničkih vagona i drumskih vozila. Neki prijemni koševi imaju

hidrauličnu nagibnu platformu, kojom se vozilo naginje u stranu i tako istovara dopremljenu zrnastu kulturu.

Za istovar zrnastih kultura iz brodova primenjuje se mobilni ili stacionarni sistem istovara broda. Ovi transporteri obično imaju usisni kapacitet od oko 50 t/h, pa i više.

Priprema zrnastih kultura za skladištenje

Priprema zrnastih kultura za bezbedno skladištenje podrazumeva:

- čišćenje zrnene mase od lako odvojivih primesa i
- ukoliko je potrebno, svođenje vlage na nivo koji obezbeđuje bezbedno i dugotrajno skladištenje

Ćićenje od primesa

Tokom pražnjenja transportnih sredstava, u skladištima se izdvajaju znatne količine primesa. Ovo je ekonomski opravdano, jer se uklanjanjem većeg dela stranog materijala, prašine i oštećenih zrna obezbeđuje bolje iskorišćenje skladišnog prostora. Osim toga očišćeno zrno ističe mnogo lakše iz skladišnih ćelija i meša se mnogo tačnije. Glavni cilj u silosima nakon prijema zrnaste kulture je da se izdvoje grube primese pri veoma velikom kapacitetu. Kao rezultat toga, mašine za grubo čišćenje zrnene mase su dizajnirane sa relativno grubim otvorima žičanog tkiva i drugim odgovarajućim elementima, kao bi se sprečilo zagušenje zrna u protoku. Aspiracija i efikasan sistem za sakupljanje prašine od primarnog su značaja za otprašivanje zrnene mase i eliminisanje opasnosti od eksplozije. Zajedno sa zrnenom masom u silosne ćelije mogu preći i sve vrste stranog materijala. Grube primese mogu oštetiti uređaje za čišćenje i transport. Prethodno (grubo) čišćenje predstavlja prvi stepen izdvajanja i uklanjanja grubih i krupnih primesa, delimično izdvajanje i uklanjanje sitnih primesa dok se lake primese izdvajaju i uklanjaju aspiracijom. Uklanjaju se strane primese i kamen, koji mogu ometati ujednačeno isticanje zrna iz silosnih ćelija i izazvati smetnje prilikom finog podešavanja mašina. Grubo čišćenje zrnene mase, kojim se uklanjaju polomljena zrna i prašina, takođe doprinosi i poboljšanju higijenskih uslova tokom skladištenja zrna. U silosima u našoj zemlji najčešće se za grubo čišćenje zrnene mase koriste silosni aspirateri različitih tipova, rotacioni prečistači i magnetni separatori koji su opisani u poglavlju 3.2.

Tok procesa čišćenja se odvija na sledeći način:

a) **suva zrnena masa** sa primesama se iz vozila prima u prijemni koš. Iz prijemnog koša pomoću transportnih traka ili drugih tipova transportera i kofičastih elevatora, zrnena masa se diže u mašinskoj kući iznad aspiratera i odatle slobodnim padom stiže na čišćenje na silosni aspirater. Očišćena zrnena masa iz aspiratera slobodnim padom stiže u stopu kofičastog elevatora, koji je podiže do najviše tačke mašinske kuće. Iz elevatora slobodnim padom stiže na odgovarajući horizontalni transporter, najčešće transportnu traku, pomoću koje se usmerava na skladištenje u silosne ćelije. Pri tome prolazi kroz razdeonu glavu gde su postavljeni cevni magneti za izdvajanje metalnih primesa. Skladištenje se vrši u ćelijama betonskog ili metalnog silosa. Nakon čišćenja, a pre punjenja silosne ćelije, mehaničkim uzorkivačem koji je ugrađen na kolicama razdelne transportne trake uzima se uzorak za laboratorijsko ispitivanje. Nusproizvodi čišćenja sa silosnog aspiratera se skupljaju u ćeliji za organske bele primese. Nusproizvodi sistema aspiracije, organske crne primese i neorganske primese se skupljaju u komorama za prašinu, odakle se vrši izdavanje.
b) **Vlažna zrnena masa** se iz vozila prima u prijemni koš. Iz prijemnog koša pomoću transportnih traka ili drugih tipova transportera i kofičastih elevatora, zrnena masa se upućuje na rotacioni predčistač ili silosni aspirater predviđen za čišćenje vlažnog zrna i dalje u tampon ćeliju. Iz tampon ćelije se zrnena masa upućuje na sušenje.
c) **Osušena zrnena masa** se iz sušare sistemom transportera upućuje na aspirater i dalje na skladištenje, kao i prirodno suva zrnena masa.

Sušenje

U procesu sušenja se sadržaj vode zrnene mase snižava do nivoa koji obezbeđuje dugotrajno i bezbedno skladištenje. Teorijski principi procesa sušenja objašnjeni su u poglavlju 6, dok su konstrukcija i princip rada sušare prikazani u poglavlju 3. Za organizaciju rada sušare neophodno je voditi računa o obezbeđenju dovoljnih količina pogonskog goriva sušare. Operateri koji upravljaju radom sušare permantno treba da vode računa o odnosu temperatura sušenja i brzini kretanja zrnene mase kroz sušaru, kako bi se postiglo sušenje do optimalne vlažnosti, uz minimalan utrošak goriva i minimalna oštećenja zrnene mase usled delovanja visokih temperatura, odnosno usled presušivanja. Sušenje zrnastih kultura na sadržaj vode ispod obračunskog prikazanog za svaku od kultura na slici 4.11 za skladište predstavlja nepovratan ekonomski gubitak, kako zbog neopravdano uklonjene mase vode, tako zbog potrošnje energenata i zbog povećanja podložnosti presušenog zrna lomljenju. Prilikom neadekvatnog sušenja na

zrnu, pored toga, nastaju fisure, pukotine koje povećavaju njegovu podložnost mikrobiološkom kvarenju.

Stoga se o procesu sušenja moraju voditi precizni zapisi i dužna pažnja se mora posvetiti njegovoj optimizaciji, za šta je po pravilu odgovoran tehnolog u skladištu.

Skladištenje zrnastih kultura

Zrnaste kulture dovedene u stanje uslovno za skladištenje se mogu čuvati, pa se čuvaju u toku dužeg vremenskog perioda (od nekoliko meseci pa do nekoliko godina).

U toku skladištenja skladište za zrnaste kulture preduzima odgovarajuće tehnološke mere da količinu, kvalitet i stanje zrnene mase očuva na nivou koji je utvrđen prilikom prijema. Ova odgovornost za javna skladišta koja za uskladištenu robu izdaju robne zapise dodatno dobija na težini (slika 2.26).

Tehnološki postupci očuvanja uskladištene zrnene mase obuhvataju:

- Organizaciju procesne kontrole i kontrole kvaliteta
- Plansko eleviranje i druge mere očuvanja kvaliteta
- Preduzimanje mera za suzbijanje štetočina
- Standardizaciju i homogenizaciju kvaliteta uskladištene robe i
- Intervencije sa robom u kritičnom stanju

U nastavku teksta je dat kratak osvrt na značaj i principe realizacije svake od navedenih aktivnosti.

Slika 2.26 Povećana pažnja i naknada štete kao odgovornost javnog skladišta

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
(član 38 i 39)

Javno skladište je dužno da u obavljanju delatnosti u skladu sa ovim zakonom postupa sa povećanom pažnjom prema pravilima struke i običajima, odnosno sa pažnjom dobrog stručnjaka. Javno skladište je dužno da imaocu robnog zapisa, odnosno imaocu odvojeno založnice ili priznanice naknadi štetu nastalu na uskladištenoj robi zbog propusta u svom radu po kom osnovu odgovara i jamči celokupnom svojom imovinom.

Ako javno skladište ne isplati štetu u skladu sa članom 38. stav 2. ovog zakona nastalu štetu isplatiće Kompenzacioni fond iz svojih sredstava u kom slučaju Kompenzacioni fond ima pravo regresnog zahteva prema javnom skladištu do punog iznosa isplaćene štete sa svim sporednim potraživanjima.

Organizacija procesne kontrole stanja i kvaliteta

Preduslov ispravnog upravljanja svim aktivnostima i merama za očuvanje količina, kvaliteta i stanja uskladištenih zrnastih kultura je dobro isplanirana procesna kontrola. Aktivnosti u sklopu procesne kontrole podrazumevaju kontrolu procesnih parametara i kontrolu količina, kvaliteta i stanja uskladištene zrnene mase. Principi i pravila organizacije procesne kontrole u skladištima za zrnaste kulture opisani su u poglavlju 2.5, a metode koje se primenjuju za realizaciju procesne kontrole u poglavlju 4.

Prilikom organizacije procesne kontrole najvažnije je da kvalifikovano osoblje permanentno prati rezultate kontrole, što trebada bude osnov za planiranje i iniciranje mera za očuvanje kvaliteta, količina i stanja uskladištene zrnene mase; ovo, nažalost, u praksi često nije slučaj. Treba izbegavati predimenzinisanu, formalnu procesnu kontrolu, jer ona povećava režijske troškove skladištenja, ali se utvrđivanje parametara koji su relevantni za upravljanje procesom skladištenja ne sme izostaviti.

Mere očuvanja kvaliteta

U cilju očuvanja kvaliteta, količina i stanja uskladištene zrnene mase primenjuju se tehnološke operacije:

- eleviranja zrnene mase sa ili bez finog čišćenja
- aktivne ventilacije
- hlađenja
- čuvanja u inertnoj atmosferi i
- čuvanja uz dodatak hemijski inertne prašine

Pri tome, u skladištima za zrnaste kulture u Srbiji eleviranje je dominantna, a moglo bi se reći trenutno i jedina mera koja ima široku primenu.

Eleviranje je proces prebacivanja uskladištene zrnene mase preko sistema unutrašnjeg transporta u skladištu za zrnaste kulture iz jedne silosne ćelije u drugu sa ili bez propuštanja zrnene mase kroz silosni aspirater radi finog čišćenja zrna. Plan eleviranja zrnastih kultura u skladištu sačinjava po pravilu tehnolog skladišta na bazi plana preventivnog planskog eleviranja, kao i na bazi interventnog plana eleviranja, koji sačinjavaju shodno utvrđenim kritičnim vrednostima pokazatelja stanja uskladištene zrnene mase. Plan eleviranja se, pored toga, bazira i na odrednicama standardizacije i homogenizacije, koje su opisane u sledećem poglavlju. Po pravilu, uskladištenu zrnenu masu, ukoliko nema potreba za interventnim eleviranjem, potrebno je i dovoljno elevirati 3 do 4 puta godišnje.

U procesu eleviranja zrnena masa se iz ćelija ispušta na transportne uređaje podsilosne galerije, transportuje se do elevatora, podiže na horizontalne transportere nadsilosne galerije i ubacuje u planski određenu drugu silosnu ćeliju, ili se, pak, diže u mašinskoj kući iznad aspiratera i odatle slobodnim padom odvodi na čišćenje na silosni aspirater. Očišćena zrnena masa iz aspiratera slobodnim padom dovodi se u stopu kofičastog elevatora, kojim se podiže do najviše tačke mašinske kuće. Iz elevatora slobodnim padom spušta se na odgovarajući horizontalni transporter, najčešće transportnu traku, pomoću koje se usmerava na skladištenje u drugu silosnu ćeliju. Pri tome prolazi kroz razdeonu glavu u kojoj su postavljeni cevni magneti za izdvajanje metalnih primesa Eleviranje se može obavljati iz jedne ćelije u drugu, ali uključivanje procesa homogenizacije i standardizacije podrazumeva da se prilikom eleviranja zrnena masa iz dve ili više planski odabranih ćelija istovremeno ispušta na transportere i spaja u masu željenog standardizovanog nivoa kvaliteta koji ima veći stepen homogenosti u odnosu na polaznu masu zrnaste kulture.

U procesu eleviranja zrnenoj masi se snižava temperatura, uravnotežuje vlažnost, aeriše se, otklanjaju se eventualno nastali strani mirisi (na ustajalo). Da bi se ovi efekti postigli u potpunosti, neophodno je da se eleviranje obavlja samo kada su vremenske prilike povoljne za obavljanje ove tehnološke mere, prvenstveno kada je vlažnost vazduha niska i kada nema padavina.

Aktivna ventilacija uskladištenih zrnastih kultura se primenjuje u silosima opremljenim za realizaciju ove tehnološke operacije, radi održavanja njihovog fizičkog stanja u dužem periodu čuvanja. Tokom ventilacije mora se voditi računa o količini prisutnog stranog materijala u silosnoj ćeliji. Pleva i primese utiču na protok vazduha kroz zrnenu masu, a vlaga korovskog semenja se može preneti na uskladišteno zrno. Relativna vlažnost i temperatura vazduha važni su za određivanje dužine vremena i uslova za obavljanje ventilacije, što je detaljnije opisano u poglavlju 6.

Hlađenje uskladištene zrnene mase obavlja se uduvavanjem ohlađenog vazduha u donji deo skladišne ćelije. Na tržištu su dostupni stacionarni i prenosni uređaji namenjeni za hlađenje i uduvavanje hladnog vazduha, ali u skladištima u Srbiji oni za sada nisu našli primenu. Prilikom upotrebe ovih uređaja, zrnaste kulture sa visokim sadržajem vode se mogu skladištiti u duže vreme. Ohlađeni vazduh se određen broj sati kontiunalno produvava kroz zrnenu masu, tokom svakog meseca. Ovo zavisi od veličine ćelije, vlage zrnastih kultura, atmosferske temperature i drugih lokalnih faktora. Kad se atmosferski vazduh ohladi na oko 8°C, deo vlage iz vazduha se kondenzuje na uređaju za hlađenje. Skladišta koja ne raspolažu uređajem za hlađenje mogu da snize temperaturu zrnene mase za 0.5–1 °C primenom klasičnog načina eleviranja i aspiracije u silosima.

Skladištenje u inernoj atmosferi primenjuje se prilikom dugotrajnog čuvanja zrnastih kultura, kako bi se usporili procesi aktivnosti insekata. Gas je obično azot, koji lišava insekte kiseonika i koji može ostati u uskladištenoj zrnenoj kulturi tokom dužeg vremenskog perioda.

Hemijski inertna prašina, sa veličinom čestica od 1 µm ili manje, ponaša se kao desikant – upija vlagu i ubija insekte. Ova prašina se lako uklanja u postupku čišćenja zrnaste kulture koji sledi, a može se nabaviti po veoma povoljnoj ceni.

Standardizacija i homogenizacija kvaliteta

Vrednosti pokazatelja kvaliteta uskladištene zrnaste kulture nakon prijema u silosnim ćelijama variraju po nivoima ćelije u granicama u kojima su se kretale sve vrednosti svakog od pokazatelja kvaliteta u primljenim partijama kulture [19, 39, 202]. Pored očuvanja kvaliteta i količina uskladištene robe, funkcija skladišta je i da izvrši potrebnu homogenizaciju, optimizaciju i standardizaciju kvaliteta uskladištene zrnene mase, čime se povećava njena tržišna vrednost.

Primena postupka spajanja uskladištene zrnene mase iz većeg broja silosnih ćelija u kojima je uskladištena roba istog nivoa kvaliteta u procesu eleviranja dovodi do mešanja delova zrnene mase u okviru istog nivoa ali različitih vrednosti kvaliteta. Rezultat ovog procesa slučajnog spajanja delova zrnene mase različitih vrednosti pokazatelja kvaliteta je ujednačavanje vrednosti pokazatelja kvaliteta po visini silosne ćelije, odnosno homogenizacija kvaliteta zrnene mase. Što se više puta proces mešanja ponavlja, zrnena masa ima homogeniji kvalitet u odnosu na sve pokazatelje kvaliteta.

S druge strane vrednosti kako pokazatelja prometnog kvaliteta koje su kontrolisane prilikom prijema robe u skladište, tako pogotovo vrednosti pokazatelja tehnološkog kvaliteta koje defnišu namenski kvalitet variraju od ćelije do ćelije. Uz pretpostavku utvrđivanja vrednosti pokazatelja kvaliteta u svakoj od ćelija skladištar u procesu eleviranja može i treba da pristupi dodatnoj optimizaciji i standardizaciji kvaliteta uskladištene robe planskim mešanjem zrnene mase iz smisleno odabranih ćelija. Da bi se proces optimizacije i standardizacije kvaliteta uskladištene robe adekvatno obavio tehnolog skladišta treba na bazi rezultata analize kvaliteta prosečnih ćelijskih uzoraka da napravi plan mešanja koji će sačiniti tako da:

- ostvari maksimalnu tržišnu vrednost uskladištene robe [114, 171, 234] ili
- formira partije uskladištene robe željenog namenskog kvaliteta za poznatog kupca [107, 108]

Naravno, u procesu standardizacije i optimizacije kvaliteta javno skladište mora voditi računa da kvalitet uskladištenih proizvoda ostane u granicama nivoa kvaliteta definisanog robnim zapisima koji su za uskladištenu robu izdati

Organizacija uništavanja štetočina

Praćenje stanja uskladištene robe i procesnih parametara, pre svega temperature u silosnim ćelijama, u skladištima za zrnaste kulture ukazuje i na postojanje i intenzitet razvoja insekata u zrnenoj masi. Na bazi utvrđenog prisustva insekata ili utvrđenog porasta temperature uskladištene zrnene mase sagledava se potreba uništavanja insekata u zrnenoj masi.

Realizacija postupka uništavanja štetočina je u većim skladištima u nadležnosti službe skladišta koja se ovim poslom bavi i koja ima zaposlene stručnjake odgovarajućeg profila, dok se u manjim skladištima uništavanje štetočina podugovara sa za to specijalizovanim preduzećima. Sam proces uništavanja štetočina opisan je u poglavlju 5.

Intervencija sa robom u kritičnom stanju

Procesna kontrola i kontrola stanja uskladištene zrnene mase može da ukaže i na postojanje robe u skladištu koja je u kritičnom stanju. Pojava ovakvih situacija trebalo bi da bude permanentnom kontrolom i primenom adekvatnih tehnoloških mera svedena na minimum, odnosno potpuno izbegnuta. U slučajevima da do pojave robe u krtičnom stanju ipak dođe, potrebno je preduzeti sledeće mere:

Roba sa povišenom temperaturom može se pojaviti u skladištu kao posledica neprimećenog ili zanemarenog kvara na sistemu za merenje temperature ili usled pojave žarišta razmnožavanja insekata ili mikroorganizama u delovima ćelije koje sistem merenja temperature slabije pokriva. Kritično stanje može imati različite stepene rizika i zahteva različite interventne mere. Kod blago povišene temperature najčešće je dovoljno vanredno eleviranje, ali kada temperatura značajnije poraste i pokrenu se procesi samozagrevanja koji su rezultirali promenom boje zrna, pokretanjem procesa razgradnje sastojaka zrna, slepljivanjem zrnene mase i pojavom intenzivnog stranog mirisa pre svega treba preduzeti mere da ne dođe do mešanja ovakve zrnene mase sa zrnenom masom u uslovnom stanju, ili da se ovo mešanje, ako je neizbežno, svede na minimum. Prilikom pražnjenja ćelija u kojima se nalazi roba koja je pretrpela jako oštećenje usled samozagrevanja može se desiti da se pražnjenje ćelije ne može obaviti ispuštanjem kroz otvor na dnu ćelije i tada se uz sve mere opreza mora ćelija isprazniti ulaskom izvršioca, pri čemu se ovaj posao mora poveriti stručnom licu sa svim merama opreza i zaštite na radu. Masu zrnaste kulture koja je pretrpela oštećenje usled samozagrevanja potrebno je uputiti na detaljnu analizu zdravstvene ispravnosti i o mogućnostima njenog rešavanja odlučiti na bazi dobijenih rezultata.

Roba sa povišenom vlažnošću koja je iznad one koja omogućuje bezbedno skladištenje predstavlja pre svega dobru podlogu za razvoj mikroflore koja je uvek prisutna na zrnu. Pored toga, biohemijski procesi su u vlažnom zrnu brži. Sva ova dešavanja su

egzotermna, te se temperatura vlažne zrnene mase brzo povećava, čime se pomenuti procesi još više ubrzavaju. Stoga vlažna zrnena masa u silosnim ćelijama dolazi u kritično stanje za svega nekoliko dana. Ovakvu zrnenu masu u zavisnosti od stepena oštećenja potrebno je pre svega osušiti, ali bezuslovno se mora izvršiti i analiza zdravstvene bezbednosti na bazi koje se donosi odluka o daljoj nameni predmetne robe.

Roba sa prisustvom velikog broja insekata je posledica neblagovremenog tremana insekata u skladištu i uskladištenoj zrnenoj masi. Zrnenu masu u kojoj je utvrđeno prisustvo insekata treba pre svega tretirati adekvatnim postupkom dezinsekcije, koji na bazi utvrđenog stepena prisustva insekata treba da odredi stručno lice. Nadalje, zrnenu masu u kojoj se nalaze mrtvi insekti treba prečititi, čime se uklanjaju insekti, oštećena zrna i organska prašina nastala delovanjem insekata. Dobijenu zrnenu masu zatim treba podvrgnuti analizi kvaliteta i zdravstvene ispravnosti i na bazi dobijenih analiza odlučiti o njenoj daljoj nameni. Oštećenja koja uskladištena roba može pretrpeti usled intenzivnog napada insekata rezultiraju pre svega gubicima u količini, ali nisu iskuljućena i oštećenja kvaliteta i narušena zdravstvena ispravnost.

Izdavanje zrnastih kultura iz skladišta

Proces izdavanja zrnastih kultura iz skladišta podrazumeva sledeće aktivnosti:

- Pripremu robe za izuzimanje lociranjem količina koje treba da budu izuzete u deo skladišnog prostora iz kog se može izvršiti izuzimanje na način i u prevozna sredstva koji su predviđeni
- Istovar robe namenjene iskladištenju u predviđena prevozna sredstva (drumska vozila, železničke vagone, barže vodenog transporta) za koja je prethodno izmerena masa praznog vozila
- Merenje izdatih količina merenjem mase punog vozila i/ili registrovanjem izdatih količina pomoću protočnih vaga ukoliko su one instalirane u sklopu istovarnih linija skladišta
- Uzorkovanje izdate robe i pripremu poduzoraka nakon utovara u vozila na način opisan u poglavlju koje opisuje prijemnu kontrolu
- Analizu pokazatelja kvaliteta u odnosu na klasu kvaliteta preciziranu robim zapisom i dodatnih pokazatelja kvaliteta ukoliko su isti precizirani kupoprodajnim ugovorom

Prilikom izdavanja robe po izdatim robnim zapisima, količina zrnaste kulture koja treba da bude izdata treba prethodno da bude obračunata u skladu sa svim odbicima za troškove skladištenja, analize, kalo, gubitke i druga davanja precizirana ugovorom o uskladištenju.

2.5. KONTROLA KVALITETA I KOLIČINA

Kontrola stanja, kvaliteta i količina zrnastih kultura u savremenom skladištu, a posebno u skladištu koje je u sistemu javnih skladišta, ima posebno mesto i značaj. Stoga je procesu kontrole u skladištu za zrnaste kulture sa svim njegovim elementima u okviru ovog priručnika posvećena posebna pažnja.

Dijagram toka procesa kontrole u skladištu za zrnaste kulture prikazan je na slici 2.27. proces kontrole u savremenom skladištu za zrnaste kulture treba da obuhvati sledeće smislene celine:

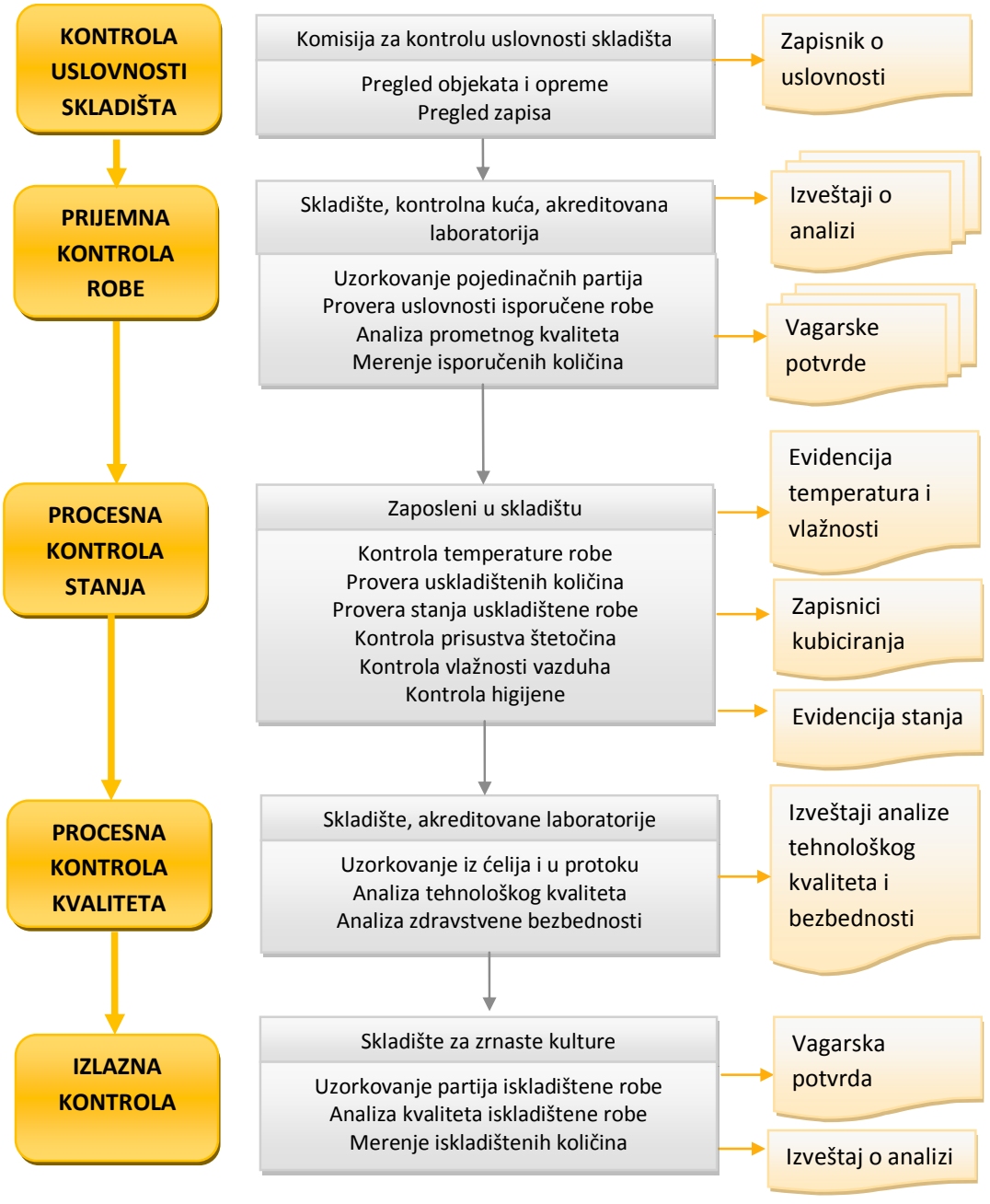
- Kontrolu uslovnosti samog skladišta
- Kontrole koje se odnose na zrnenu masu uključujući:
    - Prijemnu kontrolu kvaliteta i količina
    - Procesnu kontrolu, obuhvatajući kontrolu količina, stanja i kvaliteta
    - Izlaznu kontrolu kvaliteta i količina

O svim izvršenim kontrolama potrebno je formirati adekvatne zapise. Zapisi o izvršenim kontrolama su za javno skladište od posebnog značaja jer omogućuju:

1. Stvaranje poverenja među svim interesnim grupama sistema i samog skladištara uključujući odnose sa:
    a. poljoprivrednim proizvođačima-ostavodavcima
    b. predstavnicima Kompenzacionog fonda, koji preuzima isplatu štete nastale neuslovnim skladištenjem
    c. predstavnicima banaka koje finansiraju kredite sa robnim zapisom kao zalogom
    d. predstavnicima Ministarstva koje subvencinišu troškove skladištenja i kamate na kredite sa robnim zapisima kao zalogom
2. Olakšan pregled stanja u skladištu inspektorima koji vrše proveru ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta i periodične kontrole uskladištene robe
3. Optimizovano upravljanje tokovima uskladištene robe za samog skladištara

Obim i planovi kontrola koje je potrebno izvršiti kako u odnosu na zahteve Zakona o javnim skladištima i podzakonsku regulativu, tako i na preporuke za optimizaciju procesa kontrolisanja u savremenom skladištu date su u nastvaku, a same metode kontrole opisane su u poglavlju 4.

Slika 2.27 Dijagram toka procesa kontrole u skladištu za zrnaste kulture



Kontrola uslovnosti skladišta

Permanentna ispunjenost svih uslova za bezbedno skladištenje zrnastih kultura je obaveza savremenog skladišta o kojoj treba voditi računa tokom cele godine, ali u vreme pred žetvu, kada je skladište najmanje opterećeno starim zalihama, na ovaj aspekt treba staviti poseban akcenat i izvršiti sve radnje da se uslovnost skladišnog prostora dodatno podigne na najviši nivo. Kontrola uslovnosti skladišta predstavlja proces verfikacije ispunjenosti ovih uslova od stane samog skladišta.

Desetak dana pre početka žetve preporučljivo je da rukovodstvo skladišta imenuje komisiju za verifikaciju spremnosti skladišta za prijem zrnastih kultura na skladištenje. Komisija za verifikaciju spremnosti skladišta mora da ima u sastavu saradnike svih organizacionih struktura na koje je distribuisana odgovornost za uslovnost skladišta uključujući: službu za tehničko-tehnološko održavanje (saradnici mašinske i elektrotehničke struke), električara, službe zaštite bilja i objekata (saradnik sa profilom u zaštiti bilja i suzbijanju štetočina), službe za bezbednost na radu i protivpožarnu zaštitu, službe obezbeđenja kvaliteta i pogonskog tehnologa. Komisija za verifikaciju spremnosti skladišta za prijem zrnastih kultura obavlja proveru tj. verifikaciju spremnosti skladišta za prijem zrnastih kultura i po potrebi definiše korake za otklanjanje nedostataka. Komisija verifikuje:

- Higijenu u skladištu i okruženja
- Spremnost silosnih ćelija predviđenih za prijem zrnastih kultura
- Higijenu prijemnih koševa
- Status i higijenu svih transportera u skladištu
- Status i higijenu sušare za zrnaste kulture
- Status aspiracionog sistema u skladištu
- Stanje silosne opreme
- Status ispravnosti, kalibracioni status i/ili status etaloniranja svih mernih uređaja, kolskih vaga, sistema za merenje temperature u silosnim ćelijama, silo vitla za čišćenje silosnih ćelija, itd.
- Status protivpožarnih aparata i sistema za zaštitu od požara
- Stanje hidranta
- Status sredstava za obezbeđenje bezbednosti na radu
- Status ispravnosti, kalibracioni status i/ili status etaloniranja svih laboratorijskih mernih uređaja
- Status i higijenu prostorije za čuvanje uzoraka
- Status instalacija u prijemnim laboratorijama (slavine, klima uređaj, produžni kablovi, itd.)
- Status potrošnog materijala (PVC kesice za uzorke, kanap, olovne plombe, posudice, kante, itd.)
- Status reflektora na mestu uzorkovanja, formiranja poduzoraka, prijemnih koševa

Kontrola zrnene mase

Prijemna kontrola kvaliteta

Kontrola kvaliteta zrnastih kultura prilikom prijema je ključna karika u ispunjenju odredbe Zakona o javnim skladištima, koja glasi da skladištar može da pomeša proizvode istog nivoa kvaliteta, odnosno partije proizvoda čijim mešanjem neće doći do nastanka štete po ostavodavca. Nivoi kvaliteta zrnastih kultura koje se mogu skladištiti u javnim skladištima za koje se smatra da se mogu mešati bez nastanka štete po ostavodavca, odnosno koji pripadaju istoj klasi kvaliteta, definisani su Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se mogu skladištiti u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10) na bazi hektolitarske (zapreminske) mase, sadržaja neodvojivih primesa i sadržaja proteina kod pšenice, durum pšenice i pivskog ječma (slika 2.28). Klase kvaliteta za soju, kukuruz i uljanu repicu definisane su u odgovarajućim standardima kao što je prikazano na slici 2.29, dok ih za pšenicu durum pšenicu, kukuruz i pivski ječam definiše pomenuti Pravilnik. Izvodi iz ovog Pravilnika sa sistematizovanim graničnim vrednostima klasa kvaliteta prikazani su za pšenicu, durum pšenicu, kukuruz i pivski ječam na slikama 2.30; 2.31; 2.32 i 2.33.

Slika 2.28 Odrednice klasa kvaliteta u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Klase kvaliteta zrnastih kultura određuju se u zavisnosti od (član 7):

1) hektolitarske mase
2) sadržaja neodovojivih primesa
3) sadržaja proteina kod pšenice, durum pšenice i pivskog ječma.

Slika 2.29 Klase kvaliteta soje, suncokreta i uljane repice u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Za utvrđivanje kvaliteta soje, suncokreta i uljane repice koje se skladište u javnom skladištu primenjuju se zahtevi utvrđeni sledećim standardima (član 24):

1) SRPS E.B4.417:1990 - za soju;
2) SRPS E.B4.410:1990 - za suncokret;
3) SRPS E.B4.419:1990 i SRPS E.B4.421:1990 - za uljanu repicu.

Pored utvrđivanja pokazatelja kvaliteta koji definišu klase kvaliteta pojedinih zrnastih kultura, prijemna kontrola treba da obuhvati i određivanje pokazatelja na bazi kojih se vrši obračun odbitaka na ime povišenog sadržaja vode zrna, odnosno prisustvo višeg sadržaja lako odvojivih primesa (Slika 4.11).

Konačno, prijemna kontrola zrnene mase treba da obuhvati i pokazatelje opšteg stanja zrnene mase, kao i prisustva sastojaka koji mogu ugroziti očuvanje kvaliteta i higijenske ispravnosti proizvoda (slika 2.34).

Prijemna kontrola obavlja se u prijemnim laboratorijama koje treba da se nalaze uz kolsku vagu i moraju imati neophodnu opremu definisanu Pravilnikom o uslovima koje moraju da ispunjavanju javna skladišta (Sl. glasnik RS, 30/) (slika 3.20))

S obzirom da utvrđeni kvalitet ne predstavlja samo osnov za razvrstavanje zrnastih kultura na klase kvaliteta

Slika 2.30 Klasa kvaliteta pšenice u smislu Zakona o iavnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Klase kvaliteta pšenice koja se skladišti u javnom skladištu (član 8-12):

Pokazatelji kvaliteta/klasa	A-I	A-II	A-III
Hl masa (kg/hl), min	76	76	74
Steničava zrna (%), max	0,5	1,0	2,0
Pokvarena fuzariozna zrna (%), max	1,0	1,0	1,5
Sadržaj proteina (% na sm), min	13,0	11,5	-
Raž (%), max	3	3	3
Ječam (%), max	1	1	1
Proklijala zrna (%), max	4	4	4
Neorganske primese (%), max	0,25	0,25	0,25

Ako pšenica ne ispunjava ove uslove u pogledu kvaliteta ne može se skladištiti u javnom skladištu.

Slika 2.31 Klasa kvaliteta durum pšenice u smislu Zakona o iavnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl.list RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Klase kvaliteta durum pšenice koja se skladišti u javnom skladištu (član 13-17):

Pokazatelji kvaliteta/klasa	A-I	A-II	A-III
Hl masa (kg/hl), min	78	76	76
Steničava zrna (%), max	0,5	1,0	2,0
Pokvarena I fuzariozna zrna (%), max	1,0	1,0	1,5
Sadržaj proteina (% na sm), min	13,5	12,0	-
Raž (%), max	3	3	3
Pšenica (%), max	5	5	5
Ječam (%), max	1	1	1
Proklijala zrna (%), max	4	4	4
Neorganske primese (%), max	0,25	0,25	0,25

Ako durum pšenica ne ispunjava ove uslove u pogledu kvaliteta ne može se skladištiti u javnom skladištu.

koje se mogu mešati bez nastanka štete po ostavodavca, već i bazu za formiranje cene pšenice uslovljene nivoom kvaliteta od izuzetnog je značaja da oprema i metode ispitivanja koje se koriste u prijemnoj laboratoriji budu adekvatni i u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu. Laboratorija treba da primenjuje standardizovane akreditovane metode ispitivanja potvrđene kroz učešće u međulaboratorijskim ispitivanjima, oprema mora biti etalonirana, a od posebnog značaja je da NIT analizatori koji se primenjuju imaju istovetne kalibracije i budu pod kontrolom nacionalno ili regionalno uspostavljene mreže analizatora i pod nadzorom ovlašćenih organa mreže. Navedene aktivnosti su detaljno opisane u poglavlju 5.

Slika 2.32 Klasa kvaliteta kukuruza u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Klase kvaliteta kukuruza koji se skladišti u javnom skladištu: (član 21-23)

Pokazatelji kvaliteta/klasa	A	B
Hl masa (kg/hl), min	65	60
Lom (%), max	4	5
Primese stranog porekla (%), max	2,0	2,5
Neorganske primese (%), max	0,5	0,5
Defektna zrna (%), max	2,0	2,5
Nagorela zrna (%), max	1,0	2,0

Ako kukuruz ne ispunjava ove uslove u pogledu kvaliteta ne može se skladištiti u javnom skladištu.

Uz dobru organizaciju rada u prijemnoj laboratoriji rezultati analize dobijaju se za 5 do 8 minuta.

Slika 2.33 Klasa kvaliteta pivskog ječma u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Klase kvaliteta pivskog ječma koji se skladišti u javnom skladištu (član 18-20):

Pokazatelji kvaliteta/klasa	A-I	A-II
Hl masa (kg/hl), min	66	66
Primese i lom (%), max	2	3
Strana zrna (%), max	0,5	0,5
Zrna suncokreta (%), max	0	0
Sadržaj proteina (%), max	11,0	12,5

Ako pivski ječam ne ispunjava ove uslove u pogledu kvaliteta ne može se skladištiti u javnom skladištu.

Rezultati prijemne kontrole kvaliteta zrnastih kultura su osnov za definisanje klase kvaliteta zrnaste kulture u robnom zapisu te, sledstveno, utvrđeni nivo kvaliteta skladište mora da očuva tokom celokupnog trajanja skladištenja i kroz sve tehnološke procese, da bi shodno zakonskim odredbama robu istog nivoa kvaliteta moglo da izda ostavodavcu.

Utvrđeni kvalitet zrnastih kultura po vrstama i količinama uskladištenih

zrnastih kultura utvrđen prilikom prijemne kotrole je takođe i osnov, odnosno polazište, kontrole koju u javnim skladištima periodično, nenajavljeno obavljaju ovlašćeni inspekcijski organi.

Stoga je tačna, precizna i sveobuhvatna prijemna kontrola osnov ispravnog poslovanja javnog skladišta.

Prijemna kontrola količina

Prijemna kontrola zrnastih kultura pored kontrole kvaliteta podrazumeva i merenje mase svake partije zrnaste kulture na prijemu. Merenje mase obavlja se na kolskoj vagi (poglavlje 3) na bazi razlike mase punog i praznog vozila (poglavlje 4). Izmerena masa primljenih zrnastih kultura predstavlja polazni podatak sa kojim se moraju slagati sva dalja merenja i na kom se moraju bazirati sve izjave o usaglašenosti količina daljem procesu rada skladišta.

Slika 2.34 Neuslovni kvalitet u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

U javno skladište ne mogu se primati zrnaste kulture kod kojih su pri prijemu utvrđeni nedostaci koji mogu ugroziti očuvanje kvaliteta i higijenske ispravnosti zrnene mase sa kojom se meša (član 25):

1) prisustvo glavničavih zrna ili prisustvo spora glavnice;
2) strani miris (na glavnicu – ribu, plesan, naftu, hemijska sredstva i drugo);
3) prisustvo zrna oštećenih samozagrevanjem.

Zrnaste kulture moraju biti zrele, zdrave, njima svojstvenog izgleda, mirisa i ukusa, bez znakova plesni, bez prisustva skladišnih štetočina (član 27).

Procesna kontrola stanja

Procesna kontrola stanja uskladištene zrnene mase obavlja se tokom celokupnog trajanja skladištenja prema definisanom planu sa unapred definisanom periodnošću pojedinih merenja. Procesna kontrola stanja uskladištenih zrnastih kultura podrazumeva:

- Dnevno merenje tempertura na nivoima silosnih ćelija
- Pregled prisustva insekata u uskladištenoj zrnenoj masi prilikom svakog pomeranja zrnene mase, odnosno njenog ispuštanja iz silosne ćelije
- Merenje nivoa vlažnosti vazduha i temperature u silosu i u okruženju

U silosnim ćelijama stalno se prati stanje zrnastih kultura pomoću sistema za merenje temperature uskladištene zrnene mase zrnastih kultura pomoću zakonski obaveznog sistema za merenje temperature, koji je detaljno je opisan u poglavlju 3. Praćenje

izmerenih vrednosti temperature zrnene mase po slojevima silosne ćelije obavlja se pomoću računara. Ovi podaci se mogu pratiti na ekranu računara, a po potrebi izveštaj o izmerenim vrednostima temperature zrnene mase u ćelijama može se i štampati. Tehnolog silosa treba da je zadužen za praćenje temperature u silosnim ćelijama, a preporučljivo je da svakog ponedeljka izvrši detaljnu analizu stanja zrnene mase zrnastih kultura u silosnim ćelijama. Na osnovu ove analize tehnolog silosa pravi nedeljni plan manipulacije zrnastih kultura u silosu, određuje prioritete i izdaje naloge za eleviranje zrnastih kultura u kojima je ustanovljeno da je temperatura na pojedinim nivoima (ređe u svim nivoima) povišena ili kritična.

Nakon pokretanja zrnene mase iz ćelije zaštitar-tehničar (u slučaju da silos ima sopstvenu službu zaštite bilja i objekata) ili tehnolog silosa treba na svakih pola sata u podsilosnoj galeriji ispod ćelije da uzme uzorak. Na aparatu za brzo određivanje vlage i zapreminske mase očita i evidentira na odgovarajućem obrazcu izmerenu vlagu, zapreminsku masu i temperaturu zrnene mase. Nakon toga uzorak treba da prorešeta na rešetu sa uzdužnim otvorima od 1 mm i da proveri prisustvo skladišnih insekata. Ukoliko se ustanovi prisustvo skladišnih insekata, mora se vršiti dezinsekcija po proceduri deratizacije i dezinsekcije tj. zaštitar-tehničar obaveštava rukovodioca službe zaštite bilja i objekata, a on preduzima odgovarajuće mere, odnosno izdaje nalog za obavljanje dezinsekcije. U slučaju da skladištar nema sopstvenu službu zaštite bilja i objekata, tehnolog obaveštava kuću sa kojom je podugovorena dezinsekcija i deratizacija zrnastih kultura i objekata. Podaci o prisustvu insekata u zrnenoj masi i korektivnim merama koje su preduzete moraju biti sastavni deo zapisa procesne kontrole i manipulacije sa uskladištenim zrnastim kulturama.

Merenjem nivoa vlažnosti i temperature vazduha dobija se indikativni pokazatelj koji ukazuje da li vremenski uslovi pogoduju izvođenju procesa eleviranja, odnosno da li će ti uslovi povoljno uticati na stanje zrnene mase nakon njenog prebacivanja iz jedne ćelije u drugu. Podaci o utvrđenoj temperaturi i vlažnosti treba da budu sastavni deo zapisa o izvršenim pomeranjima zrnaste mase u silosima.

Procesna kontrola kvaliteta

Procesna kontrola kvaliteta uskladištenih zrnastih kultura treba da obezbedi:

- Proveru da je kvaliteta uskladištenih zrnastih kultura na nivou primljenog u skladište
- Proveru aspekata zdravstvene ispravnosti uskladištenih zrnastih kultura

- Podatke za optimizaciju i standardizaciju aspekata tehnološkog kvaliteta uskladištenih zrnastih kultura u odnosu na zahteve tržišta i eknomske efekte poslovanja skladišta, u okvirima poštovanja obaveza prema ostavodavcima

Procena kontrola kvaliteta obavlja sa na prosečnim uzorcima iz skladišnih ćelija. Način uzimanja uzoraka iz ćelija i metode kontrole tehnološkog kvaliteta su opisani u poglavlju 4, aspekti kontrole zdravstvene bezbednosti i upravljanja zdravstvenom bezbednošću u poglavlju 5, a učestalost obavljanja ovih kontrola je data u okvirnom planu kontrole na slici 2.35.

Pocesna kontrola količina

Količina uskladištenih zrnastih kultura u skladištu i po ćelijama treba u svakom trenutku da bude evidentirana kroz zapise o izvršenim postupcima prijema, pomeranja, čišćenja sušenja i izdavanja zrnastih kultura. Pored transparentno evidentirane količine kroz zapise u skladištu je neophodno periodično izvršiti proveru ovih podataka. Procesna kontrola količina obavlja se merenjem zapremine uskladištene robe po ćelijama silosa. Postupak merenja količina ovom metodom detaljno je opisan u poglavlju 4, a periodičnost kontrole je precizirana u planu na slici 2.35. Ukoliko se količine utvrđene merenjem ne slažu sa evidentiranim, skladište mora da preduzme mere da utvrdi uzroke i nadomesti, ukoliko je to slučaj, nedostajuće količine robe.

Procesna kontrola količina može se obaviti i merenjem mase uskladištenog zrna propuštanjem preko protočnih vaga, ali je ovaj postupak dugotrajan, zahteva pomeranje komplenih količina uskladištene robe i iziskuje značajne troškove, te se njemu pribegava samo u ekstremnim situacijama.

Izlazna kontrola

Izlazna kontrola zrnastih kultura podrazumeva utvrđivanje parametara kvaliteta definisanih vrstom i klasom kvaliteta zrnaste kulture u robnim zapisima i u ugovorima o uskladištenju i dodatno eventualnu kontrolu pokazatelja tehnološkog kvaliteta i/ili zdravstvene ispravnosti robe koje se izdaje iz skladišta, ukoliko su ovi parametri definisani kupoprodajnim ugovorom. Izlazna kontrola se obavlja na uzorcima uzetim iz prevoznih sredstava u koja se zrnasta kultura istovara iz skladišta ili, ukoliko se radi o izdavanju robe preko sredstava unutrašnjeg transporta pogonu povezanom sa skladištem, na uzorcima uzetim u protoku. Metode uzorkovanja i ispitivanja pokazatelja kvaliteta precizirane su u poglavlju 4.

Izlazna kontrola količina obavlja se utvrđivanjem razlike punog i praznog vozila pre utovara na kolskoj vagi, i/ili na bazi merenja na protočnim vagama.

Kontrola kvaliteta zrnaste kulture namenjene izdavanju iz javnog skladišta obavlja se u akreditovanoj laboratoriji. Kvalitet zrnaste kulture koja se izdaje mora da odgovara kvalitetu utvrđenom na prijemu i registrovanom u robnom zapisu.

U slučaju spora u pogledu kvaliteta robe, vrši se zajedničko uzorkovanje, a uzorak se predaje na analizu akreditovanoj laboratoriji za kontrolu kvaliteta.

Inspekcijska kontrola

U skladu sa članom 14. Zakona o javnim skladištima, javno skladište je dužno da dozvoli imaocu robnog zapisa, založnom poveriocu po osnovu robnog zapisa, odnosno ovlašćenom licu da pregleda prostorije, da pregleda robu i da uzima uzorke iz nje. U slučaju spora u pogledu kvaliteta robe obavlja se zajedničko uzorkovanje, a uzorak se predaje na analizu akreditovanoj laboratoriji za kontrolu kvaliteta, koju je ovlastilo Ministarstvo.

Prilikom inspekcijske kontrole, bilo da se radi o redovnoj proveri u javnom skladištu, bilo o proveri po nalogu ostavodavaca ili Kompenzacionog fonda, inspekcijski organi obavljaju i proveru količina uskladištene robe po ćelijama merenjem zapremine uskladištene robe.

Slika 2.35 Okvirni plan kontrole uskladištenih zrnastih kultura

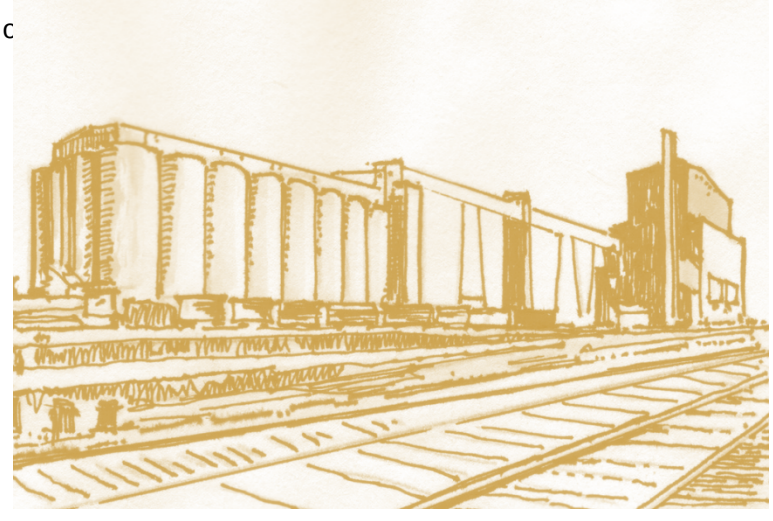
Opis kontrole	Učestalost
Prijemna kotrola kvaliteta	Svaka primljena partija
Prijemna kontrola količina	Svaka primljena partija
Temperatura uskladištene robe	Svakodnevno
Prisustvo insekata u uskladištenoj robi	Prilikom svakog pomeranja robe
Temperatura i vlažnost vazduha	Prilikom svakog pomeranja robe
Kontrola kvaliteta uskladištene robe	Prilikom svakog pomeranja robe
Kontrola zdravstvene ispravnosti uskladištene robe	Prilikom prvog pomeranja robe
Kontrola uskladištenih količina	Dva puta godišnje
Izlazna kontrola kvaliteta	Za svako natovareno vozilo
Izlazna kontrola količina	Za svako natovareno vozilo

Deo 3

OBJEKTI, OPREMA I PRIBOR SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

3.1 Objekti
3.2 Pogonska oprema
3.3 Laboratorijska oprema
3.4 Pribor
3.5 Informacioni sistem

C



3. OBJEKTI, OPREMA I PRIBOR SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

Autori: Dragan Živančev, Milica Pojić, Elizabet Janić Hajnal

3.1. OBJEKTI

Opšti uslovi i pretpostavke

Izgradnja objekata za skladišta za zrnaste kulture predstavlja investiciju za koju su potrebna relativno velika ulaganja. Osnovna namena objekta skladišta za zrnaste kulture je da omogući bezbedno skladištenje zrnastih kultura uz minimalan gubitak zrnene mase, kao i što potpunije očuvanje kvaliteta uz minimalan utrošak ljudskog rada i ostalih potrebnih resursa [25, 82, 97]. Da bi u potpunosti odgovarao osnovnoj nameni, objekat skladišta za zrnaste kulture mora ispuniti zahteve koji proizilaze iz (a) specifičnosti zrnaste kulture koja se skladišti, (b) prirode tehnoloških procesa koji se primenjuju i (c) njihove organizacije i organizacije rada samog skladišta kojim se osigurava bezbedan rad i zadovoljavaju svi važeći propisi (slika 3.1).

Stoga izgradnja, renoviranje i rekonstrukcija skladišta mora da zadovolji određene inženjersko-geološke, geotehničke, geodetske, hidrološke, meteorološke, urbanističke, tehničke, tehnološke, ekonomske, energetske, seizmičke, vodoprivredne, saobraćajne i eksploatacione uslove [100]. Dodatno, mesto izgradnje i kapacitet skladišta moraju biti ekonomski opravdani.

Slika 3.1 Pretpostavke na kojima se baziraju zahtevi za objekte skladišta za zrnaste kulture



Lokacija, uslovi okoline i krug skladišta za zrnaste kulture

Prilikom donošenja odluke o podizanju skladišnog prostora za zrnaste kulture prvi aspekt koji je potrebno razmotriti je lokacija skladišta. Na globalnom nivou, prvi aspekt koji treba uzeti u obzir pre nego što se donese odluka o izboru tipa skladišta i njegovim performansama su klimatski uslovi regiona. U našoj zemlji sa aspekta skladištenja zrnastih kultura bez obzira na mikrolokaciju, klimatski uslovi ne predstavljaju ograničavajući faktor, ali su prekursor činjenice da su u našoj zemlji zastupljena, bez obzira na konstrukciju, skladišta u kojima se stabilizacija zrna postiže dovođenjem sadržaja vlage u granice koje obezbeđuju dugotrajno skladištenje i njenim održavanjem.

Faktori koje treba da zadovolji lokacija na kojoj je izgrađeno skladište za zrnaste kulture su sledeći:

a) Zemljište na kome se gradi ili će se graditi skladište mora da bude dovoljno pouzdano, da ima nizak nivo podzemnih voda, da može da izdrži statički pritisak objekta koji se gradi i da ispunjava sve ostale građevinske i inženjersko-geološke uslove
b) Zemljište oko skladišta treba da bude zaštićeno od poplava, visokih podzemnih voda i obrazovanja vodenih površina
c) U okolini skladišta ne bi trebalo da bude izvora aero zagađenja ili žarišta razvoja štetočina (deponije i sl.)
d) Skladište treba da locirano tako da bude smisleno pozicionirano u odnosu na transportne puteve
    a. Da do lokacije skladišta postoje uslovne lokalne saobraćajnice za obavljanje drumskog transporta
    b. Da uz prihvatljive troškove budu dostupne saobraćajnice za transport uskladištene robe na dalje relacije putem (a) autoputa prve klase u sredstvima drumskog transporta i/ili (b) železničkih pruga u

Slika 3.1a Poželjna pozicija skladišta za zrnaste kulture u odnosu na transportne puteve



vagonima železničkog transporta i/ili (c) vodenih transportnih puteva u baržama za transport zrnastih materijala (slika 3.1a)

Druga grupa faktora koji se odnose na uslovnost okruženja skladišta za zrnaste kulture su aspekti uređenja samog kruga u kome se nalaze objekti skladišta, koji se mogu sistematizovati na sledeći način:

a) Okolina skladišta treba da bude odvojena ogradom i da zasebno postoje ulazi i izlazi, kako bi se omogućila laka pristupačnost mestima utovara i istovara
b) Putevi i prolazi između objekata skladišta treba da su u dobrom stanju i da su izrađeni od betona ili asfalta
c) U okolini skladišta trebalo bi da se nalaze protivpožarni hidranti
d) Okolina skladišta mora imati dobro prirodno osvetljenje; dodatno, ako je predviđen rad trećoj smeni, skladište mora posedovati veštačko osvetljenje
e) Na celom okolnom prostoru skladišta treba da se održava higijena na nivou koji ispunjava sanitarno-higijenske i protivpožarne propise
f) Travnate površine treba da budu uređene, da nisu zarasle u korov i da se redovno kose (visina trave maksimalno 5 cm)
g) Površina oko skladišta treba da je bez pukotina koje omogućavaju pristup glodarima i atmosferskoj vodi

Tehničko tehnološki uslovi za objekte skladišta za zrnaste kulture

Sami objekti skladišta za zrnaste kulture treba da zadovolje niz uslova kojima se obezbeđuje njihova funkcionalnost, dugotrajnost i bezbednost [100].

Osnovni uslovi koje treba da zadovolje objekti skladišta za zrnaste kulture da bi bili licencirani u skladu sa Zakonom o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/09) pobrojani su na slici 3.2.

Uslovi o kojima treba voditi računa kada su u pitanju objekti skladišta za zrnaste kulture mogu se detaljnije sistematizovati na sledeći način:

a) Skladište treba da bude tako projektovano da izdrži statički pritisak zrnaste kulture prilikom punjenja, nalete vetra i atmosferske padavine; odnosno sve uslove o sigurnosti objekta zavisno od stepena očekivanih potresa.

b) Skladište treba da zaštiti uskladištenu zrnastu kulturu od vremenskih uslova (atmosferskih padavina i temperature) i podzemnih voda:
   - Krov, prozori i vrata na objektima skladišta treba potpuno da štite zrnastu kulturu od atmosferskih padavina
   - Pod objekta za skladištenje zrnaste kulture morao bi da ima hidroizolaciju od pozemnih i površinskih voda, kao i da ispod njega postoje kanali za drenažu (odvođenje) podzemnih i površinskih voda
   - Zidovi objekta za skladištenje zrnaste kulture treba da imaju malu toplotnu provodljivost, a njihova unutrašnja površina trebalo bi da je higroskopna, kako bi se sprečila kondenzacija vodene pare na površini zrna, koja može nastati usled temperaturnih promena spoljašnjeg vazduha
   - Skladište treba da bude tako konstruisano da zaštiti uskladištenu zrnastu kulturu od glodara i ptica

c) Skladište treba da raspolaže odgovarajućim brojem silosnih ćelija, odnosno odgovarajućom površinom podnih skladišta koje zadovoljavaju potrebu skladištenja zrnastih kultura različitog kvaliteta (različite klase) i različitog stanja (vlažno, suvo zrno itd.)

d) Silosne ćelije i podna skladišta bi trebalo da budu konstruisani tako da obezbede mogućnost hermetičkog zatvaranja zbog obavljanja dezinsekcije (fumigacije) i deratizacije

e) Zidovi silosnih ćelija i podnih skladišta moraju biti glatki i bez pukotina, kako bi se sprečila mogućnost da se u njima nastane insekti i grinje

Slika 3.2 Uslovi za objekte javnih skladišta

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta … (Sl. glasnik RS 30/10)

Skladišni prostori za prijem i skladištenje zrnastih kultura mora:
1) Biti izrađen od čvrstog nezapaljivog materijala koji sprečava pojavu vlage, lako se čisti i održava (koji je pogodan za čišćenje, dezinfekciju i dezinsekciju)
2) Biti zaštićen od ulaska ptica, insekata i glodara
3) Imati obezbeđeno prirodno ili veštačko osvetljenje i provetravanja
4) Imati sledeće objekte:
   a. Prijemni koš kojim se obezbeđuje razvrstavanje zrnastih kultura na klase kvaliteta
   b. Skladišne prostore (silosne ćelije) koje su u građevinski i tehnički funkcionalnom stanju za najmanje 1500 t
   c. Silosnu čistionu

f) Skladište treba da bude konstruisano tako da se u najvećoj mogućoj meri omogući korišćenje gravitacionog transporta zrnene mase (što podrazumeva i

prisustvo interventnih otvora na silo ćelijama (bočnih otvora), koji omogućavaju punjenje kamiona)

g) Skladište treba da bude konstruisano tako da omogućuje da:
    a. sve tehnološke operacije u skladištu (prijem, transport, čišćenje zrnene mase itd.) treba da budu mehanizovane, a upravljanje operacijama trebalo bi da bude automatizovano
    b. se isključi mogućnost gubitka mase zrnaste kulture, raslojavanja i mešanje partija različitog kvaliteta
    c. se prati tehnološka efikasnost celokupnog procesa (od prijema do skladištenja), kao i da se permanentno prati kvalitet uskladištene zrnaste kulture
    d. se sve operacije odvijaju tako da se omogući bezbedan rad
    e. budu opremljena funkcionalnim i etaloniranim sistemima za merenje temperature po nivoima silosnih ćelija i da poseduju sistem za registrovanje merenih temperaturnih podataka
    f. budu opremljena sistemima za aspiraciju (pogotovo oprema za transport i nadsilosna galerija)
    g. se postigne najviši nivo zaštite od požara i eksplozija
    h. se postigne visok stepen eksploatacije
h) Skladište može da bude opremljeno sa aktivnim sistemema za ventilaciju uskladištene zrnaste kulture, sa raspodeljivačima vazduha koji mogu biti u samoj konstrukciji ćelija silosa javnog skladišta ili mogu biti i demontažni i u tom slučaju u silosnim ćelijama i podnim skladištima u skladištu treba da postoje otvori za izlazak vazduha prilikom rada sistema za ventilaciju i provetravanje zrnene mase

Neki od pokazatelja na bazi kojih se procenjuje uslovnost objekata skladišta za zrnaste kulture su:

a) Projekat, oprema i uređaji skladišta bi trebalo da budu takvi da se postigne što duže vreme eksploatacije
b) Troškovi izgradnje javnog skladišta trebalo bi da budi minimalni preračunato na tonu uskladištene zrnaste kulture
c) Svi troškovi skladištenja zrnene mase trebalo bi da budu minimalni preračunato na tonu uskladištene zrnaste kulture

3.2. POGONSKA OPREMA

Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10) definiše listu pogonske opreme koju javno skladište mora da ima za potrebe prijema, skladištenja i izdavanja zrnastih kultura (slika 3.2a). Pogonska oprema skladišta za zrnaste kulture pored kompletnosti i funkcionalnog rasporeda same opreme mora da zadovolji i niz uslova koji se odnose na njenu funkcionalnost, a koji su sistematično prikazani u okviru ovog poglavlja.

Osnovni funkcionalni uslov koji pogonska oprema za transport i čišćenje zrnastih kultura treba da ispuni je da ne oštećuje, odnosno ne lomi i ne rasipa zrnenu masu, kao i da ne stvara visok nivo prašine u vazduhu kada je puštena u rad.

Sva oprema trebalo bi da bude postavljena, ugrađena i puštena u rad prema specifikacijama i upustvima za rad koja su dobijena uz opremu od proizvođača opreme, bez improvizacija koje mogu da umanje funkcionalnost opreme.

Sve mašine i oprema treba da rade u opsegu radnih parametara koji su predviđeni za odgovarajući tip i model mašine i opreme, a koje je utvrdio sam proizvođač.

Slika 3.2a Uslovi za javna skladišta u pogledu pogonske opreme

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10)

Javno skladište za zrnaste kulture u pogledu pogonske opreme mora da ima (član 3-5):

1) prijemni koš kojim se obezbeđuje razvrstavanje poljoprivrednih proizvoda na klase
2) odgovarajuću opremu kojom se obezbeđuje prijem i uskladištenje primljenih poljoprivrednih proizvoda u silosne ćelije
3) funkcionalan i etaloniran sistem za merenje temperature po nivoima silosnih ćelija sa sistemom za registrovanje merenih podataka;
4) odgovarajuću opremu kojom se obezbeđuje transport uskladištenih poljoprivrednih proizvoda;
5) silosnu čistionu opremljenu uređajima kojima se obezbeđuje uklanjanje lako odvojivih primesa iz zrnene mase;
6) odgovarajuću opremu kojom se obezbeđuje iskladištenje poljoprivrednih proizvoda
7) opremu i sredstva za čišćenje silosnih ćelija i ostalih prostora silosa

Pogonska oprema skladišta za zrnaste kulture obuhvata grupe i jedinice opreme prikazane na slici 3.3. U nastavku teksta osnovne funkcionalne karakteristike pogonske opreme prikazane su po tehnološkim celinama.

Slika 3.3 Pogonska oprema u skladištu za zrnaste kulture



Oprema za utovar zrnaste kulture u skladište

Zrnaste kulture se dopremaju do skladišta gotovo isključivo u rasutom stanju. Zrnaste kulture se u skladišta dopremaju drumskim vozilima, železnicom i plovnim objektima. Kod pojedinih skladišta zastupljenja su sva tri načina dopreme, ali je kod većine skladišta zastupljeno samo dopremanje drumskim vozilima. U zavisnosti od načina dopreme odabiraju se i uređaji za prijem.

Usipni koševi za kamione sa prikolicama

Usipni koš ili, kako se drugačije naziva, prijemni bunker, je betonska konstrukcija čiji se gornji otvor nalazi u visini untrašnjih saobraćajnica kruga skladišta i na čijem se dnu nalazi transporter koji zrnenu masu odnosi do linija unutrašnjeg transporta skladišta; pored koša se nalazi platforma, sa mogućnošću kipovanja ili bez nje, na koju dolazi vozilo sa zrnastom kulturom. Standardni izgled usipnog koša prikazan je na slici 3.4.

Minimalni uslov koji treba da ispuni usipni koš za kamion sa prikolicom je: da mora da bude širok najmanje 2,0 m, a da je 8,0 m dugačak i da je njegov minimalni kapacitet 25 t zrnaste kulture. Bez obzira na to da li je opremljen sa kip platformom ili se prazni pod dejstvom gravitacije, usipni koš mora imati minimalan ugao nagiba koji omogućava njegovo čišćenje.

Slika 3.4 Usipni koš



Za sprečavanje upadanja krupnih predmeta, kao što su delovi džakova, stabljike i slični predmeti služi rešetka koja prekriva ceo usipni koš.

Kip uređaj se podiže pomoću hidrauličnog agregata koji čine: pumpa sa motorom, hidraulični cilindri i cevna armatura za dovod ulja kao medijuma. Broj hidrauličnih cilindara zavisi od dužine gazišta kip platforme i projektovanog opterećenja. Dužina kip platforme je standardizovana na 6, 12 i 18 m, tako da se mogu podizati i najduža drumska vozila.

U nekim slučajevima se duž usipnog koša postavlja aspiracioni kolektor kojim se skuplja i odvodi prašina, koja se stvara u velikim količinama pri istovaru vozila.

Usipni koševi za skladišta koja imaju železnički transport

Minimalni uslov koje treba da ispuni usipni koš za železničke vagone je isti kao i kod usipnog koša za kamione sa prikolicom, s tim da mora da bude širok najmanje 2,0 m i ne bi smeo biti duži od 40,0 m, u zavisnosti od toga da li će istovremeno biti pražnjen jedan ili dva vagona.

Najveći deo vremena koje je potrebno da se isprazni železnički vagon troši se da bi se otvorila vrata vagona. Uređaji za hidrauličko ili pneumatsko otvaranje vrata na železničkim vagonima mogu biti ugrađeni da bi se ubrzala operacija pražnjenja železničkih vagona.

Uređaji za prijem zrnaste kulture sa železnice su takođe različiti. Kod malih kapaciteta koriste se mehaničke lopate kojima se masa zrna izgrće iz vagona i ubacuje u bočne bunkere, iz kojih se sistemom transportera odvodi dalje. Kod većih kapaciteta, za istovar služe specijalni vibracioni uređaji (klešta) kojim se podigne i nagne ceo vagon i masa zrna istrese u uspni koš koji se nalazi ispod šina.

Oprema za prijem žita iz plovnih objekata

Prijem žita iz plovnih objekata se obavlja na dva načina. Kod manjih kapaciteta koriste se pneumatske sisaljke koje se urone u masu zrna i zrno se pneumatskim putem transportuje do ciklonskih odvajača ispod kojih se nalaze pneumatske ustave. Vazduh se usisava pomoću visokopritisnih ventilatora ili pomoću roto kompresora, što zavisi od karakteristika sistema. Za istovar većih plovnih jedinica koriste se specijalni vertikalni redleri pomoću kojih se postižu i veći kapaciteti istovara.

Prijemne ćelije

U savremenim skladištima trebalo bi da postoje prijemne silosne ćelije, koje se koriste da se u njima izvrši razdvajanje zrnaste kulture nakon prijema prema kvalitetu i stanju (da li je oštećana, vlažna itd.) u kom je doneta u skladište. Prijemne ćelije mogu da se nalaze neposredno pored usipnog koša, ili alternativno, u bateriji ćelija koja se nalazi odmah pored usipnog koša. Njihov kapacitet bi trebalo da bude u opsegu od 250 do 1000 t i one bi trebalo da budu opremljene sa sistemom za aeraciju. Većina skladišta u Srbiji nema posebno konstruisane prijemne ćelije, već za ovu namenu opredeljuje potreban broj najpogodnijih ćelija samog skladišta.

Transportne linije

Transportne linije unutrašnjeg transporta u skladištima za zrnaste kulture sastoje se od sredstava horizontalnog i sredstava vertikalnog transporta. Za potrebe horizonalnog transporta koriste se lančasti transporteri (redleri), pužni transporteri i trakasti transporteri, dok se za potrebe vertikalnog transporta koriste elevatori.

U skladištima za zrnaste kulture u silaznim putevima transporta koristi se i gravitacioni transport. Za transport slobodnim padom koriste se gravitacione cevi.

Više horizontalnih i vertikalnih transportera čine transportnu liniju, u kojoj svi transporteri moraju biti usaglašeni u pogledu kapaciteta. Kapaciteti transportnih linija u skladištima zrnastih kultura su standardizovani na 50, 100, 150, 200 i 350 t/h, dok najveća skladišta koriste opremu kapaciteta od 1000 t/h.

Prijemna linija počinje na dnu usipnog koša gde nalazi se izuzimač, koji je najčešće u obliku redlera sa posebno profilisanim poklopcem. Elevatori (kofičasti transporteri) koji transportuju zrnastu kulturu od usipnog koša obično imaju kapacitet od 100 do 150 t/h, a ulaz zrnaste kulture u stopu elevatora može biti sa jedne strane ili sa obe strane stope elevatora.

Linije unutrašnjeg transporta sačinjene su od mreže smisleno postavljenih transportera koji povezuju:

- Prijemnu liniju silosnom čistionom i sušarom
- Sušaru i silosnu čistionu sa ćelijama silosa
- Silosne ćelije međusobno, počev od ispusnog otvora ćelije preko transportera posilosne galerije, do elevatora i odatle od transportera i razdelnika nadsilosne galerije do usipnog otvora svake od ćelija

U nastavku su date osnovne karakteristike transportnih uređaja koji su uobičajeni u prijemnim linijama i linijama unutrašnjeg transporta skladišta za zrnaste kulture.

Lančasti transporteri (redleri)

Lančasti transporteri (redleri) sastoje se od niza specijalno dizajniranih lopatica ili pločastih elemenata učvršćenih o lanac koji se kreće kroz stacionarno korito, pogonske glave sa čvrstim lančanikom i zatezne glave sa lančanikom koji se može pomerati. Tipičani lančasti transporter prikazan je na slici 3.5.

Da bi se obezbedio ispravan rad lančastog transportera potrebno je obratiti pažnju na sledeće karakteristike:

- Motor lančastog transportera treba da se nalazi kod izlaza, tako da lanac vuče umesto da gura masu zrna
- Brzina lanca: 0,4–0,6 m/s
- Opuštenost lanca: <15° nakon završetka rada
- Lanac redlera treba da omogućava samočišćenje korita
- Poklopci korita redlera treba da budu dobro zatvoreni
- Korito redlera treba da ima prozore za praćenje nivoa mase zrna koja se transportuje
- Lančasti transporter treba da se puni bočno ili sa vrha na rastojanju 1 m od zatezne stanice
- Otvori kroz koje se lančasti transporter prazni treba da budu 1,5 puta širi od korita

Slika 3.5 Lančasti transporter





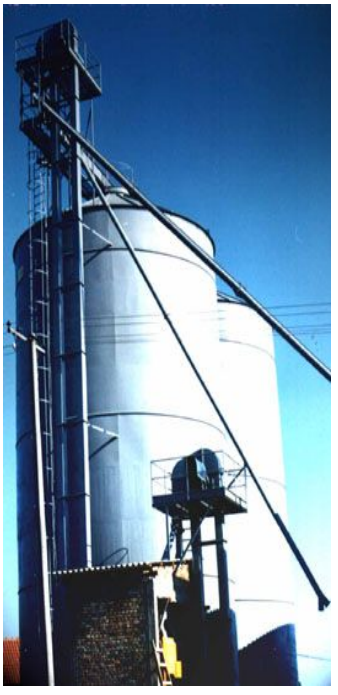
- Uređaj za aspiraciju lančastog transportera treba da se nalazi na rastojanju od 1 m od jedinice za napajanje
- Motor lančastog transportera mora biti opremljen sa mehanizmom za automatsko isključivanje ako dođe do preopterećenja
- Lančasti transporter može biti montiran pod uglom od 10°, iako će to smanjiti njegov kapacitet za 15%

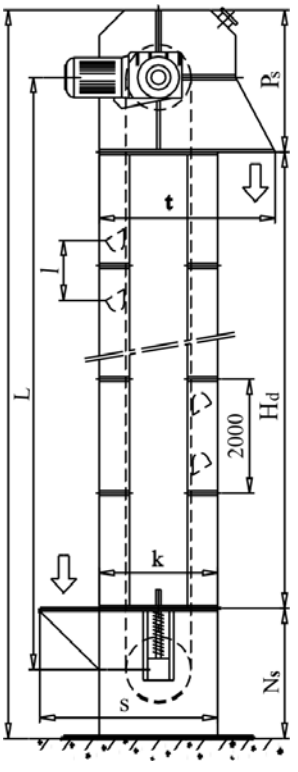
Dobra strana redlera je što zauzima malo prostora, a loša strana je veliko trenje i habanje koje rezultira i većim udelom loma zrnaste kulture koju ovi transporteri stvaraju u odnosu na ostale, kao i značajan utrošak energije

Elevatori

Elevator (kofičasti transporter) sastoji se od glave sa remenicom i pogonom, cevi, poklopca na otvoru za pritezanje trake, stope sa remenicom, ulaza, uređaja za zatezanje i trake sa koficama. Slika elevatora uz skladište za zrnaste kulture i šematski prikaz elevatora dati su na slici 3.6.

Slika 3.6 Izgled i šema elevatora





Smer punjenja zrnene mase mora biti suprotan od smera kretanja kofica elevatora, a ulaz se nalazi iznad najviše ose remenice za zatezanje, ili se penju u stubu zrnene mase koje formiraju kofice čime se postiže se znatno veći kapacitet nego pomoću standardnih kofica.

Izlaz iz elevatora trebalo bi da onemogući rasipanje mase zrna, a levak na izlazu mora biti 20 mm udaljen od kofica elevatora.

Traka elevatora mora uvek biti zategnuta i centrirana. Takođe, traka mora imati veliki koeficijent trenja. Pre zamene trake koja se nalazi na elevatoru potrebno je novu traku opteretiti masom od 20 kg po dužnom metru u periodu od deset dana da bi se ona rastegla na dužinu koja omogućava montažu.

Uređaj za aspiraciju elevatora se mora nalaziti u stopi elevatora.

Elevatori su uređaji koji se ne smeju preopteretiti, da ne bi došlo do proklizavanja između trake i pogonske remenice. Trenje između trake i remenice mora biti dovoljno veliko da ne bi došlo do proklizavanja. Uređaj za signalizaciju u slučaju preopterećenja i ekran sa brzinama obrtanja moraju se nalaziti u stopi na remenici elevatora.

Elevatori treba da imaju i uređaj za kočenje.

Trakasti transporteri

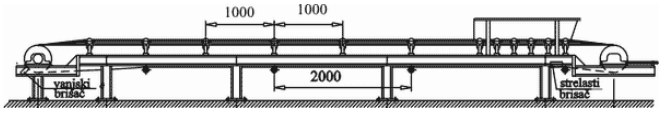
Trakasti transporter se sastoji od: pogonskog bubnja, zateznog bubnja, uređaja za zatezanje, potpora trake (valjci nosači, klizni sto), hranilice, otklonskog bubnja i čistača ili četaka.

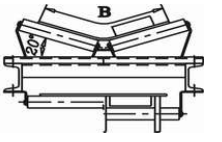
Trakasti transporteri mogu biti fiksni ili prenosni.

Traka i valjci nosači moraju uvek da funkcionišu ispravno. Brzina trake mora biti odgovarajuća, npr. za pšenicu 2,5–4,5 m/s; za džakove 0,8–1,2 m/s.

Slika 3.7 – Izgled i šema trakastog transportera







Za potrebe punjenja trakastog transporta mora se napraviti hranilica, sa samočistećim osobinama ili sa uređajem za aspiraciju.

Pražnjenje trakastog transportera mora biti pouzdano, kako bi se sprečilo rasipanje mase zrna i prašine.

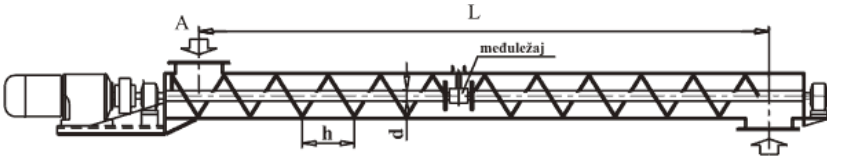
Traka transportera može biti montirana pod uglom do 22°, čime se kapacitet transportera smanjuje za do 15%.

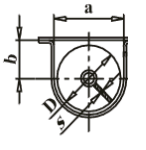
Transportni puževi

Transportni puž se sastoji od: spirale puža, osovine puža, korita puža, ležišta, pogona, koraka, ulaza i izlaza. Izgled i šema pužnog transportera prikazani su na slici 3.8.

Slika 3.8 Izgled i šema pužnog transportera







Ulaz mase zrna u transportni puž, u slučaju da to nije drugačije rešeno, obavlja se preko posebnog usipnog koša, koji ima dužinu najmanje kao korak transportnog puža, a iznad njega je ručni otvarač. Osovina puža ne sme da ometa transportovanje mase zrna. Izlaz iz puža mora imati dužinu od najmanje 1,5 koraka transportnog puža.

Gravitacioni transport

Za transport zrnastih kultura uz pomoć sile teže koriste se cevi okruglog poprečnog preseka. Cevi se proizvode od čeličnog lima otpornog na habanje trenjem, a njihov nagib je određen međusobnim položajem opreme koju treba povezati cevima.

Prečnik cevi za gravitacioni transport mase zrna, minimalno:

Ø 200 mm, za kapacitet 50 t/h

Ø 240 mm, za kapacitet 100 t/h

Ø 280 mm, za kapacitet 200 t/h

Ø 210 mm, za prašinu i otpad

Uglovi cevi za gravitacioni transport:

Suvo zrno, 45°, najmanje 32° – 34°

Vlažno zrno, 50°, najmanje 36°

Mokro zrno, 60°, najmanje 40°

Prašina i otpad, 70°, najmanje 60°

Ako se masa zrna cevima transportuje sa visine veće od 6 m, tada se ugrađuje ublaživač pada koji se može otvoriti i očistiti (kako ne bi došlo do mešanja mase zrna različitih šarži).

Cevi moraju biti čiste od ostataka mase zrna koja se transportuje, a ako su ugrađeni ručni zatvarači, oni se moraju nalaziti na vrhu cevi.

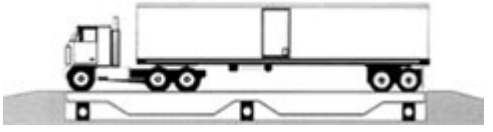
Cevi koje se koriste za punjenje skladišta koja imaju ugrađene sisteme za aeraciju moraju imati ručne otvarače, kako bi se sprečio ulazak toplog vazduha (da ne bi došlo do kondenzacije vlage unutar cevi).

Merna oprema

Kolske i železničke vage

Kolske i železničke vage po mernom opsegu i konstrukciji omogućuju merenje vozila drumskog, odnosno željezničkog transporta sa natovarenom zrnenom masom. Šema kolske vage prikazana je slici 3.9, a izgled kolske i željezničke vage na slici 3.10.

Slika 3.9 Šema kolske vage



Postoje različiti tipovi kolskih vaga. Najčešće su u eksploataciji mehaničke vage sa sistemom poluga i elektronskom glavom za digitalno očitavanje količine, koja može biti povezana sa kompjuterom i sistemom automatske obrade podataka, što je i slučaj u savremenim rešenjima prijema zrnastih kultura. U poslednje vreme veliku primenu nalaze elektronske vage, koje umesto sistema poluga imaju merne doze kod kojih se koristi fenomen promene električnog otpora u zavisnosti od mehaničkih naprezanja u materijalu, što znači da se masa direktno pretvara u električnu veličinu koja se očitava na ekranu. Ovaj princip merenja ima znatnih prednosti nad mehaničkim merenjem, tako da su novougrađene vage najčešće elektronske.

Slika 3.10 Izgled kolske i željezničke vage





Kolske i železničke vage moraju biti na odgovarajući način etalonirane sa preciznošću od ± 1 kg odnosno namanjeg podeoka na skali i sa relativnom greškom od najviše 0,2%.

Odgovarajuće državne službe moraju proveriti sve kolske i železničke vage, kada su i da li su uopšte etalonirane.

Dužina kolske mora odgovarati dimenzijama kamiona sa prikolicom, a železničke vage dužini železničkih vagona koji su u opticaju.

Svaki mesec vage se proveravaju uporednim merenjem mase. Ako postoje referentne mase, one moraju biti postepeno stavljane na vagu (od najmanje do najveće) i tačnost vage se tada proverava u različitim masenim opsezima.

Za svaku vagu mora postojati zapis u kome se čuvaju podaci o svim internim i eksternim proverama. Vage uvek moraju biti čiste, a prilazi i okolina vaga moraju biti suvi.

Protočne vage

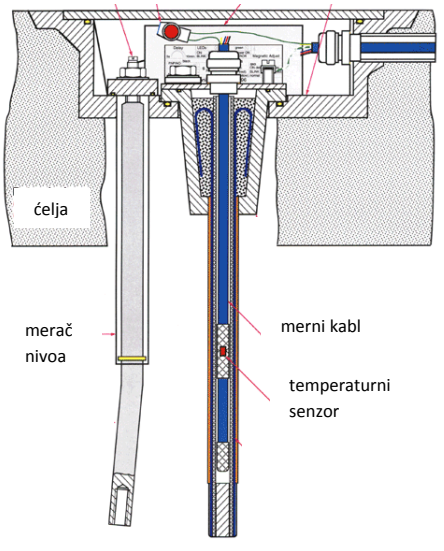
Protočne vage takođe mogu da budu deo linija u javnom skladištu, a postavljaju se neposredno iznad aspiratera. Protočnim vagama se obezbeđuje uvid u količine zrna koje se nalaze u pojedinim ćelijama, kao i u celom silosu. Protočne vage su šaržnog tipa, a količina jedne odvage zavisi od kapaciteta linija. Da bi se uspostavio kontinuitet, iznad i ispod vaga se ugrađuju usipni koševi (bunkeri) u koje može stati najmanje jedna odvaga, a poželjno je da imaju što veću zapreminu.

Pored protočnih vaga, u silosima velikih kapaciteta mogu da se koriste i drugi tipovi vaga, kao što su vage bunkerskog tipa, gde su odvage od 5 do 70 t kao i kontinualne vage. Merni mehanizmi silosnih vaga su mehanički ili elektronski sa daljinskim pokazivačem broja odvaga koje se registruju sa daljinskim pokazivačem broja odvaga koje se registruju na komandnoj tabli.

Daljinski uređaji za kontrolisanje temperature

Samozagrevanje zrna se manifestuje kroz povećanu temperaturu zrnene mase, što znači da je temperatura najpouzdaniji pokazatelj uskladištene zrnaste kulture. Zbog toga se u savremenim skladištima obavezno ugrađuju merači temperature pomoću kojih se u svakom momentu može dobiti informacija o temperaturi mase zrna u silosnim ćelijama ili podnom skladištu. Za merenje temperature koriste se merne sonde u obliku kablova, na koja su pričvršćeni senzori (slika 3.11). Kao senzori temperature koriste se ili termoparovi ili elektrootporni elementi.

Slika 3.11 Presek uređaja za merenje temperature u ćelijama



Uređaji za daljinsku kontrolu temperature moraju uvek da funkcionišu ispravno.

Kontrolna tabla mora biti obrisana jedanput nedeljno.

Jedan kabl sa temperaturnim senzorima ne bi trebalo da kontroliše površinu veću od 25 m^2 (poluprečnik oko užeta u kome je kontrolisana temperatura ≈ 3 m).

Temperaturni senzori moraju biti ravnomerno raspoređeni na kablu: u silosu na svaka dva metra, u podnom skladištu na svakom metru dužine (ako je visina mase zrna manja od 6m).

Prva temperatura se meri na 0,2–0,5 m ispod gornje površine silo ćelije, dok se poslednja meri na 0,5 m od površine dna silo ćelije.

U svim prilikama savremeno skladište treba da kontroliše temperaturu najveće količine uskladištene mase zrna.

Minimalan broj kablova sa temperaturnim senzorima u savremenom skladištu za zrnaste kulture treba da bude:

- 1 za silo ćelije čiji je prečnik manji od 7 m
- 3 (preporučuje se 7 : 1 u sredini i 6 kružno oko njega, s tim da su nalaze na 3 m od zida ćelije) za silo ćelije čiji je prečnik manji od 18 m
- Podno skladište: 1 na 6 m zrnene mase.

Uređaji za aspiraciju

Procesom aspiracije se obezbeđuje uklanjanje prašine i lakih primesa koje ulaze ili se stvaraju u radu skladišta za zrnaste kulture i opreme koja je u njemu instalisana. Sistem za aspiraciju (slika 3.12) sastoji se od ciklona i ventilatora kao ključnih uređaja sistema na koji su preko cevnog razvoda priključeni svi transportni putevi, mašine i uređaji savremenog skladišta za zrnaste kulture. Ispravnim radom aspiracionog sistema obezbeđuje se, pored čišćenja zrene mase i higijena radnog okruženja skladišta. Uređaji za aspiraciju moraju biti odgovarajućeg kapaciteta. Kapaciteti i dimenzije ciklona, ventilatora i cevnog sistema moraju pre instalisanja opreme biti proračunati i podešeni tako da se obezbedi maksimalna efikasnost sistema. Proračun aspiracionog sistema predstavlja sastavani deo projektne dokumentacije skladišta.

Prašina se ne sme nakupljati u unutrašnjosti kolektora za prašinu i posle njega.

Ventilatori moraju da rade prema uputstvima koja su dobijena od proizvođača opreme.

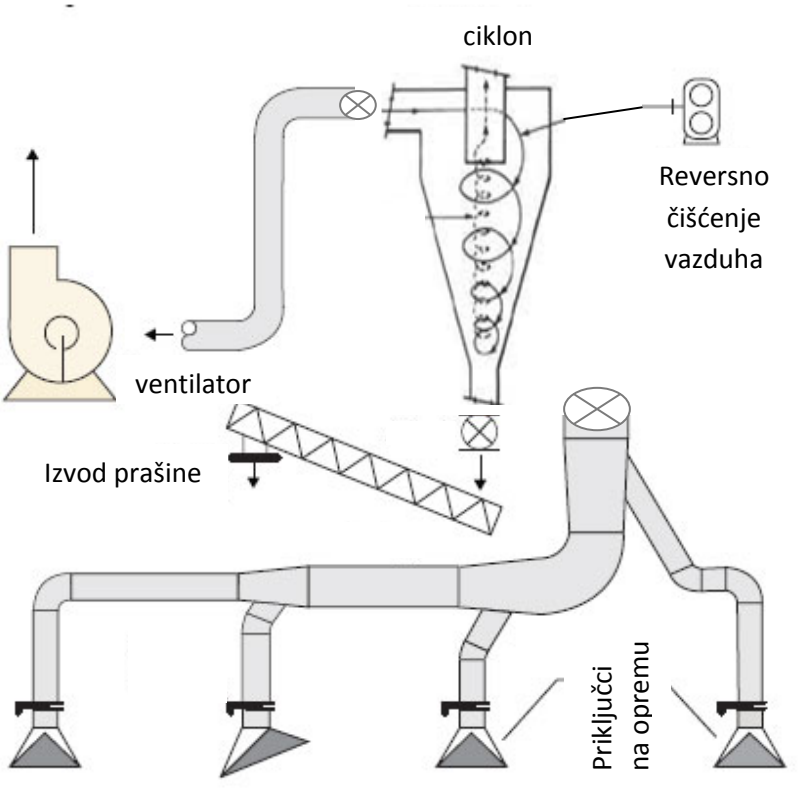
Uređaji za aspiraciju moraju da imaju funkciju samočišćenja, dok bi trebalo izbeći konstrukciju dugih horizontalnih delova; ako to nije moguće, moraju postojati hermetički otvori koji će omogućiti čišćenje.

Jednom nedeljno je potrebno sistem za aspiraciju izlupati gumenim čekićem i proveriti hermetičnost celog sistema.

Kapacitet kontejnera za sakupljanje prašine mora biti takav da omogući neprekidan rad od sedam dana, a mora se prazniti kada je napunjen do 2/3. U svakom slučaju mora se prazniti jednom nedeljno.

Stepen aspiracije mora se kontrolisati ventilom na ventilatoru.

Slika 3.12 Šematski prikaz aspiracionog sistema



Sistem za aspiraciju mora se uključiti dva minuta pre početka rada, a isključiti pet minuta nakon zaustavljanja celog sistema.

Uređaji i mašine za čišćenje zrnastih kultura

Proces (skladišnog) čišćenja zrnastih kultura u silosu treba da obezbedi da se iz zrnene mase uklone primese koje je ekonomski rentabilno i sa velikim kapacitetom izdvajanja, primernim kapacitetu prijema zrnastih kultura u skladište. Izdvajanjem primesa iz zrnene mase se omogućiava bolje iskorišćenje skladišnog prostora, smanjuje uticaj primesa na kvalitet uskladištene robe, podiže nivo higijene uskladištene robe i stvarni kvalitet robe svodi na obračunski.

Čišćenje suvog zrna

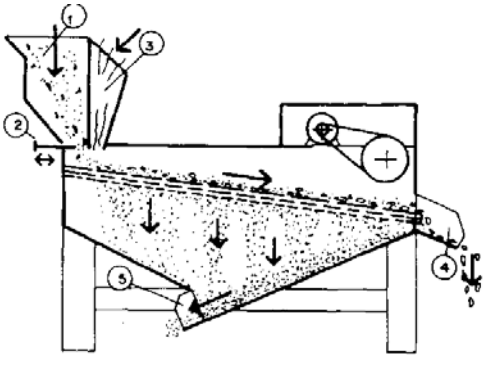
Pre skladištenja se odstranjuje samo deo primesa, i to one primese koje bi štetno uticale na zrnenu masu u toku skladištenja, ili bi pravile smetnje u toku transporta i drugih operacija. To su uglavnom grube i krupne primese, delimično sitne primese i lake primese koje se izdvajaju aspiracijom. Zbog toga se od svih mašina koje služe za izdvajanje primesa u skladištu za zrnaste kulture postavljaju samo silosni aspirateri (slika 3.13) i rotacioni predčistači (slika 3.14) praćeni magnetima za izdvajanje feromagnetnih čestica (slika 3.15), dok se drugi uređaji postavljaju vrlo retko.

Pre mašine za čišćenje (aspiratera) zrnastih kultura mora da postoji usipni koš, kako bi se osigurao neprekidan rad uređaja za čišćenje u trajanju od najmanje jednog sata (u slučaju prestanka rada transportnih linija).

Prioritetan zahtev je da mašina za čišćenje zrnastrih kultura mora biti prilikom montiranja nivelisana i na odgovarajući način osigurana.

Slika 3.13 Izgled i šema silosnog aspiratera





Legenda: 1 – zrnasta kultura sa primesama; 2 – krupnije primese; 3 – lakše primese; 4 – prečišćena zrnena masa; 5 – sitnije primese

Svi delovi uređaja za čišćenje moraju biti usklađeni po dimenzijama, kapacitetu i drugim radnim (procesnim) parametrima, u šta se ubrajaju: ventilatori, razdvajanje na osnovu specifične mase, sakupljači prašine, posude za primese (koje su kapaciteta od najmanje 30 sati neprekidnog rada), cevi, rešeta.

Na uređaju za čišćenje mora da postoji mogućnost regulisanja protoka zrnaste kulture.

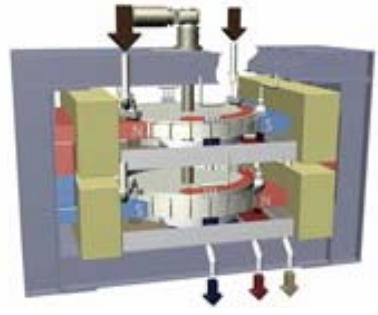
Slika 3.14 Rotacioni predčistač



Uređaj za čišćenje mora biti takav da se zrnena masa ravnomerno raspoređuje po površini rešeta na kome se ostvaruje razvajanje.

Mora biti osigurano pouzdano čišćenje rešeta. Na gornjem rešetu, koje ima prečnik otvora od oko 16 mm, izdvajaju se samo grube primese, kao što su delovi stabljike i klasa, delovi kočanke kao i drugi krupni predmeti. Na donjem rešetu se izdvajaju sitne primese koje propadaju kroz otvore od oko 1,8 mm, a u prelazu je očišćeno zrno. Kod nekih tipova aspiratera u slogu ima i više rešeta, pa se mogu izdvajati i druge kategorije primesa.

Slika 3.14 Magnet



U uređaju za čišćenje mora postojati mogućnost regulisanja količine i protoka vazduha. Na ovaj način se reguliše izdvajanje lakih primesa, kao što su plevica i prašina.

Mora biti sprečeno rasipanje zrnene mase.

Primese moraju biti razdvojene na:

- korisne: sa rešeta i koje se dobijaju razdvajanjem na osnovu specifične mase
- nekorisne: sa prijemnog rešeta i prašina

Izdvajanje feromagnetnih primesa u skladištu za zrnaste kulture obavlja se pomoću različitih tipova magneta. Uglavnom se koriste permanentni magneti, koji mogu biti različitog oblika. Magneti se postavljaju na različitim mestima, a najčešće na ulasku u brzo rotirajuće mašine, u kojima bi feromagnetne primese mogle da načine velika oštećenja. U savremenim skladištima se magneti postavljaju iznad vaga, a ponekad i na samom izlazu iz aspiratera, gde magnet čini njegov sastavni deo. Ako skladište sadrži transportne trake velikog kapaciteta, magneti se postavljaju iznad traka, odnosno mase zrna koja se kreće.

Kada se u silos prima vlažna zrnena masa pre sušenja mora da postoji faza predčišćenja zrnaste kulture. Pre sušenja se iz mase zrna moraju izdvojiti grube primese, kao što su delovi klasa, klipa i stabljike, kao i drugi predmeti koji u sušari mogu da spreče ravnomeran tok i izazovu ozbiljne smetnje. Ovde do izražaja dolazi pojava samosortiranja, kada se u perifernim delovima, odnosno pri zidovima sušare, koncentrišu ove primese i zaustavljaju protok materijala. Zbog dužeg zadržavanja ovaj deo se „presuši“, tako da često dolazi i do požara. Da bi se sprečile ove pojave, pre sušenja se mora izdvojiti najveći deo grubih primesa, što se obavlja na posebnom uređaju za izdvajanje primesa iz vlažne zrnene mase. Postoji više tipova ovih uređaja, a najviše je u primeni rotacioni aspirater.

Rotacioni aspirater čini bubanj od grubog žičanog tkiva koji se okreće i lako propušta zrno sa svim sitnim i krupnim primesama. Na bubnju se zadržavaju samo grube primese, kao što su klas i delovi klasa, delovi klipa i delovi stabljike. Pored toga, dobro podešenom aspiracijom odvaja se i najveći deo lakih primesa tipa pleve i sitnijih delova stabljike.

Za ove svrhe se, pored rotacionih, mogu koristiti i standardni silosni aspirateri, ali se zbog trenja njihov kapacitet drastično smanjuje. Zbog toga ovi aspirateri rade sa mogućnošću podešavanja nagiba rešeta, čime se povećava protok.

Sušara

Slika 3.16 Izgled sušare za zrno



Za sušenje zrnastih kultura koristi se veliki broj tipova sušara, koje se razlikuju: po stanju u kome se nalazi zrnena masa u toku sušenja, po načinu prenosa mase i toplote, po konstrukcionim obliku, po karakteristikama agensa sušenja (medijuma za sušenje) i načinu njegovog potiskivanja kroz zrnenu masu, kao i po nizu drugih tehničko-tehnoloških i konstrukcionih karakteristika.

Prema načinu sušenja, sušare za zrnaste kulture se mogu podeliti u dve velike grupe. Prvu grupu čine kontinualne sušare, u kojima se zrno i agens sušenja

(medijuma za sušenje) nalaze u stalnom pokretu, a drugu grupu čine šaržne sušare, u kojima se kroz nepokretnu zrnenu masu potiskuje agens za sušenje (medijum za sušenje), pri čemu se ostvaruje razmena toplote i mase. Šaržne sušare su ranije dosta upotrebljavane, ali se danas koriste vrlo retko i to isključivo tamo gde je uveden sistem aktivne ventilacije, koja se ujedno koristi i za sušenje zrna.

Danas se za sušenje zrnastih kultura isključivo koriste kontinualne sušare, koje mogu da se razlikuju: prema obliku, prema stanju mase zrna, prema načinu ostvarivanja kretanja agensa sušenja i drugim karakteristikama.

Prema obliku, sušare za zrnaste kulture mogu biti: šahtne, cilindrične i trakaste. Za sušenje zrnastih kultura kao najpogodnije su se pokazale šahtne sušare. Šahtne sušare se prema stanju zrnene mase mogu podeliti u tri grupe. Prvu grupu predstavljaju sušare u kojima se zrnena masa nalazi u gusto pakovanom stanju, gde su zrna u stalnom dodiru. Drugu grupu predstavljaju fluidizacione sušare, u kojima se masa zrna koje se suši nalazi u fluidizacionom stanju, što znači da je svako zrno okruženom agensom sušenja (medijumom za sušenje), a pojedinačna zrna samo povremeno dolaze u međusobni dodir. Treću grupu čine kombinovane sušare, u kojima se sušenje obavlja delimično u fluidizovanom, a delimično u gusto pakovanom stanju zrnene mase. Fluidizacione i kombinovane sušare imaju znatne prednosti u sušenju zrna, ali su konstrukciona rešenja složenija i zbog toga one u praksi sušenja zrnastih kultura nisu naišle na značajniju primenu.

I pored ranije navedenih razlika, sve sušare za zrnaste kulture u javnim skladištima moraju imati sledeće zajedničke osobine:

Mora da postoji usipni koš (komora) za vlažnu masu zrna koji može da osigura neprekidan rad sušare u trajanju od najmanje 24 sata. Sušara mora biti opremljena sa ispusnim mehanizmom koji se reguliše isticanje mase zrna iz sušare ravnomerno po celom njenom preseku. Ispod ispusnog mehanizma se obično nalazi sabirni levak koji je povezan sa transporterima za odvod osušenog zrna.

Mora da postoji komora za međuskladištenje suvog zrna posle sušare, koja osigurava neprekidan rad sušare u trajanju od najmanje 48 sati.

Komora i usipni koš (komore) moraju biti opremljeni sa uređajem za aspiraciju (aeraciju) kapaciteta 20–100 m^3/h.

Transportne linije za dovod vlažnog zrna i odvod osušenog zrna moraju biti dvostruko većeg kapaciteta od same sušare.

Sušara mora biti zaštićena od pada objekata kao što su kofice za transport, lančani elementi itd.

Sušara mora ravnomerno da se puni i prazni. Vreme zadržavanja zrnene mase u sušari mora biti regulisano operacijama mehanizma za pražnjenje i visinom na kojoj izlazi sloj zrnene mase.

Količina medijuma za sušenje (agensa sušenja) mora biti regulisana (strujanjem vazduha ventilatora). Kada se počne sa operacijom sušenja, strujanje vazduha mora biti prilagođeno pojačavanjem struje vazduha do trenutka kada struja vazduha počinje da uvlači zrna, i smanjivanjem struje vazduha do trenutka kada struja vazduha prestaje da uvlači zrna.

Temperatura za sušenje mora biti regulisana kontrolisanim unosom goriva u sušaru (omogućavajući da gorivo potpuno sagori); temperatura medijuma za sušenje ne sme varirati za više od ±5°C od temperature na koju je podešena.

Temeperatura zrnene mase mora biti regulisana u svakom delu sušare.

Sušara se uključuje i isključuje prema upustvu za rad koje je dobijeno od proizvođača opreme. Operacija sušenja zrnene mase u sušari mora biti u skladu sa upustvom koje je dobijeno od proizvođača opreme.

Sušara mora biti minimalno opremljena sa sledećim uređajima za merenje i regulisanje (merno-regulacionim sistemom) koji delimično ili u potpunosti regulišu proces sušenja:

- uređaji za merenje i automatsko regulisanje temperature medijuma za sušenje (agensa sušenja)
- uređaji za signalizaciju kada se dostignu najviše dozvoljene temperature medijuma za sušenje (agens sušenja) i automatsko prekidanje sagorevanja, ako se temperatura medijuma za sušenje (agensa sušenja) viša od maksimalno dozvoljene
- uređaji za automatsku regulaciju i povećanje unosa goriva slučaju da je temperatura medijuma za sušenje (agensa sušenja) niža od zadate
- oprema za merenje temperature mase zrna u zoni gde je temperatura najviša i na izlazu; uređajii za signalizaciju kada se dostignu maksimalno dozvoljene temperature i
- uređaji za merenje vlage mase zrna na ulazu i izlazu u sušaru

Sušara takođe mora biti opremljena i sa protivpožarnim sistemom.

Zrno i primese u suvom stanju su relativno lako zapaljivi. Dovoljno je da se pojavi iskra, pa da dođe do požara koji, ukoliko se na vreme ne spreči, može da se prenese na okolinu i načini ogromnu materijalnu štetu. Najčešći uzročnici požara su zastoji i nepravilno proticanje materijala kroz sušaru. Lake primese, u prvom redu plevica i delovi stabljike, ukoliko prethodno nisu odstranjene, zbog pojave samosortiranja se

pomeraju ka perifernim delovima sušare, gde se gomilaju i usporavaju, a u krajnjem slučaju i zaustavljaju proticanje. Zbog duge izloženosti agensu, nagomilana plevica i delovi stabljike se presuše i postaju lako zapaljivi. Lokalno presušivanje može biti i posledica lošeg rada izuzimača koji se nalazi na dnu sušare. Zbog toga svaka sušara mora biti opremljena sistemom za gašenje požara.

Korisno je da svaka sušara ima sopstveni bunar i hidrofor, koji omogućavaju stalni pritisak vode u sistemu, jer u vodovodnoj mreži pritisak može da opadne ispod potrebnog.

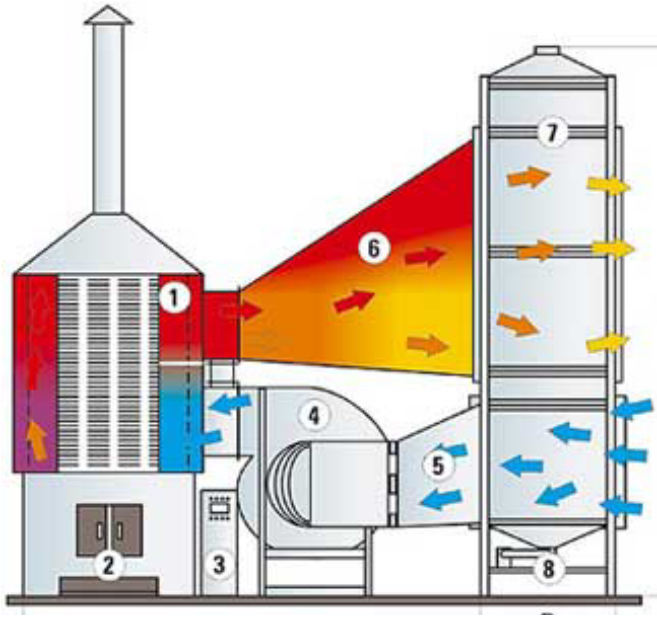
Svi delovi sušare kojima se transportuje medijum za sušenje (kanali) i instalacija moraju biti termički izolovani.

Konstrukciono (slika 3.17), sušara se sastoji od tornja sušare i toplotnog agregata.

Toranj sušare se sastoji iz sledećih sekcija:

- gornji tampon koš
- zona predsušenja
- zona sušenja
- zona hlađenja
- isipni koš sa zasunskim izuzimačem

Slika 3.17 Presek sušare za zrno



Legenda: 1 – razvijač toplote; 2 – toplotni agregat; 3 – kontrolna tabla; 4 – ventilator; 5 – zona hlađenja; 6 – agens sušenja; 7 – toranj sušare; 8 – ispust

Sirovo zrno se puni u sušaru preko gornjeg tamponskog koša sušare. U tamponskom košu se nalaze pokazivači nivoa, koji služe za javljanje napunjenosti sušare. Pri punjenju sušare kontroliše se vlaga ulazne zrnaste kulture.

Ispod tamponskog koša nalazi se zona predsušenja. U ovoj zoni se zrno zagreva. Iza zone predsušenja se nalazi zona sušenja, u kojoj se sušenje završava.

Nakon zone sušenja, zrnasta kultura odvodi u zonu hlađenja, u kojoj se hladi svežim vazduhom. Sušara se prazni pomoću zasunskih izuzimača, preko isipnog koša, koji se nalazi na donjem delu sušare, ispod zone hlađenja. Ukoliko toranj sušare ima dva paralelna stuba, na izlazu iz obadva stuba sušare uzimaju se uzorci zrna radi određivanja sadržaja vlage osušene zrnaste kulture.

Toplotni agregat čine: gorionici, komora za sagorevanje, komora za mešanje toplih gasova i svežeg vazduha, ventilatori, kanali za vazduh.

U komori za sagorevanje se odvija potpuno sagorevanje goriva. U komori za mešanje meša se svež vazduh sa sagorelim gasovima. Na komoru za mešanje priključena su dva centrifugalna ventilatora, od kojih jedan služi za ubacivanje toplih gasova u zonu predsušenja preko kanala za topli vazduh, a drugi za ubacivanje toplih gasova u zonu sušenja. Količina vazduha se podešava pomoću žaluzina u usisnim prostorma oba ventilatora ta topli vazduh.

Na početnim delovima kanala agensa za predsušenje i kanala agensa za sušenje ugrađeni su senzori pokazivača temperature i senzori termoregulatora. Namena im je da uvek pokazuju temperaturu agensa kojim se obavlja sušenje i da održavaju konstantnu temperaturu u tornju sušare. Zadatak operatera koji vodi proces sušenja je da kontroliše gore navedene parametre i da preduzima odgovarajuće korektivne mere, kako bi obezbedio pravilno odvijanje procesa sušenja s ciljem da se sadržaj vode u zrnenoj masi dovede do vrednosti ispod kritične, tj. do nivoa uslovnog za bezbedno skladištenje.

Uređaji za isporuku žita

Kao i prilikom dopreme, zrnaste kulture iz skladišta se mogu isporučivati drumskim vozilima, železnicom ili plovnim objektima. Za isporuke zrnastih kultura, postoje različita tehničko-tehnološka rešenja, koja se podešavaju prema načinima i kapacitetima isporuke.

Za punjenje kamiona koriste se različiti elementi. Najčešće su to savitljive cevi pomoću kojih se je moguće pravilno razastiranje zrna po celoj površini vozila. Izlazni elemenat savitljive cevi je vezan na aspiraciju, čime se sprečava prašenje prilikom punjenja vozila.

Za punjenje vagona takođe se koristi više tipova punjača. Kod nas se najčešće primenjuju kosi punjači pomoću kojih se vagoni pune bočno kroz prozore ili kroz gornji deo vrata. Kod specijalnih vagona za prevoz zrnastih kultura na krovu postoje otvori za punjenje prema kojima se prilagođavaju i punjači.

Za punjenje plovnih objekata takođe se koriste savitljive cevi koje omogućavaju ravnomerno punjenje celog prostora plovila.

Isporuka zrnastih kultura prerađivačkim kapacitetima koji se nalaze u neposrednoj blizini skladišta obavlja se ili pomoću transportera ili pomoću samonoseće gravitacione cevi.

Pored navedenih načina isporuke zrnastih kultura, u silosima postoje i interventni otvori pri dnu ćelije, kroz koje se ćelije prazne u slučaju havarija ili drugih opasnosti.

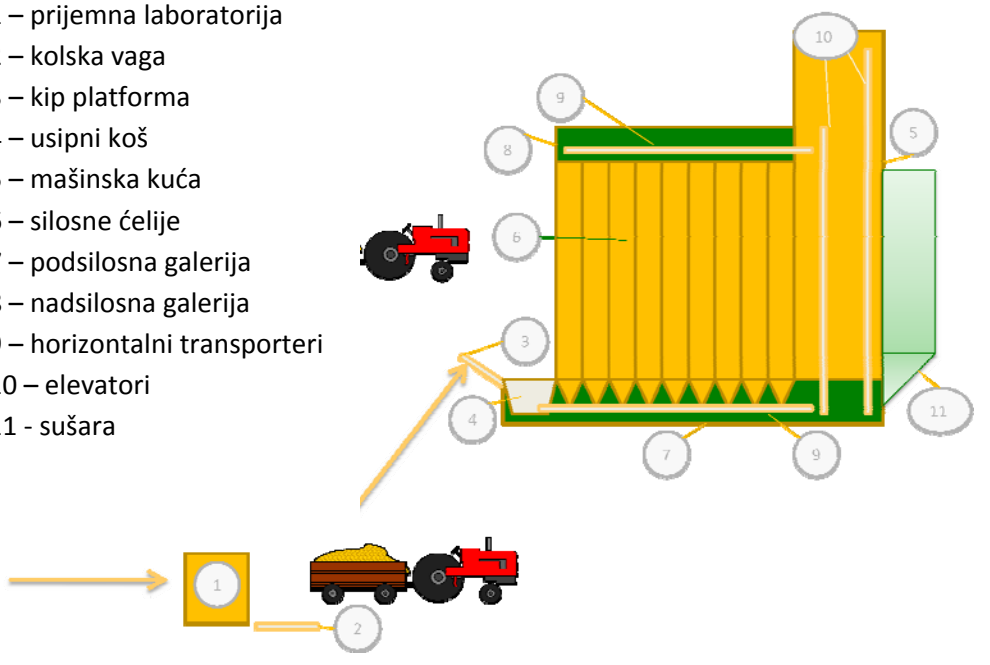
Šema rasporeda opreme

Pogonska oprema u okviru skladišta za zrnaste kulture treba da ima funkcionalan raspored, koji omogućuje dobru povezanost svih tehnoloških procesa koji se u skladištu obavljaju. Takođe objekat skladišta za zrnaste kulture treba da ima funkcionalne celine koje omogućuju ostvarenje njegove tehnološke namene [95, 149, 152].

Funkcionalne celine objekta za skladištenje zrnastih kultura – silosa, prikazane su na slici 3.18.

Slika 3.18 Funkcionalne celine objekta za skladištenje zrnastih kultura

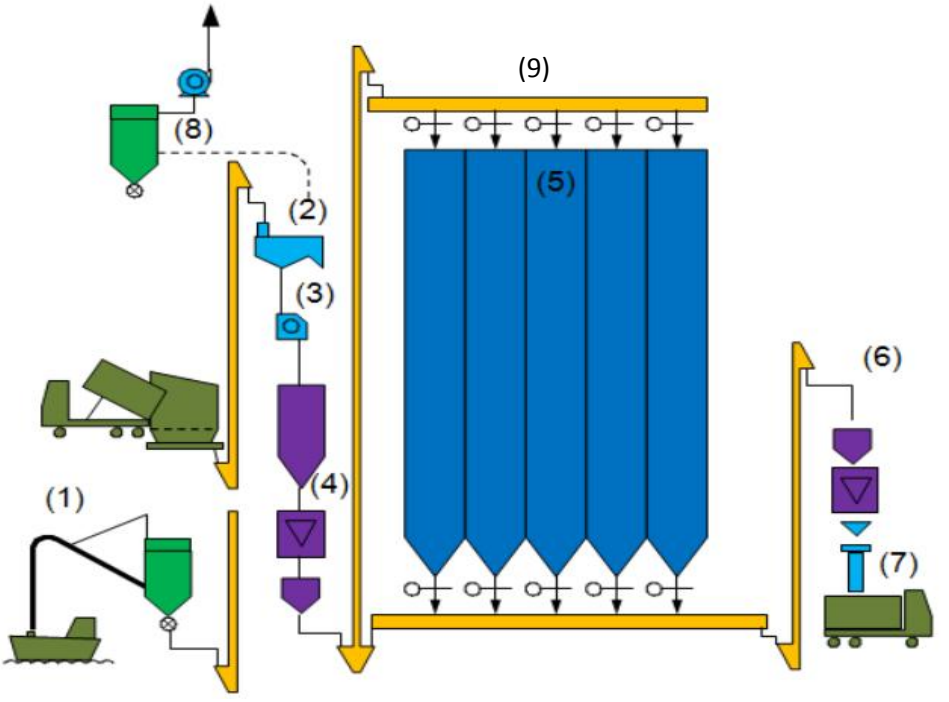
1 – prijemna laboratorija
2 – kolska vaga
3 – kip platforma
4 – usipni koš
5 – mašinska kuća
6 – silosne ćelije
7 – podsilosna galerija
8 – nadsilosna galerija
9 – horizontalni transporteri
10 – elevatori
11 - sušara



Unutar funkcionalnih celina skladišta za zrnaste kulture raspoređena je pogonska oprema koja je povezana unutrašnjim transportnim sredstvima za horizontalni i vertikalni transport zrnene mase. Pored toga, sva oprema i transportni putevi priključeni su na sistem za aspiraciju prašine.

Načelna šema rasporeda i povezanosti opreme u skladištu za zrnaste kulture prikazana je na slici 3.19.

Slika 3.19 Načelna šema raporeda i povezanosti pogonske opreme u skladištu za zrnaste kulture



(1) Utovar iz sredstava vodenog, drumskog i železničkog saobraćaja
(2) Silosni aspirater
(3) Magnet
(4) Utovarna linija
(5) Silosne ćelije
(6) Istovarna linija
(7) Istovar u transportna sredstva
(8) Sistem aspiracije sa ciklonom i ventilatorom
(9) Sistem unitrašnjeg transporta

3.3. LABORATORIJSKA OPREMA

Proces kontrole kvaliteta zrnastih kultura na prijemu i u procesima rada skladišta za znaste kulture ima izuzetno veliku važnost. Sam proces kontrole detaljno je obrađen u poglavlju 2.5.

Da bi se kontrola kvaliteta zrnastih kultura obavila na adekvatan način skladište mora raspolagati odgovarajućom laboratorijskom opremom, kao i laboratorijskim prostorom koji je lokacijski i funkcionalno primeren svrsi.

Uslove u pogledu opreme koju javno skladište mora da ima za potrebe prijemne (i izlazne) kontrole propisani su Pravilnikom o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10) (slika 3.20).

Pored opreme koju javno skladište mora da ima za potrebe prijemne kontrole, koja se odnosi pre svega na prometni kvalitet zrnastih kultura, savremeno skladište, pre svega u slučajevima kada se bavi skladištenjem tehnološki zahtevnijih kultura kao što su pšenica, durum pšenica i pivski ječam, trebalo bi da bude opremljeno i savremenom laboratorijom za utvrđivanje tehnološkog kvaliteta. Postojanje ove laboratorije nije zakonski uslovljeno, ali predstavlja uslov optimizacije efekata rada savremenog skladišta za zrnaste kulture u pogledu optimizacije postupaka standardizacije [101] i homogenizacije [238] uskladištene zrnene mase. U nastavku je dat kratak prikaz neophodne laboratorijske opreme i njenih performansi.

Slika 3.20 Uslovi za javna skladišta u pogledu merne opreme

Zakon o javnim skladištima (Sl.list RS 41/2009)
Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta (Sl. glasnik RS 30/10)

Javno skladište za zrnaste kulture u pogledu merne opreme mora da ima (član 6 i 7):

1) kolsku vagu sa zapisima kojima se verifikuje njena tehnička ispravnost i ispravnost merenja;
2) opremu za uzorkovanje poljoprivrednih proizvoda iz transportnih sredstava – ručne sonde koje omogućuju uzorkovanje u skladu sa propisima kojim se uređuje način uzimanja;
3) razdeljivač uzoraka koji obezbeđuje dobijanje najmanje tri reprezentativna uzorka;
4) laboratorijsku opremu:
   (1) tehničku vagu preciznosti ± 0,01 g sa zapisima kojima se potvrđuje ispravnost merila,
   (2) pribor za određivanje sadržaja primesa (rešeta, lupa, posudice),
   (3) opremu za određivanje sadržaja vlage, za koju je ispravnost merenja dokazana u skladu sa posebnim propisom o merilima,
   (4) opremu za određivanje hektolitarske mase, za koju je ispravnost merenja dokazana u skladu sa posebnim propisom o merilima.
   (5) opremu za brzo određivanje sadržaja proteina (samo za pšenicu i pivski ječam)

Oprema za uzorkovanje

Oprema za uzorkovanje obuhvata:

- Opremu za uzimanje uzoraka iz transportnih sredstava i
- Opremu za pripremu reprezentativnih uzoraka

Za uzorkovanje iz transportnih sredstava koriste se ručne i mašinske sonde, pri čemu podzakonska regulativa Zakona o javnim skladištima propisuje mogućnost uzimanja uzoraka pomoću ručnih sondi s obzirom na greške u uzorkovanju koje može uneti primena mašinskih – automatizovanih sondi. l Sonda za uzorkovanje zrnastih kultura iz transportnih sredstava (slika 3.21) sastoji se od metalne cevi odgovarajuće dužine na kojoj su celom dužinom urezani otvori kroz koje zrnena masa iz cele dubine uzorkovanog materijala ulazi u cev sonde i uzima se na taj način za potrebe ispitivanja kvaliteta.

Za potrebe dobijanja reprezantativnih uzoraka skladište treba da raspolaže razdeljivačem uzoraka (slika 3.22) koji kroz sistem ravnomerno raspoređenih kanala razdeljuje zrnenu masu stavljenu u usipni deo uređaja na zadati broj identičnih uzoraka.

Slika 3.21 Sonde i šila za uzimanje uzoraka



Slika 3.22 Boernerov razdeljivač uzoraka



Oprema prijemne laboratorije

Oprema prijemne laboratorije obuhvata: vlagomer, analizator na bazi bliske infracrvene spektroskopije, Šoperovu vagu ili drugi uređaj za određivanje hektolitarske mase, opremu za određivanje sadržaja i strukture primesa i opremu za određivanje broja padanja (ukoliko skladište prima pšenicu).

Vlagomer

STANDARD ZA VLAGOMERE

ISO 7700-1:2008, Food products – Checking the performance of moisture meters in use – Part 1: Moisture meters for cereals

Sadržaj vlage zrnastih kultura predstavlja parametar kojim se određuje da li zrnasta kultura može bezbedno skladištiti ili se mora uputiti na sušenje. Zbog toga su morali biti razvijeni brzi i precizni merači vlage, da bi se obezbedilo bezbedno skladištenje zrnastih kultura i odredio njihov kvalitet. Merače za brzo određivanje vlage čiji je princip rada zasnovan na merenju električne kapacitativnosti ili električne otpornosti koji su u direktnoj korelaciji sa sadržajem vlage nudi veliki broj proizvođača opreme (slika 3.23). Takođe, postoji veliki broj manje ili više robusnih, statičnih i pokretnih merača vlage koji se mogu primeniti za analizu vlažnosti zrnastih kultura. Bez obzira o kom uređaju i kom proizvođaču se radi, merač vlage koji se primenjuje u prijemnoj laboratoriji skladišta za zrnaste kulture mora biti tipski odobren i ispravnost njegovog merenja mora biti potvrđena procedurama prikazanim u poglavlju 5.2.

Slika 3.23 Merači vlage zrna



NIRS analizator

NIRS analizator (**N**ear **In**fra**R**ed **S**pectroscopy Analyser) koristi nedestruktivnu spektroskopsku tehniku, koja za ispitivanje koristi informacije dobijene optičkim merenjima u bliskom infracrvenom delu spektra za određivanje hemijskih (i drugih) osobina tečnih, čvrstih, viskoznih i gasovitih uzoraka. Ovi analizatori (slika 3.24) su, pre svega, našli primenu u ispitivanju zrnastih kultura (pšenice, durum pšenice, ječma, kukuruza, slada, zelenog slada, ovsa, raži, tritikalea, sirka, pirinča, soje, uljane repice, suncokreta, pamuka, kikirikija). Ovi uređaji obezbeđuju brzo, precizno i pouzdano analiziranje uzoraka bez

Slika 3.24 NIRS analizatori



prethodne pripreme, a naročito su se pokazali uspešnim u rutinskom određivanju proteina, što je od velike važnosti za određivanje klasa pšenice i pivskog ječma, čiji je kvalitet u velikoj meri uslovljen sadržajem proteina.

Da bi se rezultati merenja u bliskom infracrvenom delu spektra mogli primeniti, neophodno je da NIRS analizator bude kalibisan za određivanje komponente koju treba ispititati materijalu. Na tržištu postoji ponuda velikog broja NIRS analizatora, ali samo manji broj proizvođača sa njima nudi i pouzdane kalibracije koje se mogu potvrditi procesima opisanim u poglavljima 4.2 i 5.2. U razvijenim zemljama, ozbiljnim proizvođačima zrnastih kultura NIRS analizatori u skladištima povezani su u mreže koje obezbeđuju pouzdanost rezutata svih umreženih uređaja. U Srbiji je inicirano uspostavljanje mreže koja bi trebalo u nastupajućem periodu da zaživi.

Šoperova vaga

Slika 3.25 Šoperova vaga



Šoperova vaga (slika 3.25) je uređaj za merenje zapreminske mase zrnastih kultura. Ona se sastoji od mernog cilindra od 0,25 l, noža, levka za sipanje (opciono), vage za merenje sa tegovima i drvenog klipa za proveru tačnosti. Pošto, tegovi koji se nalaze uz Šoperovu vagu uglavnom nisu određene klase koja omogućava precizna merenja trebalo bi posedovati i etaloniranu tehničku vagu sa taćnošću ±0,1 g.

Princip rada Šoperove vage je sledeći: pre početka rada proveri se tačnost Šoperove vage tako što se na jednu stranu obesi merni cilindar u kome se nalazi klip, a na drugu tas za stavljanje tegova. Zatim se merni cilindar skine sa vage i iz njega se izvadi klip. Cilindar se stavi na postolje, a zatim se kroz njegov prorez uvlači nož na koji se stavi klip. Na merni cilindar se učvrsti cev za nasipanje. Na taj način vaga je pripremljena za rad.

Uzorak za ispitivanje rasprostre se po površini stola i podeli postupkom četvrtanja. Zatim se iz svih kvadrata lopaticom uzima jednaka količina zrna i stavlja se u cev za nasipanje, do urezane crte. Sa odstojanja od 4 cm od vrha cilindra zrno iz cevi sipa se takvom brzinom da se cilindar zapremine 0,25 l napuni za 8 sekundi. Ako je Šoperova vaga snabdevena levkom, vreme nasipanja se automatski reguliše. Mlaz zrna mora padati u sredinu cilindra, a zrno se ne sme poravnavati sa rubom cilindra. Pridržavajući merni cilindar, nož se brzo, ali bez potresa, izvuče, pri čemu klip, zajedno sa žitom iznad njega, naglo pada na dno mernog cilindra. Tada se nož ponovo uvuče u prorez, zrno iznad njega se potpuno ukloni, nož se izvuče, a merni cilindar se obesi na vagu i meri.

Oprema za određivanje sadržaja i strukture primesa

Oprema za određivanje primesa u zrnastim kulturama se razlikuje od toga da li se primese izdvajaju mehanički ili se izdvajaju ručno na osnovu senzornog zapažanja (čulom vida), i od vrste zrnaste kulture u kojoj se određuju primese. Ako se primese izdvajaju na osnovu senzornog zapažanja (čulom vida) za pojedine zrnaste kulture je potrebna sledeća oprema:

STANDARD ZA SITA ZA ODREĐIVANJE PRIMESA

ISO 5223:1995, Test sieves for cereals

Za raž: 1) razdeljivač uzorka; 2) tehnička vaga; 3) rešeta sa duguljastim zaobljenim otvorima (ručna, vibraciona ili sito–tresilica sa otvorima: 1,8 mm · 20 mm, 1,7 mm · 20 mm, 1,0 mm · 20 mm).

Za kukuruz: 1) razdeljivač uzorka; 2) tehnička vaga, tačnosti 0,01 g; 3) rešeto sa okruglim otvorima prečnika 5 mm.

Za pšenicu: 1) razdeljivač uzorka; 2) tehnička vaga, tačnosti 0,01 g; 3) sita sa otvorima 1 · 25 mm i 2 · 25 mm, (ručna, vibraciona ili sita–tresilice).

Mehaničko određivanje primesa: 1) razdeljivač uzorka; 2) Carter-Day Dockage Tester; 3) tehnička vaga, tačnosti 0,01 g;

Carter-Day Dockage Tester je uređaj koji je izradila kompanija Carter-Day u skladu sa potrebama USDA, Carter-Day Dockage Tester obezbeđuje tačno i uniformno određivanje sadržaja primesa laboratorijskih uzoraka žitarica. To je zvaničan uređaj za određivanje primesa koji se koristi u Saveznoj inspekcijskoj službi za žitarice u USDA odeljenjima licenciranih inspektora, saveznoj inspekciji za žitarice SAD, kanadskoj komisiji za žitarice i prilikom komercijalnog određivanja kvaliteta (klasiranja) žitarica. Postoje zvanični postupci za određivanje primesa Carter-Day Dockage Tester-om za: pšenicu, kukuruz, ječam, raž, laneno seme, pirinač i sirak.

Slika 3.26 Carter day dockage tester



Uređaj za određivanje broja padanja

Metod za određivanje broja padanja je brz i jednostavan test indikativnog određivanja povišene aktivnosti α-amilaze. Metod broja padanja švedske firme Perten Instruments je svetski standard za utvrđivanje povišene aktivnosti α-amilaze u brašnu i krupici pšenice, durum pšenice, raži, ječma, ostalih žitarica i sladovanih žitarica.



Slika 3.27 Uređaj za određivanje broja padanja

Oprema koja je potrebna za određivanje broja padanja je: aparat za određivanje broja padanja po Hagberg-u sa jednim ili dva mesta sa pripadajućim priborom (staklene kivete (epruvete), gumenim zapušačima i standardnim mešalicama) i Faling Number mlinom (čekićarem) koji omogućava da se dobije mlivo određene granulacije, kod koga propad kroz sito od 210 µm iznosi 55 do 70%.

Sam broj padanja predstavlja zbir vremena koje je potrebno za mešanje (60 s) i vremena za koje mešalica pređe određeno rastojanje kroz skrobni gel koji se nalazi u fazi likvefakcije. Broj padanja se izražava u sekundama.

Ostala oprema laboratorije

U nastavku je dat kratak osvrt na laboratorijsku opremu koja se koristi za određivanje tehnološkog kvaliteta uskladištene robe, pre svega pšenice kod koje tehnološki kvalitet u velikoj meri uslovljava tržišnu vrednost. Sofisticirane metode analize zrnastih kultura u pogledu njihovog namenskog kvaliteta i mogućnosti optimizacije prerade nisu predmet razmtranja ove publikacije.

Oprema za određivanje sadržaja vlažnog glutena i gluten index-a

Gluten predstavlja u vodi nerastvorljive proteine pšenice, odnosno brašna i čini njihovu osnovnu komponentu. Kvalitet i kvantitet glutena utiču na elastičnost testa, zadržavanje gasa, širenje i na krajnji kvalitet pečenja. Ispiranjem testa i mehaničkim pritiskom testo se oslobađa rastvorljivih sastojaka i skroba, a zaostaje gumasta masa glutena.

Glutomatic test meri „Gluten Index“ koji karakteriše snagu glutena, sadržaj vlažnog i suvog glutena i moć vezivanja vode.

Pertenova metoda za Gluten Index je svetski standardni test za određivanje kvaliteta i količine glutena u brašnu, pšenici, durum pšenici i krupici. Poseduje zvanična odobrenja: AACC br.38-12, ICC br.137/1,155 i 158, ISO 7495

Slika 3.27 Oprema za određivanje sadržaja glutena i gluten index-a



Glutomatic System se sastoji od:

- Glutomatic-a (sa automatskom pipetom i jednim ili dva mesta za mešenje i gnječenje u kojima se ispira gluten uz kostantan dotok rastvora za ispiranje i odvod tečnosti)
- Centrifuge (u kojoj se 1 minut centrifugira isprani vlažni gluten) i
- Glutork-a (grejne ploče u kojoj se vlažan gluten istanjuje i zagreva 4 minuta, nakon čega se meri masa suvog glutena)

Dizajn centrifuge omogućava se razdvoji jaka i slaba frakcija vlažnog glutena, a odnos mase jake frakcije i mase vlažnog glutena izražen u procentima predstavlja Gluten Index, dok razlika između masa vlažnog i suvog gluten predstavlja moć vezivanja vode.

Farinograf

Slika 3.28 Farinograf



Određivanje kvaliteta brašna i osobina koje testo pokazuje prilikom mešenja je deo najvažnijih ispitivanja u mlinskoj i pekarskoj industriji, a farinograf je uređaj koji se koristi za ovu svrhu više od 80 godina. Farinograf se primenjuje za: merenje moći apsorpcije vode, određivanje osobina testa prilikom zamesa (razvoj, stabilnost, stepen omekšanja, kvalitetni broj i kvalitetna grupa) i druge specijalne namene.

Princip rada se zasniva na podrvgavanju testa tačno definisanom mehaničkom smicanju koje se dobija rotiranjem dve Z-mesilice koje pokreće elektromotor. Otpor koje testo pruža mesilicama i koji zavisi od viskoziteta testa, uzrokuje suprotno kretanje mesilica od smera u kome ih pokreće elektromotor. Ovo skretanje se meri kao obrtni momenat i registruje se kao funkcija vremena na dijagramu – farinogramu.

Savremen uređaj poseduje softwer koji omogućava kreiranje sopstvenih ispitivanja, podešavanja brzina itd.

Ekstenzograf

Slika 3.29 Ekstenzograf



Ekstenzograf je uređaj koji se koristi za određivanje osobina koje testo pokazuje pri istezanju. Prvenstveno služi za merenje otpora prema rastezanju i rastegljivosti.

Pre početka rada na uređaju, u farinografu se pripremi uzorak testa od brašna, destilovane vode i soli. Sam uređaj sastoji se od temperiranih komora u kojima pripremljeno testo odležava, da bi se posle određenog vremena u komori (45, 90 i 135 min) pomoću sistema u obliku kuke rastezalo do pucanja uz registrovanje krive otpora testa na rastezanje iskazanog silom koja se upotrebi za ovu svrhu i koja se registruje i snima. Ovaj postupak se ponavlja tri puta (svakih 45 minuta). Uređaj je opremljen i delovima za uzdužno i okruglo oblikovanje komada testa koji će biti podvrgnuti rastezanju, čime se omogućuje izvođenje analize pod standardnim uslovima tretmana testa.

Ekstenzogram prikazuje silu istezanja kao funkciju dužine istezanja u vremenu. Oblik krive, površina ispod krive, kao i brojne vrednosti koje se dobijaju na različitim tačkama, omogućavaju da se dobiju pouzdani i ponovljivi rezultati o kvalitetu brašna, kao i pogodnosti za njegovu primenu.

Ekstenzogramom su definisane: energija, otpor, rastezanje i odnos otpora prema rastezanju.

Alveograf

Slika 3.30 Alveograf



Alveograf je uređaj koji omogućava da se odrede reološke osobine testa, kao i da se ispitaju njegove plastične osobine. Za razliku od ekstenzografa kojim se meri uniaksijalno (u jednom pravcu) istezanje ovaj uređaj meri biaxialno istezanje. Princip rada se zasniva na istezanju testa cilindričnog oblika vazduhom (naduvavanjem), a meri se kriva, pritisak naduvavanja, otpor koje pruža testo

prilikom naduvavanja. Parametri koji se mogu očitati sa alveografske krive su: relativna čvrstina testa (maksimalno potrebni pritisak za pucanje mehura testa), rastegljivost (vreme potrebno da pukne mehur testa), rad deformacije (mera jačine testa),odnosni broj (mera jačine i elastičnosti testa).

Alveogramom se ocenjuje rastegljivost, snaga i kvalitet glutena, a alveografski podaci su osnovni pokazatelji kvaliteta brašna u Francuskoj i još nekim evropskim zemljama. Na osnovu alveografskih podataka, u mlinovim se prave namenska brašna.

Amilograf

Slika 3.31 Amilograf



Kako se brašno ponaša pri pečenju velikim delom zavisi od želatinizacionih osobina skroba i enzimske aktivnosti (α-amilaze) u brašnu, a ove osobine se mogu ispitiati na amilografu. Amilografom se ispituje pšenično, raženo, kukuruzno i pirinčano brašno i procenjuje njegov kvalitet, namenski kvalitet, kako se ponaša pri pečenju kontrolnih uzoraka brašna, dodataka enzima i dr. Suspenzija brašna i destilovane vode se zagreva pri konstantnom temperaturnom gradijentu (1,5 °C/min) u rotacionoj posudi. U zavisnosti od viskoziteta suspenzije, senzor za merenje (vertikalna osovina) koja se nalazi u posudi se okreće. Ovo skretanje se izražava kao funkcija viskoziteta i vremena, odnosno temperature. Amilograf služi za određivanje: temperature početka želatinizacije (°C), maksimalnog viskoziteta (u amilografskim jedinicama), temperature želatinizacije (°C).

Prijemna laboratorija

Uspešnost i kvalitet ispitivanja koja se obave u prijemnoj laboratoriji u velikoj meri zavise od načina njene organizacije [44, 45, 104]. Da bi laboratorija stvorila i održala ugled pouzdane i proverene organizacije, mora se obezbediti poverenje u kvalitet pruženih usluga. Jedan od načina kojim se rad prijemne laboratorije može urediti i unaprediti je proces njene akreditacije prema standardu ISO 17025.

Da bi se poslovi prijemne laboratorije odvijali na nesmetan način potrebno je:

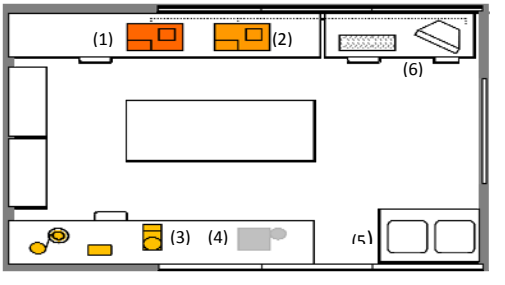
- Jasno definisati organizacionu i kadrovsku strukturu, kako ne bi dolazilo do mešanja nadležnosti i odgovornosti za obavljanje pojedinih vrsta poslova

- Srediti i obeležiti dokumentaciju u cilju obezbeđenja sledljivosti dokumentacije i praćenja toka informacija od nalaganja ispitivanja do dobijanja završnih rezultata ispitivanja
- Dokumentovati proces rada i urediti dokumentaciju na radnim mestima, radnim stolovima, fijokama, plakarima, u računaru i arhivi
- Pratiti kompetentnost i obučenost osoblja, i planirati njihovu edukaciju i dalje usavršavanje
- Pratiti stanje postojeće opreme i planirati njeno preventivno održavanje
- Planirati nabavku nove i otpis stare i rashodovane opreme
- Označiti i urediti prostor laboratorije tako da se obezbedi odgovarajući nivo rada i prijatna atmosfera za zaposlene, a broj prostorija i njihovu veličinu prilagoditi potrebama za nesmetano obavljanje laboratorijskih ispitivanja
- Označiti i urediti magacin, odnosno prostor za skladištenje uzoraka

Postupak izvedbe laboratorijskih ispitivanja u prijemnoj laboratoriji sastoji se od nekoliko faza:

- prijem ukupnog uzorka zrna i formiranje laboratorijskog uzorka
- evidencija uzoraka
- priprema uzoraka za ispitivanje
- ispitivanje uzoraka
- analiza dobijenih rezultata ispitivanja i kontrola obavljenih ispitivanja
- verifikacija dobijenih rezultata ispitivanja
- izveštavanje o rezultatima ispitivanja

Slika 3.32 Prijemna laboratorija



Legenda: 1 – vlagomer sa određivanjem hl mase; 2 – NIRS analizator; 3 – pribor za određivanje primesa sa vagom; 4 – uređaj za određivanje broja padanja; 5 – mokri čvor; 6 – računar

Prijemna laboratorija (slika 3.32) treba da se nalazi neposredno uz kolsku vagu. Prijemna laboratorija je opremljena opremom za brzo određivanje onih parametara kvaliteta zrnastih kultura na osnovu kojih se određuje klasa kvaliteta zrnastih kultura.

Raspored opreme treba da je takav da omogući nesmetano odvijanje postupaka ispitivanja, bez mnogo praznog hoda. Svaka jedinica opreme treba da bude označena i praćena uputstvom za rukovanje.

3.4. PRIBOR

Pribor za čišćenje silosnih ćelija i ostalih prostora silosa

U slučaju da se u ćelije silosa ulazi sa vrha, skladište mora biti opremljeno ili sa silo-viltlom, ili sa mogućnošć za bezbedno transportovanje osoblja (radnika – alpinista) koji čiste ćelije silosa i obavljaju iznošenje otpadnog materijala. Za rad u ćelijama silosa koristi se izvor svetlosti („štek lampa“) „S“ izvedbe, sa zaštitom od požara sa transformatorom od 24 V. Za održavanje higijene u pogonu koriste se usisivači priključeni na centralnu aspiraciju, pogonskih usisivači, četke, metle i pajalice.

Pribor za merenje mase uskladištene zrnaste kulture

Skladišta za zrnaste kulture treba da budu opremljena uređajima za daljinsko očitavanje nivoa uskladištene zrnaste kulture (laserski merači dužine koji se koriste u građevini) u ćelijama silosa i podnim skladištima ili mernim trakama koje se koriste za tu namenu, a mogu i imati registratore napunjenosti ćelija silosa koji pokazuju da li je ćelija puna ili prazna (membranski, vibracioni sa krilcima ili dr.).

Laboratorijski pribor

Za potrebe operativnog funkcionisanja, laboratorije pri skladištima za zrnaste kulture pored opreme moraju imati i adkevatan pribor:

- Pincete
- Posudice za merenje
- Ambalažu za pakovanje uzopraka
- Pribor za plombiranje uzoraka
- Meke četke za uklanjanje ostataka prašine
- Kanap i lepljivu traku za zatvranje uzoraka
- Poslužavnike za manipulaciju uzorcima
- Posude za zbirne uzorke

3.5. INFORMACIONI SISTEM ZA JAVNA SKLADIŠTA

Informacioni sistem javnih skladišta za poljoprivredne proizvode se može podeliti na dva podsistema: sistem Ministarstva poljoprivrede i sistem Kompenzacionog fonda. Ova dva podsistema međusobno interreaguju i deluju kao jedinstven sistem. Treba napomenuti da je arhitektura Informacionog sistema javnih skladišta za poljoprivredne proizvode modularna i proširljive prirode, što je od posebnog značaja za funkcionisanje sistema u praksi i realnim okolnostima, kada je potreba za modifikovanjem i optimizacijom veoma česta pojava. Sistem će biti otvoren za komunikaciju sa drugim sistemima, a moguće je odvajati nove i proširivati postojeće podsisteme unutar njega. Zbog svega navedenog sistem bi trebalo da se odlikuje visokim stepenom fleksibilnosti.

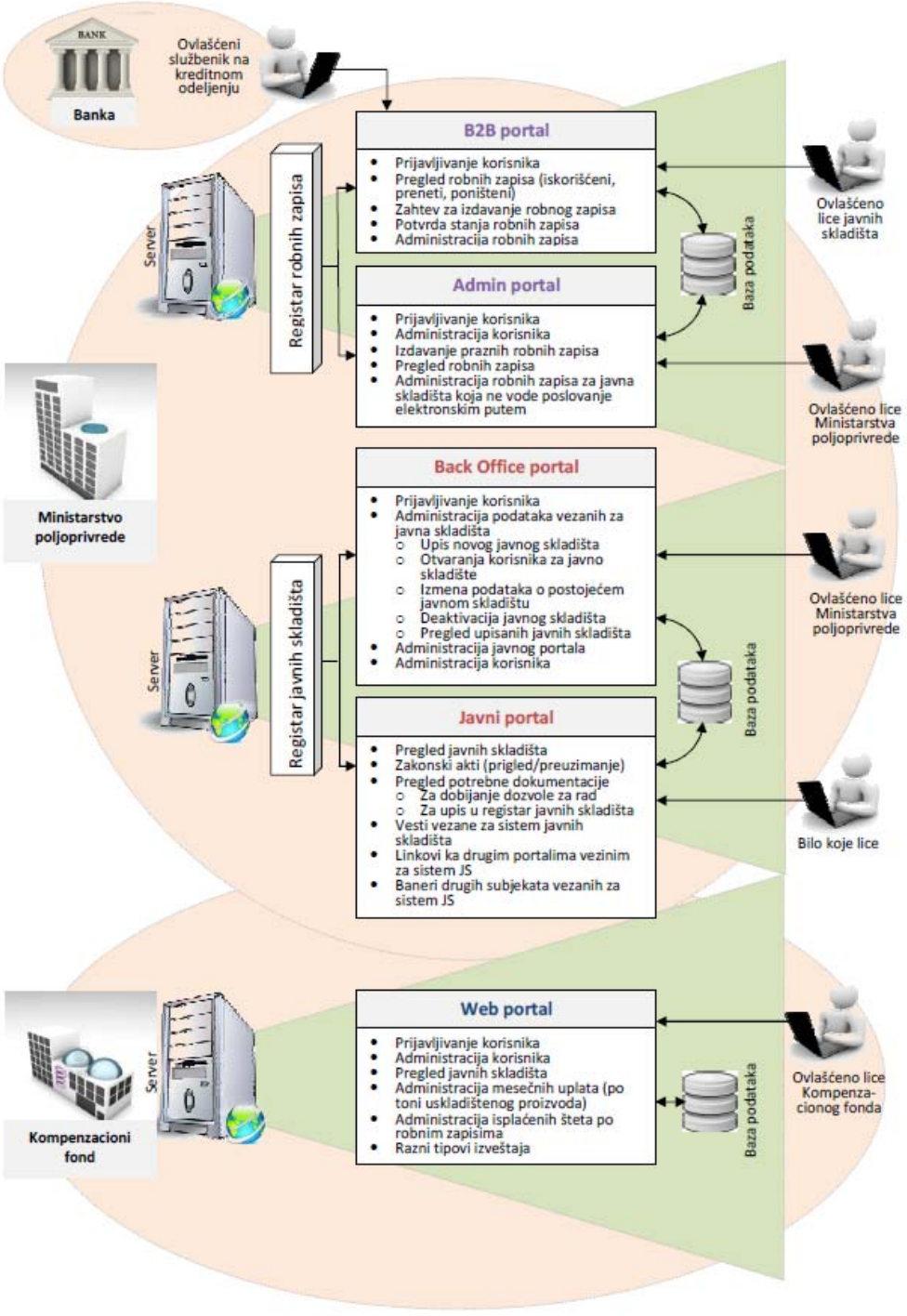
Sistem sa svojim podsistemima je predstavljen na slici 3.33.

Korisnici informacionog sistema

Na nivou informacionog sistema definisani su korisnici informacionog sistema:

1. Ovlašćena lica Ministarstva poljoprivrede
2. Ovlašćena lica Kompenzacionog fonda
3. Ovlašćena lica javnih skladišta
4. Ovlašćena lica banaka
5. Ostavodavci
6. Bilo koje lice zainteresovano za dobijanje informacija iz sistema

Slika 3.33 Informacioni sistem sistema javnih skladišta u Srbiji



Tok informacija u sistemu

Informacioni sistem obuhvata više softverskih sistema integrisanih u celinu sa ciljem da u elektronskoj formi vodi poslovanje registra javnih skladišta, registra robnih zapisa za poljoprivredne proizvode, poslovne aktivnosti državnih institucija u sistemu, kao i komunikaciju sa svojim sadašnjim i potencijalnim korisnicima i to sve u skladu sa propisanim zakonskim odredbama. Zakon o javnim skladištima ima za cilj da razvija tržište poljoprivrednih proizvoda, ali i da istovremeno prevaziđe problem međusobnog poverenja kupca i prodavca, tako što za količinu i kvalitet poljoprivrednog proizvoda koji je predmet prometa, postoji garancija institucije javnog skladišta, koja je pod stalnom kontrolom nadležne inspekcije. Dobija se unapređeno tržište, a istovremeno proizvođači jednostavnije mogu doći do neophodnih finansijskih sredstava. Informacioni sistem koji poslovanje u sistemu javnih skladišta povezuje u transparntan skup informacija treba da doprinese ostvarenju ovog cilja.

Na nivou informacionog sistema izdvajaju se dve institucione celine sa svojim softverskim modulima:

1. Ministartsvo poljoprivrede Republike Srbije
2. Kompenzacioni fond Republike Srbije

Tok informacija u sistemu je strogo definisan Zakonom o javnim skladištima i oslanja se na njegove članove i pravilnike. Zakonom se propisuje mogućnost da javno skladište, koje ima dozvolu za ovu vrstu poslova, izdaje robni zapis, u propisanom obliku, vlasniku poljoprivrednih proizvoda koje smešta u to skladište.

Javno skladište kao zainteresovana strana preko **Javnog portala** kao jednog od softverskih modula informacionog sistema može da se informiše o potrebnim uslovima kao i o zakonskim odredbama potrebnim sa poslovanje, a dobija i kompletnu podršku u procesu licenciranja opisanom u poglavlju 2.1. Nakon rešenja o dozvoli upisa Ministarstvo preko lica ovlašćenog za elektronsko vođenje registra dolazi do drugog softverskog modula **Back Office portala** gde se u okviru funkcionalnosti *Administracija javnih skladišta* obavlja upis novog skladišta u bazu podataka sa svim potrebnim informacijama o skladištu. Ovom prilikom kao povratnu informaciju Ministarstvo dostavlja javnim skladištima i korisničko ime i šifru javnog skladišta. Kako je zakonom propisano da su informacije o javnim skladištima javne, nakon upisa javnog skladišta na **Javnom portalu** će se pojaviti informacije o skladištu dostupne svima. Javno skladište sa dobijenim korisničkim imenom i šifrom dobija mogućnost za korišćenje najbitnijeg softverskog modula **B2B portal** gde može podnositi zahtev za izdavanje blanko robnih

zapisa, kao i za unošenje izdatih robnih zapisa koji se upisuju u registar robnih zapisa. Registar robnih zapisa je drugi od dva centralna entiteta u informacionom sistemu koji je takođe u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede. **B2B portal** predstavlja usko grlo sistema, jer nudi mogućnost da predstavnici drugih sistema (javna skladišta, banke,...) obavljaju transkacije nad robnim zapisima. Zakonom je propisana mogućnost da javno skladište, koje je prethodno dobilo dozvolu za rad, izdaje vlasniku poljoprivrednih proizvoda robni zapis u propisanom obliku, koje svoje proizvode smešta u to skladište. Ovaj zapis je vrednosni papir (ima robno pokriće u smeštenoj robi) koji vlasnik može da upotrebi kao zalog za dobijanje kredita kod banaka, ili da ga pod njemu povoljnim uslovima proda. Robni zapis predstavlja garanciju da takva roba zaista postoji, što garantuje i samo skladište putem Kompenzacionog fonda iz koga može da usledi eventualno obeštećenje. Kako robni zapisi mogu menjati svoje stanje (izdati, iskorišćeni, preneti, poništeni, oštećeni...), javna skladišta mogu voditi tu evidenciju preko **B2B portala** ili, alternativno, kao što je prethodno navedeno, preko **Admin portala.**

Back Office portal i **Admin portal** predstavljaju administratorske module Ministarstva poljoprivrede preko kojih se svi entiteti u informacionom sistemu administriraju i inicira svaka razmena informacija. Ministarsvo poljoprivrede preko njih može u svakom trenutku da ima ažurno stanje iz baze podataka, a preko funkcionalnosti i servisa portala da dobije razne vrste izveštaja i statističkih pokazatelja. Na primer, kada je u pitanju registar javnih skladišta, **Back Office portal** bi preko svog servisa za produženje dozvole za rad naznačio kojim javnim skladištima se bliži datum kada bi morali da produže ovu aktivnost i time blagovremeno i obavestio javna skladišta.

Kompenzacioni fond republike Srbije sa svoje strane takođe ima **Web portal** koji preko ovlašćenog lica vodi administraciju svojih entiteta u informacionom sistemu. Pregleda javna skladišta i obezbeđuje vođenje uplaćenih mesečnih naknada javnih skladišta. Javna skladišta su obavezna da plate od 1. do 5. u tekućem mesecu za uskladištenu robu u prethodnom mesecu. Takođe ukoliko dođe do isplate šteta nastale usled neadekvatne usluge javnih skladišta Kompenzacioni fond isplaćuje štetu i ima mogućnost vođenja evidencije tog segmenta poslovanja u bazi podataka. Ovaj deo daje mogućnost za razne tipove izveštaja kao i **Back Office** i **Admin portal.** Na primer moguće je obezbediti da se za svako javno skladište generiše izveštaj – račun za uplatu zavisno od količine uskladištene robe.

Prednosti informacionog sistema se ogledaju i u slučaju vođenja registra robnih zapisa. Naime, nakon unosa novog robnog zapisa od strane javnog skladišta preko **B2B portala** u narednom trenutku javno skladište kao i Ministarstvo poljoprivrede i Kompenzacioni fond kao nezavisni korisnici u sistemu bi imali ažurne informacije od interesa (Ministarstvo poljoprivrede bi imalo ažuriranu statistiku o novom izdatom robnom

zapisu i jednom manje blanko izdatom robnom zapisu za to skladište kao i o ukupnom broju izdatih robnih zapisa i slično. Javno skladište može da dobije ažurnu statistiku o zauzeću svojih kapaciteta, zauzeću po tipu kulture i slično. Kompenzacioni fond prati zauzeće javnog skladišta na osnovu čega naplaćuje mesečni iznos). Poenta postojanja B2B portala je da svaka strana u biznisu ima na uvidu deo informacija robnog zapisa koje su joj od interesa za uspešno poslovanje. Takođe, B2B portal treba da svojim funkcionalnostima zaštiti sve strane u poslovanju, kao na primer da spreči predstavnike javnih skladišta da izdaju robne zapise (skladište robu) preko svojih registrovanih (prijavljenih) kapaciteta, čime bi na nepropisan način oštetili ostale korisnike informacionog sistema.

Ovim načinom vođenja evidencije registara postiže se moderan vid komunikacije kakav je postao praksa svuda u svetu. Informacioni sistemi bazirani na softverskim modulima koji su web orijentisani sa bazama podataka pružaju korisnicima sistema brz i jednostavan način komunikacije sa redukovanjem vremena za obavljanje poslova. Aplikacije koje su web orijentisane danas predstavljaju preko 95% aplikacija koje se koriste u poslovanju. Podaci se čuvaju na serverima u bazama podataka koje su najsigurnije sredstvo u skladištenju povezanih podataka. Ubrzava se obavljanje svakodnevnih aktivnosti, utiče na strukturu organizacije kao i načine shvatanja rada. Korisnici informacionog sistema mogu brže da sagledaju sve funkcionalnosti sistema, unaprede lične sposobnosti i kapacitete. Sa druge strane, učesnici informacionog sistema prate trend u poslovanju i održavaju kompetentnost na tržištu. Korišćenjem servisa i funkcionalnosti softverskih modula dolazi se do efikasnijeg poslovanja za sve strane u lancu informacionog sistema. Rezultati prelaska sa tradicionalnog na ovakav, elektronski, način poslovanja su vidljivi od samog trenutka uvođenja.

Komunikacija sistema sa drugim sistemima

Na dijagramu sistema uočavaju se dva tipa korisnika koji potencijalno pored poslovanja u ovom informacionom sistemu mogu da poseduju i svoje informacione i poslovne sisteme. To mogu biti sistemi javnih skladišta i sistemi banaka. U modernim komunikacionim sistemima, kakvih sve više ima i biće intenzivno implementirani u budućnosti, svaka strana u komunikaciji poseduje svoj informacioni sistem i želi neki import podataka u njega iz sistema sa kojim komunicira. Informacioni sistem javnih skladišta za poljoprivredne proizvode kao jedan od perspektivnih i primenjivih sistema u budućnosti trebalo bi da predvidi ovaj vid komunikacije i ostavi prostor za adekvatnu komunikaciju sa zainteresovanim stranama i eksternim sistemima.

Sistemi javnih skladišta

Realna je mogućnost da javna skladišta u nekom svom informacionom sistemu vode poslovanje i kreiraju razne vrste izveštaja i administracije. Informacioni sistem trebalo bi da omogući usluge koje bi javna skladišta koristila za dobijanje informacija o robnim zapisima, njihovim stanjima.

Sistemi banaka

U dijagramu sistema primećuje se da banke imaju pristup B2B portalu. Bankari na osnovu robnih zapisa i zaključnica, kao pravnih dokaza, imaju vid poslovne saradnje prema javnim skladištima i korisnicima usluga skladišta. Funkcionisanje javnih skladišta u saradnji sa bankama omogućiće npr. ratarima da koriste bankarske kredite sa rokom otplate do godinu dana, što proizvođačima otvara mogućnost da svoju robu prodaju kada ocene da imaju najbolju cenu. Banke bi logovanjem na B2B portal dobile na uvid deo informacije o robnim zapisima koji je njima od intersa za odobravanje ili neodobravanje kredita vlasniku robnog zapisa. Mogu da vide stanje robnog zapisa kao i agilnost vlasnika u pravcu podmiravanja troškova skladištenja. Nakon čitanja ovih bitnih podataka banke bi imale mogućnost da nakon izdavanja kredita unesu podatke vezane za kredit. Takođe, i ovo se može formulisati kao usluga kojom bi banke mogle da iste podatke o kreditu evidentiraju ih u svom sistemu.

Produktna berza

Zbog potencijala samog informacionog sistema kao i namene robnog zapisa u pravcu razvoja trgovine, postoji mogućnost da se razradi sistem trgovine robnim zapisima i na Produktnoj berzi. To bi značajno olakšalo posao ratarima na putu do sigurnih kupaca.

Struktura informacionog sistema

Strukturu informacionog sistema sačinjavaju podsistemi:

1. Podsistem u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede Republike Srbije.
   a. Registar javnih skladišta
      - Back Office portal
      - Javni portal
   b. Registar robnih zapisa za poljoprivredne proizvode
      - Admin portal
      - B2B portal

2. Podsistem u nadležnosti Kompenzacionog fonda Republike Srbije.
   a. Web portal

Registar javnih skladišta

Registar javnih skladišta je centralizovani entitet u kojem javna skladišta, nakon dostavljenih dokumenata koji su zakonom proprisana, bivaju upisana. Za vođenje registra putem elektronske forme sistem obezbeđuje Back Office portal i Javni portal.

Back Office portal

Portal Ministarstva poljoprivrede predstavlja centralni portal za unošenje informacija o javnim skladištima. Unošenje potrebnih informacija u bazu podataka i čitanje iz nje. Poseduje modularnu prirodu sa mogućom nadgradnjom u pravcu dobijanja raznih izveštaja i statističkih pokazatalja zavisno od potrebe korisnika. Takođe se bavi i administracijom javnog sajta, koja se može voditi od osnovnih modula do zahtevnih funkcionalnih celina kakvim se odlikuju moderni portali na mreži.

Sastoji se od sledećih funkcionalnosti:

1. Logovanje korisnika
2. Administracija korisnika
3. Administracija javnih skladišta
   a. Upis novog javnog skladišta
   b. Izmena podataka javnog skladišta
   c. Pregled javnih skladišta
   d. Brisanje javnog skladišta
4. Administracija javnog sajta

Pristup portalu ima ovlašćeno lice Ministarstva poljoprivrede.

Javni portal

Portal Ministarstva poljoprivrede je i osnovno sredstvo komunikacije sa svim stranama sistema kao i stranama koje mogu postati deo sistema. On treba da prikaže celu funkcionalnu logiku kao i da na najlakši mogući način pruži zainteresovanim stranama informacije o celom procesu funkcionisanja. Može da prikazuje razne vesti, korisne linkove, banere kao i uvide u podatke baze podataka. Priroda ovog portala je prezentaciona.

Sastoji se od sledećih funkcionalnosti:

1. Pregled javnih skladišta
2. Zakonski akti (pregled/download)

3. Pregled potrebne dokumentacije
4. Vesti
5. Baneri
6. Linkovi

Pristup portalu ima bilo koje lice koje je deo informacionog sistema kao i bilo koje lice koje želi da se informiše.

Registar robnih zapisa

Registar robnih zapisa ima zadatak da vodi jedinstvenu evidenciju o izdatim robnim zapisima. Za vođenje registra putem elektronske forme sistem obezbeđuje Admin portal i B2B portal. U njemu se navode detalji o javnom skladištu i imaocu robnog zapisa, vremenu izdavanja, vrsti, količini, godini proizvodnje i kvalitetu uskladištenog proizvoda, troškovima skladištenja, objektu u kojem je proizvod uskladišten i drugo.

Admin portal

Slično kao što Back Office portal administrira Javni portal, tako i admin portal administrira B2B portal, samo sa akcentom na Registar robnih zapisa. Takođe nudi preko svog administratora vođenje robnih zapisa, ukoliko javna skladišta nisu našla načina da to elektronski vode. Ovo je samo mogućnost, ali zbog opcije malverzacije i zloupotrebe trebalo bi onemogućiti slučaj da se izda robni zapis, a da nije prethodno elektronski evidentiran. Drugim rečima, vremenski period između ove dve akcije (izdavanje robnih zapisa u papirnom obliku i njegovo evidentiranje u elektronskom obliku) treba svesti na minimum ili da ga gotovo potpuno isključiti. Ovo je realno najlakše ostvariti kroz apelovanje na predstavnike javnih skladišta da preko B2B portala redovno vode elektronski dnevnik.

Sastoji se od sledećih funkcionalnosti:

1. Logovanje korisnika
2. Administracija korisnika
3. Izdavanje blanko robnih zapisa
4. Detaljniji pregled robnih zapisa
5. Adminstracija robnih zapisa za javna skladišta koja ne vode poslovanje elektronskim putem

Pristup portalu ima ovlašćeno lice Ministarstva poljoprivrede.

B2B portal

Ovaj portal predstavlja softverski modul za bržu i bolju saradnju poslovnih subjekata. Razne uvide i funkcionalnosti nude se kako licima iz Ministarstva poljoprivrede, tako i licima iz javnih skladišta i banaka. Povećava se transparentnost poslovanja i treba da ponudi optimizaciju poslovnih procesa i načina upravljanja. On predstavlja centralnu ulaznu tačku sistema i povezuje sve strane u poslovanju.

Sastoji se od sledećih funkcionalnosti:

1. Logovanje korisnika
2. Pregled robnih zapisa (iskorišćeni, preneti, poništeni)
3. Zahtev za izdavanje robnog zapisa
4. Potvrđivanje stanja izdatih robnih zapisa
5. Administracija robnog zapisa – podaci o uskladištenoj robi
6. Administracija podataka o zalozi na robnom zapisu

.....

Pristup portalu imaju ovlašćena lica javnih skladišta uspisanih u registar javnih skladišta, predstavnici banaka, kao i ljudi iz Ministarstva. Svako od njih vidi određeni deo informacija na robnom zapisu koje su od interesa za njihov vid poslovanja.

Web portal Kompenzacionog fonda

Web portal ima administrativnu ulogu u procesu elektronske obrade podataka u informacionom sistemu koji su od krucijalne važnosti za rad Kompenzacionog fonda.

Sastoji se od sledećih funkcionalnosti:

1. Logovanje korisnika
2. Administracija korisnika
3. Pregled javnih skladišta
4. Administracija mesečnih uplata (po toni uskladištenog proizvoda)
5. Administracija isplaćenih šteta po robnim zapisima
6. Razni tipovi izveštaja

Pristup portalu ima ovlašćeno lice kompenzacionog fonda.

Deo 4

METODE U RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

4.1 Metode uzorkovanja
4.2 Laboratorijske metode
4.3 Metode procesne kontrole
4.4 Metode merenje količina
4.5 Računske metode



4. METODE U RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

Autori: Milica Pojić, Elizabet Janić Hajnal

4.1. METODE UZORKOVANJA

Prva aktivnost koja se sprovodi na otkupnom mestu prilikom prispeća određene partije zrna je uzorkovanje. Uzorak predstavlja određenu količinu zrnaste kulture koja se uzima iz transportnog sredstva, skladišta i sl., tehničkim postupkom koji obezbeđuje što bolju reprezentativnost. Kako se ispitivanjem uzorka određuju karakteristike cele populacije, postupak uzorkovanja predstavlja kritični korak bilo kog analitičkog rezultata [228, 236].

Razlikujemo:

1. Pojedinačni (osnovni) uzorak koji se dobija se uzimanjem manje količine zrna sa jednog mesta partije
2. Ukupni uzorak koji se dobija sjedinjavanjem i homogenizacijom pojedinačnih uzoraka jedne partije i
3. Laboratorijski uzorak koji se dobija redukcijom ukupnog uzorka u jednom ili više koraka i koji, pošto je namenjen ispitivanju, mora zadržati karakteristike uzorka u rasutom stanju

STANDARDNE METODE UZORKOVANJA ZRNASTIH KULTURA:

ISO 24333:2009, **Cereals and cereal products - Sampling**
ICC STANDARD No. 101/1, Sampling of Grains

ICC STANDARD No. 120, Mechanical Sampling of Grain

AACC Method 45-01, Sampling Grain for Mycotoxins

AACC Method 64-60, Sampling of Flour, Grain Products, and Feed Products in Sacks

AACC Method 64-70A, Manual Sampling of Wheat and Other Whole Grains

AACC Method 64-71, Mechanical Sampling of Dry, Free-Flowing Granular Material

Da bi se postupak formiranja laboratorijskih uzoraka izveo na adekvatan način, moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

Formiranje uzoraka mora biti povereno stručnom licu.

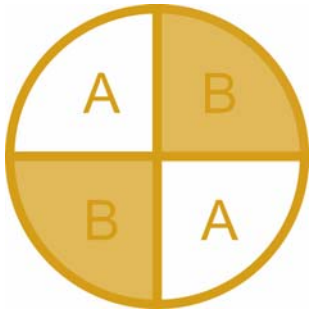
Pribor i uređaji koji se koriste za uzorkovanje i redukciju ukupnog uzorka moraju biti odgovarajuće veličine, zapremine, čisti, suvi izrađeni od materijala koji ne utiče na kvalitet proizvoda koji se uzorkuje.

Redukcija ukupnog uzorka u cilju dobijanja laboratorijskog uzorka obavlja se ili primenom ručnih lopatica u postupku četvrtanja ili primenom razdeljivača uzorka. Kod pšenice za svaku partiju od 500 t u rasutom stanju potrebna količina pojedinačnog uzorka je najviše 1 kg, ukupnog uzorka 100 kg, a laboratorijskog uzorka 5 kg.

Razdeljivač uzorka omogućava analitičaru da redukuje uzorak na željenu veličinu. Treba imati na umu da se pomoću razdeljivača uzorka ne obavlja mešanje niti homogenizacija uzorka, već se samo redukuje njegova količina. Lice zaduženo za analizu ne bi trebalo da od redukovane količine uzorka odmerava količinu potrebnu za ispitivanja, već bi trebalo da originalan uzorak propusti kroz razdeljivač uzorka onoliko puta koliko je potrebno da se dobije približno propisana količina uzorka.

Postupak četvrtanja sastoji se u tome što se uzorak rasproste u određenom sloju, a potom podeli na četiri dela, pri čemu se dve dijagonalne četvrtine odbace, a preostala količina opet pomeša i postupak četvrtanja ponavlja do dobijanja odgovarajuće količine uzorka.

Slika 4.1 Četvrtanje



Uzorci se označavaju etiketama, na osnovu kojih se može izdati zapis o uzimanju uzoraka. Zapis o uzorkovanju sadrži sve relevantne informacije vezane za postupak uzorkovanja.

Rukovanje uzorcima za ispitivanje podrazumeva postupanje sa uzorcima na mestu uzorkovanja, ispitivanja i odlaganja ispitanih uzoraka ili njihovih ostataka. Ispravno rukovanje uzorcima obuhvata:

- kondicioniranje i/ili pakovanje uzoraka (u potrebnim uslovima temperature, vlažnosti i dr.)
- dostavljanje uzoraka u prijemnu laboratoriju
- prijem uzoraka u laboratoriju
- šifriranje uzoraka
- ispitivanje uzoraka
- čuvanje ostatka ili dela uzorka i
- skladištenje uzoraka

Posebnu pažnja treba posvetiti propisnom pakovanju uzoraka, kako ne bi došlo do promene stanja uzetih uzoraka. Pakovanje i obeležavanje uzoraka treba obaviti prema odgovarajućoj proceduri i/ili standardu. Svi uzorci koji su doneti na ispitivanje u

laboratoriju uvode se u laboratorijsku knjigu ulaza uzoraka gde se uzorcima dodeljuje šifra koja prati uzorak kroz celu laboratoriju i u svim dokumentima laboratorije do izveštaja o ispitivanju.

Uzorci se odlažu i čuvaju na za to predviđenom mestu na način kako je to propisano standardima i metodama ispitivanja, odnosno u prostoriji u kojoj su temperatura i relativna vlažnost vazduha adekvatni za očuvanje prirodnog stanja uzorka. Potrebno je propisati vreme do koga se čuvaju kontrolni uzorci, pri čemu se njihovo čuvanje obavlja pod kontrolisanim uslovima i pod brojem pod kojim je uzorak primljen u laboratoriju.

Priprema uzoraka za ispitivanje vrši se na osnovu metoda ispitivanja pojedinih parametara kvaliteta zrnastih kultura.

Uzorkovanje iz transportnih sredstava

Uzorkovanje zrnastih kultura nakon prispeća u skladište važno je zbog razvstavanja zrnastih kultura po kvalitetu u različite silosne ćelije.

Uzorkovanje je veoma važan elemenat u proveri kvaliteta zrnastih kultura u prometu, jer u slučaju nepravilnog izvođenja uzorkovanja mogu nastati nesporazumi između ostavodavca i skladištara, kao i između skladištara i kupca. Uzorkovanje se obavlja prema važećim propisima (pravilnici i standardi) koji su navedeni u ovom poglavlju, koji precizno definišu metodologiju izvođenja uzorkovanja u zavisnosti od veličine partije zrnastih kultura, čime se obezbeđuje dobijanje što reprezentativnijeg uzorka koji predstavlja prosečan kvalitet celokupne količine zrnaste kulture. Isti važeći propisi propisuju i potrebne alate za pravilno izvođenje uzorkovanja zrnastih kultura.

Uzimanje pojedinačnih uzoraka žita i drugih zrnastih proizvoda koji se isporučuju ili skladište u rasutom stanju obavlja se cilindričnom sondom i to na sledeći način:

Iz vagona ili kamiona zavisno od veličine prevoznog sredstva, po celoj dubini sloja (sa vrha, sredine i dna), iz svakog ugla na udaljenosti 0,5 m od stranica i iz sredine, sa brojem i rasporedom mesta uzorkovanja prikazanim na slici 4.2

Iz šlepova ili brodova uzorkuje se svaka komora po svim slojevima (sa vrha, sredine i sa dna) i sa odstojanja od najviše 2 m između pojedinih mesta sondiranja. Ako se uzorkuje za vreme utovara, odnosno istovara, pojedinačni uzorci se uzimaju pomoću ručne kašike sa transportne trake, u jednakim vremenskim razmacima i u približno podjednakim količinama, kako bi se obezbedilo uzimanje robe iz svih nivoa.

Slika 4.2 Broj i raspored mesta uzorkovanja zrnastih kultura iz transportnih sredstava

Veličina isporuke (tona)	Broj mesta za uzimanje uzoraka
< 15	5
15 – 30	8
30 – 50	11



vozilo do 15 tona vozilo od 15 do 30 tona vozilo od 30 do 50 tona

Bitan korak ka uspešnoj realizaciji razvrstavanja je adekvatna organizacija uzorkovanja. Uzorkovanje se mora obavljati 3–5 vozila unapred čime se obezbeđuje da se ispitivanje u prijemnoj laboratoriji završi dok vozilo ne stigne na kolsku vagu. Radi obezbeđenja potpune transparentnosti i radi dobijanja radnog uzorka manje veličine (koji svakako treba da je reprezentativan), uzorkivač zbirni uzorak (nakon homogenizacije) mora da redukuje metodom deljenja pred proizvođačem i formira potreban broj poduzoraka:

- plombirane poduzorke za superanalizu i proizvođača koji mu odmah predaje i
- uzorak koji daje u prijemnu laboratoriju na ispitivanje

Uzorak zrnaste kulture se homogenizuje na ravnoj površini; zatim se masa uzorka raspodeli u obliku kvadrata na čistoj ravnoj površini i dijagonalno razdeli na četiri jednaka dela pomoću krstaka. Uzimaju se dve četvrtine koje se ne dodiruju. Četvrtanje se ponavlja sve dok se ne dobije uzorak za analizu odgovarajuće mase. U slučaju primene razdeljivača uzoraka postupak se svodi na puštanje potrebne mase uzorka u razdeljivač i preuzimanje nastalih poduzoraka.

Svaki poduzorak mora biti na odgovarajući način označen, kako bi se apsolutno izbeglo dupliranje i postignula potpuna sledljivost.

Uzorkovanje iz ćelije

Nakon čišćenja, a pre punjenja silosne ćelije uzima se uzorak za laboratorijsko ispitivanje (prometni, tehnološki kvalitet, zdravstvenu ispravnost). Uzorkovanje se može obaviti pomoću mehaničkog uzorkivača koji se ugrađuje na kolicama razdelne transportne trake, ili različitim tipovima uzorkivača koji uzimaju uzorak u protoku, a postavljaju se na

cevne vodove transpornih linija. Skladišta koja ne raspolažu mehaničkim uzorkivačem uzorkovanje iz silosne ćelije mogu obavljati i pomoću specijalnih sondi dužine 2 m sa mehanizmom koji obezbeđuje spuštanje sonde do željene dubine. Na taj način se formira potrebna količina prosečnog uzorka iz ćelije, koji se zatim homogenizuje i priprema za potrebe laboratorijskog ispitivanja na prethodno opisan način u skladu sa domaćim i stranim zakonskim regulativama i preporukama. U skladu sa članom 14. Zakona o javnim skladištima, javno skladište je dužno da dozvoli imaocu robnog zapisa, založnom poveriocu po osnovu robnog zapisa, odnosno ovlašćenom licu da pregleda prostorije, da pregleda robu i da uzima uzorke iz nje. U slučaju spora u pogledu kvaliteta robe vrši se zajedničko uzorkovanje, a uzorak se predaje na analizu akreditovanoj laboratoriji za kontrolu kvaliteta, ovlašćenoj od strane Ministarstva.

U silosima koji ne raspolažu gore navedenim sistemima za uzorkovanje zrnastih kultura, formiranje prosečnog ćelijskog uzorka mogu izvesti na taj način što se uzorci uzimaju na transportnoj traci u određenim vremenskim intervalima (svakih 10 minuta ako je protok zrnene mase preko 30 tona na sat, a na svakih 15 ako je protok ispod 30 tona na sat). Na ovaj način se formira prosečan uzorak iz ćelije (oko 30 kg), koji se nakon homogenizacije redukuje pomoću razdeljivača uzoraka sve dok se ne dobije uzorak odgovarajuće mase za analizu.

Čuvanje uzoraka

Plombirani uzorci za superanalizu se čuvaju u uslovnoj prostoriji (hladna i suva) 8 dana, odnosno 5 dana u slučaju da je uzorak sa povećanim sadržajem vlage, s tim što se ugovorno može predvideti i drugi rok trajanja čuvanja uzoraka. Ako u navedenom roku ostavodavac koji je stavio prigovor u pogledu kvaliteta robe ne zatraži superanalizu uzoraka, smatra se da je roba kvantitativno preuzeta bez prigovora. Po isteku perioda predviđenog za čuvanje pristupa se rashodovanju ili uništavanju uzoraka. Postupak reklamacije i rok reklamacije mora biti istaknut na prijemnom mestu, kako bi ostavodavci bili informisani o njemu. Ako ostavodavac nije saglasan ili sumnja u rezultate ispitivanja može, o svom trošku, angažovati drugu kontrolnu kuću ili akreditovanu laboratoriju da rezultate proveri na poduzorku koji je preuzeo prilikom prijema.

U slučaju neslaganja rezultata dobijenih ponovljenom analizom sa analizom dobijenom na prijemu i nemogućnosti postizanja saglasnosti ostavodavca i skladištara, pristupa se analizi uzorka ostavljenog za superanalizu u akreditovanoj referentnoj laboratoriji.

Troškove superanalize snosi strana čije analize nisu u saglasnosti sa analizama dobijenim prilikom superanalize.

4.2. LABORATORIJSKE METODE

Metode za određivanje kvaliteta zrnastih kultura se primenjuju:

- Prilikom prijema zrnene mase u skladište
- Tokom skladištenja u cilju provere stanja uskladištenog zrna i
- Prilikom isporuke zrnene mase

sa ciljem određivanja klase kvaliteta u odnosu na koju se one razvrstavaju i skladište, formiranja cene ili određivanja adekvatnih postupaka za bezbedno skladištenje (čišćenje zrnene mase, odstranjivanje prašine u cilju izbegavanja nastanka eksplozivne smeše, sušenje, primena hemijskih tretmana protiv insekata i sl.).

Prilikom izbora metoda za kontrolu kvaliteta zrnastih kultura prednost treba dati međunarodnim, regionalnim ili nacionalnim [77, 148, 155] standardnim metodama. Najveći broj ovih metoda je zbog vremenske i tehničke zahtevnosti neprimenljiv na prijemnim mestima, te se prednost daje metodama koje su brze i velikog kapaciteta izvođenja. Takve metode su često relativne (indirektne), te se primenom određene kalibracije ili modela izmerene veličine transformišu u traženi rezultat. Ukoliko su ove metode nestandardne, u postupku validacije je potrebno potvrditi i dokumentovati njihovu pogodnost za nameravanu primenu u pogledu tačnosti, ponovljivosti i reproduktivnosti.

Reproduktivnost rezultata pojedinačnih merenja kvantitativno se izražava kao standardno odstupanje (ili relativno standardno odstupanje) rezultata merenja iste veličine izvedenih pod promenljivim uslovima merenja. Promena uslova može da obuhvati promenu: postupka merenja, operatera, mernog uređaja, lokacije, uslova primene, vremena i sl.

Ponovljivost rezultata pojedinačnih merenja kvantitativno se izražava kao standardno odstupanje (ili relativno standardno odstupanje) rezultata merenja iste veličine izvedenih u uslovima ponovljivosti koji uključuju korišćenje: istog uzorka, istog postupka merenja, istog operatera, istog mernog uređaja korišćenog pri nepromenjenim uslovima, istog kalibracionog modela i iste lokacije u kratkom vremenskom intervalu.

Ukoliko se kvalitet zrnastih kultura određuje u komercijalne svrhe, posebnu pažnju treba obratiti na statističke pokazatelje rezultata merenja i to ponovljivost i

reproduktivnost, jer se na osnovu njih vrednuje razlika u rezultatima dobijenim u istoj i/ili u različitim laboratorijama.

Određivanje sadržaja vode

Sadržaj vode je kritičan parametar kvaliteta zrnastih kultura kako u trenutku žetve, tako i za skladištenje zrnastih kultura i njihov promet. Ako je sadržaj vode u zrnu previsok, postoji rizik od smanjenja kvaliteta zrnastih kultura, ili nastanka gubitaka tokom skladištenja. S druge strane, prekomerno sušenje takođe može uticati na pogoršanje kvaliteta zrnastih kultura i nastanak gubitaka. Nalaženje ravnoteže između ovih rizika može da bude veoma komplikovano zbog promenljive prirode zrna u rasutom stanju i teškoća u tačnom određivanju sadržaja vode u zrnu.

Slika 4.3 Sadržaj vlage u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Procenat vlage je vrednost dobijena merenjem na etaloniranom uređaju za određivanje sadržaja vlage u zrnastoj kulturi (član 3)

Metode za određivanje sadržaja vode u zrnenoj masi mogu se grubo podeliti na:

1. direktne metode – metode koje su zasnovane na izdvajanju vode na određenoj temperaturi do suve materije (metod sušenja), i
2. indirektne metode – metode zasnovane na merenju nekih fizičkih veličina koje zavise od sadržaja vode (električna provodljivost, kapacitivnost, apsorbancija u bliskom infracrvenom delu spektra)

Metode zasnovane na merenju fizičkih veličina koje zavise od sadržaja vode imaju širu primenu prilikom prijema zrnene mase u skladišne prostore, s obzirom da omogućavaju brzo određivanje sadržaja vode. Metod sušenja, s obzirom na dužinu vremenskog intervala potrebnog za njegovo sprovođenje, nije primenljiv prilikom prijema, ali s obzirom da predstavlja standardni postupak koristi se za proveru uređaja za brzo određivaje sadržaja vode. Elektronski vlagomeri koji rade na principima merenja električne kapacitivnosti ili otpornosti se najčešće primenjuju za brzo određivanje sadržaja vode, i oni se najčešće kalibrišu u opsegu sadržaja vode 11–20%. Vlagomeri koji mere električnu kapacitivnost za merenje koriste cela zrna, dok vlagomeri koji mere električnu otpornost koriste usitnjen uzorak. Primena ovih vlagomera pruža čitav niz prednosti, kao što su brzo izvođenje ispitivanja, lako rukovanje i jednostavna regulacija.

Međutim, prilikom primene električnih vlagomera potrebno je uvek imati na umu da su greške od ± 0,5% česte, a naročito kod vrlo vlažne, vrlo suve ili sveže požnjevene zrnene mase.

Da bi se primenom vlagomera obezbedilo dobijanje pouzdanih i konzistentnih rezultata potrebno je:

- Izabrati adekvatnu kalibraciju za vrstu žita koja se testira
- Vlagomer postaviti na ravnu površinu – rezultati merenja sadržaja vode primenom vlagomera postavljenog pod uglom 30 stepeni su za 0,4% niži
- Obezbediti adekvatno usitnjavanje uzorka, ako je potrebno – greške merenja sadržaja vode fino usitnjenih uzoraka su veće (±0,6%) nego kod grubo usitnjenih uzoraka (±0,3%), kada se porede sa rezultatima dobijenim metodom sušenja – grubo usitnjavanje je dovoljno s obzirom da dodatno usitnjavanje rezultira smanjenjem tačnosti
- Obezbediti kompresiju usitnjenog uzorka u merni prostor vlagomera u skladu sa uputstvom proizvođača – neadekvatna kompresija uzorka rezultira dobijanjem nižih vrednosti sadržaja vode
- Obezbediti dovoljno vremena da se temperature zrnene mase i vlagomera ujednače – postojanje temperaturne razlike između zrnene mase i vlagomera od 15°C dovodi do greške merenja od ±1%,
- Obezbediti adekvatno održavanje i čišćenje vlagomera i
- Proceniti funkcionisanje vlagomera u određenom periodu
- Greške određivanja sadržaja vode primenom vlagomera mogu se javiti i zbog:
- Sadržaja vode zrnene mase izvan opsega merenja vlagomera

STANDARDNE METODE ODREĐIVANJA SADRŽAJA VODE U ZRNASTIM KULTURAMA:

ISO 712:2009, **Cereals and cereal products - Determination of moisture content - Reference method**

ICC STANDARD No. 109/1, Determination of the Moisture Content of Cereals and Cereal Products (Basic reference method)

ICC STANDARD No. 110/1, Determination of the Moisture Content of Cereals and Cereal Products (Practical method)

ICC STANDARD No. 135, Determination of the Water Content of whole Maize Kernels

AACC Method 44-11, Moisture - Dielectric Meter Method (Motomco moisture meter) (žita, leguminoze)

AACC Method 44-15A, Moisture - Air-Oven Methods (žita, brašno, krupica, hleb)

AACC Method 44-17, MOISTURE-AIR-OVEN METHOD (PULSES) (mahunarke)

- Prisustva nečistoća u zrnenoj masi (npr. zemlja, pesak, kamen, papir, kanap i sl.)
- Postojanja oštećenja sonde ili merne ćelije
- Neadekvatne dubine ubadanja sonde, ako se koriste vlagomeri sa sondom – dubina ubadanja sonde manja 0,5 m utiče na dobijanje nižih rezultata

Vlagomeri su merila koja se upotrebljavaju za merenja u prometu roba, pa je i njihova kontrola uređena odredbama Zakona o metrologiji (Sl. glasnik RS 30/2010). Postupak provere vlagomera obavlja služba kontrole mera, koja pregleda i označava (žigoše), odnosno izdaje uverenja o proveri merila, kojima se konstatuje i potvrđuje da je merilo usklađeno sa propisanim metrološkim zahtevima.

Određivanje zapreminske (hektolitarske) mase

Hektolitarska (zapreminska) masa je masa standardne zapremine zrna, koja predstavlja važan pokazatelj fizičkog kvaliteta zrnene mase, i jedan od najviše korišćenih testova za kontrolu kvaliteta zrnastih kultura, pre svega zbog jednostavnog i brzog izvođenja, jeftine opreme i pouzdanih rezultata prikazanih na numerički jednostavan način [84].

Iako ne predstavlja merodavni pokazatelj količine brašna koja može da se ekstrahuje iz zrna, ona ipak pruža određene informacije o opštem stanju zrnene mase, kao što su sadržaj vlage, sadržaj primesa, oblik zrna, stanje površine zrna i sl. Zrnena masa okarakterisana prisustvom zrna glatke površine, okruglog oblika, neujednačene veličine zrna, staklastog poprečnog preseka i niskog sadržaja vode ima veću zapreminsku masu od zrnene mase okarakterisane prisustvom zrna hrapave površine, dugačkih i uskih zrna, brašnastog poprečnog preseka i sadržaja vode većeg od 16%.

STANDRADNE METODE ODREĐIVANJA ZAPREMINSKE MASE ZRNASTIH KULTURA:

ISO 7971-1:2009, **Cereals - Determination of bulk density, called mass per hectolitre - Part 1: Reference method**
ISO 7971-2:2009, **Cereals - Determination of bulk density, called mass per hectolitre - Part 2: Method of traceability for measuring instruments through reference to the international standard instrument**
ISO 7971-3:2009, **Cereals - Determination of bulk density, called mass per hectolitre - Part 3: Routine method**

Za određivanje hektolitarske (zapreminske) mase zrnastih kultura koriste se standardni laboratorijski postupak primenom Šoperove vage, ili uređaji za automatsko određivanje hektolitarske mase.

Mogući izvori greške prilikom određivanja hektolitarske (zapreminske) mase uključuju:

- Vrstu opreme koja se koristi za određivanje hektolitarske mase
- Brzinu i način sipanja zrnene mase prilikom punjenja mernog cilindra Šoperove vage ili uređaja
- Prisustvo vibracija na mestu na kome se određuje zapreminska masa
- Ponavljanje analize istog uzorka
- Prisustvo odn. odsustvo primesa
- Izvođenje ispitivanja od strane različitih operatora
- Promene u sadržaju vode u zrnu

Značajne razlike u vrednostima hektolitarskih masa određenih primenom različite opreme pripisuju se različitim operativnim postupcima opreme, kao i različitim zapreminama merne posude.

Brzo sipanje zrnene mase prilikom punjenja cilindra Šoperove vage ili merne posude uređaja za određivanje hektolitarske mase utiče na dobijanje viših vrednosti zapreminske mase, dok sporo sipanje zrnene mase, kao i sipanje uz zid cilindra utiče na dobijanje nižih vrednosti.

Potres prilikom punjenja cilindra ili prisustvo vibracija utiču na bolje pakovanje zrnene mase u cilindar Šoperove vage ili mernu posudu uređaja za određivanje hektolitarske mase, što ima za posledicu dobijanje viših vrednosti zapreminske mase.

Ponavljanjem ispitivanja hektolitarske mase istog uzorka, usled učestalog pomeranja zrnene mase, dolazi do poliranja spoljašnjeg omotača zrna, usled čega se zrna bolje pakuju u merni cilinar, što ima za posledicu više vrednosti hektolitarske mase. Ovakav slučaj je naročito uočljiv kada se zrnena masa analizira više puta odmah nakon žetve, dok nije pretrpela nikakvo pomeranje u skladištu.

Prisustvo primesa u zrnenoj masi utiče na povećanje ili smanjenje vrednosti hektolitarske mase. Na povećanje hektolitarske mase utiče prisustvo:

- Polomljenih zrna
- Sitnog korovskog semena

Na smanjenje hektolitarske mase utiče prisustvo:

- Šturih zrna
- Proklijalih zrna
- Glavničavih zrna
- Slame i pleve

Određivanje sadržaja proteina

Sadržaj proteina je jedan od najvažnijih pokazatelja kvaliteta pšenice i bitan pokazatelj kvaliteta pšenice i pivskog ječma, koji u velikoj meri određuje namenu i kvalitet finalnih proizvoda. Različite vrste pšenice sadrže različite količine proteina, koji su pogodni za proizvodnju različitih vrsta pekarskih, brašneno-konditorskih i testeničarskih proizvoda. Za određivanje sadržaja proteina u žitima koristi se metoda bliske infracrvene spektroskopije (NIRS metoda) [37, 38, 53, 142, 143]. Prednosti ove metode su brojne:

- Značajno smanjenje vremena ispitivanja
- Povećanje učestalosti izvođenja i smanjenje troškova ispitivanja
- Ne zahtevaju upotrebu hemikalija i njihovu pripremu
- Ne zahtevaju pripremu uzoraka za ispitivanje
- Ne zahtevaju dodatnu tehničku ekspertizu za izvođenje ispitivanja

Međutim, primenu NIR spektroskopije karakterišu i odgovarajuća ograničenja, koja se pre svega odnose na prirodu NIRS kao indirektne metode [36, 68, 117, 125, 127, 134, 135, 156]. Da bi se omogućila primena ove metode, potrebno je raspolagati kalibracionim modelom na osnovu koga se dobijeni spektralni podaci prevode u traženi rezultat – sadržaj odabranog sastojka od interesa, a same kalibracione modele je potrebno često proveravati i obnavljati usled promena u matriksu uzorka.

STANDRADNE METODE ODREĐIVANJA SADRŽAJA PROTEINA U ZRNASTIM KULTURAMA:

ISO 20483:2006, **Cereals and pulses - Determination of the nitrogen content and calculation of the crude protein content - Kjeldahl method**

ISO/TS 16634-2:2009, **Food products - Determination of the total nitrogen content by combustion according to the Dumas principle and calculation of the crude protein content - Part 2: Cereals, pulses and milled cereal products**

ICC STANDARD No. 105/2, Determination of Crude Protein in Cereals and Cereal Products for Food and for Feed

ICC STANDARD No. 167, Determination of crude protein in grain and grain products for food and feed by the Dumas Combustion Principle

AACC Method 46-10, Crude Protein - Improved Kjeldahl Method

AACC Method 46-11A, Crude Protein - Improved Kjeldahl Method, Copper Catalyst Modification

AACC Method 46-12, Crude Protein - Kjeldahl Method, Boric Acid Modification

AACC Method 46-16, Crude Protein - Improved Kjeldahl Method, Copper-Titanium Dioxide

Catalyst Modification

AACC Method 46-30, Crude Protein - Combustion Method

Razvoj globalnih kalibracionih modela na principima mreže veštačkih neurona (ANN), kao i uspostavljanje merne infrastrukture sačinjene od više NIRS uređaja povezanih u mrežu značajno je unapredio rutinsku primenu NIRS metode, otklonio navedene nedostatke i krajnjim korisnicima značajno olakšao primenu ove metode.

Da bi se obezbedila nezavisna merenja sadržaja proteina koja su međunarodno ekvivalentna, kao i u potpunosti iskoristile prednosti NIRS tehnike i zadržala jednostavnost rada, održavanja i merenja, u velikom broju zemalja širom sveta uspostavljena je jedinstvena merna i tehnička infrastruktura koju čini mreža NIRS uređaja za određivanje sadržaja proteina u žitima [27, 130, 131, 141].

NIRS METODE ODREĐIVANJA SADRŽAJA PROTEINA U ZRNASTIM KULTURAMA:

ISO 12099:2010, **Animal feeding stuffs, cereals and milled cereal products - Guidelines for the application of near infrared spectrometry**
AACC Method 39-21, Near-Infrared Reflectance Method for Whole-Grain Analysis in Soybeans

AACC Method 39-25, Near-Infrared Reflectance Method for Protein Content in Whole-Grain Wheat

AACC Method 39-00, Near-Infrared Methods - Guidelines for Model Development and Maintenance)

NIRS mreža se sastoji od dva do nekoliko stotina, pa čak i hiljada NIRS uređaja [6, 183] koji se kontrolišu i podešavaju u odnosu na centralni ili tzv. master uređaj. Mreža NIRS uređaja se formira sa ciljem da se:

- obezbedi metrološka sledljivost rezultata ispitivanja kvaliteta žita
- omogući nesmetano funkcionisanje sistema javnih skladišta
- definišu zajednički interesi subjekata uključenih u sistem mreže
- raspodele troškovi unapređenja i domena rada mreže

Uspostavljanjem mreže NIRS uređaja omogućava se postizanje istog nivoa tačnosti određivanja sadržaja proteina bez obzira na lokaciju uređaja. Pored toga, postojanje NIRS mreže omogućava i osiguravanje pouzdanosti i uniformnosti kontrole kvaliteta zrnastih kultura, kao i pojednostavljenje postupaka praćenja tačnosti kalibracija i njihovo unapređenje.

Da bi se obezbedilo kvalitetno funkcionisanje mreže, neophodni postupci i zadaci su definisani i podeljeni između različitih organizacija:

- referentne laboratorije koja analizira uzorke primenom referentnih hemijskih ispitivanja i prati performanse korišćenih kalibracija
- administrativnog centra koji upravlja održavanjem baze podataka, komunikacijom između uređaja u mreži i obavlja standardizaciju uređaja u mreži
- kalibracionog centra koji razvija nove kalibracione modele i

- upravnog odbora mreže koji predstavlja centralni organ upravljanja mrežom i koji donosi odluke o organizaciji mreže i promenama kalibracija

Postupci koji omogućavaju nesmetano funkcionisanje mreže NIRS uređaja i potvrđuju usaglašenost rezultata koji se dobijaju sa klasičnim hemijskim ispitivanjima sa jedne strane, kao i usaglašenost rezultata pojedinačnih uređaja sa centralnim (master) uređajem sa druge strane ostvaruje se putem sledećih aktivnosti [86, 140, 146, 147, 154]:

- praćenjem tačnosti merenja centralnog (master) uređaja
- standardizacijom pojedinačnih NIRS uređaja i
- praćenjem stabilnosti merenja pojedinačnih NIRS uređaja

Praćenje tačnosti merenja centralnog (master) uređaja obavlja referentna laboratorija poređenjem rezultata ispitivanja dobijenim standardnim metodama sa rezultatima merenja centralnog uređaja. Referentna laboratorija je obavezna da za potrebe praćenja tačnosti u toku svake godine, za svaki sastojak i za sve proizvode koji su u domenu rada mreže, uporedno izmeri onoliki broj uzorka koji je predviđen Sporazumom o saradnji u radu mreže NIRS uređaja.

Standardizaciju uređaja uključenih u mrežu sprovodi administrativni centar za sve NIRS uređaje, jednom godišnje. Standardizacija uređaja se izvodi uz primenu 10 kontrolnih uzoraka za svaki od proizvoda iz domena rada mreže, odabranih tako da ravnomerno pokrivaju čitav opseg merenja za sastojke uključene u domen rada mreže. Odabrani uzorci se mere na svim dostupnim umreženim NIRS uređajima u što je moguće kraćem vremenskom periodu. Na osnovu statističke obrade prikupljenih rezultata utvrđuje se usaglašenost pojedinačnih NIRS uređaja sa master uređajem [86, 140, 146, 147, 154].

Praćenje stabilnosti NIRS merenja obavlja svaki od vlasnika NIRS uređaja svakodnevnim merenjem izabranog kontrolnog uzorka na svojim uređajima, uz dostavu rezultata merenja elektronskim putem administrativnom centru jednom mesečno. Merenje kontrolnog uzorka obavlja se u skladu sa uputstvom koje svim korisnicima NIRS uređaja daje administrativni centar.

Za sve NIRS uređaje u mreži koji prođu validaciju tačnosti, reproduktivnosti i stabilnosti merenja, administrativni centar izdaje Potvrdu o rezultatima merenja koja važe godinu dana od sprovedene validacije. Potvrda sadrži podatke o proizvodima i sastojcima za koje je izvršena validacija. Svaki uređaj koji ima Potvrdu o rezultatima merenja može da bude uključen u rad mreže NIRS uređaja i označava se markicom mreže sa naznačenom godinom važenja Potvrde o rezultatima merenja.

Određivanje broja padanja po Hagberg-u

Metoda za određivanje broja padanja po Hagberg-u je metod kojim se utvrđuje α-amilazna aktivnost uzorka čime se posredno ona koristi za utvrđivanje prisustva proklijalih zrna žita, pre svega pšenice [81, 226]. Kišovito i vlažno vreme za vreme žetve može izazvati proklijavanje žita, pri čemu dolazi do aktivacije α-amilaznog kompleksa u zrnu. α-Amilazna aktivnost je presudna za kvalitet finalnih pekarskih i testeničarskih proizvoda na bazi pšenice, a negativno utiče i na proces sladovanja ječma. Vrednost broja padanja je obrnuto srazmeran α-amilaznoj aktivnosti, što znači da većoj α-amilaznoj aktivnosti odgovaraju niže vrednosti broja padanja i obrnuto. Ukoliko se 5% proklijalih zrna pšenice pomeša sa 95% zdrave zrnene mase čitava mešavina se može načiniti neupotrebljivom. Ukoliko je broj padanja pšenice manji od 150 sekundi, aktivnost α-amilaze je velika, što utiče na dobijanje pekarskih proizvoda male zapremine, tamne i lepljive sredine. Testenina proizvedena od sirovine sa niskim brojem padanja je neprivlačne boje, rapadnuta i lepljiva nakon kuvanja. Broj padanja veći od 350 sekundi ukazuje na nisku α-amilaznu aktivnost, a dobijeni pekarski proizvodi su takođe male zapremine, suve i mrvljive sredine. Smatra se da je optimalna vrednost broja padanja pšenice namenjene pekarskoj proizvodnji u granicama od 200 do 300 sekundi.

STANDRADNE METODE ODREĐIVANJA BROJA PADANJA U PŠENICI:

SRPS EN ISO 3093:2010, Pšenica, raž i njihova brašna, durum pšenica i griz od durum pšenice - Određivanje broja padanja prema Hagberg-Pertenu

ICC STANDARD No. 107/1, Determination of the "Falling Number" according to Hagberg –Perten as a Measure of the Degree of Alpha-Amylase Activity in Grain and Flour

AACC Method 56-81B, Determination of Falling Number

Metoda je odobrena i standardizovana od strane više međunarodnih organizacija (ICC, AACC, ISO i ASBC), a može da se primeniti za prekrupu i brašno pšenice, ječma, raži i sladovanih žita.

Mogući izvori greške prilikom određivanja broja padanja po Hagberg-u:

- uzorkovanje – da bi se dobio reprezentativan uzorak za određivanje broja padanja po Hagberg-u mora se samleti uzorak od najmanje 200 g
- uzorak nije usitnjen na adekvatnu veličinu čestica – za usitnjavanje uzorka preporučen je mlin čekićar

- distribucija čestica usitnjenog uzorka po veličini nije adekvatna – uzorak za ispitivanje mora da sadrži 55–70% čestica manjih od 210 μm
- odvaga uzorka za ispitivanje nije korigovana za sadržaj vode uzorka
- suspenzija uzorka i vode nije dobro homogenizovana
- temperatura vode u vodenom kupatilu uređaja – što je niža temperatura vode u vodenom kupatilu uređaja, niža je temperatura suspenzije uzorka tokom ispitivanja, što utiče na dobijanje viših vrednosti broja padanja. Temperatura suspenzije će uvek biti niža od temperature vode u vodenom kupatilu, s obzirom da vreme mešanja od 60 s nije dovoljno da se temperature vode i suspenzije uzorka izjednače. Što je temperatura vode u vodenom kupatilu uređaja viša, brže se postiže optimalna temperatura za aktivnost α-amilaze (60–66°C) tokom konstantnog vremena mešanja, što izaziva brže pucanje skrobnih granula i nižu vrednost broja padanja
- dodatak etilenglikola ili glicerola u vodu u vodenom kupatilu omogućava održavanje tačke ključanja vode u rasponu 98–100°C

Senzorna ocena zrnene mase

Senzorna ocena od strane obučenog osoblja je najbrži i najefikasniji način identifikacije mnogih potencijalnih nedostataka u kvalitetu zrnene mase. Senzorna svojstva zrnene mase se utvrđuju pomoću čula vida, mirisa i ukusa.

Zrno namenjeno preradi mora biti zrelo i zdravo, svojstvenog izgleda, oblika, boje, sjaja, mirisa i ukusa. Zrnena masa mora biti uniformna u pogledu veličine zrna, oblika i drugih vizuelno istaknutih karakteristika. Boja zrna zavisi od pigmenata prisutnih u omotaču zrna i karakteristika sorte, tako da se ona kod pšenice može kretati od bledožute do smeđe i crvenkaste.

Miris zrnaste kulture proizvedene i skladištene pod normalnim uslovima se karakteriše kao slab, svojstven miris. Zagušljiv miris je karakterističan za zrnenu masu zaraženu plesnima i bakterijama; on iščezava provetravanjem zrnene mase. Memljiv miris i miris na kiselo ukazuje na intezivniju aktivnost mikroorganizama u zrnenoj masi, koji se ne može izgubiti njenim provetravanjem. Miris na trulež i buđ se javlja kada je zrnena masa jako oštećena. Tzv. skladištni miris se javlja ukoliko se zrnena masa skladišti duže vreme bez pokretanja. Zrnena masa ne sme imati miris na semenke korova, glavnicu, skladišne štetočine, kao ni na sredstva za zaštitu bilja. Mnoga jedinjenja koja nastaju u zrnenoj masi kao posledica njenog neuslovnog čuvanja su isparljiva i mogu se registrovati čulom mirisa. Nastali miris može da varira od jakog neprijatnog mirisa do blagog mirisa na fermentisano zrno. Iskusni inspektor/analitičar može da razlikuje miris zdrave zrnene mase od zrnene mase oštećene plesnima i/ili zrnene mase oštećene insektima. Slično

tome, jačina i tip mirisa pruža iskusnim inspektorima/analitičarima informacije o uslovima pod kojima su isparljiva jedinjenja nastala. Fermentisani mirisi se doživljavaju kao miris na kiselo s obzirom na smešu kiselina i alkohola. Oni se mogu kretati od prijatnog mirisa koji je brzo nastao u svežoj zrnenoj masi visoke vlažnosti do neprijatnog mirisa nastalog nastankom kiselina i alkohola tokom fermentacije u sredini sa niskim sadržajem kiseonika. Mešavina isparljivih jedinjenja koja daje miris koji se često opisuje kao miris na ustajalo je u vezi sa rastom i razvojem plesni tokom nekoliko nedelja ili meseci u aerobnim uslovima. Često, isparljiva jedinjenja nastala u zrnenoj masi se odaju polako, tako da određivanje mirisa mora da se obavlja sa male udaljenosti kako bi mogao da se registruje.

Ukus normalno sazrelih i zdravih zrna opisuje se kao blag i neutralan. Kiseo i gorak ukus se javlja kod onih zrna kod kojih je došlo do enzimske ili mikrobiološke razgradnje masti, proteina i drugih sastojaka. Smrznuta i proklijala zrna karakteriše sladunjav ukus kod kojih nije došlo do kondenzacije šećera, odn. kod kojih je došlo do razlaganja skroba na niže šećere.

Vizuelna ocena stanja zrnene mase obuhvata čitav niz kvalitativnih osobina zrnene mase koje se mogu oceniti čulom vida. Primena vizuelne ocene stanja zrnene mase zasniva se na pretpostavci da je fizički zdrava zrnena masa prihvatljiva i u pogledu unutrašnjeg kvaliteta. Tu se pre svega misli na sadržaj neodvojivih primesa, pošto se proklijala, steničava, pokvarena i fuzariozna zrna po svojim fizičkim i geometrijskim karakteristikama ne razlikuju od zdravih zrna, u postupku pripreme čišćenja se ne izdvajaju iz zrnene mase, ulaze u postupak prerade i utiču na kvalitet i zdravstvenu ispravnost finalnih proizvoda u zavisnosti od prisutne količine.

Na osnovu vizuelne ocene stanja zrnene mase moguće je dobiti čitav niz podataka, o veličini, obliku, boji i izgledu površine koji ukazuju na sortnu pripadnost, na oštećenja kvaliteta usled vremenskih neprilika ili nepravilnog skladištenja, kao i o prisutnim bolestima kao indirektnim pokazateljima kvaliteta. Za vizuelni pregled zrnene mase potrebno je 5 – 15 minuta po jednom uzorku. Osnovni nedostatak je taj što izvođenje ispitivanja vizuelnom metodom podleže subjektivnosti i pored činjenice da su inspektori/analitičari dobro obučeni. Vizuelni pregled zrnene mase u cilju određivanja sadržaja i strukture primesa omogućava brzo dobijanje rezultata i ne zahteva skupu opremu. Međutim, ovakav pristup je vrlo subjektivan i veoma zavisi od iskustva inspektora/analitičara. Ekspertiza potrebna za određivanje sadržaja i strukture primesa u zrnenoj masi se stiče i održava stalnim obukama, korišćenjem ilustrovanih priručnika i referentnih uzoraka. Periodično je potrebno izvršiti proveru osposobljenosti osoblja koje učestvuje u oceni sadržaja i strukture primesa, bilo organizovanjem internih laboratorijskih poređenja, bilo učešćem u eksternim međulaboratorijskim poređenjima.

Vizuelna ocena zrnene mase u cilju utvrđivanja sadržaja i strukture oštećenih zrna je važna praksa za upravljanje kvalitetom uskladištenog zrna, s obzirom da prisustvo određene kategorije primesa ukazuje na uslove skladištenja. Praćenje sadržaja oštećenih zrna počinje u vreme žetve i nastavlja se svaki put prilikom uzimanja uzoraka zrnastih kultura tokom perioda skladištenja. Oštećena zrna mogu da ukažu na probleme koji mogu nastati u prometu zrnene mase zbog mogućnosti njene kontaminacije mikotoksinima. Za zrna sa karakterističnim izgledom oštećenja nastalih još na polju postoji veća verovatnoća da sadrže značajnu količinu mikotoksina od neoštećenih zrna ili zrna oštećenih tokom skladištenja.

Rešeta koja se koriste za određivanje sadržaja primesa su izrađena od glatkog metala, najčešće aluminijuma sa perforacijama propisane veličine i oblika u zavisnosti od toga za koju vrstu žita se koriste. Perforacije su najčešće okruglog oblika, a mogu biti i uzdužne ili trouglaste.

STANDRADNE METODE ODREĐIVANJA SADRŽAJA PRIMESA U ZRNASTIM KULTURAMA:

SRPS EN 15587:2009, Određivanje bezaca (Besatz) u pšenici (Triticum aestivum L.), durum pšenici (Triticum durum Desf.), raži (Secale cereale L.) i ječmu koji se koristi kao hrana za životinje (Hordeum vulgare L.)

SRPS EN 15587:2009/AC:2010, Određivanje bezaca (Besatz) u pšenici (Triticum aestivum L.), durum pšenici (Triticum durum Desf.), raži (Secale cereale L.) i ječmu koji se koristi kao hrana za životinje (Hordeum vulgare L.) – Ispravka

ICC STANDARD No. 102/1, Determination of Besatz of Wheat

ISO 6639-1:1986, **Cereals and pulses - Determination of hidden insect infestation - Part 1: General principles**
ISO 6639-2:1986, **Cereals and pulses - Determination of hidden insect infestation - Part 2: Sampling**
ISO 6639-3:1986, **Cereals and pulses - Determination of hidden insect infestation - Part 3: Reference method**

ISO 6639-4:1987, **Cereals and pulses - Determination of hidden insect infestation - Part 4: Rapid methods**
ISO 6322-3:1989, **Storage of cereals and pulses - Part 3: Control of attack by pests**

Takozvana imidž analiza ima veliki potencijal da zameni vizuelnu inspekciju zrnene mase koju karakteriše velika subjektivnost. Međutim, uvođenje imidž analize je spor proces, zbog velikih troškova i visokih tehničkih zahteva za razvoj metode i monitoring procedure.

Metodologija određivanja sadržaja primesa propisana podzakonskom regulativom Zakona o javnim skladištima prikazana je na slici 4.5, dok slika 4.4 ilustrije kategorije primesa u zrnenoj masi pšenice.

Slika 4.4 Primese u zrnenoj masi pšenice

LAKO ODVOJIVE PRIMESE			
	Štura zrna		Polomljena zrna
	Zrna drugih žita		Korovsko seme
	Slama i pleva		Zemlja, pesak
NEODVOJIVE PRIMESE			
	Steničava zrna		Proklijala zrna
	Zrna sa tamnom klicom		Nagrižena zrna
	Fuzariozna zrna		Pokvarena zrna
	Zelena zrna		Glavničava zrna

Slika 4.5 Sadržaj primesa u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Određivanje procenta lako odvojivih primesa obavlja se na reprezentativnom uzorku količine 100 g za sve zrnaste kulture, osim za kukuruz, za koji se koristi reprezentativni uzorak količine 200 g. Lako odvojive primese su (član 4):

1) prašina (organska i neorganska) koja se izdvaja rešetanjem uzorka na situ sa uzdužnim otvorima širine 1 mm u trajanju 30 sekundi;
2) štura i lomljena zrna koja se izdvajaju prosejavanjem uzorka u trajanju od 30 sekundi na situ:
   (1) za pšenicu, durum pšenicu, pivski ječam i stočni ječam, sa uzdužnim otvorima širine 2 mm u pravcu otvora,
   (2) za kukuruz sa kružnim otvorima prečnika 4,5 mm,
   (3) za soju, sa kružnim otvorima prečnika 3 mm,
   (4) za uljanu repicu sa kružnim otvorima prečnika 1 mm;
3) strana žita koja se ručno izdvajaju na osnovu vizuelno uočenih zrna drugih zrnastih kultura iz uzorka;
4) korovsko seme koje se ručno izdvaja na osnovu vizuelno uočenih zrna semena korova iz uzorka;
5) pleva, ljuska i druga primese koje se ručno izdvajaju na osnovu vizuelno uočenih delova iz uzorka;
6) mehaničkih primesa kao što su kamen, kanap, metalni predmeti i slično koji se ručno izdvajaju na osnovu vizuelno uočenih nečistoće iz uzorka.

Neodvojive primese određuju se izdvajanjem kategorija neodvojivih primesa ručno pod lupom iz dva poduzorka mase 100 g i merenjem izdvojenih primesa na tehničkoj vagi. Rezultat se iskazuje na bazi srednje vrednosti dva merenja preračunate u procentne jedinice. Neodvojive primese su (član 7):

(1) proklijala zrna, steničava zrna, fuzariozna zrna i pokvarena zrna kod pšenice i durum pšenice,
(2) strana zrna (druge zrnaste kulture) i zrna suncokreta kod pivskog ječma,
(3) defektna zrna (zrna koja su usled truleži, napada plesni, samozagrevanja ili delovanjem drugih faktora neupotrebljiva za industrijsku preradu i stočnu hranu) i nagorela zrna oštećena nepravilnim veštačkim sušenjem kod veštački sušenog kukuruza

4.3. METODE PROCESNE KONTROLE

Kontrola uslova skladištenja

Pod ovim se podrazumeva kontrola temperature, relativne vlažnosti vazduha i kontrola sadržaja vode uskladištenog materijala.

U podnim skladištima poželjno je kontrolisati i relativnu vlažnost vazduha, jer je udeo i uticaj vazduha na stanje uskladištenog zrna u podnim skladištima veći nego u silosima. Praćenje relativne vlažnosti takođe se može u potpunosti automatizovati.

Kako povećan sadržaj vlage zrna iznad kritične vrednosti intenzivira fiziološke procese, neophodna je i njegova stalna kontrola, što se postiže uređajima za automatsko određivanje vlage zrna postavljenim u skladištima. Kontrola vlage zrna može se obaviti i tokom eleviranja uz uzimanje uzoraka u protoku pomoću automatskih uzorkivača ili ručnim uzorkovanjem.

U slučaju povećanje vlažnosti zrna potrebno ga je uputiti na sušenje. Ukoliko je vlaga odgovarajuća, a porast temperature primetan, potrebno je obaviti provetravanje svežim vazduhom. Ako je relativna vlažnost neodgovarajuća potrebno je vazduh ukloniti produvavanjem sa CO_2 ili vazduhom odgovarajuće temperature i relativne vlažnosti.

U toku skladištenja neophodna je i stalna kontrola zaraženosti skladišnim štetočinama.

Merenje temperature zrnene mase

METODE MERENJA TEMPERATURE ZRNENE MASE U SKLADIŠTIMA:

ISO 4112:1990, **Cereals and pulses - Guidance on measurement of the temperature of grain stored in bulk**

Sistem za kontrolu temperature je sistem za daljinsko praćenje temperature uskladištene zrnene mase na različitim nivoima unutar silosne ćelije. Lice zaduženo za očitavanje temperature mora svakodnevno očitavati i beležiti temperaturu na za to predviđenim obrascima, a dobijene podatke prosleđivati menadžmentu na tumačenje kako bi se mogle sprovesti korektivne mere, ukoliko su potrebne.

Ukoliko se zabeleži porast temperature od 1/2°C, potrebno je izvršiti provetravanje zrnene mase. Međutim, ukoliko je porast temperature veći od 1°C onda se moraju

sprovesti interventne mere koje uključuju intenzivno provetravanje i pokretanje zrnene mase.

Najčešći tip opreme koji se koristi za praćenje temperature uskladištene zrnene mase su merne sonde u obliku kablova na kojima su pričvršćeni senzori u vidu termoparova ili elektrootpornih elemenata. Kod njih su izlazni signali električne veličine koje se sistemom kablova dovode do uređaja u kome se transformišu u brojne vrednosti temperature. Za temperature u opsegu tipičnih za skladištenje zrna koriste se termoparovi bakra i konstantana (legura bakra, nikla i mangana).

Problem koji se može javiti prilikom merenja temperature uskladištene zrnene mase je mala provodljivost toplote zrnene mase, zbog čega je potrebno da senzori temperature budu postavljeni što je moguće gušće, kako bi što je moguće manja količina zrnene mase bila van domašaja senzora. Udaljenost između termoparova treba da iznosi 1,5 – 2,1 m. Iskustva iz prakse pokazuju da je u jednoj silosnoj ćeliji potrebno najmanje 5 senzora po visini ćelije. U uspravnim betonskim ćelijama, pojedinačan temperaturni kabl obično se spušta sa krova ćelije u tački koja odgovara centru ćelije. Obično je kabl lociran nekoliko metara od tačke ulaska zrna gde se formira isticanje materijala i gde se najčešće javlja žarište pogoršanja kvaliteta.

Korist od uvida u rezultate merenja temperature zavisi od znanja i spretnosti lica zaduženog za praćenje i tumačenje informacija dobijenih praćenjem temperature uskladišenog zrna, a maksimalna korist se može izvući ako se:

- Prikupljene informacije dokumentuju tako da se temperatura zrnene mase na određenom mestu u ćeliji može porediti tokom vremena
- Prilikom tumačenja podataka dobijenih merenjem temperature uzimaju u obzir i druge informacije o stanju zrnene mase (sadržaj vlage, datum pomeranja i sl.)
- Razume veza između razvoja skladišnih štetočina (insekata) i temperature zrnene mase
- Razume veza između razvoja plesni i temperature zrnene mase

Instalirani sistemi za praćenje temperature zrnene mase u skladištima u našoj zemlji se razlikuju u pogledu godina ugradnje i performansi. Mnogi zahtevaju ručno prepisivanje podataka, dok neki imaju mogućnost memorisanja podataka, omogućavaju analizu podataka i njihovo eksportovanje. Bez obzira na sofisticiranost opreme, podaci dobijeni očitavanjem temperature moraju biti uređeni bilo od strane sistema ili ručno, tako da podaci dobijeni za istu silosnu ćeliju budu uporedivi tokom vremena.

Osnovna delatnost svake pogonske laboratorije preduzeća koje se bavi skladištenjem i preradom zrnastih kultura treba da bude, pored ostalog, i određivanje zaraženosti zrna insektima. Ovom metodom može se utvrditi količina zrna u kojoj se nalaze odrasli

insekti ili njihove larve, kao i broj zrna u kojima su insekti položila jaja. Na osnovu dobijenih rezultata daju se prognoze da se za 21 do 32 dana mogu očekivati pojave napada novom generacijom insekata. Na osnovu vrste i broja živih insekata i broja zaraženih zrna donosi se odluka o načinu dezinsekcije uskladištene zrnene mase, objekata i transportnih sredstava.

Metode kontrole stanja uskladištene robe

Tokom skladištenja, provera kvaliteta zrnene mase obavlja se sa ciljem praćenja i očuvanja kvaliteta uskladištenog zrna, dok se prilikom isporuke kontrola kvaliteta zrnene mase obavlja sa ciljem usaglašavanja isporuka sa specifikacijama kupoprodajnih ugovora.

METODE KONTROLE STANJA ZRNENE MASE U SKLADIŠTIMA:

ISO 6322-1:1996, **Storage of cereals and pulses - Part 1: General recommendations for the keeping of cereals**

ISO 6322-2:2000, **Storage of cereals and pulses - Part 2: Practical recommendations**

Tokom skladištenja, proveru kvaliteta uskladištenog materijala je potrebno obavljati u skladu sa razrađenim planom kontrole kvaliteta, koji precizno mora odrediti obim i interval inspekcije. Pokazatelji kvaliteta uskladištenog zrna predviđeni planom i utvrđeni u pojedinim fazama skladištenja moraju biti sledljivi i dokumentovani. Uskladištena zrnena masa se mora redovno pregledati i pratiti prisustvo insekata, ptica, glodara, sadržaj vode, temperature, kao i ostalih faktora koji mogu izazvati pogoršanje kvaliteta uskladištenog materijala.

1. Tokom skladištenja obavlja se kontrola temperature uskladištenog zrna. U slučaju skladištenja zrnene mase žita u periodu posležetvenog dozrevanja, temperatura se mora svakodnevno proveravati najmanje dve nedelje. Kasnije, temperatura se mora proveravati najmanje dva puta nedeljno. Po pravilu, potrebno je obezbediti da temperatura uskladištene zrnene mase ne prelazi 25°C. U slučaju naglog porasta temperature moraju se primeniti preventivne mere, nakon čega se temperatura mora svakodnevno proveravati u određenom vremenskom periodu.

2. Za vreme radnih operacija uzimaju se uzorci materijala u protoku na određenim i obeleženim mestima uzorkovanja, ili putem uzorkovanja iz ćelija.

3. Uzeti uzorci se ispituju u laboratoriji na one pokazatelje kvaliteta predviđene planom inspekcije. Po pravilu, pokazatelji kvaliteta i njihove vrednosti se određuju u skladu sa

ugovornim uslovima i svrhom upotrebe, u vezi sa važećim tehničkim standardima. Merenje i praćenje u toku procesa skladištenja i posebno određivanje pojedinačnih pokazatelja kvaliteta obavlja se na određen i odobren način uz primenu redovno verifikovane, kalibrisane i proverene opreme. Dobijeni rezultatu se dokumentuju, a ispitani uzorci se uništavaju.

Metode ispitivanja tehnološkog kvaliteta

Fiziološka i tehnološka zrelost zrnene mase nastupa kasnije od žetvene zrelosti u postupku posležetvenog dozrevanja. Dužina posležetvenog dozrevanja zavisi od dužine vegetacije, od uslova nalivanja i dozrevanja zrna, kao i od uslova čuvanja zrnene mase posle žetve. Pri povoljnim uslovima čuvanja proces posležetvenog dozrevanja pšenice se završava najkasnije za 2 meseca, kada je potrebno obaviti kontrolu tehnološkog kvaliteta uskladištene pšenice. Kontrola tehnološkog kvaliteta uskladištene pšenice vrši se na prosečnim uzorcima iz ćelija, a, pored određivanja parametara prometnog kvaliteta obuhvata sveobuhvatno određivanje tehnološkog odnosno funkcionalnog kvaliteta uskladištene pšenice. Tokom posležetvenog dozrevanja smanjuje se vlažnost zrna, sadržaj neproteinskog azota, povećava se klijavost i smanjuje aktivnost amilolitičkih enzima (enzimska aktivnost najveća je neposredno posle žetve). Dok se ne obavi proces posležetvenog dozrevanja zrno ne treba usmeravati na preradu, jer se neće dobiti odgovarajući kvalitet finalnih proizvoda.

Funkcionalna svojstva zrna su ona svojstva koja ukazuju na njegovu pogodnost za određenu namenu. Ona su uslovljena postojanjem određenih hemijskih i fizičko-hemijskih faktora i njihovoj međusobnoj interakciji, usled kojih se sirovina ponaša na određeni način tokom procesa prerade. Funkcionalna svojstva pšenice, na primer, čine: tvrdoća zrna, sadržaj vlažnog glutena, farinografski, ekstenzografski, alveografski i amilografski pokazatelji kvaliteta. Većina pobrojanih svojstava nastaju kao rezultat još uvek u potpunosti nerazjašnjenih fizičko-hemijskih osobina proteinsko-proteinaznog kompleksa pšenice. Najrelevantnije vrednosti određivanja funkcionalnih svojstava pšenice dobijaju se ispitivanjem fizičkih svojstava testa umešenog od pšeničnog brašna i vode. S obzirom da se ova ispitivanja obavljaju na nefermentisanom testu umešenom bez kvasca, ona ne mogu u potpunosti da ukazuju na stvarna pecivna svojstva. Laboratorije za ispitivanje kvaliteta žita širom sveta primenjuju veoma različite metode probnih pečenja, pa pokazatelji kvaliteta koji iz njih proizilaze, kao što je npr. zapremina hleba, nisu reproduktivni među laboratorijama. Metode probnih pečenja su razvijane u skladu sa praksom u komercijalnim pekarama u različitim zemljama i regionima, tako da

se probnim pečenjem dobijaju veoma korisne informacije samo u pojedinačnim laboratorijama. S obzirom da su metode za određivanje fizičko-hemijskih svojstava testa umešenog od pšeničnog brašna i vode standardizovane i reproduktivne između laboratorija, a u dobroj su vezi sa namenskim kvalitetom, tehnološki kvalitet pšenice se vrednuje na osnovu farinografskih, alveografskih, ekstenzografskih i amilografskih pokazatelja, a ne na osnovu rezultata probnog pečenja.

Iako je teško u potpunosti unapred predvideti tehnološki kvalitet pšenice, primenom niza reoloških metoda ispitivanja može se unapred saznati šta se u proizvodnji može očekivati od određene sirovine.

Reološko ponašanje testa umešenog od pšeničnog brašna i vode zavisi od:

- kvaliteta i osobina sastojaka brašna koji vezuju vodu
- enzimske aktivnosti brašna
- količine vode dodate u testo
- mehaničkog opterećenja kome se testo izlaže
- veličine čestica brašna

Sadržaj vlažnog glutena je važan pokazatelj, jer gluten predstavlja funkcionalne proteine pšenice koji omogućavaju formiranje testa i čine da pekarski proizvodi na bazi pšeničnog brašna imaju svojstvenu strukturu i zapreminu. Naime, gluten predstavlja u vodi nerastvorljive proteine pšenice, odnosno brašna i ima osobinu da bubri u vodi i da obrazuje elastičnu,

STANDRADNE METODE ODREĐIVANJA SADRŽAJA VLAŽNOG GLUTENA U PŠENICI:

SRPS EN ISO 21415-1:2009, Sadržaj glutena - Deo 1: Određivanje vlažnog glutena ručnom metodom

SRPS EN ISO 21415-2:2009, Sadržaj glutena - Deo 2: Određivanje vlažnog glutena mehaničkim načinima

SRPS EN ISO 21415-3:2009, Sadržaj glutena - Deo 3: Određivanje suvog glutena iz vlažnog glutena metodom sušenja u sušnici

SRPS EN ISO 21415-4:2009, Sadržaj glutena - Deo 4: Određivanje suvog glutena iz vlažnog glutena metodom brzog sušenja

ICC STANDARD No. 106/2, Working Method for the Determination of Wet Gluten in Wheat Flour

ICC STANDARD No. 137/1, Mechanical Determination of the Wet Gluten Content of Wheat Flour (Perten Glutomatic)

ICC STANDARD No. 155, Determination of Wet Gluten Quantity and Quality (Gluten Index ac. to Perten) of Whole Wheat Meal and Wheat Flour (*Triticum aestivum*)

AACC Method 38-10, Gluten—Hand Washing Method

AACC Method 38-12A, Wet Gluten, Dry Gluten, Water-Binding Capacity, and Gluten Index

koherentnu masu koja tokom mešenja testa obrazuje finu mrežastu strukturu i čini osnovni skelet testa. Mešenjem testa hidratisani proteini brašna obrazuju mrežastu strukturu u koju su uklopljena skrobna zrnca. Osnovni sastojci glutena su glijadin i glutenin i oni su nerastvorljivi u rastvoru kuhinjske soli. Ispiranjem testa rastvorom kuhinjske soli i mehaničkim pritiskom testo se oslobađa rastvorljivih sastojaka i skroba, a zaostaje gumasta masa glutena. Hidratisani proteini glutena se primenom standardizovanog postupka ručno, mašinski ili automatski mogu isprati iz pšeničnog brašna, kako bi se utvrdila njihova količina. Sadržaj vlažnog glutena izražava se u procentima i proporcionalan je odnosu mase vlažnog glutena nakon ispiranja i polazne mase uzorka.

Sadržaj vlažnog glutena manji od 20% se smatra niskim, 21–24% zadovoljavajućim, 25–27% dobrim, većim od 27% odličnim.

Sadržaj vlažnog glutena je pokazatelj kvaliteta koji često figuriše u kupoprodajnim specifikacijama, a kako sama metoda za njegovo određivanje nije tehnički zahtevna, moguće je organizovati njeno izvođenje u okviru laboratorije preduzeća. Ukoliko za to ne postoje uslovi, ovaj pokazatelj kvaliteta se mora odrediti eksterno u nekoj od akreditovanih laboratorija koje u svom obimu akreditacije imaju ovu metodu. Spisak akreditovanih laboratorija dostupan je na internet sajtu Akreditacionog tela Srbije www.ats.org.rs.

Značajan pokazatelj je i gluten indeks, koji se dobija kao odnos količine ispranog glutena, koji se nakon centrifugisanja zadrži na specijalnom situ i ukupne količine glutena.

Farinografska ispitivanja omogućuju utvrđivanje kvaliteta pšenice, utvrđivanje i kontrolisanje kvaliteta pšeničnog brašna u proizvodnji i prometu. Na osnovu moći upijanja vode, pekar utvrđuje količinu vode koju treba da doda brašnu u zames, a na osnovu drugih farinografskih pokazatelja može da pretpostavi ponašanje testa u proizvodnji.

Farinograf, prvobitno razvijen od strane Hankoczy i Brabender-a, do današnjih dana je ostao nepromenjen u pogledu principa merenja i geometrije uređaja. To je uređaj koji meri otpor koji pruža testo optimalne konzistencije prilikom kretanja lopatica mesilice. Lopatice se kreću kroz testo sačinjeno od vode i konstantne mase pšeničnog brašna (300, 50, ili 10 g) u postupku produženog relativno blagog mešenja na konstantnoj temperaturi (30°C). S obzirom da je konstruisan pre upotrebe intenzivnih miksera, farinograf ne imitira mešenja koji odgovaraju današnjoj komercijalnoj proizvodnji pekarskih proizvoda. Promena obrtnog momenta tokom određenog vremena mešenja ima karakterističan oblik i poznat je kao farinogram. Farinogram pruža informacije o kratkoročnim prolaznim promenama u reologiji testa tokom mešenja. Upijanje vode od

strane čestica brašna bi trebalo biti osnovna reakcija u dobijanju farinograma. Sledeće karakteristične vrednosti koje se očitavaju sa farinograma prikazane su na slici 4.6. Farinografska metoda daje sledeće pokazatelje kvaliteta:

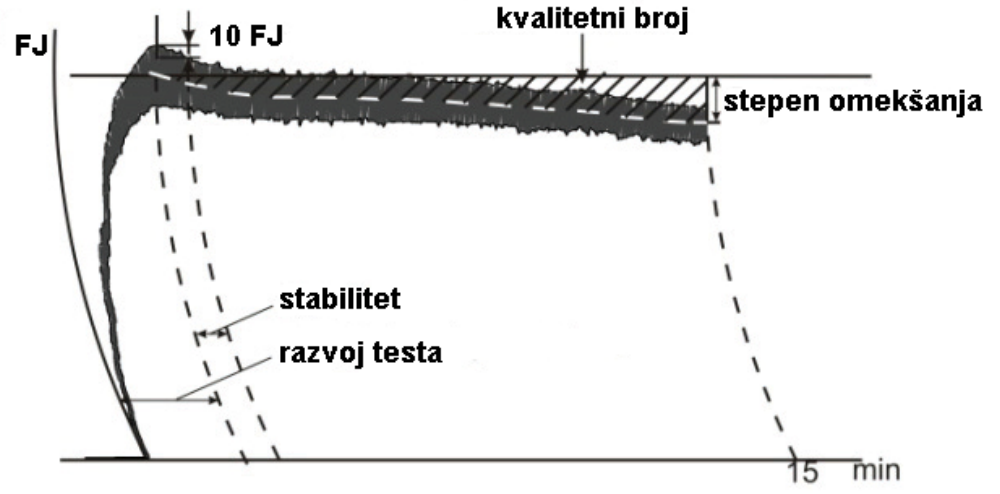
- moć upijanja vode (%)
- razvoj testa (min)
- stabilitet testa (min)
- stepen omekšanja testa (FJ)
- kvalitetni broj
- kvalitetna grupa

Optimalna vrednost moći upijanja vode brašna iznosi 55–57%.

Kvalitetnija brašna karakteriše duže vreme razvoja i stabiliteta testa.

Smatra se da je brašno sa stepenom omekšanja testa (nakon 15 minuta mešenja) manjim od 75 FJ dobrog kvaliteta, sa stepenom omekšanja 75–125 FJ srednjeg kvaliteta, a sa stepenom omekšanja većim od 125 FJ lošeg kvaliteta.

Slika 4.6 Farinografski pokazatelji kvaliteta pšeničnog brašna

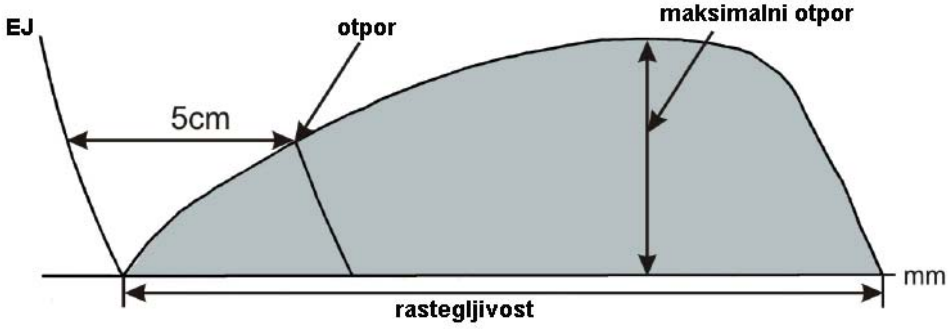


Ekstenzografska ispitivanja omogućuju praćenje promena fizičkih osobina testa u određenom vremenskom intervalu, odnosno određivanje kvaliteta glutena, aktivnosti proteolitičkih enzima i oštećenosti glutena kao posledica nepravilnog veštačkog sušenja pšenice. Ekstenzografskim pokazateljima se najbolje može utvrditi dejstvo oksidacionih i redukcionih sredstava i raznih dodataka. Takođe je moguće utvrditi optimalnu količinu ovih dodataka.

Ekstenzografom se ispituju fizičke osobine testa prilikom odmaranja i mehaničke obrade. Ekstenzografom se registruje promena unutrašnjeg otpora koji nastaje pri rastezanju komada testa, pri čemu se registrovane promene beleže na ekstenzogramu (slika 4.7). Sa ekstenzograma se očitavaju sledeći podaci:

- energija (cm^2)
- otpor testa (EJ)
- rastegljivost (mm)
- odnosni broj o/r

Slika 4.7 Ekstenzografski pokazatelji kvaliteta pšeničnog brašna



Energija predstavlja površinu koju ograničavaju ekstenzografska kriva i apscisa. U slučaju veće površine, veća je količina utrošene energije na rastezanje testa, a takvo brašno je boljeg kvaliteta.

Rastegljivost testa predstavlja dužinu osnovice ekstenzograma u mm.

Otpor na rastezanje predstavlja visinu ekstenzografske krive nakon 50 mm rastezanja i označava silu kojom se testo suprotstavlja rastezanju.

Odnosni broj se primenjuje za karakterisanje fizičkog stanja testa tokom obrade ili karakterisanje osobina pekarskih proizvoda odn. njihovog oblika i zapremine. Odnosni broj u rasponu 1,5 – 1,8 se smatra najpovoljnijim za pekarsku proizvodnju.

Alveografskim ispitivanjima se utvrđuju rastegljivost, snaga i kvalitet glutena. Alveografski podaci su osnovni pokazatelji kvalitet brašna u Francuskoj i još nekim evropskim zemljama. Na osnovu alveografskih podataka, u mlinovima se prave brašna za određene proizvode, odnosno prave se namenska brašna. Alveografskim pokazateljima može se pratiti postupak kondicioniranja pšenice, pravljenje mlinskih mešavina i dejstvo dodataka u pekarstvu.

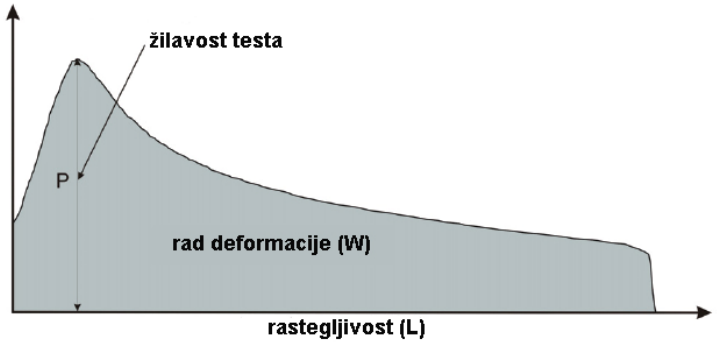
Alveograf je uređaj koji takođe služi za ispitivanje fizičkih osobina testa prilikom odmaranja i mehaničke obrade. Alveografom se registruje promena pritiska rastezanja membrane testa koja nastaje kada se testani komad isteže pod pritiskom vazduha u mehur, odnosno registruje se otpor prema rastezanju. Pri tome se promene ponašanja mehura testa beleže na alveogramu:

- relativna čvrstoća testa ili žilavost testa – P (mm H_20)
- rastegljivost ili dužina krive – L (mm)
- vrednost nadimanja – G (ml)
- rad deformacije –W (10^{-4}J)

Relativna čvrstoća testa (P) zavisi od čvrstine tj. žilavosti testa i sposobnosti brašna da vezuje vodu. P vrednosti standardnih pšenica iznose 60–80 mm H_2O, veoma dobrog kvaliteta 80–100 mm H_2O, a P vrednosti pšenica odličnog kvaliteta veće su od 100 mm H_2O.

Rastegljivost testa (L) od 100 mm se generalno smatra dobrom, ali za neke primene kao što je npr. proizvodnja brašneno-konditorskih proizvoda to je minimalno prihvatljiva vrednost.

Slika 4.8 Alveografski pokazatelji kvaliteta pšeničnog brašna



Vrednost nadimanja (G) predstavlja zapreminu mehura testa u momentu njegovog pucanja i ukazuje na zapreminu hleba koja se može dobiti od takvog brašna. Vrednost G se tumači na isti način kao i L.

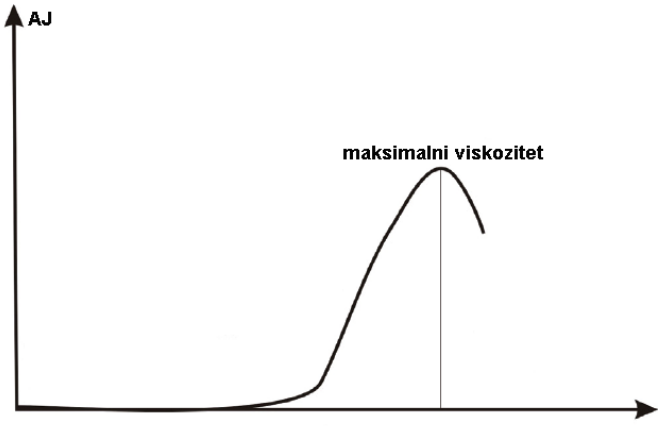
Rad deformacije (W) je najviše korišćen parametar koji se očitava sa alveograma, s obzirom da on sumira sve ostale alveogramske pokazatelje. Prema literaturnim podacima pšenicu lošeg kvaliteta karakteriše rad deformacije niži od 150; pšenicu standardnog kvaliteta karakteriše W vrednost iznad 170; pšenicu dobrog kvaliteta 250–300, a pšenicu izvanrednog kvaliteta karakteriše W vrednost iznad 350 10^{-4} J.

Odnos P/L se sve više koristi u trgovini pšenicom. Vrednost od 0,50 odgovara ili otpornom i veoma rastegljivom testu ili testu koje je manje otporno i umereno rastegljivo (što je najčešći slučaj). Vrednost P/L od 1,50 odgovara veoma jakom i umereno rastegljivom brašnu. Vrednost odnosa P/L za pšenicu namenjenu mlinskoj industriji poželjno je da bude u opsegu 0,50–0,80.

Amilograf je uređaj koji služi za kontinualno merenje viskoziteta suspenzije brašna pri zagrevanju određenom brzinom, pri čemu se dobijaju podaci o toku želatinizacije skroba brašna. Na taj način dobijaju se podaci o aktivnosti α-amilaze u ispitivanom uzorku, o prisustvu proklijalih zrna, može se predvideti kvalitet gotovog proizvoda i sl. Promena viskoziteta suspenzije brašna se registruje u vidu amilograma sa kojeg se očitavaju sledeći podaci:

- maksimalni viskozitet (AJ)
- temperatura početka želatinizacije (°C)
- temperatura završetka želatinizacije (°C)

Slika 4.8 Amilografski pokazatelji kvaliteta pšeničnog brašna



Optimalna vrednost maksimalnog viskoziteta brašna za potrebe pekarske industrije se kreće u opsegu 450–650 AJ. Brašna sa manjom vrednošću maksimalnog viskoziteta od optimalne odlikuje velika sposobnost razvijanja, a mala moć zadržavanja gasova. Pekarske proizvode dobijene od takve sirovine karakteriše gnjecava sredina i ispucala kora tamne boje. S druge strane, pekarski proizvodi dobijeni od brašna sa većom vrednošću maksimalnog viskoziteta karakterišu suva, krta i mrvljiva sredina koja brzo stari i bleda boja kore.

Amilolitička aktivnost brašna (a time i pšenice) je takođe značajan pokazatelj kvaliteta, od koje zavisi vlažnost, elastičnost, poroznost, izgled i svežina sredine hleba i peciva.

Ovom metodom se može utvrditi:

- Aktivnost α-amilaze u uzorku žita ili brašna

a to se odražava na:

- Prisustvo proklijalih zrna žita
- Kvalitet gotovog proizvoda
- Pravilan izbor i pravilnu procenu količina poboljšivača ili dodataka
- Aktivnost enzimskog preparata
- Kontrolu određenih namenskih brašna

Funkcionalna svojstva pivskog ječma vezana su pre svega za klijavost i za enegiju klijanja. *Klijavost*, naime, predstavlja broj *živih zrna,* izražen u procentima na ukupan

broj zrna, dok je *energija klijanja* udeo zrna koja mogu da proklijaju u datom trenutku vremena. Klijavost je, prema tome, najveća neposredno posle žetve i zatim, tokom skladištenja, po samoj prirodi stvari može se samo smanjivati. To smanjivanje klijavosti mora se maksimalno usporiti pravilnim izborom režima skladištenja.

Nasuprot tome, energija klijanja se tokom posležetvenog dozrevanja povećava, da bi se nakon 1–2 meseca dostigla vrednosti od preko 95%, i tada je tek zrno tehnološki zrelo za sladovanje. Uslovnim skladištenjem pivskog ječma obezbeđuje se očuvanje klijavosti i energije klijanjau toku dužeg vremenskog perioda.

Klijavost pivskog ječma određuje se bojenjem zrna na uzdužnom preseku vodenim rastvorom trifeniltetrazolijumhlorida, pri čemu se embrionalni deo živih zrna boji crveno, za što se koristi aparat koji se naziva vitaskop (Foss-Electric, Danska). Energija klijanja se određuje vizuelnim utvrđivanjem procentualnog udela naklijalih zrna u uzorku podvrgnutom procesu klijanja pri standardnim uslovima nakon 3 i 5 dana klijanja.

Za samo određivanje klijavosti potrebno je 5–10 minuta i ona se određuje prilikom prijema pivskog ječma u skladište. Određivanje klijavosti traje 3–5 dana i ono se koristi za praćenje kvaliteta ječma tokom čuvanja u skladištu i prilikom izdavanja ječma korisnicima (industriji slada).

Prilikom prijema u skladište *ni u kom slučaju* se ječam čija je klijavost manja od 96% ne sme pomešati sa pivskim ječmom jer on, ustvari, po svojoj prirodi i nije pivski ječam upotrebljiv za sladovanje.

4.4 METODE MERENJE KOLIČINA

Kontrola količine zrnaste kulture predviđene za izdavanje vrši se merenjem na kolskoj ili železničkoj vagi. Količina zrnaste kulture koja se otprema iz javnog skladišta mora odgovarati utvrđenoj količini na prijemu predmetne partije zrnaste kulture sa svim odbicima definisanim u ugovoru i robnom zapisu.

Merenje mase zrna

Značaj utvrđivanja tačne mase zrna je od velikog značaja, s obzirom da se ona koristi kao osnov za plaćanje. Ovaj postupak se sastoji u merenju bruto mase, nakon čega sledi merenje neto mase, iz čije razlike se izračunava masa isporučene zrnaste kulture.

Nakon utvrđivanja kvaliteta zrnastih kultura, kamioni i prikolice sa isporukom zrnene mase najpre se usmeravaju na merenje mase. Merenje mase zrnastih kultura se u toku prijema vrši pomoću kolskih (ili železničkih) vaga prve klase tačnosti (±0,1%). Kolska vaga obavezno mora biti servisirana pre početka sezone prijema zrnastih kultura u skladište. Tokom sezone potrebno je sprovoditi mere tekućeg i preventivnog održavanja koje obuhvataju redovno čišćenje i kontrolu ispravnosti vaga primenom etaloniranih tegova. Budući da kolska vaga može predstavljati jedan od mogućih izvor sporova između isporučilaca zrnastih kultura i skladištara u pogledu utvrđene mase primljene i isporučene robe, neophodno je da se kolskom vagom pravilno rukuje i permanentno sprovode mere održavanja i kontrole. Prilikom održavanja i kontrole kolskih vaga treba:

- Obezbediti da je kolska vaga uvek čista i uredna, bez ostataka zrna, blata, zemlje, vode, i slično
- Osigurati da se svi odvodi otvaraju i obezbeđuju slobodno odvođenje
- Proveriti i osigurati slobodno kretanje platforme na njenim krajevima
- Proveriti i osigurati da kolska vaga pokazuje nulu pre korišćenja
- Sprovoditi redovne kontrole ispravnosti, kojima se potvrđuju tačnost i konzistentnost merenja mase. Jedan od jednostavnih testova uključuje sukcesivno postavljanje tegova od 50 do 100 kg na sva četiri ugla, kao i na centar platforme pri čemu se konstatuje da li se svih pet čitanja registruju. Takođe, provera kolske vage može se obaviti merenjem mase dva kratka kamiona odvojeno, a zatim i merenjem mase oba kamiona zajedno, nakon čega je potrebno uporediti mase dobijene na taj način. Ukoliko se na osnovu ovako dobijenih provera utvrde odstupanja u izmerenim masama, mora se obaviti servisiranje, provera i etaloniranje vage
- Svake dve godine, kolska vaga treba biti proverena od strane odgovarajućih akreditovanih institucija
- Dužina platforme kolske (ili železničke) vage mora da odgovara dimenzijama vozila koja isporučuju žito
- Štampače po potrebi treba servisirati

Lice zaduženo za merenje izdaje vagarsku potvrdu. Ono takođe vodi i registar koji sadrži relevatne informacije kao što su broj vozila, datum, vrsta isporučenog žita, bruto i neto masa, kao i evidencioni broj izveštaja o ispitivanju kvaliteta zrnaste kulture.

Kontrola količne uskladištene robe

Merenje mase uskladištenog zrna na kolskim ili protočnim vagama zahteva pomeranje kompletne količine zrnene mase, te se ovaj postupak merenja retko primenjuje sa ciljem utvrđivanja ukupne količine zrnene mase uskladištene u silosu u datom trenutku.

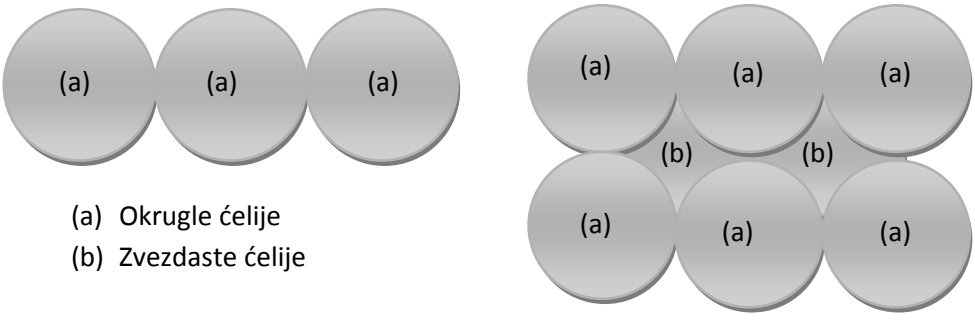
Za potrebe utvrđivanja ukupne količne zrnene mase uskladištene u silosu uobičajena je upotreba takozvanog metoda kubiciranja koja podrazumeva merenje zapremine uskladištene zrenene mase i njeno prevođenje na masu množenjem zapremine sa analitički utvrđenom ili prihvaćenom specifičnom težinom uskladištene zrnene mase izražene u t/m^3.

Kako bi se postupak merenja količine uskladištene zrnene mase metodom kubiciranja uspešno relizovao potrebno je raspolagati sa sledećim pokazateljima:

- Oblik silosnih ćelija
- Dimenzije silosnih ćelija [prečnik (R), visina (h) i visina konusa (h_k)]
- Specifična masa uskladištene zrnene mase po ćelijama u t/m^3
- Vrste zrnastih kultura uskladištene po ćelijama

Kako bi se postupak merenja količine uskladištene zrnene mase pojednostavio dobro je da skladište ima preračunate ukupne zapremine i zapremine po metru visine ćelija za sve ćelije silosa. Formule po kojima se izračunavaju zapremine praznih silosnih ćelija zavise od oblika ćelija. Mogući oblici silosnih ćelija prikazani su na slici 4.9.

Slika 4.9 Uobičajeni oblici silosnih ćelija



(a) Okrugle ćelije
(b) Zvezdaste ćelije

Metalni silosi

Betonski silosi

Kapacitet silosne ćelije po dužnom metru visine se izračunava uz primenu sledećih formula:

Za okrugle ćelije: $$\mathrm{V}\left(\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{m}}\right) = \frac{\mathrm{D}^2\pi}{4}$$

Za zvezdaste ćelije: $$\mathrm{V}\left(\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{m}}\right) = \mathrm{D}^2\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$$

Podatak o kapacitetu silosnih ćelija po dužnom metru visine koristi se dalje za:

(a) Proračun zapremine ćelije po formuli: $V = V\left(\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{m}}\right) * \mathrm{h_{ef}}$

gde je h_{ef} efektivna visina koja je jednaka zbiru visine ćelije (h) i trećine visine konusa ćelije (h_k) $h_{ef} = h + h_k/3$

(b) Iznalaženje koeficijenta pakovanja zrna (K) koji zavisi od vrste zrnaste kulture koja se skladišti, njene zapreminske mase i kapaciteta ćelije po metru njene visine. Tablice su date u prilogu 8.8.

Postupak kubiciranja nadalje podrazumeva merenje visine uskladištene zrnene mase u svakoj od ćelija silosa. Merenje se obavlja tako što se sa nivoa visine vrha ćelije laserskim meračem dužine ili metrom sa viskom meri visina praznog prostora ćelije. Visina uskladištene zrnene mase (h_z) dobija se oduzimanjem izmerene visine praznog prostora (h_p) od visine valjkastog dela ćelije (h): $h_z = h - h_p$

Ukupna zapremina uskladištenog zrna u ćeliji izračunava se po formuli:

$$V_z = V\left(\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{m}}\right) * h_{zef}$$

gde je h_{zef} efektivna visina zrnene mase koja se dobija sabiranjem visine zrnene mase (h_z) i trećine visine konusa ćelije (h_k) $h_{zef} = h_z + h_k/3.$

Kapacitet praznog silosa izražava se u odnosu na pšenicu standardne hektolitarske mase koja je uobičajeno 76 kg/hl (odnosno 760 kg/m^3, odnosno 0,76 t/m^3) za koju se iz tablice očitava koeficijent pakovanja.

Kapacitet prazne silosne ćelije izražen u tonama izračunava se po formuli:

$$M_p(t) = V * 0{,}76 * K_{p\check{s}76}$$

Kapacitet silosa se dobija sabiranjem izračunatih kapaciteta svih pojedinačnih ćelija silosa.

Količina uskladištene zrnene mase u svakoj od ćelija silosa izračunava se po formuli:

$$M_z(t) = V_z * SZ * K_z$$

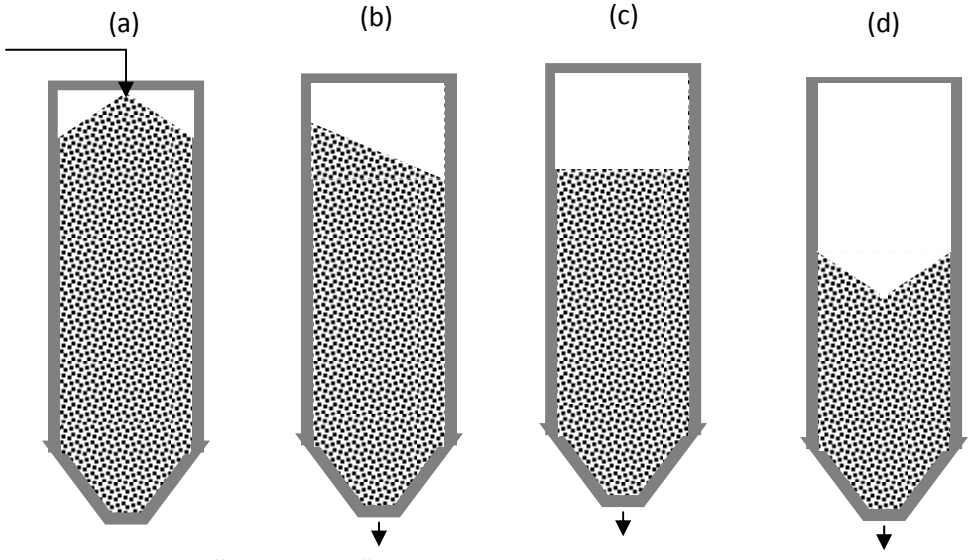
gde je: M_z – masa zrnaste kulture u ćeliji izražena u tonama

SZ – specifična zapremina uskladištene zrnaste kulture analitički određena u sprovedenim procesima kontrole kvaliteta

K_z – koeficijent pakovanja očitan iz tabela datih u prilogu 8.8 za predmetnu zrnastu kulturu za izračunatu zapreminu ćelije po dužnom metru visine i analitički određenu specifičnu zapreminu zrnaste kulture

Da bi se postigla maksimalna preciznost kontrole količine uskladištene robe metodom kubiciranja potrebno je još uzeti u obzir i oblik gornje površine zrnene mase u silosnoj ćeliji. Ova površina može imati oblike prikazane na slici 4.10.

Slika 4.10 Mogući oblici gornje površine zrnene mase u ćeliji silosa



Oblik gornje površine uskladištene zrnene mase procenjuje se vizuelno pregledom gornje površine osvetljene adekvatnim izvorom svetlosti. Efektivna visina zrnene mase se u slučaju pod (a) uvećava za 0,1R u slučaju (b) uvećava za 0,19R u slučaju (d) umanjuje za 0,1 R, gde je R prečnik ćelije. U slučaju (c) nije potrebna korekcija.

4.5. RAČUNSKE METODE

Bonifikacija – svođenje na standardni kvalitet

U radu skladišta za zrnaste kulture uobičajen je postupak svođenja količina (ili cena) zrnastih kultura na standardni kvalitet. Tokom dugog vremenskog perioda se u procesu obračuna shodno tada važećim uredbama obavljalo svođenje količina na standardni kvalitet u odnosu na sadržaj vlage, sadržaj ukupnih primesa i hektolitarsku masu.

Međutim, tehnološki i ekonomski opravdanim svođenjem na standardni kvalitet može se smatrati samo ono iza koga stoji realno umanjenje mase u nastupajućim tehnološkim procesima, što podrazumeva uklanjanje lako odvojivih primesa i vlage.

Postupak svođenja na standardni kvalitet propisan je Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10) (slika 4.11).

Slika 4.11 Standardni kvalitet u smislu Zakona o javnim skladištima

Zakon o javnim skladištima (Sl. glasnik RS 41/2009)
Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/10)

Standardni kvalitet zrnastih kultura u prometu utvrđuje se na osnovu procenta vlage i sadržaja lako odvojivih primesa (član 2)

Standardni kvalitet zrnastih kultura (član 5) jeste kvalitet zrnastih kultura kod kojih je:

1) procenat vlage 13% za sve zrnaste kulture, osim za kukuruz gde je procenat vlage 14% i za suncokret 9%;
2) procenat lako odvojivih primesa do 2% za sve zrnaste kulture,
3) osim za veštački sušeni kukuruz gde je procenat lako odvojivih primesa do
4) 6%, od čega loma najviše 4% i neorganskih primesa najviše 0,5 %.

Javno skladište utvrđuje količinu zrnastih kultura na sledeći način (član 6):

Ako zrnasta kultura sadrži veći procenat vlage i lako odvojivih primesa od vrednosti standardnog kvaliteta, količina zrnastih kultura umanjiće se za isti procenat za koji su utvrđeni procenti vlage i lako odvojivih primesa iznad procenata vlage i lako odvojivih primesa utvrđenih za standardni kvalitet.

Deo 5

POSTUPCI PODRŠKE RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

5.1 Održavanje, higijena i uništavanje štetočina

5.2 Obezbeđenje poverenja u rezultate ispitivanja

5.3 Zaštita na radu, bezbednost i zaštita životne okoline

5.4 Dobra higijenska praksa i bezbednost proizvoda

5.5 Obuka kadrova



5. POSTUPCI PODRŠKE RADU SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

Autori: Elizabet Janić Hajnal, Milica Pojić, Aleksandra Novaković, Tanja Radusin

5.1. ODRŽAVANJE, HIGIJENA I UNIŠTAVANJE ŠTETOČINA

Adekvatno sprovedeni postupci održavanja objekata i opreme, uništavanja štetočina i održavanja higijene su u skladištu za zrnaste kulture preduslov uspešnog upravljanja tehnološkim procesima skladištenja sa ciljem očuvanja kvaliteta i količina uskladištene zrnene mase. Izostanak adekvatnog sprovođenja ovih postupaka, na način primeren savremenom skladištu za zrnaste kulture, uzrokuje s jedne strane veće troškove skladištenja, a sa druge strane ugrožava kvalitet i količine uskladištene robe [17, 56].

U okviru ovog poglavlja su opisani onsovi adekvatne relizacije postupaka održavanja, uništavanja štetočina i održavanja higijene.

Održavanje

Savremeno skladište za zrnaste kulture treba na početku svake kalendarske godine da pripremi godišnji plan održavanja, kako bi se na vreme izvršili svi neophodni radovi u cilju poboljšavanja svih performansi skladišta (mašine, oprema, jedinica za snabdevanje električnom energijom, prilaznih puteva, železničkih koloseka, itd.).

Održavanje se može definisati kao skup preduzetih aktivnosti u cilju produženja veka trajanja objekata i opreme izvan očekivanih granica. Ključ efikasnog održavanja predstavlja dobro rukovođenje resursima investiranim u ovu aktivnost. Neodgovarajuće održavanje ogleda se u gubitku proizvodnog vremena usled zastoja, neefikasnoj proizvodnji, ubrzanoj amortizaciji pogonskih uređaja, preteranoj potrošnji maziva itd. Troškovi održavanja ne pokazuju odmah povratne ekonomske efekte, ali su veoma značajni kao garant vraćanja uloženih sredstava kroz usporeno habanje opreme. Efikasno održavanje zavisi od zaposlenih radnika i rukovodstva. Zaposleni radnici moraju razumeti ozbiljnost posla oko održavanja i biti pažljivi i svesni bezbednosnih aspekata rada. Zaposleni u skladištima treba da izveštavaju o potrebama održavanja vezanim za korektivno, operativno i preventivno održavanje. Važno pravilo kod održavanja pogona odnosi se na sigurnost i bezbednost, a glasi: **nikakvi radovi održavanja ne smeju se obavljati na bilo kojoj motorizovanoj mašini, sve dok električno napajanje nije potpuno isključeno i osigurano.**

Zadovoljavajući planovi održavanja ostvaruju se primenom preventivnog, operativnog i korektivnog održavanja.

Preventivno održavanje je aktivnost skladištara usmerena na blagovremeno sprečavanje oštećenja i kvarova. Cilj ovog održavanja je u sprečavanju oštećenja sprovođenjem neophodnih popravki. Planirano habanje delova uređaja mora da se registruje tokom planiranja preventivog održavanja.

Operativno održavanje obuhvata podmazivanje i održavanje ležajeva. Namena maziva je da održava sloj supstance niskog koeficijenta trenja između kliznih površina. Dobro mazivo mora da izdržava visok pritisak i temperaturu. Mazivo treba da obezbedi minimalni koeficijent trenja, maksimalnu adheziju na površini koja se podmazuje i maksimalnu jačinu mazivnog sloja, fizičku stabilnost u odnosu na pritisak i temperaturu, hemijsku postojanost prema oksidaciji, odsustvo korozivnih kiselina, otpornost na isparavanje emulzije, odgovarajuće karakteristike tečljivosti na visokim temperaturama, odgovarajuću konzistenciju, i odgovarajuću čistoću (bez prisustva abraziva, sapuna, punilaca ili dodatih sredstava). Broj obrtaja u minuti, masa, temperatura, hemijski sastav i veličina ležaja su odlučujući faktori prilikom izbora maziva.

Skladišta zrnastih kulura zahtevaju posebnu pažnju prilikom izbora maziva, zbog prisustva prašine u sistemu. Prašina natopljena uljem lepi se na ležajeve i tako sprečava prirodno hlađenje, što izaziva povišenje temperature. Prašina može da prodre u ležajeve unutar mašina, što dovodi do povećanja potrošnje energije, oštećenja ležajeva i prekomernog zastoja mašine.

Korektivno održavanje podrazumeva zamenu i naknadnu izradu ili nabavku oštećenog dela sa ciljem eliminisanja pojave ponovnog zastoja. Ovaj oblik održavanja zahteva da

neophodni rezervni delovi budu uvek pri ruci u pogonu i da se stručno osoblje nalazi u silosu ili u njegovoj neposrednoj blizini, kako bi sprečili nepotrebni zastoji u radu mašina.

Do kraja februara svake godine na osnovu godišnjeg plana održavanja potrebno je pripremiti detaljan plan radova sa definisanim aktivnostima, troškovima, ovlašćenjima i zaduženjima.

Planiranje završetka svih radova pripreme i popravki obavlja se tako da radovi budu izvršeni u mesecima koji prethode žetvi i da budu završeni najkasnije dve nedelje pred početak kampanje prijema zrnene mase u žetvi.

Održavanje higijene

Sve silosne ćelije predviđene za prijem i skladištenje zrnastih kultura, kao i popratna oprema i transportne linije se po pravilu detaljno čiste i dezinfikuju pred svaku novu žetvu. Ovi poslovi moraju biti završeni najkasnije desetak dana pred početak kampanje prijema zrnastih kultura u vreme žetve.

Da bi se objekti i uskladištena zrnena masa zaštitili od štetočina i da bi se sprečilo njihovo razmnožavanje, potrebno je izvršiti čišćenje objekata i dezinsekciju. Čišćenje je svakodnevni posao u prostorima gde se skladište zrnaste kulture. Čišćenje se obavlja po planu čišćenja, koji je sastavni deo dobre proizvođačke i higijenske prakse. Osim čišćenja prostora, neophodno je jednom ili dva puta godišnje obaviti detaljno čišćenje celokupne silosne opreme i svih praznih skladišnih prostora. Održavanje higijene u pogonu se obavlja pomoću usisivača priključenih na centralnu aspiraciju, pomoću pogonskih usisivača, četki, metli i pajalica.

U silosu zrnaste kulture je potrebno otvoriti svu opremu i očistiti svako mesto, sve mrtve uglove i udubljenja u koja zrnena masa može da dospe i ostane do novog čišćenja. Silosne ćelije treba da budu čiste nakon pražnjenja. Nakon pražnjenja neophodno ih je pregledati i očistiti, ako je iz nekih razloga ostao na zidu zalepljen sloj zrna ili je na dnu ćelije ostalo zrno sa lakim primesama i prašinom. Radnik zadužen za čišćenje prazne silosne ćelije mora poštovati sve mere predostrožnosti u skladu sa Zakonom o bezbednosti na radu (silo vitlo mora biti atestirano). Posle detaljnog čišćenja opreme pregleda se materijal izvađen iz opreme i iz praznog silosnog prostora. Nakon pregleda donosi se odluka o potrebi vlažne dezinsekcije, fumigacije ili zamagljivanja pre prijema nove robe. U skladu sa dobrom proizvođačkom i higijenskom praksom neophodno je sačiniti detaljan plan čišćenja u skladištima za zrnaste kulture. Primer plana higijene i čišćenja prikazan je na slici 5.1.

Slika 5.1 Plan održavanja higijene i čišćenja u skladištu za zrnaste kulture

	Aktivnost	Zaduženo lice	Pribor	Učesta-lost
1.	Čišćenje vagarske kućice i platforme vage	vagar	metla, lopata, vreće za sakupljanje otpada	smenski dnevno
2.	Čišćenje tunela ispod kolske vage	svi radnici silosa	metla, lopata, vreće za sakupljanje otpada	svakih 6 meseci
3.	Čišćenje prijemne laboratorije	Laborato-rijski tehničar	metla, sanitarije	smenski dnevno
4.	Čišćenje prostorije za odlaganje uzoraka	uzorkivač	metla, sanitarije	nedeljno
5.	Čišćenje usipnih koševa i njihove okoline	silosni radnici	metla, lopata, vreće za sakupljanje otpada	smenski dnevno
6.	Čišćenje mašinske kuće kompletno	silosni radnici	metla, pajalica, pogonski usisivač	smenski dnevno
7.	Čišćenje podsilosne i nadsilosne galerije kompletno	silosni radnici	pogonski usisivač, pajalica	smenski dnevno
8.	Čišćenje krova silosa	silosni radnici	metla, lopata, vreće za sakupljanje otpada	godišnje jednom
9.	Čišćenje kruga oko silosa	svi radnici silosa	metla, lopata, vreće za sakupljanje otpada	mesečno
10.	Čišćenje sušare i okoline sušare kada je sušara u pogonu	sušači	metla, lopata, vreće za sakupljanje otpada	smenski dnevno
11.	Čišćenje bravarske radionice i priručnog magacina	bravar	metla, lopata, vreće za sakupljanje otpada	mesečno
12.	Čišćenje prizemlja silosa, kancelarije magacionera, komandne prostorije i sanitarnog čvora u silosu i kod vage	čistačica	metla, sanitarije	dnevno

Površina oko silosnog bloka takođe mora biti očišćena, kao i unutrašnji krug skladišta. Preporučljivo je da se pravac kretanja vozila sa zrnenom masom vidno obeleži (strelice) neposredno pre žetve.

Uništavanje štetočina

Postupci uništavanja štetočina u skladištu za zrnaste kulture obuhvataju:

- Uništavnje insekata (dezinsekcija)
- Uništavanje glodara (deratizacija) i
- Uništavanje mikroorganizama (dezinfekcija)

Ove poslove u najvećem broju slučajeva obavljaju preduzeća čija je to profesionalna delatnost. Samo uz pravilnu saradnju skladišta i specijalizovanih ekipa zaštitara moguća je uspešna i ekonomična zaštita od insekata.

Savremeni pristup uništavanju štetočina u skladištu za zrnaste kulture treba da bude zasnovan na principima integralne zaštite, koji obuhvataju:

- preventivne mere
- monitoringe (kontrola štetočina)
- korektivne mere (uništavanje štetočina)
-

Preventivne mere se sastoje u pokušaju da se uslovi za razmnožavanje štetočina učine nepovoljnim i time smanje ili potpuno izbegnu moguće štete. Ovo se postiže pre svega merama sprovođenja dobre higijene objekta i okoline, sanacijom raznih građevinskih nedostataka (zatvaranje otvora, pukotina) i ostalim mehaničkim merama koje imaju za krajnji rezultat smanjenje/eliminaciju populacije štetočina i time smanjenje ili izbegavanje mogućih šteta na zrnastim kulturama.

Monitoring podrazumeva kontinualnu proveru postojanja štetočina redovnom kontrolom postavljenih klopki za štetočine u objektu i oko njega, kao i redovan pregled prisustva insekata u njihovim razvojnim oblicima u zrnenoj masi, objektima i uređajima. Na taj način se blagovremeno može otkriti eventualni napad i na vreme preduzeti mere za uništavanje štetočina [1, 2].

Korektivne mere *su* mere kojima se zaraza štetočinama spušta na ili ispod praga ekonomske štetnosti. Sprovode se korišćenjem hemijskih mera borbe (pesticidi, insekticidi, rodenticidi) [16, 20] ili mehaničkih mera borbe (deratizaciono lepilo).

Dezinsekcija

Dezinsekcija je uništavanje letećih i gmižućih insekata i njihovih razvojnih oblika. Može biti :

- vlažna
- suva
- putem uređaja za hladno zamagljivanje i
- putem uređaja za termalno zamagljivanje

Vlažna dezinsekcija silosa obavlja se posle detaljnog čišćenja praznog ili delimično praznog silosa ili podnog skladišta za zrnaste kulture pre prijema novog roda zrnastih kultura. Cilj ove mere zaštite je uništavanje insekata na zidovima i bar delimično u manjim ili većim pukotinama, te u prostorima koji se mogu dobro zatvoriti i čije su površine dovoljno glatke da se insekti ne mogu sakriti izvan dometa aktivnog sredstva za njihovo uništavanje. Ovim se postupkom znatno smanjuje broj prisutnih štetočina.

Vlažna dezinsekcija podrazumeva primenu vodenog rastvora insekticida određene koncentracije pomoću uređaja za prskanje (leđna motorna ili mehanička ručna prskalica) stvaranjem sitnih kapljica. Sam insekticid može biti u obliku tečnosti, praha ili granula. Dejstvo ovih preparata na insekte je kontaktno, izuzetno efikasno, sa trenutnim ili rezidualnim (produženim) dejstvom. Pri primeni preparata koji imaju rezidualno dejstvo, objekti su zaštićeni u dužem vremenskom periodu.

Za vlažnu dezinsekciju mogu se koristiti sredstva koja ostaju duže vremena aktivna na zidu. Ova sredstva u tačno određenoj količini po m² nanose raspršivanjem na površine koje se štite. Takva sredstva su *malation, baygon* i druga.

Za vlažnu dezinsekciju često se koriste sredstva koja imaju karakteristike fumiganata, kao što su preparati na bazi *DDVP-a* ($C_4H_7Cl_2O_4P$) poznati pod imenom *dichlorvos* ili *nuvan*. Ova sredstva deluju na insekte kontaktno, udisanjem i varenjem. Veoma dobro isparavaju i imaju snažno svojstvo prelaska u gasovit oblik, pa dobro prodiru na sve površine praznog prostora i u pukotine. Pogodna su za primenu u zatvorenim silosnim ćelijama, posebno ako se obavi zamagljivanje. Za prazne prostore se preporučuje doza od 0,1 g aktivne supstance po m³.

DDVP se brzo raspada na hemijske sastojke koji nisu otrovni, pa se može koristiti i u većim koncetracijama, kao i u slabije zatvorenim prostorima.

Dezinsekcija putem zamagljivanja silosa uređajima za hladno zamagljivanje podrazumeva primenu vodenog ili alkoholnog rastvora insekticida, koji može biti u obliku tečnosti, praha ili granula, određene koncentracije, pri čemu dolazi do formiranja

veoma sitnih kapljica u vidu magle, koje prodiru u najsitnije pore zidova i mašina. Dejstvo ovih preparata na insekte je kontaktno, izuzetno efikasno, sa trenutnim ili rezidualnim (produženim) dejstvom. Pri primeni preparata koji imaju rezidualno dejstvo objekti su zaštićeni duži vremenski period.

Zamagljivanje je vrlo dobro rešenje u objektima (skladištima) koje su građene tako da ne mogu zadržati potrebnu koncetraciju fumiganata.

Objekat koja se zamagljuje treba detaljno očistiti, a potom što je moguće bolje hermetizovati. U tako zatvorenom prostoru zamagljivanje se ostvaruje pomoću zamagljivača. Tokom zamagljivanja oko objekta koji se zamagljuje na mnogim mestima izlazi magla (dim) pa se dobija utisak da se radi o požaru. Istovremeno to je dobar indikator o građavinskoj strukturi objekta. Postupak zamagljivanja je neophodno vršiti kada nema vetra, jer vetar znatno smanjuje vreme zadržavanja sredstva u objektu.

Dobro sredstvo za zamagljivanje je *actelik*. Preporučuju se doze od 2–3 g *actelika* po m^3. Dovoljno je 24 sata, posle čega se objekat može provetriti. Otrovnost actelika na insekte je vrlo velika. Utrošak i cena *actelika* su mali u odnosu na cenu fumigacije. Ako je uz to prostor detaljno očišćen, uspeh u uništavanju insekata je veći. Ovaj način dezinsekcije objekata zaslužuje posebnu pažnju, jer se i u objektima sa lošijom građevinskom konstrukcijom s obzirom na zadržavanje gasa ovom metodom insekti mogu držati pod kontrolom. To je moguće ako se zamagljivanje izvrši najmanje dva puta godišnje, u proleće i u jesen.

Dezinsekcija putem zamagljivanja silosa uređajima za termalno zamagljivanje podrazumeva primenu insekticida koji može biti u obliku tečnosti, praha ili granula, određene koncentracije, u mešavini sa dizel gorivom, vodom, mineralnim ili biljnim uljima. Pri ubacivanju smeše preparata i nosača u vreo vazduh dolazi do dobijanja veoma sitnih kapljica u vidu magle, koje prodiru i u najsitnije pore zidova i mašina. Dejstvo ovih preparata na insekte je kontaktno, izuzetno efikasno, trenutno ili reziduelno (produženo). Pri primeni preparata koji imaju rezidualno dejstvo objekti su zaštićeni duži vremenski period.

Suva dezinsekcija (fumigacija) podrazumeva primenu preparata koji u dodiru sa vlagom iz vazduha oslobađaju gas koji je otrovan za sve toplokrvne organizme. U primeni su preparati na bazi *fosforvodonika, magnezijumfosfida* ili *aluminijumfosfida*. Ovi preparati spadaju u I grupu otrova po Zakonu o proizvodnji i prometu otrovnih materija (Sl. list SRJ br. 15/95), pa su prilikom izvođenja potrebne posebne mere predostrožnosti i zaštitna oprema. Za efikasno dejstvo ovog načina dezinsekcije potrebna je potpuna hermetizacija objekta. Dejstvo ovih preparata na insekte je inhalaciono.

Fumigaciju treba da obavljaju stučne službe (ekipe) koje poznaju sve mere zaštite i sve zakonske odredbe za primenu **otrova I reda**, jer je **fosfin** jako otrovan i treba sprečiti udisanje čak i vrlo malih količina ovog gasa.

Sredstva za uništavanje insekata fumigacijom treba brzo i lako da prodiru kroz vazdušni prostor u zrnenoj masi, da brzo difunduju u unutrašnjost zrna, da unište sve razvojne oblike insekata u zrnu, između zrna i u zidovima oko zrna. Posle završene fumigacije fumigant mora relativno brzo izaći iz tretiranog prostora, kako u silosu ne bi bio štetan za ljude. Primenjena sredstva ne smeju imati štetne posledice na okolinu niti smeju ostaviti štetne ostatke (rezidue) u tretiranoj zrnenoj kulturi. Za uništavanje insekata u žitu najčešće je upotrebljivan fumigant *phostoxin*.

Phostoxin je fumigant koji uz određene uslove nakon 2–3 sata oslobađa aktivnu supstancu ***fosfin (PH_3).*** Primenjuje se za fumigaciju praznog prostora i raznovrsnih životnih namirnica: žita, brašna, suvog voća, duvana, suvog mesa i drugih.

Phostoxin je po građi čist aluminijumfosfid presovan sa amonijum karbonatom u čvrste tablete ili pelete koje su po površini presvučene čistim parafinom. Čvrstoća tableta i peleta i njihov parafinski omotač garantuju da se fosfin neće početi razvijati neposredno nakon što smo ih izvadili iz hermetički zatvorene ambalaže.

U silosnim ćelijama građenim od materijala koji dovoljno dobro zadržava gas, phostoxin se dodaje tokom prebacivanja zrnene mase. Preporučuju se količine od 2–5 tableta po toni ili, ako se koristi dozator, 20–25 peleta po toni zrnaste kulture. Razlika u preporučenoj količini *phostoxina* po toni zrnaste kulture je ogromna, ako se uzme u obzir velike količine zrnastih kultura koje treba tretirati i cene *phostoxina*.

Količina *phostoxina* koja se mora upotrebiti po toni zrnene mase najviše zavisi od propustljivosti gasa kroz zidove ćelije, a manje od stepena zaraženosti i temperature zrnene mase. Čelične ćelije se mogu lako hermetizovati i vrlo dobro zadržavaju gas. Manju mogućnost zadržavanja gasa imaju velike ćelije debelih zidova od dobro zbijenog armiranog betona. Male ćelije od armiranog betona sa zidovima debljine 12–15 cm još slabije zadržavaju gas. U svakom konkretnom slučaju potrebno je odrediti najmanju potrebnu količinu *phostoxina* po toni zrnaste kultura kako bi se postigla zadovoljavajuća efikasnost fumiganta na insekte u zrnenoj masi.

Slika 5.2 Univerzalni dozator za pelete i kuglice



Dozatori za pelete imaju mogućnost stepenastog

doziranja *phostoxina* upotrebom odgovarajuče ploče za doziranje. Kombinacijom kapaciteta prilikom prebacivanja zrnene mase i upotrebom jednog ili više dozatora podešava se potrebna količina *phostoxina* po toni zrnene mase.

Fumigirana zrnena masa treba ostati u ćelijama odvojeno od transportne opreme sve do upotrebe. Time se sprečava nova zaraza.

Pored doziranja peleta i kuglica dozatorom na slici 5.2, koji je namenjen za doziranje preparata u toku eleviranja zrna iz jedne u drugu silosnu ćeliju, doziranje peleta, tableta i kuglica moguće je izvoditi sondama u podnim spratnim skladištima za robu u rasutom stanju, a za džakiranu, egalizovanu r robu – ručno, na odgovarajućim podloškama.

Nakon posležetvenog sazrevanja zrnastih kultura primenjuju se standardne mere zaštite primenom kvalitetnih fumiganata koji efikasno eliminišu štetne organizme u zrnastoj kulturi, a ne ostavljaju ostatke hemijskih supstanci u istoj.

Dozatore koji apliciraju i doziraju fumigante u zrnenu masu treba uvek postaviti na gornje horizontalne transportere (redlere ili trake). U slučaju nemogućnosti postavljanja dozatora na ovaj transportere, treba ga postaviti na kontrolni otvor usipne cevi, koja vodi od redlera ili transportne trake do ćelije.

Većina silosa ima prečnik ćelija do 7 m, a samo manji deo silosa ima ćelije sa prečnicima 7 – 14 m. Kod ovih drugih, pored doziranja fumiganata dozatorom, treba ih dodavati i ručno, a ponegde i preko otvora za ulaz u ćelije i sondama, ovo iz razloga da bi se obezbedio dobar raspored fumiganta u robi. Postavljanje dozatora na gornji horizontalni redler kod ćelija prečnika od 7 do 14 metara prikazano je na slici 5.3.

Slika 5.3 Pravilno postavljen dozator sredstava za dezinsekciju



Doza fumiganta u silosima koji su prečnika 10 – 14 m treba iznosi je 5 – 6 grama (25 – 30 peleta). Razlog je što kod skoro svih tih silosa nije projektom i izvedbom predviđena ugradnja dekompresione cevi za neutralisanje dekompresionih i statičkih sila koje se neminovno pojavljuju za vreme punjenja, a daleko više za vreme pražnjenja silosa. Kod tih objekta iz tih razloga ostavljeni su razni otvori (odušci) koji ometaju zaštitu zrenne mase. Za takve slučajeve treba kroz gornji otvor ćelija za intervenciju, ručno dodavati fumigant u cilju boljeg rasporeda gasa u zrnenoj masi.

Posle ekspozicije, izlaganja zrnene mase gasu koje iznosi 72 – 120 sati, obavezno se vrši provetravanje objekta još 48 sati, ali nije potrebno zrnastu kulturu elevirati radi bezbednog pristupa ljudi tj. radnika u skladište.

Redlere, trake, konuse ćelija, bunkere, razne „džepove“ kod transportnih uređaja i sl. treba uvek ručno istretirati, a podsilosne i nadsilosne galerije obavezno tretirati nekim od sredstava koja odgovarajućom opremom daju aerosolnu smešu.

Novije tehnologije predviđaju masovniju primenu J-Systema ili Degesch Generatora fosfina, ali su ti uređaji za naše prilike još uvek skupi.

Deratizacija

Deratizacija je uništavanje glodara raznim hemijskim sredstvima, tj. otrovnim preparatima iz I i II i III grupe otrova, poznatih pod zajedničkim nazivom rodenticidi. Pripremaju se u formulacijama biljnih i animalnih, suvih i tečnih mamaca, a takođe se za uništavanje glodara mogu koristiti i fumiganti. Pogodna metoda u prehrambenoj industriji je postavljanje mehaničkih mamaca – deratizacionih lepkova, koji nisu otrovni. Zaštitari koriste unapred pripremljene suve mamce u obliku briketa, peleta ili parafinskih kocki od poznatog proizvođača, a izuzetno, po potrebi, sami spravljaju mamke od rodenticida u praškastom illi tečnom stanju i biljnog i animalnog nosača. Mamke postavljaju sami na unapred predviđeno mesto po definisanim ***Kontrolnim tačakama za glodare u skladištu***. U kraćem vremenskom periodu nakon dezinsekcije (7 do 14 dana) odgovorno lice za zaštitu bilja i objekata ili podugovoreno preduzeće za zaštitu bilja i objekata kontrolišu efekte deratizacije.

Deratizaciju kruga oko pogona preporučljivo je obavljati 2 do 3 puta godišnje na celokupnoj površini kruga oko skladišta. Postavljaju se mamci u obliku peleta ili sveže pripremljeni mamci, u istim količinama kao i u slučaju deratizacije objekata i to u aktivne rupe glodara. Mamci se dopunjuju sve dok ih glodari konzumiraju.

Moguća je i primena fumiganata (3 do 5 peleta po 1 aktivnoj rupi).

Potrebno je preduzeti sve efikasne mere u cilju eliminisanja štetočina. Najvažnije je držati štetočine pod kontrolom i to na sledeće načine:

- redovno pratiti njihovu populaciju
- beležiti svaku promenu (redovni mesečni monitoring klopki za štetočine)
- definisati kontrolne tačke
- mapirati (dokumentovati) objekte sa rasporedom klopki za štetočine
- predvideti korektivne mere
- sva zapažanja i rezultate dokumentovati u mesečnim i godišnjim izveštajima o monitoringu klopki za štetočine)

5.2. OBEZBEĐENJE POVERENJA U REZULTATE ISPITIVANJA

Faktori koji određuju ispravnost i pouzdanost ispitivanja koja se obavljaju u cilju određivanja kvaliteta zrnastih kultura mogu se podeliti na:

- Ljudske faktore
- Uslove smeštaja i okoline
- Metode ispitivanja
- Opremu koja se koristi u postupku ispitivanja
- Uzorkovanje
- Postupke obezbeđenje poverenja u kvalitet rezultata ispitivanja

Ljudski faktori

Osoblje koje učestvuje u procesu uzorkovanja i ispitivanja kvaliteta zrnastih kultura mora biti osposobljeno kako za rukovanje opremom, tako i za obavljanje poslova uzorkovanja i ispitivanja. Osposobljavanje osoblja sprovodi se na osnovu odgovarajućeg obrazovanja, obuke, iskustva ili dokazane veštine. Verifikacija osposobljenosti osoblja za vršenje ispitivanja obavlja se periodično, od strane nadležnih institucija na osnovu kojih se mora izvršiti vrednovanje efektivnosti sprovedene obuke i izdati uverenja o osposobljenosti. Ukoliko se za poslove uzorkovanja i ispitivanja kvaliteta žita angažuje osoblje pod ugovorom i/ili dopunsko tehničko i pomoćno osoblje mora se obezbediti nadzor nad radom takvog osoblja, kao i izvršiti verifikacija njihove kompetentnosti.

Uslovi smeštaja i okoline

Uslovi okoline u kojima se obavljaju ispitivanja kvaliteta zrnastih kultura moraju da omogući njihovo korektno izvođenje. Takođe, oni ne smeju da ugroze rezultate ispitivanja, niti da nepovoljno utiču na kvalitet merenja. Posebna pažnja mora se pokloniti prisustvu prašine, elektromagnetnih smetnji, temperaturi i relativnoj vlažnosti vazduha, nivou buke i vibracija u prostoru određenom za ispitivanja. Takođe, pristup prostoru za obavljanje ispitivanja i njegova upotreba mora biti kontrolisana. U cilju

obezbeđenja uslova za dobijanje pouzdanih rezultata ispitivanja kvaliteta žita, prostor u kojme se obavljaju ispitivanja mora biti uredan.

Oprema koja se koristi u postupku ispitivanja

Za rukovanje i održavanje opreme u ispravnom stanju zadužena su lica koja rukuju opremom prema uputstvima za rukovanje. Laboratorija vodi evidencione kartone za opremu i merila koja koristi prilikom u procesu ispitivanja.

Oprema koja se koristi za obavljanje ispitivanja mora biti ispravna i čista. Prilikom instalacije opreme i uređaja za obavljanje ispitivanja mora se pridržavati uputstava za instalaciju, dok se prilikom njene eksploatacije mora pridržavati uputstava za rukovanje.

Uređaji koji se koriste za ispitivanje kvaliteta moraju zadovoljiti i sledeće specifične zahteve:

- da imaju relevantne tačnosti
- da su provereni i označeni od strane ovlašćenih tela u skladu sa važećim zakonskim propisima
- svaki uređaj treba da prati dnevnik ili evidencioni list stanja jedinice opreme u koji se dokumentuju sve validacije

Oprema koja se koristi za uzorkovanje i ispitivanje kvaliteta zrnastih kulutra mora da omogući postizanje željene tačnosti rezultata ispitivanja. Opremom mora da rukuje ovlašćeno osoblje, kojme moraju biti dostupna uputstva za upotrebu i održavanje opreme.

Etaloniranje opreme

Pre korišćenja oprema mora biti proverena i etalonirana radi utvrđivanja njene usaglašenosti sa propisanim zahtevima. Poslovi provere i etaloniranja opreme poveravaju se ovlašćenim i imenovanim telima (akreditovanim laboratorijama za etaloniranje) koja postupak ocene usaglašenosti merne i ispitne opreme sprovode prema propisanom postupku u skladu sa propisima, na osnovu čega se izdaje isprava o usaglašenosti i druga propisana dokumentacija.

Etaloniranje je skup postupaka kojima se, pod određenim uslovima, uspostavlja odnos između vrednosti veličina (sa njihovim mernim nesigurnostima), koje ostvaruju etalaloni, i odgovarajućih pokazivanja, sa pridruženim mernim nesigurnostima koje daje rezultat merenja. Overavanje merila je postupak koji obuhvata pregled i označavanje (žigosanje)

merila, odn. izdavanje uverenja o overavanju merila, kojim se konstatuje i potvrđuje da je merilo usklađeno sa propisanim metrološkim zahtevima.

Mernu opremu koja se etalonira od strane akreditovanih laboratorija za etaloniranje čine vage, tegovi, termometri i vlagometri.

Pored kolskih i železničkih vaga u postupku utvrđivanja kvaliteta primljene zrnaste kulture koriste se i tehničke vage za koje je, takođe potrebno sprovoditi mere tekućeg i preventivnog održavanja koje osiguravaju njihovu usaglašenost i dobijanje pouzdanih rezultata. Tehničke vage koje se koriste u postupku ispitivanja kvaliteta zrnastih kultura potrebno je etalonirati od strane akreditovanih laboratorija za etaloniranje. Spisak akreditovanih laboratorija za etaloniranje dostupan je na internet sajtu Akreditacionog tela Srbije (www.ats.org.rs). Pored sprovođenja redovnog etaloniranja vaga, potrebno je sprovoditi i redovno interno kontrolisanje ispravnosti vaga, pri čemu se u tu svrhu, kao pomoćno merno sredstvo koriste se tegovi – sertifikovani i etalonirani kod odgovarajućih akreditovanih institucija. U cilju adekvatnog izvođenja postupka kontrolisanja vaga, tegovima je potrebno rukovati na odgovarajući način, kao i obezbediti njihovo adekvatno čuvanje.

Prilikom rukovanja tegovima potrebno je pridržavati se sledećeg:

Tegovi se čuvaju u originalnim kutijama sa jasnom oznakom sadržaja i na propisanom mestu, namenjenom isključivo za njihovo skladištenje.

Rukovanje tegovima se uvek izvodi pomoću priručnog alata (pincete adekvatnih dimenzija spram tega koji se koristi ili kožne rukavice posebno dizajnirane za korišćenje u tu svrhu).

Uz tegove uvek stoji aktuelna kopija uverenja o etaloniranju tegova sa podacima o mernoj nesigurnosti tegova.

Ako nije neophodno, tegovi se ne izlažu velikim temperaturnim promenama.

U slučaju potrebe za njihovim iznošenjem van prostorija upotrebe, potrebno ih je transportovati u klimatizovanim uslovima (npr. kabina putničkog vozila), zaštićenim od atmosferskih prilika, tako da tokom transporta ne dođe do oštećenja kako tegova, tako i njihove originalne kutije.

Preporučuje se da njihov interval sertifikacije – etaloniranja bude 12 meseci (±2 meseca).

Pre svake upotrebe tegova, potrebno ih je određeno vreme temperirati na temperaturu prostorije u kojoj se vrši provera ispravnosti vage. Tegovi se temperiraju van kutije u kojoj se čuvaju, na postolju od plastike ili drveta, na mestu bez strujanja vazduha u samoj prostoriji u kojoj se nalazi vaga čija se ispravnost proverava.

Nakon aklimatizacije kontrolnih tegova pristupa se internoj kontroli ispravnosti vaga (tehničkih i analitičkih vaga). Izmerene vrednosti mase kontrolnih tegova unose se ili u obrazac za internu kontrolu ispravnosti vaga ili u dnevnik za svaku pojedinačnu vagu.

Kontrola ispravnosti vaga može da se prati formiranjem kontrolne karte za svaku vagu.

U Srbiji nijedna laboratorija za etaloniranje nije akreditovana za etaloniranje kolskih vaga, a kako su kolske vage merila koja se upotrebljavaju za merenja u prometu roba i usluga, njihova kontrola je uređena odredbama Zakona o metrologiji (Sl. glasnik RS 30/2010). Postupak provere kolskih (i železničkih) vaga se poverava službama kontrole mera koje pregledaju i označavaju (žigošu) vage, odnosno izdaju uverenja o overavanju merila, kojim se konstatuje i potvrđuje da je merilo usklađeno sa propisanim metrološkim zahtevima.

Postupci obezbeđenja poverenja u rezulatate ispitivanja

Postupci kojima se demonstrira pouzdanost rezultata koji se dobijaju u laboratoriji i obezbeđuje poverenje u dobijene rezultate uključuju:

- sprovođenje interne kontrole kvaliteta ispitivanjem kontrolnog uzorka
- korišćenje (certifikovanih) referentnih materijala
- učešće u međulaboratorijskim poređenjima

Interna kontrola kvaliteta

Interna kontrola kvaliteta podrazumeva primenu odgovarajućih postupaka za kontinualno praćenje kvaliteta ispitivanja dobijenih u laboratoriji i sistematsku proveru pouzdanosti dobijenih rezultata ispitivanja [83, 144, 150]. Ona se sprovodi istovremenim analiziranjem kontrolnih i ispitnih uzoraka, pri čemu je kontrolni uzorak tako odabran da ostaje stabilan i u uslovnom stanju u dužem vremenskom periodu. Pogodno sredstvo koje se koristi u internoj kontroli kvaliteta je kontrolna karta. Da bi se došlo do neophodnih statističkih pokazatelja za izradu kontrolne karte, potrebno je izabrani kontrolni uzorak ispitati u većem broju ponavljanja. Na osnovu rezultata većeg broja ponavljanja izračunavaju se:

- centralna linija kao srednja vrednost za ispitivani pokazatelj kvaliteta (x_{sr})
- kontrolne granice kao srednja vrednost ± dve standardne devijacije za seriju ponovljenih ispitivanja

- kritične granice kao srednja vrednost ± tri standardne devijacije za seriju ponovljenih ispitivanja

Rezultati dobijeni prilikom interne kontrole kvaliteta ispitivanja ponovnim ispitivanjem čuvanih kontrolnih uzoraka mogu da ukažu da je odabrani metod:

- pod kontrolom
- pod kontrolom, ali izvan statističke kontrole i
- izvan kontrole

1. Smatra se da je primenjena metoda pod kontrolom, a dobijeni rezultati prihvatljivi ukoliko je:
   - kontrolisana vrednost unutar kontrolnih granica
   - kontrolisana vrednost između kontrolne i kritične granice, a prethodne dve kontrolisane vrednosti se nalaze unutar kontrolnih granica
2. Smatra se da je primenjena metoda pod kontrolom, ali izvan statističke kontrole, ukoliko su sve kontrolne vrednosti unutar kontrolnih granica, i ukoliko:
   - sedam kontrolnih vrednosti uzastopno raste ili opada, i/ili
   - deset od jedanaest uzastopnih kontrolnih vrednosti leže sa iste strane centralne linije

U ovom slučaju dobijeni rezultati se smatraju prihvatljivim, uz oprez da se problem može razviti.

3. Smatra se da je primenjena metoda izvan kontrole ukoliko je:
   - kontrolisana vrednost izvan kritičnih granica i
   - kontrolisana vrednost između kontrolne i kritične granice, pri čemu se bar još jedna od dve prethodne kontrolisane vrednosti takođe nalazi između kontrolne i kritične granice

U ovom slučaju dobijeni rezultati su neprihvatljivi.

Korišćenje referentnih materijala

Referentni materijal je materijal koji je dovoljno homogen i kod kojga je vrednost jednog ili više pokazatelja kvaliteta dobro definisana, tako da se može koristiti za kalibraciju merila ili za ocenu primenjene metode ispitivanja.

Certifikovani referentni materijal (CRM) je referentni materijal koji je praćen certifikatom, kod kojga je vrednost jednog ili više pokazatelja kvaliteta certifikovana uz pomoć procedure kojom se uspostavlja sledivost prema tačnoj realizaciji jedinice u kojoj

su vrednosti osobine izražene i za koju je svaka certifikovana vrednost praćena nesigurnošću pri navedenom nivou poverenja.

U svetu postoji nekoliko stotina institucija za proizvodnju referentnih materijala od kojih su najvažniji Američki Institut za standarde i tehnologiju (National Institute of Standards and Technology, NIST), evropski Institut za referentne materijale i merenja (Institute for Reference Materials and Measurements, IRMM) i Belgijski Zavod za referentne materijale (Community Bureau of Reference, BCR). U našoj zemlji referentni materijali se mogu nabaviti preko distributera hemikalija, ili direktno od proizvođača.

Tako npr. certifikovani referenti materijal pšeničnog brašna proizveden od strane BCR (BCR – 563) može se koristiti za proveru sledećih metoda ispitivanja:

- određivanje sadržaja vode
- određivanje sadržaja proteina
- određivanje sadržaja pepela
- određivanje broja padanja po Hagberg-u
- određivanje sedimentacione vrednosti po Zeleny-ju
- određivanje alveografskih pokazatelja
- određivanje ekstenzografskih pokazatelja
- određivanje farinografskih pokazatelja

Prilikom nabavke certifikovanih referentnih materijala treba imati na umu da se oni prodaju u malim količinama (cca 300 g), te njihovu nabavku treba planirati u zavisnosti od broja metoda koje žele da se provere.

Takođe, proizvođači opreme za reološko ispitivanje kvaliteta brašna kao što su Brabender (Nemačka) i Chopin (Francuska) u svojoj ponudi imaju tzv. kalibraciona brašna koja su okarakterisana u pogledu reoloških pokazatelja kvaliteta, koja služe za proveru ispravnosti uređaja i njihova podešavanja.

Međulaboratorijska poređenja

Međulaboratorijska poređenja predstavljaju pogodan način eksterne kontrole kvaliteta rezultata dobijenih u laboratoriji kao i pogodan način potvrđivanja merne opreme za koju nije moguće ostvariti sledljivost u SI jedinicama [32, 87, 88, 132, 137].

Međulaboratorijsko poređenje predstavlja organizovanje, izvođenje i vrednovanje ispitivanja nad istim predmetom ispitivanja od strane dve ili više laboratorija u skladu sa prethodno utvrđenim uslovima. Da bi se omogućilo izvođenje statistički verodostojnih zaključaka, najmanji broj laboratorija – učesnica međulaboratorijskog poređenja treba

da bude pet. Preporučena dinamika učešća u međulaboratorijskim poređenjima je najmanje jednom godišnje. Međulaboratorijska poređenja se organizuju na nacionalnom nivou, najčešće od strane akreditovanih laboratorija, dok se na međunarodnom nivou organizuju od strane tzv. provajdera međulaboratorijskih poređenja. U oblasti ispitivanja kvaliteta žita i proizvoda od žita najvažniji provajderi međulaboratorijskih poređenja su međunarodno udruženje AACC International (American Association of Cereal Chemists) (SAD) (www.aaccnet.org) i Bipea (Francuska)(www.bipea.org), dok je u našoj zemlji to Institut za prehrambene tehnologije u Novom Sadu (www.fins.uns.ac.rs).

Međulaboratorijsko poređenje sastoji se u simultanoj distribuciji pažljivo homogenizovanih i pripremljenih uzoraka laboratorijama koje su prijavile svoje učešće. Zajedno sa uzorcima koji su predmet ispitivanja u međulaboratorijskom poređenju, učesnicima poređenja dostavlja se i uputstvo koje precizira na koji način ispitivanja treba da budu obavljena i u kom vremenskom periodu. Po obavljanju ispitivanja laboratorija učesnica izveštava organizatora poređenja o dobijenim rezultatima, kako bi se mogla obaviti statistička obrada podataka i kvantifikacija ostvarene sposobnosti laboratorije. Kvantifikacija ostvarene sposobnosti laboratorije se zasniva na računanju odstupanja rezultata pojedinačnih laboratorija u odnosu na srednju vrednost rezultata svih laboratorija. Kvantitativni rezultati ostvareni u međulaboratorijskom poređenju mogu se izraziti na nekoliko načina, i to izražavanjem:

- razlike između rezultata pojedinačne laboratorije – učesnice i pripisane vrednosti
- procentne razlike,
- takozvanog Z rezultata

U današnje vreme izražavanje osposobljenosti laboratorije ostvarene u međulaboratorijskom poređenju najčešće se izražava preko Z rezultata koji se tumače na sledeći način:

- Z~0 označava odličnu osposobljenost laboratorije
- Z rezultat u opsegu od -2 do +2 označava dobru osposobljenost laboratorije. U tom slučaju rezultati laboratorije se smatraju ''prihvatljivim'', dok predznak Z rezultata ukazuje na smer odstupanja od pripisane vrednosti.
- Z rezultat u opsegu od -2 do -3, i u opsegu +2 do +3 označava ''diskutabilnu'' osposobljenost laboratorije. I u ovom slučaju predznak Z rezultata ukazuje na smer odstupanja od pripisane vrednosti.
- Z rezultat manji od -3 i veći od +3 ukazuje na neadekvatnu osposobljenost laboratorije, čiji rezultati su neprihvatljivi.

5.3. ZAŠTITA NA RADU, BEZBEDNOST I ZAŠTITA ŽIVOTNE OKOLINE

Zaštita od eksplozije

Prašina koja nastaje u samom tehnološkom procesu u zrnenoj masi, koja se nalazi u raspršenom stanju u vazduhu, u određenim koncentracijama predstavlja opasnost od požara i eksplozije. Do požara i eksplozije može doći ukoliko postoji izvor paljenja. Da li će doći do paljenja ili detonacije mešavine zavisi od koncentracije prašine, veličine čestica, vlage i temperature paljenja smeše.

Kada je temperatura paljenja prašine u vazduhu niska postoji opasnost od požara. Ukoliko je ta temperatura visoka postoji opasnost od eksplozije. Destruktivna (razarajuća) sila 1m^2 prašine u vazduhu predstavlja eksplozivnu smešu ekvivalentnu sa 300kg TNT-a.

U globalnoj statistici zabeleženo je na hiljade slučajeva požara i eksplozija prašine u silosima kojima su delimično ili potpuno uništeni silosi za skladištenje zrnastih kultura.

Takođe se i u našoj zemlji beleži na desetine slučajeva eksplozije i požara čiji je uzročnik prašina u vazduhu u zrnenoj masi. Sve vrste prahova i stepen njihove opasnosti klasifikovani su na sledeći način:

Klasa I – Većinom eksplozivna; prašina koja već u koncentracijama do 15 g/m^3 vazduha postaje eksplozivna. Kod ove prašine dovoljna je varnica kratkog spoja, ili otvoreni plamen šibice, pa da se izazove eksplozija. U prvu klasu spada prašina koja se nastaje prilikom mlevenja žita (osim raži).

Klasa II – Eksplozivna, grublja prašina, koja pored organskih sadrži i neorganske materije koje su manje podložne sagorevanju. Kod ovakve prašine minimalna koncentracija iznosi 15–65 g/m^3 vazduha (prašina nastala od pšenice i ječma). Za eksploziju prašine potreban je toplotni izvor temperature 350 – 450˚C.

Klasa III – Čini je prašina pretežno neorganskog porekla kod koje su potrebne visoke temperature od i visoke koncentracije da bi došlo do požara (kod ove prašine ne dolazi do eksplozije). Minimalna koncentracija je iznad 65 g/m^3 vazduha, a temperatura

toplotnog izvora treba da bude iznad 450˚C. Deo prašine koja se javlja u silosu pripada trećoj klasi.

Iz tog razloga je neophodno prašinu permanentno prikupljati i odstranjivati iz skladišta. Najveća količina prašine se izdvaja prilikom promena brzine toka zrna, npr. na ulasku u elevator ili neki drugi transporter, kod ublaživača pada, na skretnicama i zasunima i na svim drugim mestima gde zrno menja brzinu. Zbog toga na svim mestima na kojima se javlja prašina treba ugraditi aspiracione priključke za odvođenje prašine.

U otvorenim prostorijama u slučaju eksplozije prašine dolazi do jednokratne eksplozije i to najčešće u glavama elevatora.

U slučaju eksplozije prašine u zatvorenim prostorima dolazi do lančanih eksplozija (nekoliko stotina eksplozija u roku od 1–2 sekunde), a u slučaju većeg prostora veći je i razarajući talas eksplozije. Prva eksplozija je eksplozija raspršene prašine koja se ubrzava na podu i zidovima, nastaje druga eksplozija i tako nastaje lančani niz eksplozija koji stvara talas prašine u okolnim zgradama i u vazduhu.

Da bi se smanjio razarajući efekat u poslednjih nekoliko godina se pri projektovanju novih silosa, a za bolju zaštitu od eksplozije postavljaju membrane koje u slučaju eksplozije prašine prihvataju udar talasa eksplozije koji se oslobađa u vazduh.

Da bi se izbegle eksplozije u silosu se mora održavati čistoća na visokom nivou; aspiracione mreže i separatori moraju biti odgovarajućeg kapaciteta i ne sme postojati izloženost otvorenom plamenu ili grejnim telima.

Zaštita od požara

Zaštita od požara u skladištima regulisana je Zakonom o zaštiti od požara RS (Sl. glasnik RS 111/2009, koji je stupio na snagu 05.09.2011) i Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (Sl. list SFRJ 24 od 03.04.1987)

Na osnovu opštih odredbi ovog zakona tačno su definisana pravila zaštite od požara u zavisnosti od tipa i veličine objekta, kao i prava i obaveze subjekata u zaštiti od požara.

Na osnovu člana 23 ovog zakona izvršena je opšta kategorizacija objekata prema ugroženosti od požara i definisane su tri kategotije:

1. Sa visokim rizikom
2. Sa povećanim rizikom

3. Sa izvesnim rizikom

Zakon definiše i organizaciju zaštite od požara prema ugroženosti (član 24), i plan zaštite od požara (član 27).

Na osnovu Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija u članu 2 definisan je silos kao skladište kružnog ili višeugaonog horizontalnog preseka koji služi za čuvanje praškastih ili zrnastih materija. Član 4 ovog Pravilnika definiše skladišta po nihovoj veličini, na osnovu čega se i sprovodi plan zaštite od požara. Što se tiče požarnih puteva, članom 5 definisan je prilaz skladištu, a tačkom 4 ovog člana za silose se definiše da silosi (uključujući prijemna mesta uz silos i ostale pomoćne prostorije koje su neposredno uključene u rad silosa) moraju imati prilaz sa sve četiri strane.

Pravilnik definiše sve aspekte zaštite od požara, uključujući požarne puteve, puteve za evakualaciju, širinu i veličinu stepeništa za evakuaciju, veličine (širine) puteva, broj izlaza, vrste prekidača i električnih instalacija, stepen otpornosti konstrukcionih elementa i sl. Takođe, zbog specifičnosti praškastih materija u silosu, ovim Pravilnikom je definisano i preduzimanje mera u slučaju skladištenja eksplozivnih smeša (član 20), kao i da se zapaljiva smeša ne sme izduvavati pomoću komprimovanog vazduha (član 21). Što se tiče elektroinstalacija važno je napomenuti da je članom 23 definisano da u visokoregalnim skladištima, skladištima srednje veličine i u silosima i hladnjačama mora postojati prekidač pomoću koga se može isključiti električna struja u celom skladištu, a u svakoj skladišnoj prostoriji mora biti glavni prekidač za isključivanje električne energije za tu prostoriju.

Takođe se Pravilnikom definiše da, ako se čuvaju materije koje mogu da stvore eksplozivne smeše, skladište sastoji od više prostorija u posebno izgrađenom objektu; svaka od tih prostorija mora imati zaseban eksplozivni odušak.

U osnovnim odredabama Zakona o zaštiti od požara definisan je način ostvarivanja zaštite od požara (član 5), kao i obaveze subjekata u zaštiti od požara (član 6) sa svim ostalim načelima zaštite od požara. Na osnovu člana 34, tačka 5 definisano je da je za silose kapaciteta preko 10000 m^3 neophodna saglasnost Ministarstva za projektnu dokumentaciju u pogledu mera zaštite od požara za izgradnju, adaptaciju i rekonstrukciju. Zakon tačno definiše i uslove za obavljanje poslova zaštite od požara (član 52).

U tabeli 2, (član Pravilnika 19) prikazane su najveće dozvoljene vrednosti površine požarnih sektora u zatvorenim skladištima date u nastavku.

Vrsta materijala	Najveće dozvoljene površine požarnih sektora, u m^2		
	Bez instalacija za automatsko otkrivanje požara	**Sa instalacijama za automatsko otkrivanje požara**	**Sa uređajima za automatsko otkrivanje i gašenje požara**
Zapaljive praškaste materije	do 400	do 800	neograničeno
Čvrste kompaktne zapaljive materije temperature plajenja do 300°C	do 2000	do 3000	neograničeno
Čvrste kompaktne materije temperature paljenja iznad 300°C	do 3000	do 4500	neograničeno

Uopšteno, na osnovu Zakona o zaštiti od požara neophodno je da se:

- izvrše kompleksne oragnizacione mere zaštite od požara
- odredi odgovorno lice za zaštitu od požara

Lice odgovorno za zaštitu od požara u obavezi je da:

- organizuje edukacije i obuke zaposlenih u vatrogasnoj službi
- odgovara za sistem kontrole i dizajn u skladu sa operativnim pravilima tehnološke i transportne opreme

Komisija za zaštitu od požara:

- održava stalne poslovne kontakte sa specijalizovanim državnim organima za zaštitu od požara (vatrogasna služba)
- traži pomoć specijalizovanih tela za zaštitu od požara
- obeležava požarne puteve u procesu proizvodnje
- oobavlja interne kontrole najmanje dva puta godišnje, sprovoi sveobuhvatni pregled javnih skladišta kvartalno, kao i pregled pojedinačnih proizvodnih linija radi preventivnog ranog otkrivanja eventualnih grešaka u procesu rada i tehnološkoj i transportnoj opremi

- odgovara za nadzor i pomoć u sprovođenju propisanih mera specijalizovanih organa
- obavlja kontrolu tehničke ispravnosti i stanja sredstava za zaštitu od požara – SOS telefona, opreme i sistema za gašenje požara i odgovarajućeg alata.

Da bi skladišta za zrnaste kulture, kao i njihove administrativne i pomoćne zgrade sprovodila adekvatnu zaštitu od požara, protivpožarni hidranti moraju imati obezbeđen pristup vatrogasnim vozilima za gašenje požara i akcije spašavanja. Takođe je neophodno definisati odvojene lokacije za pušenje i spaljivanje otpada.

Bezbednost na radu

Naša zemlja nema utvrđenih pravila zaštite na radu u industriji skladištenja zrnastih kultura. Zbog toga svaka kompanija mora postaviti svoja pravila, koja će potvrditi menadžment kompanije ili generalni direktor, a interna pravila moraju biti usaglašena sa važećim propisima.

U skladištima, na osnovu njihove strukture i funkcije, postoje određene mere zaštite od opasnosti kojima se uticaj nekih opasnosti ne može u celosti ukloniti. Međutim, takve opasnosti se mogu izbeći kada se jednom ustanove. Sva skladišta pre dobijanja licence mora fizički proveriti ovlašćena inspekcija. Prilikom ove provere određuje se procena kapaciteta kako u pogledu bezbednosti za rad, tako i u pogledu pogodnosti za skladištenje.

U pripremi ovog dokumenta kao osnova koristi Zakon za bezbednost i zaštitu na radu RS (sl. Glasnik RS koji je 101/2005, stupio na snagu 29.11.2005)

- Za skladištenje zrnastih kultura pomoćne i administrativne zgrade moraju biti usaglašene sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija kao i sa Zakonom o zaštiti od požara
- Direktori skladišta su u obavezi da obezbede zaposlenima osnovnu zaštitu od štetnih i opasnih materija kao sredstva za rad i ličnu zaštitu
- Mora postojati oprema u skladištu: tehnološka oprema, oprema i materijali usisne linije objekta za skladištenje zrnastih kultura
- Tehnološki i transportni uređaji moraju biti instalisani i raditi u skladu sa odgovarajućim uputstvima za upotrebu, kako bi bili bezbedni za rad

- Zabranjen je ulazak u ćelije silosa bez pismene dozvole menadžera javnih skladišta ili njegovog zamenika
- Ulazak u skladište zrnastih kultura zbog uzorkovanja je dozvoljen tek nakon provere stanja u zrnenoj masi. Ulazak je dozvoljen tek nakon provere da nema štetnih gasova ili su oni prisutni samo udozvoljenim graničnim vrednostima
- Zabranjen je ulazak u ćeliju ili magacin u kojima se skladišti isušeno (suvo) zrno
- Popravke (remonti) koji se vrše na visini od preko 1.6 m iznad poda, zahtevaju najmanje dva radnika – jedan radi, drugi je iza njega za slučaj nužde
- Direktori skladišta su individualno odgovorni za bezbednost na radu, što mora biti usklađeno sa Zakonom o radu i bezbednim i higijenskim uslovima za rad, kao i u skladu sa Pravilnikom o zaštiti od eksplozije i požara

Opšta prvila bezbednosti

Prilikom ulaska u skladište moraju se striktno poštovati uputstva za bezbednost na radu. Takođe, mora se uvek proveriti da li postoje sva neophodna uputstva za bezbednost na radu.

Pravila bezbednosti uključuju sledeće:

- Zahtev da se otkolone svi nedostaci u skladištu koji dovode do rizika
- Zabrana ulaska u visoko rizična područja
- Bezbednost je uvek prioritetna u odnosu na praktične stvari
- Većina skladišta ima razvijen plan evakuacije. Ukoliko ne postoji plan evakuacije, neophodno je obeležiti puteve za brzu evakuaciju u slučaju nužde.
- Moraju postojati znaci upozorenja na praznim kontejnerima od hemikalija i etikete upozorenja od opasnih isparenja.
- Korišćenje lične zaštitne opreme – zaštitna odeća mora biti odogovarajuća za ove namene, uzimajući u obzir temepraturu i klimatske uslove. Na odeći ne sme biti širokih i slobodnih delova kada se radi u blizini pokretnih delova mašina. Kratke pantalone, cipele i sandale sa otvorenim prstima ne predstavljaju zaštitu za noge, pa stoga nisu pogodne prilikom ulaska u skladište. Nakit može u određenim uslovima da ugrozi život. Prilikom rada u skladištu zabranjeno je nostiti nakit kao što su minđuše, ogrlice, i narukvice.

Satovi ili prstenje mogu uzrokovati povrede prilikom penjanja uz stepenice ili merdevine. Dugačka kosa mora biti pokupljena zbog zaštite u radu na mašinama i opremi.

- Zaštitna oprema mora da uključuje zaštititu za glavu (šlem), zaštitne naočare, zaštitu za uši, udobne cipele sa metalnim kapicama.
    - *Zaštitna oprema za zaštitu glave*: Većina povreda na radu izazvana je povredama glave – statičkim povredama ili povredema zbog pada objekata. U silosima i skladištima zrnastih kultura postoji niz ovakvih opasnosti, pa je zaštita za glavu od suštinskog značaja pri radu u ovakvim objektima. Šlem kao deo opreme za bezbedan rad predstavlja najefikasniji vid zaštite od udarca i pada predmeta.
    - *Zaštitna oprema za zaštitu od buke*: Za vreme rada, dozvoljena buka je 55 decibela tokom 8 sati. Ukoliko buka prelazi ovu vrednost, mora se koristiti adekvatna zaštitna oprema (čepovi za uši, antifoni)
    - *Zaštitna oprema za zaštitu nogu*: Zbog opasnosti od pada predmeta ili rotirajućih objekata, obavezno je nošenje cipela sa neklizajućim đonom; ove cipele moraju imati ojačanja za prste
    - *Zaštita respiratornih organa*: Zaštitna sredstva za respiratorne organe, ukoliko postoje adekvatni filtri za prašinu koji se koriste za zaštitu od štetne prašine, magle, dima, aerosola, gasova i pare, koriste se samo ako u tehnološkom postupku to nije moguće sanirati. Maska delimično pruža zaštitu od buđi u zrnenoj masi žita, od hemijske prašine nastale nakon tretiranja pesticidima i ostataka fekalija insekata, glodara i ptica.
    - *Zaštita od opasnih materija*: Osnovne opasne materije u skladištima zrnastih kultura su fumiganti i pesticidi (u zavisnosti od eksploatacije) i prašina u zrnenoj masi žita (prvenstveno pridržavanje pravila zaštita od požara)

Pored osnovnih odredbi, Zakon definiše i preventivne mere (stav II član 7), obaveze i odgovornosti poslodavca (stav III) koje podrazumevaju i načela preventivnih mera koje obezbeđuje poslodavac. Poslodavac je u dužan da donese akt o proceni rizika u pismenoj formi za sva radna mesta u radnoj okolini i da potvrdi način i mere za njihovo otklanjanje. Takođe i izmene akta o proceni rizika u slučaju novih opasnosti i promene nivoa rizika u procesu rada (definisano u članu 13 Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu). Akt o proceni rizika zasniva se na utvrđivanju mogućih vrsta opasnosti i štetnosti na radnom mestu u radnoj okolini, na osnovu kojih se vrši procena rizika od nastanka povreda i oštećenja zdravlja zaposlnih (član 13 Zakona).

Veoma je važno da za sva radna mesta sa rizikom po bezbednost i zdravlje na radu postoje planovi obuke i evidencija obučenosti radnika, kako bi se rizici sveli na minimalno moguću meru.

Sanitarno-higijenski uslovi

Uslovi vezani za aspekte industrijske sanitacije i higijene takođe su regulisani Zakonom o bezbednosti i zdravlju ljudi na radu.

Prema ovom Zakonu, zdravlje i bezbednost na radu podrazumevaju uslove rada koji ne dovode do profesionalnih bolesti i nezgoda na radu sa pretpostavkom potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja zaposlenih.

Svaki poslodavac uz konsultaciju sa regionalnom sanitarnom inspekcijom utvrđuje pravila radnih uslova bezbednih po zdravlje.

- Poslodavac je dužan da preduzme potrebne mere da obezbedi zdrave uslove rada
- Poslodavac je dužan da obezbedi neophodna uputstva za bezbedan rad na određenim poslovima i aktivnostima, kao i da izvrši identifikaciju opasnosti i izvore štetnih faktora na radnom mestu
- Poslodavac je u obavezi da za određene poslove definiše moguće rizike po zdravlje radnika i obezbedi određene mere zaštite
- Poslodavac obezbeđuje dostupnost radnih mesta, objekata i aktivnosti vezanih za rizik po zdravlje zaposlenih i obezbeđuje adekvatnu zaštitu
- Poslodavac je dužan da svakom zaposlenom obezbedi adekvatnu obuku kako bi omogućio bezbedan rad
- U slučaju da se rizici po bezbednost i zdravlje na radu ne mogu ukloniti na neki drugi način, mora se obezbediti lična zaštitna oprema
- U slučaju mogućnosti nastanka ozbiljnih opasnosti po život i zdravlje zaposlenih poslodavac mora obustaviti rad i sprovesti evakuaciju zaposlenih dok se ne uklone date opasnosti
- Svaki poslodavac putem pismenog naloga u zavisnosti od prirode poslova koje obavlja dokumentaciju sagledava posebne uslove i postojeće profesionalne opasnosti i sprovodi adekvatnu obuku (obim, trajanje, teme, program) i određuje odgovorna lica koja te aktivnosti sprovode

Zaštita životne sredine

Kretanjem zrna kroz tehnološke i transportne uređaje za skladištenje žitarica nastaje velika količina organske i neorganske prašine.

Uz pomoć ventilatora i aspiracionih sistema, prašina i organske nečistoće iz zrnene mase žita se ubrzano usisavaju pomoću separatora (ciklona i filtara). Vazduh iz ovog procesa napušta separator, ispušta se u atmosferu i zagađuje životnu sredinu.

Dozvoljeno zagađenje vazduha, iskazano kao granična vrednost imisije, definisano Pravilnikom o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciju podataka (Sl. glasnik RS, 54/92). Imisija je koncentracija gasova, para, aerosola i drugih zagađujucih materija u vazduhu na određenom mestu, u odredjeno vreme, kojom se izražava kvalitet vazduha. Granična vrednost imisije (član 2) u smislu ovog Pravilnika je najviši dozvoljeni nivo koncentracije zagađujućih materija u vazduhu.

U članu 3 ovog Pravilnika su definisane zagađujuće materije za koje se vrši sistematsko merenje, a na toj listi se nalaze i suspendovane čestice i taložne materije koje jesu zagađujuće materije koje emituju skladišta za zrnaste kulture.

Maksimalna dozvoljena koncentracija zagađujućih materija registrovanih u atmosferi ili nataloženih na površini zemljišta u naseljenim mestima ne bi trebalo da ima bilo kakve direktne ili indirektne štetne efekte na ljudski organizam.

Pravilnik (Sl. glasnik RS, 54/92) propisuje granične vrednosti imisije koje su dozvoljene za suspendovane čestice i taložne materije u zavisnosti od okruženja gde se objekat nalazi razlikujući nenastanjena i rekreativna područja s jedne i nastanjena područja sa druge strane. Prema Pravilniku (Sl. glasnik RS, 54/92) granična vrednost imisije suspendovanih čestica određena sa vremenom uzorkovanja 24 h ne sme za nenastenjena područja da pređe 100 g/m^3, a za nastanjena područja 150 g/m^3. Za taložne materije granična vrednost imisije u nenastenjenim područjima je 300, a u nastanjenim 450 mg/m2/dan na mesečnom nivou, odnosno 100 za nenastanjena i 200 mg/m2/dan za nastanjena područja na godišnjem nivou.

5.4. DOBRA HIGIJENSKA PRAKSA I BEZBEDNOST PROIZVODA

Prema Zakonu o bezbednosti hrane, koji se odnosi i na skladišta zrnastih kultura, subjekti u poslovanju hranom dužni su da uspostave sistem za osiguranje bezbednosti hrane u svim fazama proizvodnje, prerade i prometa hrane (osim na nivou primarne proizvodnje) u skladu sa principima dobre proizvođačke prakse i higijenske prakse, analize opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP). Dobiti od uspostavljanja efektivnog HACCP sistema su višestruke [93, 97, 118, 231]. Za skladišta zrnastih kultura, one uključuju obezbeđenje zdravstvene bezbednosti uskladištenih zrnastih kultura, manji poslovni rizik, unapređenje i održavanje reputacije, bolju organizovanost osoblja i iskorišćenost vremena. Za potrošače, dobiti uključuju smanjenje rizika od bolesti koje se prenose hranom i veće poverenje u bezbednost hrane.

Skladište za zrnaste kulture prima zrnenu masu od velikog broja poljoprivrednih proizvođača, pa u tehnološkom procesu skladištenja formira homogene standardizovane mešavine zrnastih kultura, za koje prilikom stavljanja u promet bilo da se radi o prodaji na berzi, prodaji prerađivačkoj industriji ili izvozu, mora preduzeti mere kojima garantuje bezbednost svih plasiranih količina zrnene mase.

Primena postupka analize opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP) pored toga što je zakonski obavezna, istovremeno predstavlja i koristan, efikasan i efektivan postupak kojim se sistematično obezbeđuju preduslovi primene dobre higijenske prakse i garantovanje bezbednosti proizvoda. Stoga su u ovom poglavlju opisani osnovni principi HACCP i data načelna uputstva za primenu ovog postupka u skladištima za zrnaste kulture.

HACCP se koristi da se identifikuju, karakterišu i kontrolišu opasnosti koje imaju poseban značaj, odnosno predstavljaju naročito visok rizik za bezbednost hrane. Njegove glavne karakteristike su da je naučno zasnovan, deluje preventivno, koristi ocenu rizika kao alat, sistematičan je, dokumentovan i proverljiv.

HACCP je fokusiran na predviđanje mogućih problema u vezi bezbednosti hrane i utvrđivanje mera za prevenciju nastajanja tih problema.

Jednom razvijen, HACCP se može podešavati prema promenama koje se mogu vremenom dešavati u okviru određenog proizvodnog procesa, kao što su modernizacija

opreme, proizvodnih postupaka ili tehnologije. U okviru modernog, integrisanog i longitudinalnog pristupa bezbednosti hrane, HACCP može da se primeni na svim tačkama duž celog lanca ishrane i proizvodnje hrane. Međutim, bez obzira na kojoj tački lanca hrane se primenjuje, uspešna primena HACCP-a zahteva potpunu predanost i angažovanost zaposlenih u subjektu koji posluje hranom.

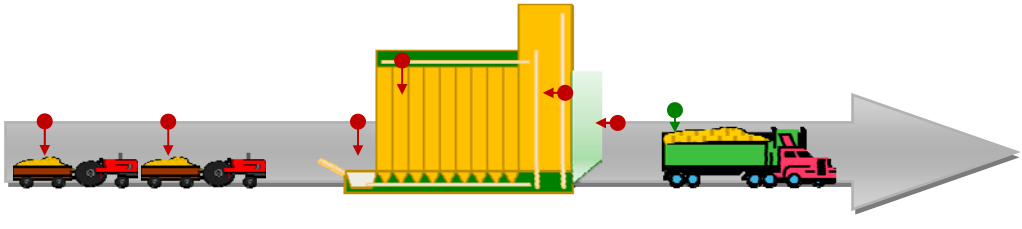
Jedna od glavnih osobina pristupa HACCP je njegova multidisciplinarnost, jer su kod ovog pristupa bezbednosti hrane potrebna različita znanja, uključujući znanja iz oblasti poljoprivrede, mikrobiologije, hemije, tehnologije hrane.

Da bi HACCP mogao da se razvije i da funkcioniše na pravi način u datom subjektu koji posluje hranom, prethodno je neophodno da budu potpuno razvijeni I primenjeni preduslovni programi: dobre proizvođačke prakse (GMP) i dobre higijenske prakse (GHP). GMP/GHP i HACCP čine nerazdvojne i komplementarne delove jedne celine – upravljanja bezbednošću hrane. Sistem upravljanja bezbednošću (baziran na GMP/GHP i HACCP) i sistem upravljanja kvalitetom procesa/proizvoda (na primer, baziran na standardima serije ISO 9000) predstavljaju integralne delove globalne strategije potpunog upravljanja kvalitetom (Total Quality Management – TQM).

Pristup analize rizika i kritičnih kontrolnih tačaka - HACCP

Postupak HACCP u skladištima zrnastih kultura treba da se primeni da bi se obezbedila bezbednost korišćenja uskladištenih proizvoda. Primena postupka HACCP podrazumeva sistematska ispitivanja svakog koraka u procesu od prijema zrnastih kultura, skaldištenja do isporuke. HACCP (slika 5.3) podrazumeva analizu potencijalnih mogućnosti kontaminacije biološke, hemijske i/ili fizičke prirode [111] u svim fazama procesa: prijema zrnastih kultura, skladištenja i isporuke, njihovu prevenciju ili, ukoliko potpuna prevencija nija moguća, preduzimanje aktivnosti da se opasnosti drže pod kontrolom.

Slika 5.3 Šematski prikaz pristupa HACCP u skladištu za zrnaste kulture



Definicije

U daljem izlaganju problematike vezane za upravljanje bezbednošu proizvoda u skladištu za zrnaste kulture koriste se reči i izrazi koji imaju značenje precizirano defnicijama datim u nastavku:

Javno skladište je pravno lice kome je izdata dozvola za rad javnog skladišta za skladištenje poljoprivrednih proizvoda i koje je upisano u Registar javnih skladišta, u skladu sa Zakonom.

Skladištenje je deponovanje poljoprivrednih proizvoda i njihovo bezbedno čuvanje na osnovu ugovora o skladištenju.

Bezbednost prehrambenih proizvoda (životnih namirnica) podrazumeva bezbednost proizvoda u pogledu odsustva hemijskih, bioloških i fizičkih osobina koje bi mogle da predstavljaju opasnost po zdravlje korisnika.

Odgovorno lice je lice koje je ovlašćeno da brine o proizvodima, procesima, opremi, dokumentaciji i sl.

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) je postupak koji se koristi da se identifikuju, definišu, procenjuju i drže pod kontrolom opasnosti koje su relevantne za bezbednost proizvoda.

Analiza opasnosti je proces sakupljanja i ocene informacija o opasnostima ili uslovima koji mogu da dovedu do pojave opasnosti, koje su relevantne za bezbednost proizvoda i koje moraju biti uključene u HACCP plan.

Opasnost predstavlja prisustvo biološke, hemijske ili fizičke supstance u proizvodu ili koja može u proizvodu da nastane pod određenim uslovima, a ima nepovoljan uticaj na zdravlje.

Rizik je verovatnoća pojave opasnosti.

Tačka rizika je tačka, faza ili aktivnost u kojima postoje potencijalne mogućnosti da se pojavi ili poveća opasnost po bezbednost ili postojanost prehrambenog proizvoda.

Kontrolisanje je primena svih potrebnih aktivnosti da bi se obezbedila i održala usaglašenost sa detaljima iz HACCP plana.

Mere kontrole su aktivnosti neophodne da bi se izbegla opasnost, da bi se sprečila opasnost ili da bi se pojava opasnosti svela na prihvatljiv nivo.

Program HACCP je pisani dokument koji se zasniva na glavnim aktivnostima sistema HACCP i koji navodi koje aktivnosti treba obaviti u cilju obezbeđivanja upravljanja bezbednošću prehrambenih proizvoda.

Kontrolna tačka (CP) je tačka, faza ili aktivnost u kojoj se nakon izvršenog kontrolisanja dalje garantuje higijenska ispravnost proizvoda.

Kritična kontrolna tačka (CCP) je tačka, korak, operacija ili procedura u lancu proizvodnje životnih namirnica u kojoj se može sprovesti mera kontrole u cilju prevencije opasnosti, njenog eliminisanja ili svođenja na prihvatljiv nivo.

Kritična granica (kritična granična vrednost) je vrednost/kriterijum koji određuje granicu između prihvatljivog i neprihvatljivog (razdvaja prihvatljivo od neprihvatljivog). Apsolutna tolerancija za bezbednost. Granice za kontrolisanje.

Dezinsekcija i deratizacija je eliminacija parazitskih životinja iz radnog okruženja (obično insekata i glodara) hemijskim, fizičkim i mehaničkim sredstvima.

Čišćenje je eliminisanje vidljivih nečistoća, prljavština i obezbeđenje površina bez rizika u fizičkom smislu.

Pranje je potpuno uklanjanje nečistoća (obično fizičkih) prisutnih na površinama, uz korišćenje odgovarajućih sredstava.

Ispiranje je eliminacija ostataka od rada, deterdženata ili sredstava za dezinfekciju i dobijanje površina bez rizika hemijskog tipa.

Dezinfekcija je smanjivanje ili eliminacija prisustva mikroorganizama na površinama opreme i uređaja, koje se obavlja fizičkim, hemijskim ili mehaničkim sredstvima.

Sanitizacija je pranje i dezinfekcija zajedno.

Sterilizacija je potpuna eliminacija mikroorganizama prisutnih na površinama opreme, aparata i uređaja koja se ostvaruje fizičkim, hemijskim ili mehaničkim sredstvima.

Mogućnost opasnosti je verovatnoća da određeni faktor rizika bude uzročnik štete po korisnika/potrošača.

Monitoring je planirano i utvrđeno merenje ili posmatranje kritičnih kontrolnih parametara da bi se utvrdilo da su kritične kontrolne tačke (CCP) pod kontrolom.

Dijagram toka je šematski prikaz redosleda koraka ili operacija u proizvodnji jednog proizvoda (Napomena: izraz “proizvodnja” obuhvata i prodaju i distribuciju proizvoda).

HACCP plan je dokument koji se izrađuje u skladu sa principima HACCP, kojim se utvrđuje način eliminisanja ili delovanja na opasnosti u oblasti primene HACCP.

Validnost je dobijanje objektivnih podataka (činjenica) o tome da li su elementi HACCP plana efikasni.

Verifikacija je sistematski monitoring uz korišćenje odgovarajućih metoda vrednovanja radi utvrđivanja usaglašenosti sa HACCP planom.

Korektivne mere su aktivnosti koje imaju za cilj ponovno uspostavljanje kritičnih graničnih vrednosti.

Principi HACCP

Praksa primene postupka HACCP podrazumeva defnisani redosled aktivnosti koji podrazmeva sledeće korake i principe:

Koraci:

1. formiranje HACCP tima
2. detaljno opisivanje proizvoda
3. identifikovanje nameravane upotrebe proizvoda
4. izrada detaljnog dijagrama toka procesa skladištenja za svaku grupu proizvoda (uključujući i prikaz kretanja sirovina, gotovih proizvoda, transportnih sredstava i zaposlenih radnika)
5. verifikacija dijagrama toka procesa proizvodnje u praksi

Principi:

1. identifikovanje svih mogućih opasnosti, sprovođenje analize opasnosti i posledica do kojih identifikovane opasnosti mogu dovesti i definisanje odgovarajućih aktivnosti upravljanja tim opasnostima – **Princip 1**
2. određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (CCP) – **Princip 2**
3. utvrđivanje kritičnih granica za svaku kritičnu kontrolnu tačku (CCP) – **Princip 3**
4. uspostavljanje sistema monitoringa za svaku kritičnu kontrolnu tačku (CCP) – **Princip 4**
5. utvrđivanje korektivnih i preventivnih mera za svako odstupanje koje se može pojaviti – **Princip 5**
6. sprovođenje verifikacionih aktivnosti – **Princip 6**
7. upravljanje zapisima i dokumentacijom HACCP sistema – **Princip 7**

Za uspešanu realizaciju implementacije postupka HACCP koji treba da rezultira razvojem HACCP studije od suštinske važnosti je opredeljenost menadžmenta, koji treba da obezebedi neophodno potrebne resurse, uslove i kompetentne kadrove.

Pristup implementaciji HACCP

Okvir i cilj HACCP plana

Okvir HACCP plana predstavlja kratak opis šta sve taj plan obuhvata. U njemu su navedeni: početna i završna tačka procesa koje su obuhvaćene HACCP planom, tipovi opasnosti za bezbednost hrane, opis proizvoda i njegova namenjena upotreba, distribucija proizvoda i druge informacije vezane za dobijanje bezbednog proizvoda. HACCP tim treba da ima dovoljno vremena da prodiskutuje i složi se oko svih detalja vezanih za okvir HACCP plana, kao i da to dokumentuje. Glavni cilj HACCP plana je da se identifikuju potencijalne opasnosti, oceni na kojim mestima proizvodnog procesa u skaldištu zrnastih kultura one dovode do visokog rizika za bezbednost uskladištene zrnaste kulture, kao i na kojima je moguće tu opasnost kontrolisati (značajno smanjiti ili eliminisati).

Stoga se HACCP plan fokusira na kritične kontrolne tačke na kojima se mikrobiološka, hemijska i/ili fizička kontaminacija zrnastih kultura u skladištu u potpunosti eliminiše ili svodi na prihvatljiv nivo.

Razvoj HACCP plana

Subjekti koji se bave skladištenjem zrnastih kultura treba da razviju i primenjuju HACCP plan za svaki poseban proces/proizvod. Da bi se HACCP plan uspešno razvio i primenjivao, neophodna je puna podrška HACCP timu od strane menadžmenta preduzeća, kao i svih zaposlenih u preduzeću. Menadžment treba da obezbedi finansijsku, stručnu i drugu podršku razvoju i primeni HACCP plana. Radnici neće shvatiti HACCP dovoljno ozbiljno, ukoliko im njihovi nadređeni/rukovodioci jasno ne predoče i objasne važnost ovog sistema. Prilikom razvoja HACCP plana**,** neophodno je slediti određeni redosled radnji.

Obuka i formiranje tima za HACCP

Radnici zaposleni u skladištu treba prvo da završe obuku za HACCP, koja je prilagođena njihovim odgovornostima u okviru HACCP plana. Opsežna obuka radnika koji su na samoj liniji proizvodnje je izuzetno bitna, jer su to pojedinci čiji rad direktno utiče, a zbog čega su oni direktno odgovorni, na bezbednost proizvoda. Svakome ko je u direktnom ili indirektnom kontaktu sa proizvodom, treba da bude jasno predočen i objašnjen HACCP plan i procedure koje to lice mora da poštuje. Ovu obuku osoblja treba da izvode prethodno kvalifikovani pojedinci iz samog preduzeća koje posluje hranom ili odgovarajući konsultanti.

HACCP tim (najčešće 4–5 članova) je multidisciplinaran i kolektivno treba da poseduje sva potrebna specifična znanja o uskladištenim kulturama i tehnološkim procesima koji se primenjuju, u kombinaciji sa opštim znanjima iz oblasti sistema upravljanja kvalitetom i higijene hrane (uključujući mikrobiologiju, hemiju i slično). Glavne odgovornosti menadžmenta preduzeća koje implementira HACCP su da:

- donosi i sprovodi strategiju i politiku za ostvarivanje bezbednosti proizvoda
- donese odluku, imenuje HACCP tim i odredi njegovog vođu
- definiše okvir, obim rada tima i rokove
- obezbedi resurse

Zadaci vođe HACCP tima su da:

- vodi razvoj i uspostavljanje HACCP plana
- vodi evidenciju i dokumentaciju
- planira i organizuje validaciju i verifikaciju HACCP plana i
- obaveštava rukovodstvo o aktivnostima koje tim sprovodi

Zadaci ostalih članova HACCP tima su da:

- pomažu razvoj i primenu HACCP plana
- doprinose radu tima u skladu sa svojim znanjem, radnim odgovornostima, iskustvom, naročito u oblastima identifikacije opasnosti i utvrđivanju kontrolnih mera
- redovno sprovode aktivnosti za koje su zaduženi HACCP planom; i učestvuju u validaciji i verifikaciji HACCP plana

Opis proizvoda

HACCP tim izrađuje opis proizvoda za svaki proizvod posebno. Opis proizvoda treba da pruži koncizan pregled informacija o najvažnijim karakteristikama samog proizvoda i načinu njegove distribucije, kao što su:

- naziv proizvoda pod kojim se stavlja u promet
- fizička i hemijska svojstva proizvoda (bitna za bezbednost tog proizvoda)
- nazive ulaznih sirovina i pomoćnih materijala koji se koriste u proizvodnji
- uslove skladištenja (na primer: temperatura, vlažnost, svetlost)
- način distribucije
- rok upotrebe pod definisanim uslovima čuvanja
- način upotrebe
- dodatne napomene

Za izradu opisa proizvoda najbolje je koristiti tipske obrasce po ugledu na primer prikazan na slici 5.4.

Slika 5.4 Obrazac za opis proizvoda

Preduzeće	**OPIS PROIZVODA**	

NAZIV PROIZVODA	***Pšenica A-I klase***
FIZIČKA I HEMIJSKA SVOJSTVA	*Zrela, zdrava pšenica svojstvenog izgleda, mirisa i ukusa, bez znakova plesni, bez prisustva skladišnih štetočina sa pokazateljima zdravstvene bezbednosti (prisustvo mikotoskina, teških metala, pesticida, radioaktivnost, prisustvo mikroorganizama) u granicama domaćih i međunarodnih propisa, sa sadržaje proetina najmanje 13 %, hektolitarskom masom najmanje 76 kg/hl, sa manje od 0,5 % steničavih zrna, manje od 1 % fuzarioznih zrna, manje od 4 % proklijalih zrna, manje od 3 % raži, manje od 1 % ječma i manje od 0,25 % neorganskih primesa i sadržajem vlage ispod 15%*
NAZIVE ULAZNIH SIROVINA I POMOĆNIH MATERIJALA	*Partije pšenice koje zadovoljavaju gore navedene uslove*
USLOVI SKLADIŠTENJA	*U silosnim ćelijama uz najmanje tri eleviranja godišnje i najmanje dve fumigacije godišnje*
NAČIN DISTRIBUCIJE	*Istovarom u sredstva drumskog saobraćaja* *Isporukom u mlin uz korišćenje puteva unutrašnjeg transporta*
ROK UPOTREBE POD DEFINISANIM USLOVIMA ČUVANJA	*Dve godine od dana uskladištenje*
NAČIN UPOTREBE	*Plasman na tržište ili prerađivačkoj industriji*
DODATNE NAPOMENE	*nema*

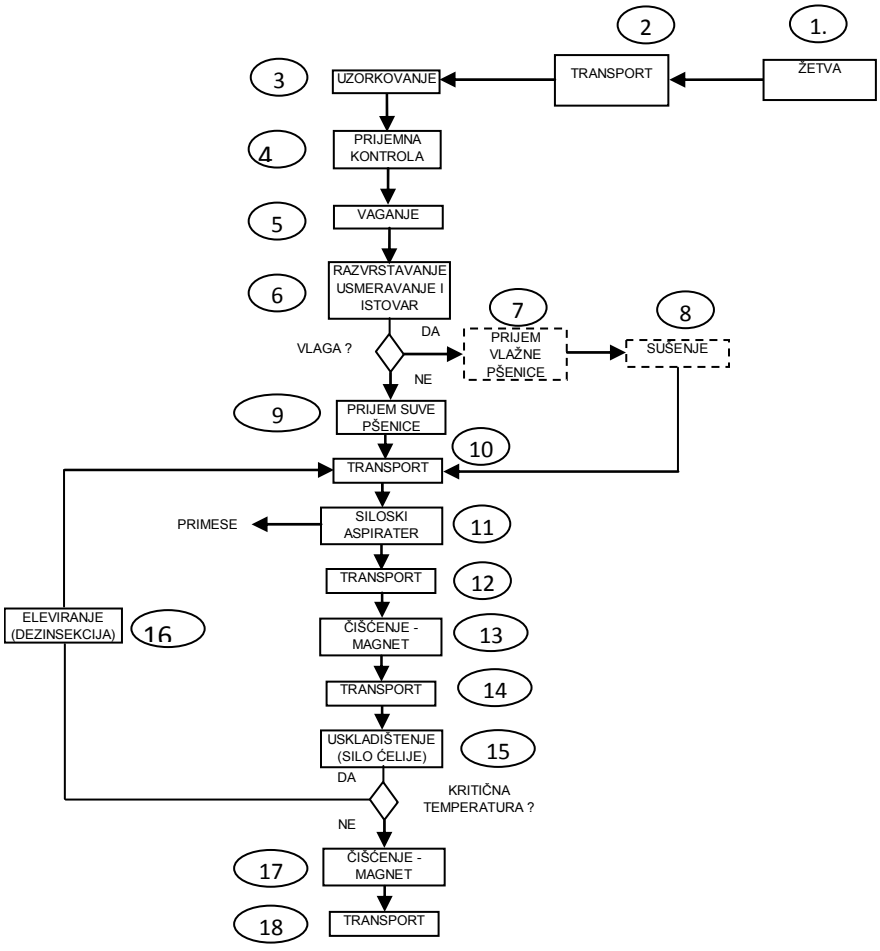
Član HACCP tima	Rukovodilac HACCP tima

Dijagram toka procesa

Dijagram toka procesa prikazuje sliku procesa i njegovog toka za svaki od proizvoda, uključujući sve korake u toku procesa, aktivnosti prijema, kontrolisanja, ispitivanja, transporta, skladištenja, privremenog zadržavanja u procesu, ulazne elemente (sirovine, ambalaža, sl.), izlaze iz procesa, gotove proizvode (uključujući i otpadne materijale). Dijagram toka procesa predstavlja osnovu za analizu opasnosti, omogućava lakše identifikovanje izvora potencijalne kontaminacije, omogućava utvrđivanje potrebnih aktivnosti kontrolisanja i ispitivanja i ukazuje na ključne tačke u procesu koje su predmet analiziranja HACCP tima i osnova za primenu HACCP plana.

Primer dijagrama toka procesa za skladište za zrnaste kulture dat je na slici 5.5.

Slika 5.5 primer dijagrama toka procesa u skladištu za zrnaste kulture



HACCP tim treba da potvrdi tačnost (verifikuje) dijagrama toka procesa njegovim pažljivim poređenjem sa stvarnim aktivnostima duž cele linije proizvodnje („na licu mesta“), za vreme svih faza stvarnog rada. Zatim, ako je to potrebno, dijagram se popravlja ili dopunjava.

Verifikacija dijagrama toka procesa u praksi

Kako dijagram toka procesa predstavlja osnovu za analizu opasnosti (rizika), a samim tim i za uspešnost implementacije HACCP principa, od suštinskog je značaja da bude potpuno usuglašen sa procesom proizvodnje. Zbog toga je verifikacija dijagrama toka procesa u praksi neophodan korak.

Verifikaciju dijagrama toka procesa sprovode svi članovi HACCP tima tako što periodično prate sve delove proizvodnog procesa za vreme njegovog odvijanja. Verifikacija dijagrama toka procesa vrši se u fazi uspostavljanja HACCP, a u toku njegove primene periodično, jedan put u toku godine ili po potrebi (izmene u tehnologiji, nova oprema, izmene uslova rada, novi zahtevi i sl.).

Verifikacione aktivnosti obuhvataju:

- praćenje i posmatranje toka procesa za svaki proizvod – grupu proizvoda
- razgovor sa licima odgovornim za vođenje procesa proizvodnje i neposrednim učesnicima u proizvodnim procesima (radnici, kontrolori)
- utvrđivanje operacija koje se obavljaju rutinski/nerutinski.
-

O svim aktivnostima koje se odnose na verifikaciju dijagrama toka procesa vode se zapisi koji se čuvaju sa ostalom dokumentacijom HACCP sistema.

Implementacija HACCP principa

Analiza opasnosti - PRINCIP 1

Analiza opasnosti uključuje dva glavna elementa: identifikaciju opasnosti i karakterizaciju opasnosti.

Identifikacija opasnosti. HACCP tim treba da identifikuje i precizno navede sve opasnosti za koje se osnovano očekuje da mogu biti povezane sa proizvodom kao posledica direktne ili indirektne kontaminacije u bilo kojoj tački procesa od prijema do

isporuke zrnaste kulture. Po svojoj prirodi, opasnosti mogu biti **biološke**, **hemijske** i **fizičke** prirode.

Karakterizacija opasnosti. HACCP tim treba da razmotri svaku identifikovanu opasnost da bi odredio koje su opasnosti od posebnog značaja i čija priroda je takva da je njihova eliminacija ili redukcija na prihvatljiv nivo od suštinske važnosti za bezbednost uskladištenih zrnastih kultura.

Identifikovanje opasnosti

Polazeći od dijagrama toka procesa, HACCP tim utvrđuje sve aktuelne ili potencijalne opasnosti koje se mogu normalno i očekivano pojaviti u bilo kom koraku procesa proizvodnje.

Sirovine: analiziraju se opasnosti koje utiču na proces/proizvod, koje mogu biti prisutne u sirovinama, pomoćnimm materijalima ili dodacima.

Proizvodnja i oprema za proizvodnju: analiziraju se mikrobiološke, hemijske i fizičke opasnosti od kontaminacije u toku procesa prijema, skladištenja, sušenja ili zadržavanja zrnaste kulture u toku procesa proizvodnje; analiziraju se zone ili oblasti u procesu proizvodnje u kojima može doći do kontaminacije ili u kojima mikrobiološke opasnosti mogu narasti do opasnih granica; analizira se da li se oprema može efikasno kontrolisati u zahtevanim intervalima; analizira se da li se može sprovesti efektivno čišćenje opreme.

Unutrašnji faktori: analizira se koji unutrašnji faktori koji utiču na bezbednost zrnaste kulture i da li se mogu kontrolisati,

Projektovanje procesa/tehnologija: analizira se da li potencijalne opasnosti mogu da opstanu nakon odgovarajućeg tretiranja proizvoda u procesu / da li postoji korak (operacija) u kojima će biti opasnost svedena na minimum; razmatra se da li dorada proizvoda u toku procesa može da prouzrokuje potencijalne opasnosti.

Objekti i oprema: razmatra se da li opasnosti mogu biti direktno ili indirektno prouzrokovane rasporedom opreme i unutrašnjim okruženjem; analizira se da li su utvrđeni nivoi kontrolisanja čistoće u cilju držanja opasnosti pod kontrolom, napr. čistoća prostorija, kontrolisanje prisustva insekata i glodara i sl., dovoljni za bezbednost proizvoda; razmatra se da li kretanje zaposlenih po zonama u procesu proizvodnje može dovesti do pojave opasnosti.

Osoblje: razmatra se da li iskustvo zaposlenih može uticati na bezbednost proizvoda i koliko; analizira se da li su zaposleni dovoljno obučeni iz oblasti higijene i primene sanitarnih mera; razmatra se da li je dovoljno dobro uspostavljen sistem praćenja

zdravstvenog stanja zaposlenih; analizira se da li zaposleni razumeju osnovne ciljeve HACCP sistema, svoju ulogu u sistemu i uticaje na proces i proizvode.

Skladištenje: razmatra se šta sve može negativno uticati na zrnastu kulturu koja je uskladištena u toku skladišnog procesa; analizira se da li je uspostavljen jasan sistem monitoringa i praćenja uslova skladištenja.

Isporuka: analiziraju se uslovi isporuke i razmatraju potencijalne opasnosti u toku procesa isporuke koje mogu uticati na bezbednost zrnaste kulture koja se iz skladišta distribuira.

Pregled najvažnijih opasnosti koje mogu biti identifikovane u skladištu za zrnaste kulture dat je na slici 5.6.

Slika 5.6 Najvažnije opasnosti u skladištima za zrnaste kulture

Vrsta opasnosti	Moguće posledice	Mogući uzroci	Učestalost		
			v	s	m
Biološka					
Patogene bakterije	Svojim prisustvom ili prisustvom produkata metabolizma narušavaju bezbednost proizvoda i mogu da ugroze zdravlje potrošača	Neadekvatni objekti, loša higijenska i proizvođačka praksa npr. neadekvatni skladištni uslovi, prenesena kontaminacija)			*
Aerobne saprofitne bakterije				*	
Plesni				*	
Insekti				*	
Larve insekata			*		
Glodari				*	
Ptice				*	
Hemijska					
Olovo	Svojim prisustvom narušavaju bezbednost proizvoda i mogu da ugroze zdravlje potrošača	Neadekvatne agrotehničke mere tokom procesa primarne proizvodnje. Loša proizvođačka praksa.			*
Arsen					*
Kadmijum					*
Živa					*
Pesticidi koji se koriste u proizvodnji zrnastih kultura					*
Pesticidi koji se koriste u skladištu				*	
Mikotoksini					*
Fizičke					
Metal	Svojim prisustvom narušavaju bezbednost proizvoda i mogu da ugroze zdravlje potrošača	Loša proizvođačka praksa		*	
Staklo					*
Kamenje				*	
Zemlja				*	
Kanap				*	
Papir					*

Prilikom procene mikrobioloških opasnosti vezanih za proizvodnju, posebna pažnja se posvećuje kontaminirajućoj mikrobiološkoj flori. Dozvoljeni parametri definisani su u proizvođačkim specifikacijama i redovno se proveravaju tokom odvijanja proizvodnog procesa.

Moguće opasnosti hemijskog tipa povezane su za prisustvo hemijskih materija ili sredstava koja se koriste u toku procesa, kao i za tehnološke dodatke ili sredstva za čišćenje i dezinfekciju i one su predmet posebnih pojedinačnih analiza.

Delovi stranih tela (komadići stakla, metalni opiljci, mehaničke nečistoće, komadići plastične ambalaže i sl.) mogu dospeti u kontakt sa proizvodom kao posledica lomova, habanja ili u toku manipulacije sa alatima, opremom, proizvodom ili ambalažom.

Organski delovi insekata ili glodara mogu dospeti u zrnastu kulturu, u toku skladištenja i u toku manipulacije u procesu pripreme za proizvodnju.

Mnoge plesni u određenim uslovima sredine, uglavnom nepovoljnim, sintetišu mikotoksine koji iz mecelijuma difunduju u supstrate na kojima žive njihovi producenti. Mikotoksini su različite hemijske prirode, predstavljaju sekundarne metabolite; da bi došlo do trovanja mora se konzumirati izvesna količina supstrata na kome su plesni rasle (pšenica, kukuruz, brašno, mleko, meso). Dejstvo na organizam je uglavnom specifično, a ispoljava se u vidu različitih bolesti – mikotoksikoza. Životinje mogu da obole, odnosno da dođe do trovanja ako konzumiraju kontaminiranu hranu, a čovek može da oboli ako konzumira meso ili mleko ovih životinja.

Prisustvo plesni koje sintetišu mikotoksine ne podrazumeva istovremeno i prisustvo mikotoksina, jer su za njihovu sintezu potrebni specifični uslovi, ali odsustvo plesni u nekom materijalu ne znači i odsustvo mikotoksina.

Mikotoksini nisu osetljivi na toplotu, otporni su na sve temperaturne tretmane koji se sprovode u prehrambenoj industriji.

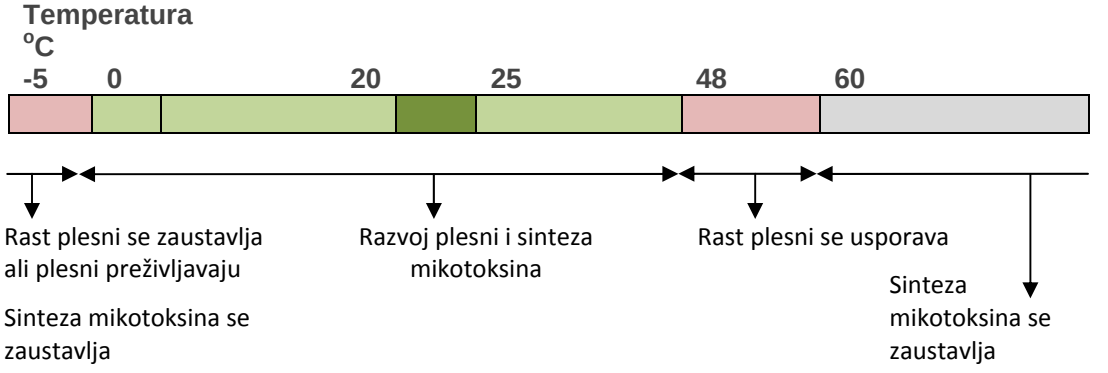
Mikotoksini su stabilnui bez obzira na pH vrednost.

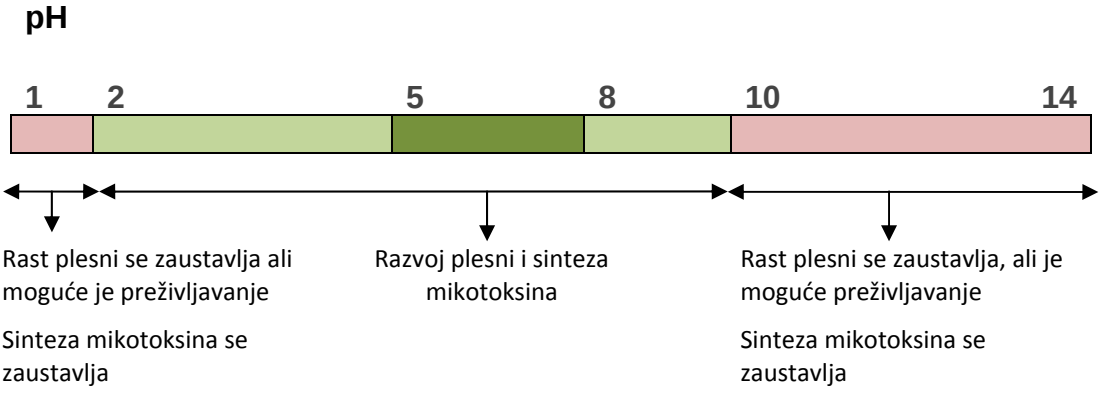
Snižena a_w vrednost prevenira razvoj plesni i biosintezu mikotoksina.

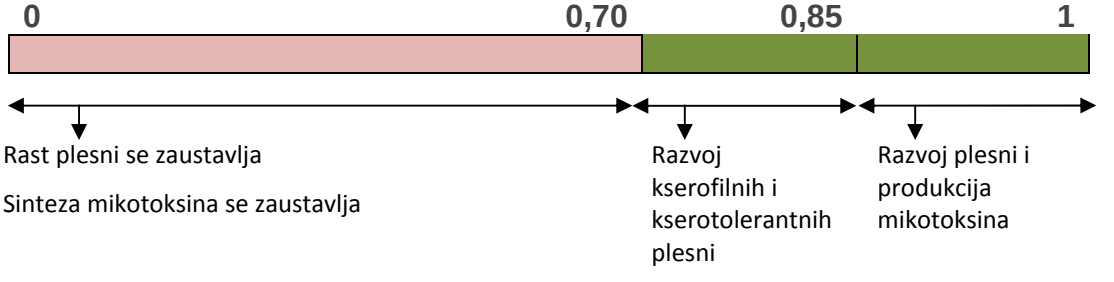
Mikotoksini aflatoksin i ohratoksin u hrani i hrani za životinje imaju, nefrotoksično, kancerogeno i imunosupresivno dejstvo.

Uticaj najvažnijih procesnih parametara na razvoj i zadržavanje mikotoksina u zrnenoj masi prikazan je na slici 5.7.

Slika 5.7 Uticaj najvažnijih procesnih parametara na razvoj i zadržavanje mikotoksina u zrnenoj masi







HACCP tim mora da utvrđuje koje su opasnosti od vitalnog značaja za bezbednost zrnastih kultura koje su uskaldištene. Svaka značajna opasnost MORA biti pod kontrolom:

- ako u normalnim okolnostima postoji mogućnost njene pojave
- ukoliko može da prouzrokuje neprihvatljive rizike za bezbednost

Značaj opasnosti određuje verovatnoća njene pojave i njena ozbiljnost. U skladu sa tim HACCP tim donosi odluku kada je neophodno sprovesti kontrolisanja u cilju preventive ili svođenja na minimum pojave opasnosti, a u vezi sa drugim, koje vrste kontrolisanja treba sprovesti.

HACCP tim procenjuje verovatnoću (rizik od mogućnosti) pojave za svaku opasnost koju je identifikovao. Prilikom procene HACCP tim koristi:

- znanje i iskustvo članova HACCP tima
- referentnu dokumentaciju o proizvodu (zrnastoj kulturi), objektima, opremi, uslovima proizvodnje i samom procesu proizvodnje
- podatke iz literature
- podatke o isporučiocima
- podatke o povlačenju proizvoda
- podatke o žalbama i prigovorima korisnika.

Verovatnoća pojave opasnosti se definiše kao velika (V), srednja (S) ili mala (M). Praksa i iskustva koje poseduju odgovorna lica zadužena za razvoj, proizvodnju i primenu proizvoda ukazuju na to da je verovatnoća pojave opasnosti, zahvaljujući preventivnim merama koje se svakodnevno primenjuju, u najvećem broju slučajeva mala, a izuzetno srednja.

HACCP tim posebnu pažnju posvećuje razmatranju ozbiljnosti opasnosti u odnosu na njen uticaj na zdravlje korisnika, pri čemu uvek ima u vidu da izvesne opasnosti male verovatnoće pojave mogu imati katastrofalne posledice po korisnika, i obrnuto. HACCP procedurom se definiše metodologija donošenja odluka o opasnostima i definisanju kontrolnih (CP) i kritičnih kontrolnih tačaka (CCP). Ozbiljnost opasnosti može se, takođe, rangirati kao mala (M), srednja (S) i velika (V).

Kombinacija verovatnoće pojave opasnosti i njene ozbiljnosti definiše *stepen ozbiljnosti* koji može biti visok, srednji ili nizak. Ovakav pristup HACCP tim koristi za potvrđivanje postojećih ili određivanje dodatnih ili novih metoda kontrolisanja koje će se primenjivati, sagledavanje investicionih sredstava za ulaganje u odgovarajuću opremu, kao i za određivanje učestalosti monitoringa, čime se ne umanjuje potreba za preduzimanjem potrebnih aktivnosti u vezi sa manje značajnim opasnostima.

HACCP se koncentriše na ozbiljne opasnosti koje se uobičajeno mogu pojaviti i koje mogu uticati na pojavu neprihvatljivih rizika za bezbednost. U vezi sa utvrđenim opasnostima i stepenom njihove ozbiljnosti HACCP tim utvrđuje potrebne preventivne mere prema šemi datoj u nastavku.

Verovatnoća pojavljivanja opasnosti			
Velika	*CP*	*CCP*	*CCP*
Srednja	*CP*	*CP*	*CCP*
Mala	*PPP*	*CP*	*CP*
Ozbiljnost posledica	**Mala**	**Srednja**	**Velika**

Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka PRINCIP 2

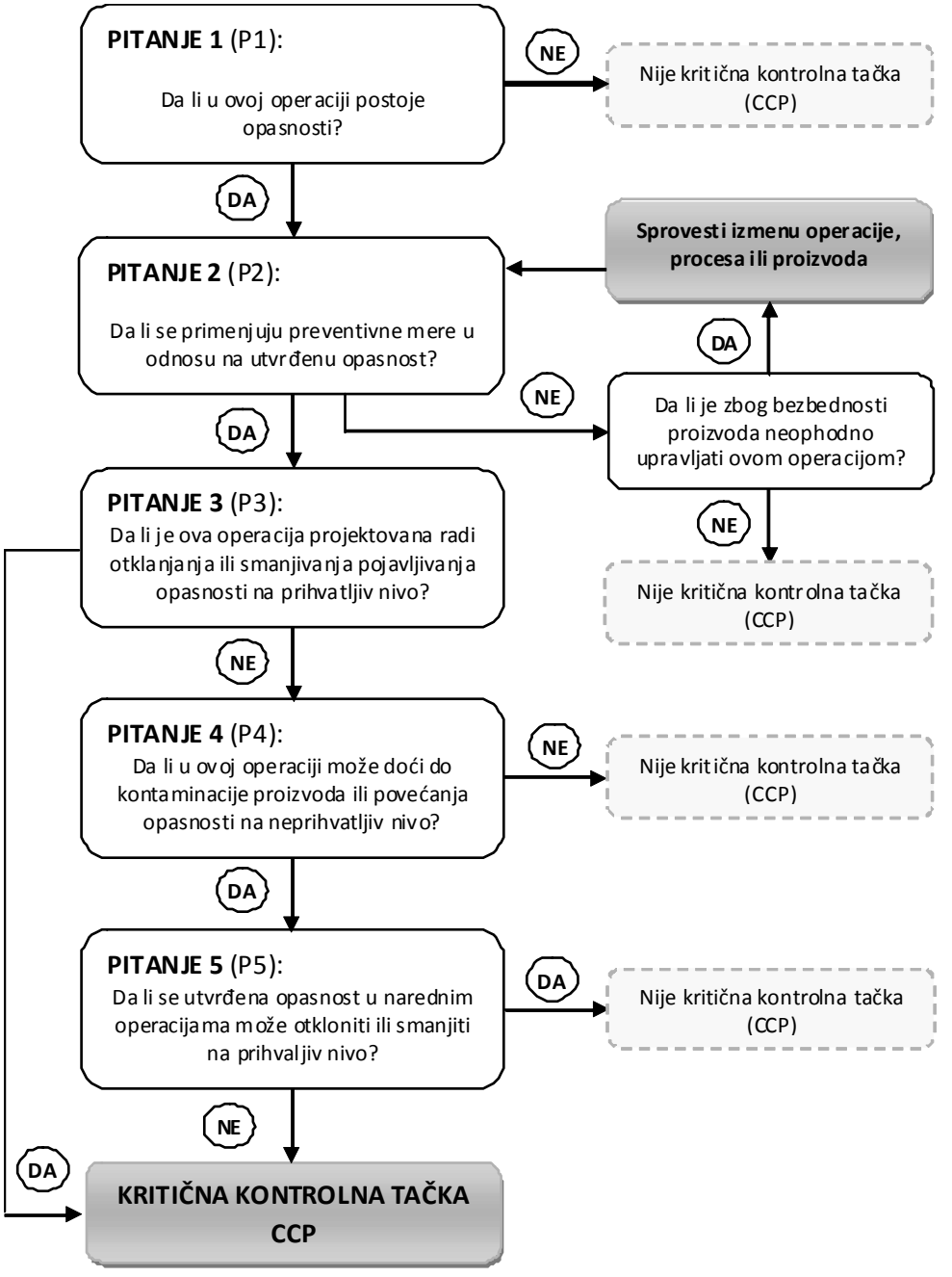
Kritične kontrolne tačke za skladište za zrnaste kulture jesu one koje su od ključnog značaja za bezbednost zrnaste kulture, kao tačke u kojima se sprovode efikasne mere kontrolisanja i upravljanja procesom.

Određivanje kritičnih kontrolnih tačaka (CCP) u kojima se sprovode aktivnosti kontrolisanja u odnosu na opasnosti, HACCP tim vrši primenom dijagrama stabla odluke prikazanim na slici 5.8. Dijagram stabla odluke za određivanje kritičnih kontrolnih tačaka čini logičan broj i redosled pitanja koja se postavljaju i analiziraju za svaku utvrđenu opasnost u svakom koraku procesa. Ovaj metod omogućava, jednostavnim odgovaranjem na postavljena pitanja u okviru algoritamske šeme, da se determiniše da li određeni korak u procesu skladištenja zrnaste kulture u kome je identifikovana neka opasnost predstavlja kritičnu kontrolnu tačku ili ne.

Kritične kontrolne tačke se identifikuju na osnovu:

- informacija prikupljenih u toku analize opasnosti
- informacija od lica koja dobro poznaju proces proizvodnje, opremu i proizvode
- direktne identifikacije korišćenjem dijagrama stabla odluke
- utvrđivanja verovatnoće pojave opasnosti

Slika 5.8 Dijagram stabla odluke



Jedan od kriterijuma za identifikovanje kritičnih kontrolnih tačaka je: "*za svaku značajniju opasnost identifikovanu za vreme sprovođenja analize opasnosti mora da postoji jedna ili više* ***kritičnih kontrolnih tačaka*** *(CCP) u kojima se ta opasnost drži pod kontrolom*". Dakle, jedino tačke u kojima se opasnosti značajne za bezbednost proizvoda mogu držati pod kontrolom, mogu biti kritične kontrolne tačke.

Opasnosti, odnosno kritične kontrolne tačke, identifikovane za proizvod na konkretnoj proizvodnoj liniji mogu se menjati u slučajevima kada se vrše:

- promene proizvodne linije
- promene redosleda operacija u toku procesa
- zamene delova opreme ili celokupne opreme
- promene u programima primene sanitarnih mera i programima podrške

Najjednostavniji način na koji HACCP tim utvrđuje kritične kontrolne tačke je sledeći:

Da li postoji verovatnoća da se pojave opasnosti koje dovode do rizika po zdravlje korisnika u slučaju kada izgubimo kontrolu nad procesom u nekoj od operacija u procesu?

DA – KRITIČNA KONTROLNA TAČKA (CCP)

NE – Nije kritična kontrolna tačka

Nakon ovako utvrđenih kritičnih kontrolnih tačaka HACCP tim pristupa objektivnoj proceni opasnosti i rizika za bezbednost korišćenja proizvoda, čime omogućava pripremanje praktičnog i primenljivog HACCP plana, odnosno izbegava pojavu nepotrebno velikog broja potencijalnih kritičnih kontrolnih tačaka.

Preventivne mere za identifikovane opasnosti (faktore rizika) utvrđene su u okviru sprovedene analize opasnosti i uglavnom obuhvataju:

- ocenjivanje i rangiranje isporučilaca
- prijemno kontrolisanje i ispitivanje
- obezbeđivanje potrebnih radnih proizvoda
- obezbeđivanje potrebnih uslova skladištenja
- kontrolisanje i ispitivanje u toku procesa
- kontrolisanu primenu hemijskih sredstava za čišćenje i dezinfekciju – u skladu sa uputstvima proizvođača
- kontrolisanu primenu sredstava za dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju – u skladu sa uputstvima proizvođača ili organizacija za primenu ovih mera
- primenu uputstava za čišćenje i pranje
- primenu propisanih sanitarnih mera i održavanje higijene
- primenu propisanih mera zaštite na radu i zdravstvene zaštite

- preventivno održavanje objekata, opreme i uređaja
- kontrolisano rukovanje i manipulaciju proizvodima
- završno kontrolisanje i ispitivanje
- brigu o otpadnim materijalima
- korišćenje odgovarajućih transportnih sredstava
- davanje potrebnih uputstava za korišćenje proizvoda, rukovanje proizvodima i njihovo skladištenje
- definisanje korektivnih mera u odnosu na neusaglašene proizvode (naročito kada je u pitanju bezbednost proizvoda)
- obuku za primenu HACCP sistema, koja obuhvata najmanje sledeće oblasti/teme:
    - lična higijena
    - HACCP – svrha, pravila ponašanja, uputstva za preduzimanje preventivnih i korektivnih mera za smanjenje i eliminaciju problema
- čišćenje – sredstva i način čišćenja opreme
- oprema – uputstva za korišćenje i održavanje
- infrastruktura – usklađenost sa namenom, čišćenje i održavanje
- ispitivanje postojanja nečistoća, insekata i glodara i dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija
- posebna uputstva za pojedinačne operacije

Utvrđivanje kritičnih granica PRINCIP 3

Kritična granica predstavlja kriterijum koji odvaja prihvatljivo od neprihvatljivog. Ove granice moraju da budu zasnovane na naučnim saznanjima, merljive i mora biti izvršena njihova validacija. Određivanje kritičnih granica je uglavnom povezano sa relevantnim informacijama iz propisa, posebnim zahtevima subjekta koji posluje hranom, kao i preporukama nauke i struke.

Kritične granice moraju biti precizirane i proverene**,** ako je moguće, za svaku kritičnu kontrolnu tačku. U nekim slučajevima više od jedne kritične granice može biti određeno u jednom procesnom koraku. Kriterijumi ili parametri koji se često koriste uključuju**:** merenja temperature, vremena, nivoa vlažnosti, a_w, senzornih svojstava proizvoda kao što su izgled i građa. Kritična granica je najviša ili najniža vrednost određenog parametra koja je prihvatljiva da bi se smatralo da je proces na prihvatljivom higijenskom nivou, kao preduslov da bi proizvod bio bezbedan. Kada se ova vrednost prekorači, smatra se da CCP više nije pod kontrolom. Kritične granice ne mogu biti manje precizne ili blaže od primenljivih vrednosti za takav procesni korak (na primer, temperatura ili vreme hlađenja datog proizvoda) koje su definisane u propisima (gde/ako takvi postoje). S

druge strane, nije uvek neophodno da se kritična granica izražava numerički, naročito kod CCP gde se procedure monitoringa i kontrole baziraju na vizuelnom opažanju.

Utvrđivanje procedure monitoringa PRINCIP 4

Monitoring (sistematsko praćenje) je isplanirano merenje ili posmatranje kritične kontrolne tačke u odnosu na njenu kritičnu granicu. Izabrane procedure za monitoring moraju biti takve da mogu da otkriju gubitak kontrole na CCP. Dalje, monitoring treba da u potpunosti obezbedi ovu informaciju na vreme, tako da se može blagovremeno osigurati podešavanje kontrole procesa u cilju sprečavanja prekoračenja kritičnih granica. Kada je moguće, podešavanje kontrole procesa treba da se izvrši čim rezultati monitoringa pokažu trend ka gubitku kontrole na CCP. Drugim rečima, podešavanje treba da se preduzme pre nego što se odstupanje u procesu zaista desi. Podatke dobijene iz monitoringa treba da procenjuje određena osoba koja ima znanje i autoritet da sprovede korektivne mere kada je to potrebno. Ako monitoring nije kontinuiran (neprekidan), nego je on periodičan, onda učestalost i/ili rezultati monitoringa moraju biti dovoljni da garantuju da je CCP pod stvarnom kontrolom. Većina postupaka monitoringa nad CCP je bazirana na relativno brzim metodima, pošto su u vezi sa direktnim radnim procesima i zato nema dovoljno vremena za dugotrajna analitička testiranja. Fizičkim i hemijskim merenjima, ukoliko mogu da se koriste kao parametri relevantni za mikrobiološku kontrolu proizvoda, često se daje prednost u odnosu na mikrobiološko testiranje zato što mogu da se urade brže. Sve zapise i dokumente vezane za monitoring nad CCP mora potpisati osoba koja obavlja monitoring i odgovornoog(a) lice(a) subjekta za skladištenje zrnastih kultura.

Prilikom izvršavanja principa utvrđivanja monitoringa mora da se odredi:

- **kako** će se izvršavati monitoring nad kritičnim granicama i/ili zahtevima propisa u vezi nekih granica
- **kada** i **koliko često** provere treba da se obavljaju
- **ko** će obavljati monitoring: normalno je da radnici koji rade određen**i** posao, ne obavljaju i njegovu proveru, već da to radi neko drugi (objektivniji)
- **koje informacije** i **gde** će biti zapisane;
- **ko** će proveravati da se monitoring sprovodi na odgovarajući način i
- **gde i kako** će ove provere biti zapisane

Izuzetno je važno da osoblje koje je odgovorno za procedure monitoringa i beleženje rezultata monitoringa dobije jasne instrukcije i da dobro razume šta treba da radi, ako se pojavi neki problem. Sva merenja ili zapažanja treba da budu zapisana, kao i vreme kada su obavljena. Monitoring nekada može da bude i jednostavna procedura, kao što

je, na primer, provera temperature zrnene mase u silosnim ćelijama uz pomoć kalibrisanog termometra. Treba da se sistematski proverava sva oprema koja se koristi u monitoringu, da bi postojalo poverenje u njenu ispravnost i tačnost. Kada monitoring nije kontinuiran, treba da se odredi koliko često će provere biti vršene (na primer, tri puta dnevno, jednom u toku dana i sl.).

Utvrđivanje korektivne mere PRINCIP 5

Specifične korektivne mere moraju biti razvijene za svaku CCP u planu HACCP, kojima se rešavaju greške i odstupanja procesa ako/kada se one pojave. Korektivne mere moraju da osiguraju da se CCP dovede pod kontrolu. Preduzete mere moraju takođe da uključuju odgovarajuće uklanjanje i/ili ponovnu preradu neusaglašenog proizvoda, što takođe mora biti dokumentovano u HACCP evidenciji koja se čuva. Korektivne mere su prethodno planirane mere, čija primena počinje onog momenta kada se ustanovi da je došlo do prekoračenja kritične granice na datoj CCP, a koje služe da se:

- ponovo uspostavi kontrola nad CCP
- predupredi da potencijalno neusaglašena zrnasta kultura dospe na tržište i
- spreči da se ponovo desi odstupanje

Brza korektivna mera je dokaz kompetentnosti i odgovornosti skladištara koji posluje skladištenjem zrnastih kultura. Prilikom utvrđivanja korektivnih mera, mora da se odredi koja korektivna mera treba da se preduzme da bi se:

- **povratila kontrola** nad procesom
- **zadržao predmetni (zrnasta kultura)** proizvod proizveden dok je proces bio van kontrole
- **istražio uzrok** gubitka kontrole da se problem ne bi ponovio
- **utvrdilo ko** je odgovoran za sprovođenje svih korektivnih mera
- **utvrdilo koje** informacije treba da se zabeleže, **gde** i **ko** da ih beleži
- **odredilo ko** će proveravati da su korektivne mere sprovedene na odgovarajući način kao i
- **odredilo gde** i **na koji način** će ove provere biti zabeležene

Treba obezbediti da osoblje koje je odgovorno za korektivne mere dobije jasne instrukcije i da dobro razume šta treba da radi ako se problem pojavi, tako da se korektivne mere sprovedu bez gubljenja vremena. Rukovodilac, lice za nadzor ili druga osoba koja je za to određena, treba da beleži korektivne mere koje su preduzimane i da potpiše da su ispravno sprovedene. Dobra praksa je da se osoblju na samoj liniji proizvodnje poveri odgovornost u vezi korektivnih mera, kao i u vezi izveštavanja o problemima, ali da ih osoba za nadzor u tome kontroliše. To može biti korisno u

određivanju da li HACCP funkcioniše (u verifikaciji), ili su potrebne neke promene ili ponovno ocenjivanje. Ako se primeti da se korišćenje korektivnih mera često ponavlja u istom procesu, onda je jasno da postoji ozbiljan problem u sistemu upravljanja bezbednošću uskladištenih zrnastih kultara. Ovo zahteva hitnu istragu o mogućim uzrocima problema. Ti uzroci, na primer, mogu biti nejasne instrukcije osoblju, nepravilno korišćenje opreme, nedovoljna obuka i slično.

Primer popunjenog obrasca za korektivnu meru u skladištu za zrnaste kulture dat je na slici 5.9.

Slika 5.9 Primer popunjenog obrsca za korektivnu meru u skladištu

<table>
<tr><td>Objekat
Silos XXXX</td><td colspan="3">OBRAZAC ZA SPROVOĐENJE KOREKTIVNIH MERA</td><td>Datum
xx/xx/xxxx</td></tr>
<tr><td>NEUSAGLAŠENOST</td><td colspan="4">Povišena temperatura zrnene mase za 2°C</td></tr>
<tr><td>Odluka o pokretanju postupka data je na osnovu:</td><td colspan="4">HACCP plana, zaključka rukovodioca silosa</td></tr>
<tr><td>Neusaglašenost je nastala u :</td><td colspan="4">U ćeliji XX dana xx/xx/xxx</td></tr>
<tr><td>Predlog mera:</td><td colspan="2">Korektivna
Eleviranje uskladištene robe pri niskoj relativnoj vlažnosti vazduha</td><td colspan="2">Preventivna
Sušenje u protoku</td></tr>
<tr><td>Datum</td><td>Predlagač</td><td>Odgovoran za sprovođenje</td><td>Rok za sprovođenje</td><td>Odobrio mere</td></tr>
<tr><td>Xx/xx/xxxx</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Izveštaj o sprovedenoj meri : Izvršeno eleviranje iz ćelije XX u ćeliju YY dana xx/xx/xxxx pri 50 % relativne vlažnosti i 25C temperaturi okruženja, vlaga zrnene mase spuštena ispod 13 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Praćenje i ocena efekta: Povišena temperatura usled višeg sadržaja vlage zrnene mase, vlaga zrna sušenjem u protoku svedena u prihvatljive granice</td></tr>
<tr><td colspan="5">Neusaglašenost otklonjena potpuno delimično</td></tr>
<tr><td colspan="5">Izdat novi nalog</td></tr>
<tr><td colspan="5">Napomena :</td></tr>
<tr><td colspan="5">Kontrolisao :</td></tr>
<tr><td colspan="5">Datum:</td></tr>
</table>

Utvrđivanje procedure za dokumentaciju i evidenciju PRINCIP 6

Dokumentacija ukupnog sistema bezbednosti zrnastih kultura, baziranog na principima HACCP, u skladištu koje se bavi skladištenjem zrnasti kultura, obuhvata kako dokumentaciju koja se odnosi na preduslovne programe (GMP/GHP), tako i na dokumentaciju koja se odnosi na plan HACCP. Uspešno i uredno održavanje dokumentacije je suštinsko u primeni HACCP. Sve procedure u HACCP-u moraju da budu dokumentovane. Dokumentacija predstavlja pisani dokaz za skladištara, kupce, potrošače i one koji vrše kontrolu bezbednosti proizvoda. Dokumentacija i evidencija treba da budu u skladu sa prirodom i obimom posla.

Pod dokumentacijom HACCP se podrazumevaju dokumenta HACCP-a koja se odnose, na analizu opasnosti, određivanje CCP i utvrđivanje kritične granice. Pod evidencijom se uglavnom podrazumevaju zapisi HACCP-a koji se odnose, na aktivnosti u monitoringu nad CCP, odstupanja od kritičnih granica i korektivne mere vezane za njih, kao i modifikacije koje su naknadno unete u plan HACCP. Sve dokumente i evidencije treba da potpiše odgovorno lice u subjektu i treba da se jednostavno popunjavaju i ažuriraju. U pogledu dokumentacije i evidencije HACCP, obaveze subjekta koji posluje skladištenjem zrnastih kultura uključuju:

- obezbeđivanje uvida u dokumentaciju/evidenciju licima nadležnog organa da bi se ovi uverili da skladištar radi na način koji zakon i propisi zahtevaju
- uzimajući u obzir prirodu i veličinu skladišta, obezbeđivanje da svaki dokument koji opisuje procedure opisane u planu HACCP bude uvek redovno ažuriran
- čuvanje svih dokumenata i zapisa u propisanom periodu

Dokumenti i evidencija treba da budu formirani i da se čuvaju u elektronskom obliku, ali i na papiru, tako da su dostupni za pregled u obe forme. Najčešće, dokumenti sistema bezbednosti hrane GMP/GHP i HACCP se čuvaju u knjizi (dosijeu) sistema, dok se zapisi o proverama i preduzetim merama čuvaju u dnevniku sistema.

Najkraće vreme čuvanja dokumenata i zapisa je onoliko dugo:

- koliko je potrebno da bi subjekat izvršio verifikaciju sistema HACCP
- koliko je potrebno da se obavi službena provera od strane nadležnog organa ili ovlašćenog tela, a poželjno je i omogućavanje poređenja nalaza između dve uzastopne službene provere
- koliko se zrnasta kultura koja je bila usladištena nalazi u prodaji

Međutim, svakodnevne beleške o monitoringu i korektivnim merama treba čuvati i duže, da bi informacije bile dostupne ako naknadno nastane neki problem sa zrnastom kulturom ili proizvodom nakon što je ona već plasirana na tržište, ili još neko vreme nakon što dođe u ruke potrošača. Ovo vreme treba još više produžiti za hranu koju će

možda potrošači čuvati duže vreme. Treba imati na umu da vreme čuvanja dokumentacije može da bude regulisano i propisima.

Generalno, dokumentacija i evidencija sistema GMP/GHP i HACCP treba da sadrži najmanje dokumenta koja se odnose na:

- opis okvira i cilja HACCP plana
- naziv, opis proizvodnje i distribucije proizvoda
- dijagram toka procesa
- analizu opasnosti
- određivanje kritičnih kontrolnih tačaka i kontrolnih mera
- utvrđene kritične granice za svaku CCP
- utvrđene procedure monitoringa za svaku CCP
- utvrđene korektivne mere za svaku CCP
- zapise koji se odnose na:
    - identifikaciju i sledljivost proizvoda
    - dobavljače
    - kalibraciju
    - čišćenje/sanitaciju
    - dezinsekciju i deratizaciju
    - validaciju kritičnih granica
    - rezultate monitoringa svih CCP
    - preduzete korektivne mere
    - rezultate verifikacije i službenih provera
    - zabranu stavljanja u promet nekog proizvoda

Utvrđivanje procedure za verifikaciju PRINCIP 7

Sistem HACCP se mora adekvatno i redovno proveravati, da bi se obezbedila njegova efektivnost i potpuna usklađenost između onoga što je zamišljeno/planirano i onoga što se stvarno dešava u vezi bezbednosti zrnaste kulture uskladištene u skladištu.

Provere sistema HACCP se sastoje iz dva glavna dela:

- provera tačnosti i kompletnosti plana **pre** nego što je plan implementiran, koja se naziva *validacija*
- provera uspešnosti funkcionisanja **nakon** implementacije plana, koja se naziva *verifikacija*

Kako za validaciju, tako i za verifikaciju, potrebno je odrediti:

- **koje** validacione i verifikacione provere treba da se izvedu i **kada**

- **ko** je odgovoran za njihovo izvođenje
- **koje** informacije će biti beležene, **gde** i od strane **koga**
- **ko** će proveriti da li su validacija i verifikacija sprovedene na pravi način i
- **gde** i **kako** će ove provere biti zabeležene

Validacija se vrši pre implementacije HACCP, a predstavlja potvrdu da su uspešno razvijeni svi elementi. To znači potvrdu da će plan HACCP, kada se jednom primeni, kontrolisati bezbednost zrnaste kulture uskladištene u skladištu. Validacija treba da se ponovi kad god nastane neka promena u planu HACCP.

Da bi se izvršila validacija ispravnosti i kompletnosti plana HACCP, prvo treba proveriti okvir plana, relevantne podatke iz preduslovnih programa (GMP/GHP), dijagram toka, analizu opasnosti i stvarnu efikasnost mera za koje je navedeno da će se koristiti za kontrolu opasnosti po bezbednost zrnaste kulture u skladištu. Tek potom, proveravaju se identifikacija kontrolnih tačaka, određivanje kritičnih granica, monitoring i planovi korektivnih mera.

Verifikacija plana HACCP je potvrda, nakon njegove implementacije, da je taj plan ispoštovan, efikasno primenjen i da je efektivan – da su opasnosti za bezbednost zrnaste kulture u skladištu pod kontrolom.

Za obavljanje verifikacije opisane u planu HACCP je odgovoran sam subjekat – skladištar koji se bavi skladištenjem zrnaste kulture. Izvršioci koji su odgovorni za sprovođenje monitoringa i korektivnih mera ne bi trebalo i da učestvuju u verifikaciji plana HACCP. Učestalost verifikacionih provera treba da bude onolika koliko je to potrebno da bi se održalo poverenje u procedure zasnovane na HACCP. Učestalost verifikacije zavisi od faktora kao što su priroda opasnosti, visina rizika po potrošača, frekvencija monitoringa, konačna upotreba proizvoda, sposobnost zaposlenih i broj kritičnih granica koje su prekoračene. Kao minimum, u situaciji kada nije bilo ozbiljnijih problema, celokupna verifikacija plana HACCP treba da se obavlja jednom godišnje. Međutim, bitno je naglasiti da prilikom verifikacije ne moraju svi aspekti biti proveravani u isto vreme.

Prilikom verifikacije plana HACCP, treba proveriti:

- procedure GMP/GHP, a naročito održavanja higijene (čišćenje/sanitacija, održavanje objekata, uređaja i opreme) i obuke osoblja
- dokumentaciju HACCP (okvir, dijagram toka, analiza opasnosti, krititične tačke, procedure monitoringa, korektivne mere, planovi validacije i verifikacije)
- zapise GMP/GHP i HACCP, a naročito u vezi kalibrisanja, monitoringa, korektivnih mera, validacije i verifikacije

U sklopu verifikacije, treba obuhvatiti i direktnu inspekciju proizvodnog procesa, fizičkim prolaskom i posmatranjem svih koraka u proizvodnom procesu. Tako se može:

- utvrditi da li se sprovode i proveravaju procedure održavanja higijene, naročito u kritičnim kontrolnim tačkama naznačenim u planu HACCP
- utvrditi da li je tačno definisan dijagram toka
- proveriti kompetentnost osoblja koje je odgovorno za sprovođenje monitoringa i korektivnih mera (posmatranjem i postavljanjem pitanja)
- proveriti da li je merna oprema (naročito oprema za monitoring) kalibrisana
- vizuelno proveriti proizvod na različitim koracima i/ili uzeti uzorke (nasumično ili ciljano) za laboratorijske analize

Model plana verifikacije prikazan je na slici 5.10.

Slika 5.10 Model plana verifikacije

PLAN VERIFIKACIJE				
Aktivnost	Frekvencija	Ko sprovodi verifikaciju	Metoda	Zapisi
Verifikacija zapisa o monitoringu CCP tačaka	Prema planu CCP	HACCP tim	Prikupljanje i analiza zapisa o monitoringu CCP tačaka	Izveštaj o verifikaciji zapisa o monitoringu CCP tačaka
Verifikacija zapisa o odstupanjima i korektivnim merama	Posle svakog odstupanja	HACCP tim	Prikupljanje svih zapisa o korektivnim merama i monitoringu koji se odnosi na CCP u kojima je došlo do odstupanja	Izveštaj o verifikaciji zapisa o odstupanjima u CCP i preduzetim korektivnim merama
Verifikacija HACCP sistema	Godišnje	Tim za internu proveru	Interna provera	Ček lista

5.5. OBUKA KADROVA

Obuka i razvoj kadrova

Za uspešnu realizaciju klasifikacije i razvstavanja pšenice i drugih zrnastih kultura po kvalitetu potrebni su i odgovarajući kadrovi koji su odgovorni, obučeni, svesni značaja klasifikacije i razvstavanja i funkcionišu kao uigran tim. Ovo je od presudnog značaja, jer bez obzira na funkciju, svaki učesnik predstavlja neophodnu kariku u uspešnoj realizaciji razvstavanja pšenice i drugih zrnastih kultura. Potrebno je obaviti teorijsku i praktičnu obuku kadrova koja je sveobuhvatna i u koju su uključeni svi učesnici prijema.

U prolećnom periodu (mart – maj) svake godine preporučljivo je da rukovodstvo skladišta organizuje niz edukativnih seminara za poljoprivrednike u vezi unapređenja primarne proizvodnje, prometa i prerade zrnastih kultura, a dodatne obuke i treninge za zaposlene. Kao što je već istaknuto, ovim aktivnostima može se postići motivacija kako poljoprivrednika tako i samih zaposlenih. Isto tako, ove aktivnosti doprinose jačanju poverenja i partnerskih odnosa između poljoprivrednika i skladištara. Dodatne obuke za zaposlene treba da postanu godišnja tradicija skladištara iako, možda, ne postoji očigledna potreba za tim. Treninzi i dodatne obuke nemaju samo za cilj razvoj znanja i veština, već doprinose razvijanju i jačanju timskog rada i lojanosti zaposlenih.

U slučaju da skladište raspolaže akreditovanom laboratorijom za ispitivanje, njen zadatak je da organizuje teorijsku obuku i praktično osposobljavanje neophodnog broja kadrova, tehničara-analitičara za rad u prijemnoj laboratoriji tokom prijema zrnastih kultura za vreme žetve/berbe u smenama. Praktična svakodnevna obuka i osposobljavanje budućih tehničara-analitičara (za određivanje sadržaja i strukture primesa) neophodno je da bude svakodnevna aktivnost u toku mesec dana po najmanje pola sata. Nju treba da izvode iskusni tehničari akreditovane laboratorije za ispitivanje. Nakon verifikacije obučenosti tehničara-analitičara za određivanje sadržaja i strukture primesa na osnovu zapisa tokom obuke odabira se tehničar-analitičar za određivanje sadržaja i strukture primesa. Dodatna verifikacija obučenosti tehničara analitičara obavlja se putem međulaboratorijskog uporednog ispitivanja na način koji je opisan u poglavlju 5.2.

Sledi praktična obuka tehničara analitičara na aparatima za brzo određivanje sadržaja vode i zapreminske mase zrnastih kultura (npr. Dicky John) kao i na NIT analizatoru za određivanje sadržaja proteina.

Deo 6

TEORIJSKE OSNOVE RADA SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

6.1 O zrnastim kulturama
6.2 O skladištima za zrnaste kulture
6.3 O posležetvenim procesima
6.4 O sušenju zrnastih kultura
6.5 O štetočinama i kontaminentima



6. TEORIJSKE OSNOVE RADA SAVREMENOG SKLADIŠTA ZA ZRNASTE KULTURE

Autor: Aleksandra Torbica, Jasna Mastilović

6.1. O ZRNASTIM KULTURAMA

Zrnaste kulture obuhvataju biljke iz različitih familija – žita, uljarice, mahunarke. U žita se ubrajaju pšenica, ječam, raž, ovas, kukuruz, proso sirak i pirinač. U zrnaste uljarice spadaju suncokret, uljana repica, soja, ricinus, kikiriki, sezam i mak, dok soja predstavlja zrnastu mahunarku. Zrnaste kulture su u zavisnosti od podneblja različito rasprostranjene u proizvodnji i stoga i različito zastupljene u skladišnim prostorima. S obzirom na njihov ekonomski značaj i zastupljenost u skladištima na području Srbije, Pravilnik o vrstama poljoprivrednih proizvoda koji mogu da se skladište u javnim skladištima obuhvata pšenicu [162, 163, 164, 167], durum pšenicu, kukuruz, pivski ječam, stočni ječam, suncokret, soju i uljanu repicu [21, 46, 47, 71, 235, 237, 238].

Pšenica

Proizvodnja

Pšenica je masovna kultura koja se gaji širom sveta na ukupnoj površini zemljišta od približno 240 miliona hektara. Na najvećem delu te površine (90%) se gaji hlebna pšenica (*Triticum aestivum*), na preostaloj površini gaje brojne sorte durum pšenice (*Triticum durum turgidum* ssp.) [105, 166], dok su druge vrste pšenice [233, 234] prisutne u zanemarljivim udelima. Jedan je od glavnih izvora proteina i energije za ljudsku populaciju širom sveta.

Prema podacima FAO iz 2007. godine, pšenica je najrasprostranjenije žito u svetu i zajedno sa pirinčem čini glavni izvor ugljenih hidrata u ljudskoj ishrani. Period žetve pšenice je kratkotrajan, a njeno konzumiranje traje cele godine. Nakon žetve pšenica se čuva u skladištima u kojima se suši, podvrgava dezinsekciji, hladi i provetrava. Najveći deo pšenice iz svetske proizvodnje se zatim prerađuje u belo brašno ili krupicu za pripremu hleba, keksa ili testenina. Brašno se čuva u džakovima izrađenim od različitih

materijala u hladnim, tamnim prostorijama u toku različitih vremenskih perioda. Tokom skladištenja zrnena masa i brašno prolaze kroz značajne fizičke, hemijske i fiziološke promene, u uslovima kontrolisane vlage, temperature, prisustva atmosferskog kiseonika, svetlosti i mikrobiološke aktivnosti. Sazrevanje brašna nakon mlevenja utiče na boju, hemijski sastav i tehnološka svojstva. U okviru tehnoloških svojstava taj uticaj se odražava na povećanje moći upijanja vode brašna, viskozitet testa, broj padanja po Hagbergu, temperature želatinizacije skroba, elastičnost glutena i zapreminu hleba.

Slika 6.1 Pšenica







Deset najvećih proizvođača pšenice u svetu su: Kina, Indija, SAD, Rusija, Australija, Kanada, Pakistan, Turska, Argentina i Kazahstan, dok su najveći svetski izvoznici pšenice SAD, Australija, Kanada, Argentina i Kazahstan (www.nationmaster.com/graph/agr_gra_whe_exp-agriculture-grains-wheat-exports; Figures for 2003/2004 **SOURCE:** United States Department of Agriculture).

Prema podacima za 2008., 2009. i 2010. godinu u Srbiji se pšenica u proseku gajila na oko 500.000 ha, a prosečan rod je iznosio 1.900.000 tona (webrzs.stat.gov.rs).

Sortiment

Na području Srbije gaje se prvenstveno domaće sorte pšenice [203, 207, 209, 232]. Institut za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada od 1938. godine do danas stvorio je 229

sorti ozime i 31 sortu jare hlebne pšenice, kao i 2 sorte jare i 2 sorte ozime durum pšenice. Aktuelne sorte pšenice koje su zastupljene u sortimentu su: Pobeda, Renesansa, Rusija, Ljiljana, Dragana, Rapsodija, Simonida, Arija, NS40S, Bastijana, Teodora, Milijana, Zvezdana, Isidora, Etida, Dama i Evropa 90 (www.nsseme.com).

Sastav i kvalitet pšenice

Anatomske delove zrna pšenice čine omotač, klica i endosperm. Posmatrano u proseku, hemijski sastav pšeničnog zrna, koji posledično utiče i na njegov kvalitet [51, 75, 119, 151] čine belančevine (10–15%), skrob (62–72%), šećeri (2,5%), celuloza (2–3%), pentozani (6,6%), masti (2-2,5%) i pepeo (1,5–6,5%). Udeli navedenih grupa hemijskih jedinjenja, su kvantitativno različito raspoređeni u pojedinim anatomskim delovima pšeničnog zrna: endospermu, klici i omotaču sa aleuronskim slojem.

Pokazatelji kvaliteta pšenice u praksi se uobičajeno posmatraju kao dve grupe – pokazatelji prometnog [22, 88, 94, 106, 191, 200, 201] i pokazatelji tehnološkog kvaliteta [115, 178, 187, 190, 195, 196, 197, 198, 199, 214]. Međutim, suštinski je veoma teško razdvojiti njihov značaj na takav način, jer su njihove vrednosti u međusobnoj interakciji kada procenjujemo kvalitet pšenice sa stanovišta prometa, skladištenja i potencijala pšenice kao sirovine za mlinsku preradu [129, 136, 138, 139, 145] u cilju obezbeđenja željenog asortimana i adekvatnog kvaliteta različitih finalnih proizvoda kao što su pekarski [165, 181], fini pekarski [92], brašneno konditorski [120, 121, 122, 186, 188], testeničarski [85] i drugi proizvodi [29]. Kvalitet pšenice utvrđuje se nizom fizičko-hemijskih, reoloških i tehnoloških metoda, a dobijeni rezultati se tumače u odnosu na vrednosti propisane standardima, pravilnicima i iskustvenim intervalima. Osobine pšeničnog zrna koje definišu njegov kvalitet istovremeno zavise od sortne pripadnosti [23, 33, 34, 74, 160, 161, 175, 176, 240], niza spoljašnjih faktora [18, 72, 73, 89, 116, 168, 212] kao što su temperatura [208], količina padavina [18, 42], karakteristike zemljišta [41], nivo primenjenih agrotehničkih mera [9, 12], kao i od interakcije ove dve grupe faktora. Ovo uslovljava složenost utvrđivanja kvaliteta pšenice, jer nijedan pokazatelj kvaliteta ne može samostalno, nezavisno od drugih pokazatelja dati pouzdanu procenu ukupnog kvaliteta pšenice.

Prema Wrigley i Batey (2003) Encyclopedia of Grain Science 3-Volume Set (2004) svojstva pšenice uslovljena pretežno sortnom pripadnošću su osobine skroba [227, 241], čvrstoća zrna, enzimska aktivnost [43] i osobine pri mlevenju [129, 136, 138, 139, 145]. Sadržaj vlage, ostataka pesticida i ostalih kontaminenata pšenice zavise isključivo od uticaja spoljne sredine. Svojstva pšenice uslovljena pretežno uticajima spoljašnje sredine su predžetveno klijanje, kvarenje i hektolitarska masa, dok na sadržaj [210] i kvalitet proteina [30, 57, 58, 157, 184, 185, 192, 193, 194, 215], kao i na osobine testa od

pšeničnog brašna [177, 179, 180, 204, 205] utiče kombinacija oba faktora – sorte i uticaja spoljašnje sredine.

Hektolitarska masa ili zapreminska masa izražava se u kg/hl, odnosno u kg/m^3. Predstavlja masu jednog hektolitra ili masu 1 m^3 žita izraženu u kilogramima. Smatra se opštim pokazateljem kvaliteta, a najviše zavisi od sadržaja vlage, količine i vrste primesa, veličine i oblika zrna pšenice. Povećan sadržaj vlage zrna umanjuje vrednost ovog pokazatelja, pa je uobičajeno u svim standardima izmerenu vrednost hektolitarske mase izražavati preračunavanjem na referentnu vrednost sadržaja vlage (13%). Na ovaj način se omogućava međusobno poređenje vrednosti hektolitarske mase pšenice, bez obzira gde su i kada izmerene. Značajan uticaj na hektolitarsku masu imaju sadržaj i vrsta primesa u pšenici. U zavisnosti od vrste primesa registruju se različiti uticaji na vrednost hektolitarske mase pšenice. Krupne primese smanjuju, dok sitne primese povećavaju hektolitarsku masu pšenice.

Masa 1000 zrna izražava se u g/s.m. Predstavlja masu suve materije 1000 zrna žita izraženu u gramima. Ukazuje na mlevni potencijal pšenice jer su veće vrednosti indirektni pokazatelj većeg procentualnog udela endosperma i obrnuto. Na taj način indirektno ukazuje na potencijalni prinos brašna.

Sadržaj primesa se izražava u % i određuje se prilikom prijema pšenice u skladište. Pored ukupnog sadržaja, određuje se i struktura primesa, i vrši provera da li zrnena masa ispunjava minimalne zahteve kvaliteta i kojoj klasi pripada. Neophodan je podatak i za obračun isporučene količine pšenice. Uobičajena podela primesa pšenice je na bele i crne primese [172, 239]. U bele primese spadaju: slomljena zrna, smežurana zrna, proklijala zrna, smrznuta zrna, zrna napadnuta žitnim stenicama, nagrižena zrna, zrna sa tamnom klicom i dr. Prisustvo veće količine lomljenih zrna, ostataka klasa, pleve i slame u zrnenoj masi pokazuje da uređaji za vršidbu nisu bili dobro podešeni. Visok sadržaj lomljenih i nagriženih zrna smanjuje kvalitet pšenice, jer su ona tokom skladištenja podložnija mikrobiološkoj infekciji [10, 11, 123], dok tokom prerade takva zrna smanjuju iskorišćenje usled izdvajanja iz zrnene mase. Prisustvo velike količine smežuranih zrna utiče na nivo iskorišćenja pšenice i na kvalitet mlinskih proizvoda. Prisustvo drugih žita ili stranih zrna je nepoželjno, jer se ona izdvajaju u postupku čišćenja te smanjuju iskorišćenje, ili ako se ne izdvoje, utiču na kvalitet brašna i proizvoda od brašna. Glavničava zrna [52] mogu biti prisutna samo ako se seje nedezinfikovano seme i/ili se seje u monokulturi. Povećan sadržaj proklijalih zrna, kao i zrna ubodenih žitnim stenicama [169, 173], menja stanje ugljenohidratno–amilaznog i proteinsko–proteinaznog kompleksa. Kada je u pšenici povećan sadržaj fuzarioznih zrna [5, 24, 35, 59, 112] i zrna sa tamnom klicom obavezno treba proveriti sadržaj mikotoksina koje ove plesni u pogodnim uslovima mogu da stvaraju.

U crne primese spadaju: organske primese, neorganske primese i korovsko seme. U organske primese spadaju: ostaci klasa, pleva, slama i dr. U neorganske primese spadaju: kamenčići, zemlja, metal, staklo i dr. Organske i neorganske primese odlikuje lako odvajanje od zdravih zrna pšenice. Korovsko seme ukazuje na nepravilne postupke pripreme njive za sejanje pšenice, na nedostatak plodoreda, na izostanak primene odgovarajućih mera za suzbijanje korova, a takođe govori i o čistoći same semenske robe. Naročito je važan podatak o količini korova štetnih po zdravlje i korova koji utiču na boju, miris i ukus proizvoda. Prema štetnosti se korovsko seme deli na: otrovno korovsko seme (kukolj, ljulj i dr.), korovsko seme koje nije otrovno, ali utiče na boju i miris finalnih proizvoda (divlji ovas, gorušica, divlji luk i dr.) i korovsko seme koje nije otrovno, ne utiče na boju i miris finalnih proizvoda, a lako se izdvaja iz zdrave zrnene mase (različak, grahovica, gorušica i dr.).

Staklavost se izražava u %. Pod staklavošću, odnosno brašnavošću se podrazumeva izgled preseka endosperma zrna. Izgled endosperma je uslovljen njegovom kompaktnošću, a stepen kompaktnosti endosperma je direktna posledica osobina proteina i skroba zrna. Kompaktniji endosperm u kome su skrobna zrna čvrsto ugrađena u proteinski matriks stvara utisak o većoj staklavosti zrna, dok manje kompaktni endosperm sa mnogo međuprostora u skrobno-proteinskom matriksu daje utisak brašnavog zrna. U preradi pšenice se daje veća prednost staklavoj pšenici zbog veće količine proteina, lakšeg mlevenja, boljeg izbrašnjavanja, kao i boljih pecivnih osobina.

Krupnoća zrna se prvenstveno odražava na udeo endosperma i omotača u zrnu. Na taj način ova osobina direktno utiče na prinos brašna i sadržaj pepela u brašnu. Krupnija zrna se u procesu čišćenja zrnene mase lakše odvajaju od primesa, lakše se površinski obrađuju u pripremi za mlevenje i imaju veći prinos brašna.

Sadržaj pepela izražava se u procentima na suvu masu zrna. Sadržaj pepela u zrnu ukazuje na nivo mogućeg prinosa brašna i služi za kontrolu postupka mlevenja pšenice i sastavljanja smeša brašna. Sadržaj pepela pšeničnog brašna je pokazatelj udela omotača u brašnu, i na taj način i kriterijum za njegovu tipizaciju koja određuje i namenski kvalitet brašna.

Sadržaj proteina se takođe izražava u procentima na suvu masu zrna. Sadržaj i kvalitet proteina je osnova klasifikacije pšenice u svim standardima. Posmatrano u svetlu njihove funkcije u procesu prerade zrna i brašna, najznačajniji su proteini endosperma pšeničnog zrna. Približno 85% ukupnih proteina endosperma zrna čine glutenini i glijadini koji u kontaktu sa vodom hidratišu i u toku zamesa testa obrazuju jedinstveni viskoelastični proteinski kompleks poznat kao gluten. Sadržaj i osobine glutena [109] su od presudnog značaja za definisanje pecivosti, dok su za definisanje nutritivne vrednosti pšenice i brašna ostali proteini zrna ravnopravni po važnosti.

Broj padanja po Hagbergu izražava se u sekundama (s). Određivanje broja padanja po Hagbergu je metoda kojom se indirektno, na osnovu vrednosti viskoziteta suspenzije brašna od celog zrna pšenice, dobija informacija o aktivnosti α-amilaze. Ukoliko dođe do proklijavanja pšenice pre i u toku žetve, usled povećanja α-amilazne aktivnosti kao posledice te pojave nameće se potreba njenog određivanja na samom prijemu pšenice u skladište jer ukazuje na udeo proklijalih zrna. Takođe, aktivnost α-amilaze veoma je bitna i u preradi brašna. Za hleb dobrog kvaliteta je potrebno da pšenica poseduje određen stepen α-amilazne aktivnosti. Ukoliko je ta aktivnost povećana, hleb je male zapremine i lepljive sredine, dok je u slučaju nedovoljne α-amilazne aktivnosti hleb smanjene zapremine i suve i mrvljive sredine.

Namena pšenice prvenstveno zavisi od sadržaja i osobina proteina [4, 124, 170, 189, 194, 206]. Procena osobina proteina glutenskog kompleksa, ali i osobina skroba pšenice se obavlja ispitivanjem osobina testa od pšeničnog brašna aparatima za primenjena reološka ispitivanja [3, 69, 78, 222] uz primenu farinografa, ekstenzografa, alveografa [128], amilografa ali i aparata novije generacije kao što je mixolab [31, 54, 211]. Na osnovu vrednosti pokazatelja značajnih za procenu kvaliteta pšenice (sadržaj vlažnog glutena, gluten indeks, moć upijanja vode brašna, kvalitetna grupa brašna, energija na ekstenzogramu, rad deformacije na alveogramu, maksimalni viskozitet suspenzije brašna na amilografu) definiše se njen namenski kvalitet u smislu kvaliteta namenjenog proizvodnji hleba, brašneno-konditorskih proizvoda, stočne hrane i dr.

U tabeli u nastavku su sumirane preporučene vrednosti od strane nekoliko autora za namenski kvalitet brašna za nekoliko vrsta proizvoda, a u pogledu odabranih hemijskih i reoloških pokazatelja brašna.

POKAZATELJI KVALITETA	Namensko brašno za hleb	Namensko brašno za dvopek	Namensko brašno za lisnata testa	Namensko brašno za keks
Sadržaj proteina (% na s.m.)	11–12	12–12,5	12,5–14,5	< 10
Sadržaj vlažnog glutena (%)	25–30	2	26–40	23–26
Moć upijanja vode (%)	55–58	57	56–60	50–54
Otpor na 5 cm (EJ)	300–500	530	min 200	max 300
Rastegljivost (mm)	150–175	150	300–500	min 130

Skladištenje pšenice

Nakon žetve pšenica se mora čuvati tokom perioda koji prethodi prodaji ili korišćenju u ishrani ili kao semena. Vreme tokom kojga se pšenica može bezbedno čuvati zavisi od uslova u kojima je obavljena žetva i upotrebljenog tipa skladišnog objekta. Zrna uskladištena na nižim temperaturama i pri manjem sadržaju vlage mogu biti čuvana duže vremena pre nego što se eventualno pogorša njihov kvalitet. Prisustvo insekata, grinja, plesni i gljivica, koje zavisi od temperature i vlage zrna uticaće na kvalitet zrna i trajanje skladištenje pšenica.

Kondicioniranje zrna ima jedinstven cilj, a to je očuvanje kvaliteta zrna. Nizak sadržaj vlage i niske temperature su se pokazale od suštinskog značaja za uspešno skladištenje pšenice u dužem vremenskom periodu. Postoje brojni mogući postupci za bezbedno skladištenje pšenice.

Adekvatni uslovi čuvanja pšenice efikasno sprečavaju ili usporavaju razvoj mikroorganizama i insekata. Takvi uslovi uključuju kontrolu i održavanje:

- Sadržaja vlage u zrnu
- Temperature zrna
- Stanja i stabilnosti zrna
- Snabdevanja skladišta kiseonikom

Neposredno nakon žetve zrnena masa mora biti podvrgnuta merama za adekvatno skladištenje, u koje spadaju: čišćenje, uklanjanje prašine kako bi se izbegle opasne eksplozije usled njene povećane koncentarcije u vazduhu, sušenje, hlađenje, hemijski tretmani protiv insekata i dr. Tokom skladištenja je najvažnije kontrolisati sadržaj vlage u zrnenoj masi, jer čak i u slučaju skladištenja zrelih suvih zrna (sa 12–13% vlage) nakon nekoliko meseci skladištenja nastaće ozbiljni problemi ukoliko se vlagom zrnene mase ne upravlja adekvatno. To podrazumeva da je potrebno sprečiti prenos vlage i toplote unutar zrnene mase u rasutom stanju, kako bi se sprečio razvoj plesni i odigravanje nepoželjnih biohemijskih promena u pšenici. Ovo se može postići veštačkim sušenjem vlažnog zrna pre skladištenja, kao i periodičnom prinudnom ventilacijom i hlađenjem uskladištene zrnene mase.

Provetravanjem (aktivnom ventilacijom) sprečavaju se negativni fiziološki procesi u zrnu, uklanjaju se svi neugodni mirisi, isparava kondenzovana i periferna vlaga zrna i istovremeno se odvođenjem dela toplote uskladištena masa ujedno i hladi.

Pored sadržaja vlage i temperature zrna, kao i tipa skladišta, ostali faktori koji utiču na skladištenje pšenice su: vreme trajanja skladištenja, vrsta i količina primesa, prisutnost štetočina i pravilno upravljanje procesom skladištenja pšenice.

Tokom skladištenja ostvarenjem optimalnih uslova za upravljanje procesom, pšenica prelazi u stanje u kome su biohemijski procesi u zrnenoj masi svedeni na minimum i na taj način se postiže očuvanje kvaliteta pšenice u pogledu zdravstvene bezbednosti i tehnoloških svojstava.

Kukuruz

Proizvodnja

Kukuruz se širom sveta gaji u zemljama sa toplim i vlažnim podnebljem. Postoji nekoliko tipova kukuruza koji se međusobno razlikuju po vremenu sazrevanja, boji i veličini zrna, građi – odnosu rožastog i brašnastog dela endosperma: krupnozrni kukuruz (zuban), tvrdunac, mekunac (brašnar), voštani, plevičar, kukuruz kokičar i kukuruz šećerac. Kukuruz ima tvrdo zrno, koje je sjajno žute boje i prerađuje se mlevenjem ili na druge načine u nekoliko stotina različitih proizvoda, od kojih su najvažniji brašno, prekrupa, skrob, ekstrudati, ekspandati, viski, pivo, jestivo ulje i stočna hrana. U SAD i industrijski razvijenim zemljama 10–15% kukuruza se prerađuje suvim (mlinarskim) i mokrim (skrobarskim) postupcima mlevenja, a od izdvojene klice se proizvodi jestivo ulje.

Dva najveća proizvođača kukuruza u svetu su: SAD i Kina, a slede ih Brazil, Meksiko, Argentina, Indija i Francuska, dok su najveći svetski izvoznici kukuruza SAD, Argentina, Kina i Brazil (www.nationmaster.com/graph/agr_gra_whe_exp-agriculture-grains-wheat-exports; Figures for 2003/2004 **SOURCE:** United States Department of Agriculture).

Prema podacima za 2008., 2009. i 2010. godinu u Srbiji se kukuruz u proseku gaji na oko 1.200.000 ha, a prosečan rod je iznosio 6.600.000 tona(webrzs.stat.gov.rs).

Sortiment

Najpoznatije grupe sorti kukuruza Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada su: hibridi standardnog kvaliteta iz svih FAO grupa, hibridi specifičnih svojstava kao što su NS 645 ulj, NS5016b, NS609b i NS620k i hibridi tolerantni prema herbicidima iz grupa zrenja FAO 400 i FAO 600(www.nsseme.com/products).

Najpoznatije grupe sorti kukuruza Instituta za kukuruz iz Zemun Polja su: hibridi standardnog kvaliteta (ZP 196, ZP 260 i drugi), hibridi belog zrna (ZP 300b, ZP 551b, ZP 74b), uljani i hibridi voskovci (ZP 704wx, ZP 704u), šećerci i kokičari (ZP 111su, ZP 404su, ZP 504su, ZP 555su, ZP 611k, ZP 614k), hibridi za zrno i silažu (ZP 580, ZP 735), hibridi za

planinske krajeve i postrnu setvu (ZP 105, ZP 150, ZP 196, ZP 256) i polutvrdunci za prerađivačku industriju (ZP 633) (www.mrizp.co.rs).

Sastav i kvalitet kukuruza

Anatomske delove zrna kukuruza čine omotač, klica i endosperm. Posmatrano u proseku, hemijski sastav zrna merkantilnog kukuruza čine belančevine (10%), ugljeni hidrati (69,5%), celuloza (2,0%), ulje (4,8%) i pepeo (1,4%). Visok sadržaj ulja čini proizvode od kukuruza veoma hranljivim, ali otežava njihovo skladištenje jer lako užegne. Kukuruz ne sadrži proteine glutenskog kompleksa, pa nije podesna sirovina za pekarstvo, ali je upravo zbog toga pogodna sirovina za proizvodnju artikala namenjenih obolelima od celijakije.

Zrnena masa kukuruza se u prometu vrednuje na osnovu: sadržaja vlage, hektolitarske mase, sadržaja i vrste primesa (defektnih, nagorelih zrna, odvojivih i neorganskih primesa), klase kvaliteta, senzornih svojstava, prisustva štetočina, mikrobiološke zagađenosti, prisustva ostataka sredstava za zaštitu bilja, sredstava za uništavanje korova i štetočina.

Slika 6.2 Kukuruz







Skladištenje kukuruza

Kukuruz se čuva u klipu ili u zrnu. Da bi se uslovno skladištio kukuruz se čuva sušenjem ili dosušivanjem u sušarama,

provetravanjem i konzervisanjem vlažnog zrna.

Sušenje ima značajnu ulogu za dalje skladištenje, posebno kod zrna sa sadržajem vlage preko 30%. Cilj sušenja je da se zrnu oduzme suvišna vlaga, odnosno da ostane samo toliko vlage koliko je neophodno za latentni život semena.

Način sušenja zavisi od namene, pa ako se zrno koristi za ishranu, koristiće se takav način koji će očuvati hranljivu vrednost zrna; ako se zrno koristi kao reproduktivni materijal (semenski) sušenje će se obaviti tako da ne dođe do oštećenja klice, odnosno smanjenja klijavosti.

Sušenje sa okolnim (nezagrejanim) vazduhom se obavlja i u silosnim ćelijama i u podnim skladištima. Stacionarnim ili prenosnim uređajima (ventilatorima) ubacuje se vazduh sa donje strane silosne ćelije ili se ubacivanje vazduha ostvaruje kroz polukružne perforirane cevi u podnim skladištima. Suvi nezasićeni vazduh, prolazeći kroz masu vlažnog zrna, preuzima vodenu paru koja isparava iz zrna. Prosušivanje zrna okolnim vazduhom zavisi prvenstveno od temperature i relativne vlažnosti vazduha (najbolja temperatura je 4,5–5^{o}C i relativna vlažnost 40–50%).

Sušenje kukuruza zagrejanim vazduhom obavlja se u sušarama raznih tipova. Pre prijema kukuruza u skladište uzimaju se uzorci za utvrđivanje sadržaja vlage, loma zrna i ostalih primesa radi razvrstavanja. Vlažni kukuruz se aspiratorima velikog kapaciteta čisti i zatim odvodi na sušenje. Sušenje se obično obavlja dvofazno. U prvoj fazi zrno se suši na temperaturi od 120–130^{o}C, kada se postiže vlaga zrna od 18–20%. Toplo zrno odležava 6 časova da bi se postiglo izjednačavanje vlage. U drugoj fazi zrno se suši na temperaturi od 80^{o}C do postizanja sadržaja vlage od maksimalno 13,5–14%.

Osušeno zrno se nakon hlađenja skladišti u silosnim ćelijama, a pre toga se čisti silosnim aspiraterima od sitnog loma i plevica.

Tokom sušenja, zbog visokih temperatura često dolazi do velikog loma zrna, što pogoduje razvoju skladišnih štetočina, pa se uskladišteni kukuruz mora redovno kontrolisati (uzimanje uzoraka, merenje temperature i sadržaja vlage, provera prisutnosti štetočina).

Ječam

Proizvodnja

Ječam slovi za najstariju vrstu žita koja je danas zanemarljivo zastupljena u proizvodnji. Kao i kukuruz, ječam ne sadrži proteine glutenskog kompleksa pa nije podesna sirovina za pekarstvo, ali upravo zbog toga nalazi primenu kao komponenta funkcionalne hrane. Međutim, najveću primenu ječam ima u proizvodnji piva i viskija, kao i u proizvodnji stočne hrane. U Srbiji oko 30% roda otkupljuju sladare, a ostatak se koristi za stočnu hranu.

Slika 6.3 Ječam







Najveći proizvođači ječma u svetu su: Rusija, Kanada, Ukrajina, Australija i Turska, dok su najveći svetski izvoznici ječma SAD, Rusija, Ukrajina i Kanada (/www.nationmaster.com/graph/agr_gra_whe_exp-agriculture-grains-wheat exports; Figures for 2003/2004 **SOURCE:** United States Department of Agriculture; www.stips.minpolj.gov.rs).

Prema podacima za 2010. godinu u Srbiji su jari i ozimi ječam požnjeveni sa 93.000 hektara, a prosečan prinos je bio izuzetno dobar i iznosio 4,4 tone po hektaru (www.stips.minpolj.gov.rs).

Sortiment

Aktuelne sorte ječma Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada su: Novosadski 448,

Novosadski 456, Novosadski 565 i Nonius (www.nsseme.com).

Sastav i kvalitet ječma

Anatomske delove zrna ječma čine plevica, omotač, klica i endosperm. Posmatrano u proseku, hemijski sastav zrna ječma čini 70% skroba, 13% vode, oko 10% belančevina, 4–7% celuloze, nešto masti i mineralnih sastojaka.

U Srbiji se razlikuju tri podvrste ječma: dvoredni, višeredni i prelazni. Dvoredni ječam isključivo je sirovina za pivarsku industriju, i prema veličini zrna razlikujemo tri klase pivarskog ječma u prometu: naturalni, poluprerađeni i dorađeni.

Zrnena masa ječma se u prometu vrednuje na osnovu: hektolitarske mase, sadržaja stranih zrna, prisustva zrna suncokreta i sadržaja proteina.

Skladištenje ječma

Tokom skladištenja pivskog ječma neophodno je očuvati vitalne osobine zrnene mase (klijavost, energiju klijanja). Prilikom skladištenja ječma u podnom skladištu usled procesa disanja zrna i njegovog isušivanja dolazi do gubitaka. Skladištenju ječma u silosima prethodi obavezno rashlađivanje i sušenje do sadržaja vlage od maksimalno 14%, jer za uspešno skladištenje ječma optimalna vlaga zrnene mase iznosi 13–15%.

Suncokret

Proizvodnja

Suncokret je kultura poreklom iz Severne Amerike, koja je u Srbiji počela da se gaji početkom 20. veka. Prema veličini ploda suncokret se deli na krupnosemeni, intermedijarni i sitnosemeni. Na osnovu odnosa ljuska/jezgro i sadržaja ulja i proteina razlikuju se uljani, proteinski i konzumni tip suncokreta. Uljani tip suncokreta ima dva varijeteta – standardni i oleinski tip, i koristi se za industrijsku proizvodnju ulja. Proteinski tip suncokreta se koristi za proizvodnju proteinskih proizvoda, a konzumni tip se upotrebljava za direktno konzumiranje. U Srbiji suncokret čini 90% od ukupne proizvodnje uljarica.

Sastav i kvalitet suncokreta

Od svih uljarica seme suncokreta ima najsloženiji hemijski sastav, koji čine supstance osetljive i neotporne na skladištenje, pa su stoga i semenke suncokreta osetljive na duže skladištenje. Seme suncokreta sadrži masti i lipoide (22,2–36%), belančevine (10,5–19,1%), bezazotne ekstraktivlne materije (10,5–19,1%), mineralne supstance (2,6–4,1%) i vodu (6,4–12,9%). Sadržaj vlage je vrlo važan, jer ako se sadržaj poveća iznad gornje granice od 7%, odmah započinju negativni biohemijski procesi u zrnu.

Najveći proizvođači suncokreta u svetu su: EU, Rusija, Ukrajina, Argentina, USA, Kina, Indija i Turska, dok su najveći svetski izvoznici suncokreta EU, Rusija, Ukrajina, SAD, Argentina, Kanada i Kina (www.nationmaster.com/graph/agr_gra_whe_exp-agriculture-grains-wheat-exports; Figures for 2003/2004 **SOURCE:** United States Department of Agriculture; www.agricommodityprices.com).

Prema podacima za 2008., 2009. i 2010. godinu u Srbiji se suncokret u proseku gaji na oko 170.000 ha, a prosečan rod je iznosio 400.000 tona(webrzs.stat.gov.rs).

Slika 6.4 Suncokret





Sortiment

Na području Srbije gaje se prvenstveno domaće sorte suncokreta. Institut za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada je stvorio grupe hibrida suncokreta – visokooleinske hibride, konzumne, za kasnu setvu, otporne prema plamenjači, za ishranu ptica i dr.



Skladištenje suncokreta

Seme suncokreta se doprema u silose ili velika podna skladišta sa različitim sadržajem vlage (16–18%) u zavisnosti od sadržaja ulja, i pre skladištenja se obavezno suši u sušarama i čisti od primesa. Skladišni prostor mora imati dobru termičku i hidroizolaciju, obezbeđenu ventilaciju, kao i merenje temperature zrnene mase. Optimalna skladišna vlaga za sorte koje sadrže do 44% ulja iznosi 6,9%, dok sorte sa više sadržaja ulja (47%) smeju imati skladišnu vlagu maksimalno 6,5%. Ukoliko se vlaga suncokreta poveća iznad optimalnog aktiviraju se enzimatski procesi, a kao njihova posledica povećava se sadržaj slobodnih masnih kiselina, tj. dolazi do pojave užegnuća.

Za uljarice, prema Voškeruškoj (Trisvjatskij, 1966) postoji formula pomoću koje se može odrediti vlaga za optimalno čuvanje uljarica. Formula glasi:

$$V = \frac{14 \times Z}{100}$$

gde je: *V* – granična količina vlage, (%); *Z* – 100-količina ulja (%); 14 – stalni koeficijent.

Za sigurno određivanje skladišne vlage postoji formula koja glasi:

$$V = \frac{16 \times (100 - U}{100} - 2$$

gde je: *W* (%) – gornja granica skladišne vlage; *U* (%) – količina ulja u apsolutno suvom stanju

Tokom skladištenja suncokreta moraju se permanentno svakih mesec dana uzimati i analizirati uzorci na prisutnost skladišnih insekata. Na zagrejanim, vlažnim i plesnivim lokalitetima u skladištima na semenu suncokreta mogu se javiti razni tvrdokrilci (*Coleoptera*) – *Tribolium castaneum Hbst.* (kestenjasti brašnar), *Ahasverus advena Walt.* (mikofagna vrsta), i predstavnici *Psocoptera* (prašinske vaši) roda *Liposcelis.*

Uljana repica

Proizvodnja

Uljana repica je jedna od najstarijih evropskih kultura uljarica i spada među pet najvažnijih uljarica u svetu. Poznato je da ulje repice sadrži i antinutrijente kao što su eruka kiselina (smatra se otrovnom), glukozinolate i sumporna jedinjenja. U cilju smanjivanja sadržaja nepoželjnih jedinjenja selekcijom se stvaraju nove sorte sa smanjenim sadržajem svih prisutnih antinutrijenata, kao i sorte sa svetlijom bojom

semena, umanjenim sadržajem hlorofila i celuloze. Ulje repice se koristi u ishrani, ali ne spada u prvoklasna ulja jer podleže reverziji mirisa i ukusa.

Sastav i kvalitet uljane repice

Seme uljane repice sadrži masti i lipoide (35,5–45,0%), belančevine (19,5–21,5%), bezazotne ekstraktivne materije (15,7–18,0%), mineralne supstance (3,6–4,3%) i vodu (7,3–12,0%).

Najveći proizvođači uljane repice u svetu su: Kina, Kanada, Indija, Nemačka i Francuska (www.nationmaster.com/graph/agr_gra_whe_exp-agriculture-grains-wheat-exports; Figures for 2003/2004 **SOURCE:** United States Department of Agriculture;, faostat.fao.org).

Prema podacima za 2010. godinu u Srbiji je uljana repica požnjevena sa oko 15.000 ha, a prosečan prinos je bio zadovoljavajući i iznosio 2,8 tona po hektaru, što je nešto manje od višegodišnjeg prosečnog prinosa koji iznosi 3 tone po hektaru (www.stips.minpolj.gov.rs).

Slika 6.5 Uljana repica







Sortiment

Aktuelne sorte uljane repice Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada su: Banaćanka, Slavica, Kata, Nena, Branka, Zlatna, Jovana i Mira (www.nsseme.com).

Skladištenje uljane repice

Seme uljane repice je sitnije od suncokretovog, proizvodnja je mnogo manjeg obima, pa je i skladištenje vremenski kraće od skladištenja suncokreta.

Uljana repica skladišti se uglavnom u podnim skladištima, ređe u silosima. Nakon žetve seme uljane repice različite vlažnosti od 10–12% se suši na skladišnu vlagu od 6–6,5%.

Temperatura sušenja ne bi smela biti viša od 35°C. Posle čišćenja seme se skladišti u podnim skladištima, u rasutom stanju, ili u vrećama, kada je lakše izdvojiti žarišna mesta povećane vlage, samozagrevanja i pojave skladišnih štetočina. Seme uljane repice se čuva u skladištima 1–2 meseca, i mora se stalno obavljati analiza uzoraka na pojavu samozagrevanja i skladišnih štetočina. Posebno je važno obratiti pažnju na zagrevanje, jer zagrejano zrno može vrlo brzo da užegne.

Slika 6.6 Soja

Soja







Proizvodnja

Soja je poreklom iz Kine, a u Evropi se gaji duže od 200 godina. Kao i uljana repica, soja pored biološki vrednih materija (proteini i ulje) sadrži i antinutrijente (inhibitore proteaza, krvne aglutinine, saponine i dr.). Nepoželjni sastojci soje se uspešno odstranjuju hidrotermičkim tretmanom u toku njene industrijske prerade. Kao i ulje uljane repice, i sojino ulje je podložno reverziji ukusa i mirisa, a mehanizam ovog kvarenja još uvek nije razjašnjen. Osim za proizvodnju ulja, soja služi za proizvodnju velike palete prehrambenih proizvoda, kao i stočne hrane.

Sastav i kvalitet soje

Zrno soje sadrži masti i lipoide (12,0–21,0%), belančevine (31,1–40,3%), bezazotne ekstraktivne materije (21,9–31,1%), mineralne supstance (3,4–14,0%) i vodu (5,4–

12,9%). U prometu se u zavisnosti od boje semena soja nalazi kao žuta, zelena, crna i mešana soja.

Najveći proizvođači soje u svetu su: SAD, Brazil, Argentina, Kina i Indija, dok su najveći svetski izvoznici soje Argentina, Brazil, SAD, Indija i Kina (www.nationmaster.com/graph/agr_gra_whe_exp-agriculture-grains-wheat-exports; Figures for 2003/2004 **SOURCE:** United States Department of Agriculture; www.agricommodityprices.com).

Prema podacima za 2008., 2009. i 2010. godinu u Srbiji se soja u proseku gaji na oko 150.000 ha, a prosečan rod je iznosio 400.000 tona. (webrzs.stat.gov.rs).

Sortiment

Aktuelne sorte soje Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada su: Fortuna, Julija, Valjevka, Galina, Bečejka, Balkan, Diva, Sava, Tea, Vojvođanka, Mima i Venera. (www.nsseme.com).

Skladištenje soje

Soja se skladišti u rasutom stanju, u vrećama ili silosima, u prostorima koji moraju biti suvi, provetravani, bez štetočina. Ukoliko je vlažnost zrnene mase veća od 14%, soja se obavezno suši pre skladištenja.

6.2. O SKLADIŠTIMA

Uloga i položaj skladišta u ekosistemu

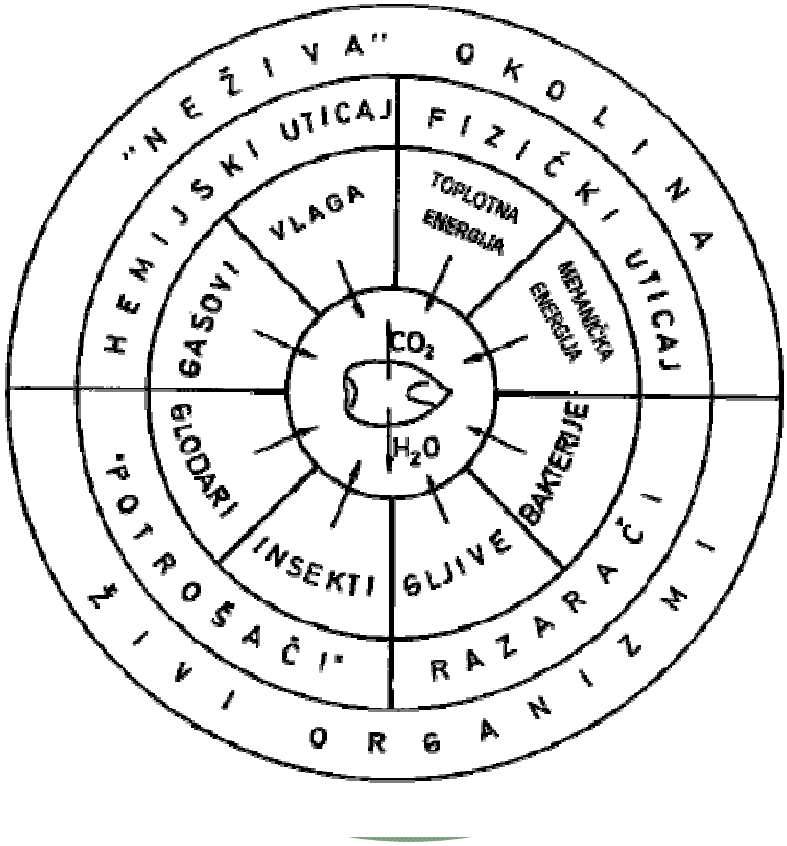
Osnovni zadaci skladštenja su očuvanje kvaliteta i mase proizvoda a, ako je moguće i poboljšanje kvaliteta proizvoda [153].

Skladištenje je vrlo složen tehnološki proces koji zahteva stručnu osposobljenost učesnika u organizaciji i obavljanju aktivnosti u okviru tehnološkog procesa, kao i u procesima održavanja opreme i postrojenja. Nakon prijema i pripreme zrno se skladišti, što može da traje nekoliko meseci, a u određenim slučajevima čak i nekoliko godina.

Uskladištena masa zrna je ekosistem koji je napravio čovek, u kojem su živi organizmi i neživa sredina (okruženje) u stalnoj interakciji. Najvažniji živi organizam je zrno samo po sebi, ali tu su i razne vrste životinja i mikroflora. U neživu okolinu spadaju različiti fizički i hemijski uticaji.

Faktori sa najvećim uticajem na pravilno skladištenje zrna su vlaga i temperatura. Pod vlagom se podrazumeva kako vlaga zrna tako i vlaga okolne sredine. Suva materija zrna i voda predstavljaju dinamički sistem u kome se voda, zavisno od spoljnih uslova apsorbuje ili desorbuje, odnosno zrno se vlaži ili suši. Pri određenoj relativnoj vlažnosti vazduha u zrnu nastaje ravnoteža, tj. količina vode koja se apsorbuje jednaka je količini vode koja ispari i na taj način nastaje ravnotežna vlažnost zrna.

Slika 6.7 Šematski prikaz ekosistema uskladištenog zrna



Zrnena masa se smatra suvom ukoliko joj je vlaga ispod kritične; međutim treba imati na umu da zrnena masa ima vrlo neujednačenu vlagu pojedinačnih zrna, što može predstavljati ozbiljan problem tokom skladištenja, ukoliko se ne preduzmu odgovarajuće mere.

Uočeno je da žita i mahunarke podležu izvesnim biohemijskim promenama tokom skladištenja. Pokazalo se da sadržaj vlage u zrnu ili vlažnost i temperatura vazduha u skladištu mogu izazvati velike promene kiselosti, pH, slobodnog amino azota, sirovih

proteina i pogoršanje kvaliteta proteina zrna. Tokom skladištenja u uslovima povišene temperature dolazi do promena sadržaja rastvorljivih šećera i amilaze u zrnu. Takođe, u nepovoljnim uslovima vlažnosti i temperature u skladištima, u zrnenoj masi se formiraju Mailardova jedinjenja koja smanjuju svarljivost proteina.

Širom sveta je bezbedno skladištenje zrnene mase od vitalnog značaja, ali predstavlja skupu aktivnost. Danas se još uvek usled neadekvatnog skladištenja u ishrani koriste velike količine zrnastih proizvoda lošeg kvaliteta. Aktuelna naučna i tehnička znanja u ovom domenu su dovoljna da daju odgovore na osnovna pitanja vezana za transport i skladištenje zrna, ali pojavljuju se i jačaju novi trendovi – težnja potrošača ka bezbednim proizvodima u kojima nema ostataka hemikalija. Ovo verovatno znači da će upotrebu kontaktnih insekticida, a čak i fumiganata u godinama koje dolaze zameniti prihvatljivije tehnike (kao što su fizičke). Drugi trend postavlja jasne zahteve u pogledu identifikacije zrnastih kultura, upotrebu kultura koje nisu genetski modifikovane, hranu sa precizno definisanim geografskim poreklom ili dobro definisanim tehnološkim kvalitetom. Takva evolucija zahteva potrošača će sigurno uvesti veoma važne promene u način žetve, sakupljanje, skladištenje i distribuciju zrnastih kultura.

Stoga je i najmnogoljudnija zemlja sveta – Kina [67], ulaskom u Svetsku trgovinsku organizaciju, suočena sa svetskim tržištem, rastućom proizvodnjom žita i problemima vezanim za transport i distribuciju tokom nekoliko prethodnih godina razvila jedinstvenu naučnu strategiju “skladištenja zrnastih kultura u 21. veku”. Sa porastom zahteva za kvalitet žita, kineski naučnici su razmotrili sledeće ideje:

- razvoj naučne strategije za skladištenje žita u 21. veku treba da ide u smeru očuvanja kvaliteta i potpunog iskorišćenja zrna, poboljšanja kvaliteta života stanovništva, razvijanja tehnika za skladištenje žita kojima se smanjuju gubici, zagađenje i troškovi, a održava visok kvalitet, dobra nutritivna vrednost i veliko iskorišćenje uskladištenog materijala
- nauka i tehnika za skladištenje žita u Kini moraju da insistiraju na "ljudskom centru i održivom razvoju"
- u cilju ostvarivanja zdravstvene bezbednosti ljudi, Kina bi trebalo da pridaje važnost zelenim tehnologijama u skladištenju hrane
- radi održavanja visokog kvaliteta uskladištenog žita i zaštite zdravlja ljudi, neophodno je razmišljati o izgradnji ekoloških sistema skladištenja žita
- nauka i tehnika za skladištenje žita treba da budu u duhu globalizacije ekološkog skladištenja

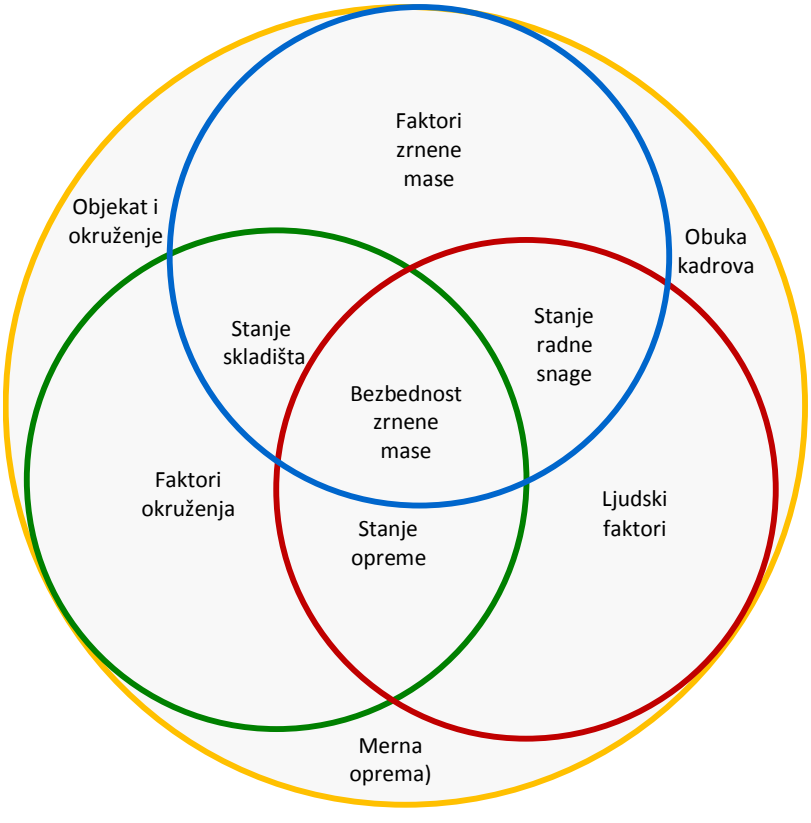
“Nauka o skladištenju u Kini” postala je specijalizovana disciplina.

Kineski eksperti uvek naglašavaju važnost proučavanja ekološke problematike u tehnologiji skladištenja. Uvažavajući kompleksnost postojanja jedinstvenog rešenja,

razvili su ideju o izboru adekvatnih tipova skladišta i mera prilikom skladištenja u različitim ekološkim uslovima. To je rezultiralo predlogom stručnjaka o uspostavljanju „teoretskog sistema sa kineskim karakteristikama o načinu ekološkog skladištenja žita“. On uključuje:

- Definisanje različitih ekoloških regiona za skladištenje žita
- Naučne metode izbora i dizajniranja tipa skladišta za različita ekološka područja u kojima se skladišti žito
- Naučni izbor opreme za skladištenje zrna u različitim ekološkim područjima i različitim tipovima skladišta
- Razvoj naučno zasnovane tehnologije skladištenja zrna i optimalnog ekonomskog modela u uslovima različitih ekoloških područja, različitih tipova skladišta i različitih vrsta zrnastih proizvoda
- Ekonomsku evaluaciju (menadžment, ekonomičnost i ekologiju) u različitim ekološkim regionima, i u uslovima različitih vrsta skladišta, različitih vrsta žita i različitih tehnologija skladištenja
- Bezbednosno tehnološki sistem evaluacije skladištenja zrna

Slika 6.8 Shematski dijagram poljoprivredno–skladišnog ekosistema



Naučni pristup je rezultirao:

- definisanjem sedam ekoloških regiona u Kini zasnovano na osnovu različitih klimatskih uslova, uslova gajenja, temperature i relativnoj vlažnosti vazduha
- definisanjem vrsta skladišta za svaki od sedam regiona
- prilagođavanjem mehanizacije i specijalne opreme za različite regione uz obezbeđenje visokog kvaliteta uskladištene zrnene mase
- -saznanjem da izbor tipa skladišta ne može biti obavljen bez ekonomske procene

Naučni i ekonomski menadžment su ključ smanjivanja cene skladištenja, povećanja ekonomičnosti, društvenih i ekoloških benefita.

Projekat ekološki fokusiranog skladištenja usmeren je na prirodne i inženjerske ekosisteme, čineći ih usklađenim u obezbeđenju očuvanja kvaliteta uskladištenog zrna.

Svrha ovih istraživanja je, pored ostalog, bila i u karakterizaciji toka materije i energije u cilju smanjenja posležetvenih gubitaka (uključujući i ono tokom skladištenja), boljeg iskorišćenja prirodnih resursa i zaštite okoline, povećanju stabilnosti uskladištenog zrna i održavanju njegovog visokog kvaliteta, kao i obezbeđenju zdravlja ljudi kontrolom ekoloških faktora i upravljanjem ekološkim inženjeringom.

Značaj primene ovakvog pristupa skladištenju zrnastih kultura je univerzalnog karaktera.

Klasifikacija skladišta

Sistemi za skladištenje su se tokom vremena razvijali od podzemnih jama, u kojima su se čuvale male količine požnjevenog žita, do betonskih ćelija u kojima se u današnje vreme skladišti na stotine hiljada tona zrnene mase. Takođe, kako bi se kvalitet žita očuvao i tokom nepovoljnih klimatskih uslova, važno je obezbediti skladište adekvatne konstrukcije, veličine i izrađeno od materijala primerenog kvaliteta za datu geografsku oblast.

Klasifikacija skladišta za zrnaste kulture može se izvršiti sa različitih polazišta uključujući:

- Klasifikaciju po tipu konstrukcije skladišta
- Klasifikaciju po vrsti materijala od koga je skladište izrgrađeno
- Klasifikaciju po nameni i funkciji
- Klasifikaciju po lokaciji i poziciji u lancu proizvodnje, prometa i prerade
- Klasifikaciju po zrnastim kulturama koje se skladište

Klasifikaciju po tipu konstrukcije skladišta

Skladišta su objekti projektovani i izgrađeni za čuvanje zrnastih proizvoda. U zavisnosti od tipa konstrukcije, dele se na:

1. podna nemehanizovana skladišta
2. podna mehanizovana skladišta ili bunkere i
3. silose

Ova opšte prihvaćena podela nastala je u zavisnosti od odnosa visine i najveće dimenzije poprečnog preseka.

Podna skladišta su danas su dosta retko u upotrebi, jer je takvo skladištenje neekonomično, slabo su mehanizovana i nesigurna u poređenju sa silosima. Uvođenjem sistema aktivne ventilacije i delimičnom mehanizacijom navedeni nedostaci se donekle ublažavaju. Dobra strana podnih skladišta su mala investiciona ulaganja prilikom izgradnje.

Podna mehanizovana i nemehanizovana skladišta su zidani objekti od betonskih elemenata ili armiranog betona. Na poprečnom preseku imaju površinu od 60 m^2 ili više, a visina nasipanja mase zrna je maksimalno 5 m. Jedina razlika između njih je što podna mehanizovana skladišta imaju ukopan centralni kanal koji omogućava mehanizovani istovar mase zrna.

Silosi su danas najčešće upotrebljavani objekti za skladištenje zrna, Oni predstavljaju kompleksne industrijske objektet sa složenom opremom i instalacijama čija je uloga da se zrnena masa ne samo skladišti, već i da se doradi povećavajući joj prometnu i tehnološku vrednost.

Savremeni silos je kompleks koga čine silosna ćelija, mašinska kuća i usipni bunkeri. Pored toga, uz veći broj silosa u sklopu kompleksa su i sušare. Silosi se grade od plastike, metala ili armiranog betona.

U pogledu organizacije i tehnološkog procesa predstavljaju vrlo složen kompleks u kojem se primenjuju.

Funkcionalno se sastoje iz tri dela:

- tela silosa različitog poprečnog preseka i visine, koje služi za skladištenje zrna; Telo silosa može biti u poprečnom preseku u obliku kruga, kvadrata, pravougaonika, šestougaonika ili nekog drugog mnogougaonika. Prečnik ili

druga najveća dimenzija poprečnog preseka je 6 m i više. Visine su različite, što zavisi od eksploatacionih potreba, ali ne veće od 50 m
- nadsilosne galerije snabdevene transporterima za dovod mase zrna, za sipanje kroz otvore i za ravnomernu distribuciju zrna u ćeliju i
- podsilosne galerije sa levkom, otvorom za isticanje mase zrna, poprečnim transportnim uređajima za odnošenje izuzetog zrna i fundamentom

Silosne ćelije mogu biti okruglog, kvadratnog I šestougaonog preseka. Pored navedenih oblika, ćelije mogu biti i osmougaonog i dvanaestougaonog preseka, ali su ovakvi oblici retki. Najčešći oblik preseka silosnih ćelija je okrugao. Okrugla ćelija se sastoji od cilindričnog dela sa gornjom pločom i levka na čijem dnu se nalazi izlazni otvor.

Prečnik ćelija je najčešće između 5 i 8 m; međutim, postoje ćelije sa manjim kao i sa znatno većim prečnicima, ali se silosi sa ovakvim ćelijama ređe grade. Visina ćelija iznosi 20 do 40 m, a ima silosa i sa ćelijama visine 50 m i više metara. Limitirajući faktor u visini je nosivost tla. Inače, sa visinom raste i ekonomičnost izgradnje.

Korisna zapremina silosne ćelije zbog neispunjenosti prostora ispod nadsilosne ploče manja je od geometrijske zapremine ćelije.

Više silosnih ćelija čine bateriju. Silosne ćelije u bateriji mogu biti poređane na više načina. Najčešći raspored silosnih ćelija u bateriji je redni gde se između svake 4 okrugle ćelije formira zvezdsta ćelija. Broj ćelija u bateriji može da bude različit, a zavisi od koncepcije rešenja transporta. Obično se gleda da broj redova po širini bude što manji, a po dužini što veći, ukoliko to dozvoljava statika objekta. Silos može da sadrži jednu ili više baterija koje mogu biti razmeštene na različite načine.

Podsilosni prostor (galerija) služi za smeštaj podsilosnih horizontalnih transportera.

Nadsilosna galerija je prostor iznad silosnih ćelija u kome su smešteni nadsilosni transporteri.

Klasifikacija po vrsti materijala od kog je skladište izrgrađeno

Silosne ćelije mogu biti:

- armiranobetonske konstrukcije ili
- čelične konstrukcije

Najčešće su u upotrebi armiranobetonski silosi zbog dobrih termoizolacionih, statičkih i drugih karakteristika dok se za manje kapacitete prave silosi čelične konstrukcije koji su znatno jeftiniji, ali su evidentni i njihovi nedostaci, kao što su potrebe za održavanjem i

loše termoizolacione osobine. U poređenju sa betonskim, čelične ćelije se mogu brže i jeftinije staviti u eksploataciju.

Najveću primenu su našli armiranobetonski silosi monolitne konstrukcije, koji se izvode pomoću klizne oplate zahvaljujući kojoj je izgradnja ovih silosa postala brza i ekonomična, što je ranije bio najveći nedostatak.

Armiranobetonske ćelije za skladištenje pšenice pokazale su se do sada kao najpopularnije. One nisu podložne znojenju, a temperaturne promene odvijaju se polako kroz zidove betonskih ćelija. Zidovi od armiranog betona obezbeđuju toplotnu izolaciju 1000 puta veću nego zidovi čeličnih ćelija. Iako su troškovi održavanja betonskih silosa značajno manji, troškovi izgradnje su tri puta veći od troškova izgradnje metalnih ćelija.

Osnovni nedostatak čeličnih silosa je taj što su zidovi ćelija dobri provodnici toplote. Promene spoljašnje temperature prenose se na zrna, koja mogu da se pokvare ukoliko se skladište duže vreme.

Čelične ćelije takođe su podložne znojenju, povećavajući tako sadržaj vode spoljašnjeg sloja uskladištenog zrna. Ovo povećanje sadržaja vlage može formirati pokvarena žarišta u gomili zrna.

Klasifikacija skladišta po nameni i funkciji

U zavisnosti od organizacije i funkcije silosi se mogu podeliti u četiri grupe:

- Prva grupa: silosi za prijem zrna nakon žetve
- Druga grupa: sabirni silosi smešteni na značajnim saobraćajnim čvorovima odakle se zrno disponira prema potrošačkim centrima ili prema izvoznim lukama. Ovi silosi su tranzitnog karaktera
- Treća grupa: pretovarni lučki silosi, eksportni i importni silosi velikih kapaciteta
- Četvrta grupa: silosi uz prerađivačke kapacitete (mlinovi, fabrike stočne hrane ili uljare). Karakteristike ovih silosa su visoke manipulativne mogućnosti, veći broj skladišnih jedinica (ćelija) kako bi se mogle formirati najpogodnije mešavine za preradu

U Srbiji ovakva podela silosa ne postoji. Najčešće jedan silos služi i kao prijemni i kao tranzitni. U poljoprivrednim regionima silosi su najčešće pored prerađivačkih kapaciteta.

Klasifikacija po lokaciji i poziciji u lancu proizvodnje, prometa i prerade

Prema poziciji u lancu proizvodnje, prometa i prerade skladišta za zrnaste kulture se dele na:

- privremena skladišta
- skladišta/silose na farmama
- industrijske silose
- pretovarne trgovacke silose
- velike silosne komplekse

Privremena skladišta se koriste u vanrednim situacijama. Kada su prinosi veći od skladišnih kapaciteta, opravdano je privremeno skladištenje zrna na otvorenom prostoru ili u privremenim objektima za skladištenje. Ovo podrazumeva:

- formiranje gomila žita na otvorenom prostoru
- čuvanje u plastičnim džakovima
- čuvanje u pletenim žičanim korpama
- čuvanje u privremenim bunkerima od šperploče
- korišćenje komercijalno dostupnih privremenog skladišta (prenosne (portabl) ćelije od pune plastike)
- upotrebu postojećih zgrada na farmama

Skladišta/silosi na farmama su manjeg kapaciteta, primereni količinama zrnastih kultura, koje se proizvode i troše na farmi.

Industrijski silosi su većih kapaciteta (10.000–20.000 tona). Mogu biti građeni za prijem, sušenje, čisćenje, skladištenje i preradu psenice i drugih žita, soje i sl. Ovi silosi imaju tehnoloske linije većih kapaciteta, mogu imati zeljeznički terminal ili više prijemnih linija. Oni mogu građeni kao pojedinačni objekti sa preradnim kapacitetima, kao sto su mlinovi za pšenicu, mlinovi za kukuruz za ljudsku ishranu, postrojenja za preparaciju soje, veće fabrike stočne hrane i sl. Mogu biti građeni uz postojeće silose i preradne kapacitete, kao proširenje skladišnog prostora za zrno u rinfuznom stanju, s tim što treba računati sa značajnim površinama ispod silosa koje se automatski dobijaju prilikom gradnje samog silosa.

Pretovarno trgovački i lučki silosi su velikih skladišnih kapaciteta i velikih manipulativnih kapaciteta transportne opreme, kako bi bilo moguće u što kraćem vremenu obaviti pretovar robe u različitim kombinacijama: kamion – silos – brod; kamion – silos – željeznički vagon; željeznički vagon – silos – brod i obrnuto. Zato moraju imati dovoljan broj i veličine potrebnih terminala, ali se ne opremaju sušarama i mašinama za čišćenje, jer roba dolazi suva i čista i vrlo kratko vreme se zadržava u silosu.

Veliki silosni kompleksi su uglavnom industrijskog karaktera. Grade se kao pojedinačni kapaciteti do 20.000 tona i od nekoliko takvih silosa formira se kompleks na principima: razdvojenosti tehnologija koje nisu kompatibilne, približavanju racionalnom povezivanju kompatibilnih tehnologija, racionalnom rešavanju saobraćaja, energetike, instalacija, kretanja radnika i zadovoljavanju njihovih potreba.

Klasifikacija po zrnastim kulturama koje se skladište

Skladišta za zrnaste kulture načelno se mogu podeliti na ona koja su specijalizovana za skladištenje:

- prevashodno žitarica
- prevashodno uljarica

Žitarice se skladište najvećim delom u silosima, pri čemu su dominatne kulture koje se skladište u silosima pšenica, kukuruz i pivski ječam.

Uljarice se skladište uglavnom u podnim skladištima, a jedino se suncokret skladišti u silosima. Uljarice moraju biti suve, osušene na vlagu uslovnu za skladištenje.

Sva podna skladišta za uljarice moraju imati termo- i hidroizolaciju, a po mogućnosti i uređaje za aktivnu ventilaciju i za merenje temperature. Takođe su bitni i mehanizovani transporteri za utovar i istovar robe. Visina gomile zrna u rinfuzi ne sme biti viša od 10 m. Najpogodnija su betonska skladišta, gde se uglavnom skladišti uljana repica. Seme suncokreta skladišti se u betonskim silosima, okruglih razmaknutih silosnih komora, koji imaju uređaje za merenje temperature, po mogućnosti na razmaku od 1,5 m do 3 m. Dno komore je dvostruko, radi sprovođenja aktivne ventilacije. Međutim, seme suncokreta skladišti se i u silosima sa spojenim silosnim komorama građenim od betona ili pocinkovanog lima, ali na kraće vreme, jer nemaju pogodnu hidro- i termoizolaciju. Uz zidove metalnih silosa zbog znojenja zrna dolazi do pojave vlažnih slojeva debljine 10–20 cm, koji su izvor zaraze štetnim insektima i mikroorganizmima. Zbog toga su ovi silosi nepodesni za duže čuvanje uljarica.

6.3. O POSLEŽETVENIM PROCESIMA

Fiziološka svojstva i fiziološke promene uskladištenih proizvoda

Uskladištena masa zrna ima fizičke, hemijske i biološke osobine, koje su karakteristika određene vrste zrna i koje se tokom procesa skladištenja ne smeju narušiti.

Fizičke osobine mase zrna su:

Poroznost je zapremina skladišta koju ne zauzima zrno. Ona zavisi od dimenzija i oblika, elastičnosti i stanja površine pojedinačnih zrna, nasipne gustine, vlažnosti mase zrna, i kvaliteta i količine primesa. Bitno utiče na stabilnost uskladištenog materijala.

Sipkost je osobina zrnastog materijala da teče.

Raslojavanje je pojava koja nastaje kretanjem mase zrna, a naročito usipanjem u skladišta, zbog različite gustine pojedinih delova mase.

Sorpcija. Pod ovim pojmom podrazumevaju se tri pojave: adsorpcija, absorpcija i hemosorpcija, koje nastaju zbog kapilarno-porozne koloidne strukture zrna. Masa zrna adsorbuje i absorbuje prevashodno vodenu paru iz vazduha koji je u međuzrnom prostoru, ali isto tako i azot, ugljendioksid, amonijak i razne druge pare (fumigante i sl.).

Hemijske osobine mase zrna zavise od hemijskog sastava, to jest sadržaja skroba, belančevina, celuloze i dr.

Biološke osobine mase zrna su:

Dužina života zrna i **disanje mase zrna .**To su procesi u kojima se struktura organske materije menja. Prilikom disanja zrna organska materija razgrađuje uz oslobađanje energije, što dešava se kako u prisustvu kiseonika (aerobno disanje), tako i u njegovom odsustvu (anaerobno disanje). Kao rezultat disanja izdvaja se energija, neophodna za održavanje životnih procesa. Uspešno čuvanje i semenskog i merkantilnog zrna osigurano je ukoliko se disanje zrna svede na najmanju meru. Za potpuno čuvanje zrna neophodno je smanjiti do minimuma njegovu životnu aktivnost, ali u potpunosti očuvati životnu sposobnost

(klijavost). Disanje svakog živog organizma (zrna) završava se obično oksidacijom materija do ugljendioksida i vode. Kao rezultat toga procesa nastaju materije koje prelaze u atmosferu. Količina suve materije se smanjuje, a zrno gubi deo mase.

Posležetveno dozrevanje. Sa punom zrelošću u polju dostiže se tzv. tehnička zrelost, a tek naknadno se dostiže biološka i tehnološka zrelost, tako da sveže žito nakon žetve ne treba slati na preradu, već se preradi pristupa tek nakon obavljenog procesa posležetvenog dozrevanja. Sveže ubrano zrno je vrlo heterogeno i po fizičkim obeležjima i po tehnološkim svojstvima. Stepen zrelosti delova zrnene mase nije isti, a i sadržaj vode je heterogen, tako da se u sveže požnjevenom zrnu odvijaju intenzivni fiziološki procesi. Ustanovljeno je da se čitav kompleks biohemijskih promena dešava u zrnu u periodu od nekoliko dana do nekoliko nedelja nakon žetve. Ako se na neki način poremeti njihovo odvijanje, dolazi do značajnog narušavanja vitalnosti zrna.

Trajanje naknadnog dozrevanja uslovljeno je kulturom, sortom, uslovima i načinom žetve, kao i uslovima skladištenja.

Promene tokom naknadnog dozrevanja su:

- smirivanje biohemijskih procesa i stabilizacija koloida
- premeštanje vlage u periferne dijelove (“znojenje zrna”)
- smanjivanje vlažnosti zrna
- povećanje energije klijanja
- smanjenje intenziteta disanja i aktivnosti enzima
- poboljanje tehnološkog kvaliteta zrna

Oko tri nedelje nakon žetve dostiže se biološka zrelost, a sam proces posležetvenog dozrevanja pri optimalnim uslovima traje 1,5–2 meseca. Dok se ne obavi proces posležetvenog dozrevanja žito ne treba usmeravati na preradu, jer se neće dobiti odgovarajući kvalitet mlinskih proizvoda.

Faktori koji utiču na tok posležetvenog dozrevanja su vlažnost i temperatura zrnene mase i prisustvo vazdušnog kiseonika. Da bi se proces odvijao u pozitivnom smeru, odnosno dostigla tehnološka zrelost, neophodno je da vlaga zrna bude ispod kritične.

Zbog velikog uticaja vlage i temperature na procese u zrnenoj masi potrebno je ostvariti permanentnu kontrolu vlage i temperature u početnom periodu skladištenja, kao i povremeno eleviranje u cilju provetravanja i što bolje homogenizacije. Preporučljivo je bar jedno eleviranje u toku posležetvenog dozrevanja. Nakon završenog posležetvenog

dozrevanja procesi u zrnu se usporavaju i zrno postaje stabilno. Kasnija eleviranja se preduzimaju u cilju sprečavanja pojave zgrudnjavanja koja je dosta česta, naročito u skladištima velike visine i velike zapremine. Ukratko, kritična vlaga zrna je uslovljena temperaturom skladištenja, dužinom skladištenja i odnosom relativne vlage vazduha i količine vode u zrnu.

Za zrna žitarica utvrđene su sledeće kategorije vlažnosti:

- suvo zrno : do 14% vlage,
- srednje suvo zrno: 14% – 15,5% vlage,
- vlažno zrno: 15,5% – 17% vlage i
- sirovo zrno: iznad 17% vlage

Za pripremu zrna za čuvanje prvorazrednu važnost ima njegovo brzo čišćenje od primesa. Naime, u posleţetvenoj obradi zrna prva važna mera je čišćenje od primesa. Nakon toga treba odmah obaviti sušenje zrna, odnosno smanjenje vlažnosti u takve granice u kojima se životne aktivnosti zrna svode na minimum, a disanje praktično prestaje.

Samozagrevanje zrnaste mase u skladištu

Pod pojmom samozagrevanja uskladištene zrnene mase podrazumeva se povišenje temperature zrna usled raznih fizioloških procesa. Fiziološki procesi su egzotermnog karaktera, oslobođena toplota se nagomilava s obzirom da je zrnena masa loš provodnik toplote i uslovljava relativno brzo povišenje temperature. Samo ako postoji dinamička promena temperature u vremenu, sa trendom porasta, može se tvrditi da je došlo do samozagrevanja zrnene mase. Temperatura može dostići 55–65^{o}C, a izuzetno i do 70–75^{o}C.

Zrnena masa je složen višekomponentni sistem koga čini dosta živih komponenti (zrna osnovne kulture, zrna drugih kultura žita, primese, insekti, glodari, mikroflora) koje utiču na fiziološku i mikrobiološku aktivnost. Nesumnjivo je da je zrnena masa koja je više kontaminirana korovskim primesama, štetočinama i mikroorganizmima daleko podložnija samozagrevanju; do njega dolazi ranije, proces je intenzivniji i štete su veće. Direktni uzročnici samozagrevanja su svi životni procesi koji se odvijaju u zrnu i zrnenoj masi: biohemijski procesi (disanje zrna), razvoj mikroorganizama i aktivnosti insekata. Za sve ove procese karakteristično je izdvajanje toplote, a posledica toga je porast temperature zrnene mase.

Postoje različiti oblici samozagrevanja.

Lokalno žarište, to jest pojava samozagrevanja pojedinih delova uskladištenog zrna se javlja zbog:

- vlaženja partija mase zrna usled loše hidroizolacije zidova skladišta
- direktnog ulaska vlage (kiša, sneg), najčešće kroz otvore za sipanje zrna i
- obrazovanja mase u skladištu sa izuzetno povećanim sadržajem primesa i lomljenog zrna zbog samosortiranja (raslojavanja)

Samozagrevanje pojedinih slojeva nastaje u svim skladištima bez obzira na njihovu konstrukciju, i to u vidu horizontalnih i vertikalnih slojeva. Ovi slojevi se nikada ne pojavljuju u centralnoj zoni nasutog zrna, a nastaju kao posledica prenosa mase (vlage) i toplote u zrnenoj masi tokom dužeg skladištenja u promenljivim klimatsim uslovima.

Samozagrevanje cele uskladištene mase zrna javlja se kao krajnji vid samozagrevanja pojedinih slojeva i lokalnog žarišta, ako se ne spreči njihov razvoj. Biće pospešeno ako je ulazna vlažnost zrna povišena i ako je procenat primesa povećan.

Sam proces samozagrevanja ima nekoliko karakterističnih faza:

Početna faza se karakteriše značajnim povećanjem broja kolonija mikroorganizama, naročito bakterija i gljivica. Pojava je izraženija kada je vlažnije zrno, jer je tada zrno idealna podloga za razvoj gljivica rodova *Alternaria*, *Aspergillus* i *Penicillium*. Svojom aktivnošću one razaraju površinske slojeve zrna, stvarajući uslove ne samo za svoje rapidno umnožavanje, već i za razvoj drugih vrsta. Disanjem razvijaju određenu količinu toplote i time povišavaju temperaturu mase zrna.

Razvojna faza se odlikuje daljim uvećavanjem broja kolonija, a time se povećava količina toplote, te se temperatura zrna povišava na 30–38^{o}C. Znatno se snižava poroznost zrnene mase, pojavljuju se potamnela zrna i iz skladišta se oseća zadah raspadanja.

Kulminacija je faza kada se temperatura mase zrna i dalje povišava i dostiže 40–50^{o}C. Ovi uslovi su uglavnom nepovoljni za dalji razvoj gljivica, te se broj njihovih kolonija smanjuje (izumiranje), ali se umesto njih javljaju termofilne bakterije. Poroznost zrnene mase se narušava, a zadah na trulež i raspadanje postaje intenzivan.

Završna faza se karakteriše daljim snižavanjem broja kolonija svih mikroorganizama. Masa zrna je uglavnom kašaste strukture, a nakon odumiranja mikroorganizama, sušenjem postaje čvrsti monolit.

Posledice samozagrevanja i preventivne mere

Na osnovu osobina uskladištenog žita i temperature zrnene mase razlikuju se tri stadijuma samozagrevanja. Prvi stadijum predstavljaju lakši oblici samozagrevanja kada temperatura zrna ne prelazi 30^{o}C. Posledice su blagi gubitak sjaja zrna i smanjenja sipkosti, slab ambarski miris, eventualno je prisutna promena boje i ako se na vreme preduzmu odgovarajuće mere (aktivna ventilacija, eleviranje žita) praktično nema promena kvaliteta i žito se može koristiti za osnovnu namenu. Drugi stadijum predstavlja razvijeniji oblik sa porastom teperature do 38^{o}C i praćen je promenom mirisa i boje, uz osetno pogoršavanje tehnološkog kvaliteta. I pored mera sanacije, posledice po kvalitet zrna ostaju, pa zrno postaje neupotrebljivo. Skladištari najčešće ovakvo zrno u malom procentu mešaju sa zdravim zrnom, ali ni ovo nije poželjno zbog prisustva mikotoksina kao posledice mikrobiološke aktivnosti u žitu. Treći stadijum predstavljaju teški oblici za koje je karakteristična vrlo visoka temperatura (50^{o}C i više); zrno u potpunosti gubi biološki i tehnološki kvalitet i ono postaje neupotrebljivo.

Zaštitne mere za suzbijanje samozagrevanja zavise od opremljenosti skladišta i stepena zahvaćenosti i obuhvataju snižavanje vlage (sušenjem) i temperature žita (produvavanjem hladnim vazduhom), svakodnevnu kontrolu uskladištenog žita, eleviranje zrnene mase, kao i sve mere na poboljšanju hidroizolacije i toplotne izolacije skladišnog objekta.

6.4. O REŽIMIMA SKLADIŠTENJA

Na osnovu faktora koji uslovljavaju kvar žita (prisustvo vazdušnog kiseonika, temperatura i vlaga), odnosno intenziteta fizioloških procesa, razlikuju se sledeći načini čuvanja:

- Skladištenje aktivnom ventilacijom – aeracija
- Skladištenje u intertnoj atmosferi
- Skladištenje hlađenjem
- Skladištenje sušenjem

Skladištenje aktivnom ventilacijom – aeracija

Ventilacija uskladištene pšenice i ostalih zrnastih kultura je neophodna radi održavanja njihove fizičke kondicije u dužem periodu čuvanja. Pleva i primese utiču na protok vazduha kroz gomilu zrna, a vlaga korovskog semena može se preneti na sveže požnjevenu zrnastu kulturu. Relativna vlažnost i temperatura vazduha pri sušenju zrnastih kultura važni su za određivanje dužine vremena i uslova za sprovođenje ventilacije. Aktivna ventilacija je delotvorna kada su uslovi vazduha odgovarajući, jer u suprotnom aktivna ventilacija samo potpomaže disanje kako zrnene mase, tako i prisutnih mikroorganizama, snabdevajući ih kiseonikom neophodnim za proces disanja.

Za aeraciju prinudnim pokretanjem vazduha kroz zrnenu masu, količina potrebnog vazduha izračunava se na bazi proseka od 0,1–0,2 m^3/min za 1000 kg zrna. Primenom psihrometrijskog dijagrama i podataka o vlažnosti i temperaturi zrnaste kulture, kao i temperaturi i relativnoj vlažnosti okolnog vazduha, moguće je odrediti da li su uslovi za aeraciju (aktivnu ventilaciju) odgovarajući ili ne. Danas su dostupne različite tabele, grafici i kompjuterski programi, namenjeni za određivanje nivoa optimalne temperature i relativne vlažnosti vazduha pri kojima zrnasta kultura treba da se provetrava (eleviranje, aktivna ventilacija). Svi proračuni su zasnovani na razlici temperatura zrna i vazduha, kao i na sadržaju vode zrnene mase.

Skladištenje u inertnoj atmosferi

Skladištenje u inertnoj atmosferi bazira se na činjenici da se u uslovima odsustva kiseonika ne mogu razvijati aerobni procesi, niti mogu opstati skladišne štetočine. Najčešće se koristi postupak prirodnog nastajanja inertne atmosfere. Zatvaranjem ulaza u skladište, usled fizioloških procesa (disanja) utroši se kiseonik i nastaju anaerobni uslovi. Za dobijanje inertne atmosfere koriste se i gasovi ugljendioksid i azot. Ovim postupkom se ne može obezbediti potpuno bezbedno skladištenje vlažne ili sirove zrnaste mase zbog prisustva anaerobnih mikroorganizama. Potrebna je kombinovana primena sa još nekim postupkom, hlađenjem ili sušenjem, da bi se zrno duže vremena pouzdano čuvalo.

Skladištenje hlađenjem

Snižavanjem temperature smanjuje se fiziološka aktivnost zrna i korovskog semenja, mikrobiološka aktivnost i aktivnost insekata. Hlađenje je moguće ostvariti prirodnim (za područja sa prirodno niskom temperaturom) i veštačkim putem. Za hlađenje veštačkim putem koristi se uređaj pomoću koga se vazduh sa kojim se masa ventilira hladi do temperature blizo 0^{o}C. Ukoliko je vlaga zrna ispod 16%, zrnasta kultura se hlađenjem može prilično dugo čuvati. Pri većem sadržaju vode zrno se može hlađenjem održati izvesno vreme, ali ga je neophodno kasnije sušiti. U ovom slučaju sušenje se odlaže za izvesno vreme, što je od značaja sa ekonomskog stanovišta. Preporučuje se kombinovana primena sa nekim drugim postupkom.

Na tržištu su dostupni stacionarni i prenosni uređaji namenjeni za hlađenje i uduvavanje ohlađenog vazduha u dno skladišne ćelije. Upotrebom ovih uređaja, zrnaste kulture (pšenica) sa visokim sadržajem vlage mogu se skladištiti u dužem vremenskom periodu. Ohlađeni vazduh se određen broj sati kontiunalno produvava kroz pšenicu ili drugu zrnastu kulturu, tokom svakog meseca. Ovo zavisi od veličine ćelije, vlage zrnastih kultura, temperature vazduha i druguh lokalnih faktora. Kad se atmosferski vazduh ohladi na oko 8^{o}C, deo vlage iz vazduha se kondenzuje na uređaju za hlađenje. Skladišta koja ne raspolažu uređajem za hlađenje, mogu da snize temperaturu zrnene mase za 0,5–1^{o}C primenom klasičnog načina eleviranja i aspiracije u silosima.

Skladištenje žita sušenjem

Sušenje podrazumeva sniženje vlažnosti na optimalnu vrednost, pri čemu se kompletna fiziološka aktivnost kako zrna tako i korovskih primesa smanjuje, a smanjuju se i aktivnosti mikroorganizama i insekata. Sušenje se može obaviti prirodnim i veštačkim putem. Prirodnim sušenjem na suncu, isušivanje je postepeno, čime se sprečava smežuravanje zrna i pojava pukotina usled napona, a obavlja se i dodatno dozrevanje zrna. Nedostatak ovog načina sušenja su potreba mnogo manuelnog rada, nemogućnost automatizacije i ograničenost na lepo vreme. Sušenje veštačkim putem se može obaviti na više načina:

- provetravanjem – aktivnom ventilacijom zrna
- produvavanjem zagrejanog vazduha
- provođenjem smeše vazduha i gasova sagorevanja
- kontaktom sa zagrejanim površinama
- mešanjem sa higroskopnim materijalom

- zagrevanjem sa ultraljubičastim i/ili infracrvenim zracima

6.5. O SUŠENJU ZRNASTIH KULTURA

Načini vezivanja vlage sa suvom materijom

Osobine biomaterijala u pogledu dostizanja ravnotežne vlažnosti u značajnoj meri zavise od forme – načina vezivanja vlage i suve materije.

Razlikujemo tri oblika vezane vlage u zrnu:

1. hemijski vezanu vlagu
2. fizičko-hemijski vezanu vlagu i
3. fizičko-mehanički vezanu vlagu

Hemijski vezana vlaga je ona kod koje kao rezultat nastaje novo hemijsko jedinjenje, u čijem je sastavu voda koja je izgubila sve svoje osobine. Za razlaganje ove veze potrebno je dovesti značajnu količinu toplotne energije.

Fizičko – hemijski vezana vlaga se pojavljuje u dva vida i to kao: osmotski i adsorbciono vezana. Osmotski vezana vlaga difunduje kroz polupropustljive membrane ćelija i ulazi u njihov sastav. Difuzija se obavlja zbog razlike u koncentracijama vode u ćelijama i međućelijskom prostoru – porama i kapilarama. Vlaga uvek migrira sa mesta njene više koncentracije na mesto niže koncentracije. Prilikom ulaska u sastav ćelija, voda kao univerzalni rastvarač rastvara deo organske materije. Zbog toga se u porama i kapilarama poljoprivrednih materijala javljaju vodeni rastvori koloidne strukture.

Adsorpcija je vezivanje molekula gasne faze jedne materije za čvrstu fazu druge materije. Ako ovo dovoljno dugo traje i ako je koncentracija molekula vodene pare dovoljna, posle izvesnog vremena na zidovima ćelija će se pojaviti sloj privučenih molekula koji čine monomolekularno – adsorpciono vezanu vlagu.

Fizičko – mehanički vezana vlaga sa materijalom može da bude kapilarno vezana vlaga i gruba (površinska) vlaga. Kapilarno vezana vlaga može se pojaviti u mikrokapilarama i u makrokapilarama. Ona može da nastane samo ako postoji adsorbovan sloj vlage. Ako se biomaterijal nađe u neposrednom kontaktu sa vlagom u tečnoj fazi, ona će se prilepiti za površinu (jer su kapilare i pore pune vode), te se za tako vezanu vlagu kaže da je to gruba vlaga ili vlaga kvašenja. Ona ima sve tipične karakteristike vode.

Neravnomerna raspodela vlage u uskladištenom proizvodu ima za posledicu pojavu negativnih fizioloških faktora kao što su kvarenje i smanjenje kvaliteta uskladištenog zrna.

Nejednaku vlagu izazivaju: neravnomerna raspodela vlage u samom zrnu (anatomski sastav zrna, različiti sorpcioni kapaciteti zrna (krupnoća, jedrost), stanje skladišta (skladište mora imati pravilnu termo- i hidroizolaciju), izmena temperature slojeva uskladištene mase (provodljivost).

Sprečavanje neujednačene raspodele vlage se postiže

- Izdvajanjem primesa – prečišćavanjem
- Adekvatnom građevinskom konstrukcijom skladišta
- Stalnom kontrolom vlage zrna i relativne vlage vazduha

Ravnotežna vlažnost biomaterijala

Svi biomaterijali su zbog kapilarno-porozne strukture higroskopni. Intenzitet razmene vodene pare sa okolinom zavisi pre svega od građe i hemijskog sastava materijala. Zrnasti materijali su nehomogenog sastava (skrob, belančevine, ugljeni hidrati, masti). Pored toga, različiti anatomski delovi zrna imaju različitu higroskopnost, što izaziva nehomogen raspored vlage u materijalu. Najveću higroskopnost ima klica, manju omotač, a još manju endosperm.

Pri određenoj vlažnosti poljoprivrednih materijala, parcijalni pritisak vodene pare u porama i kapilarima ima određenu vrednost. Kada je taj pritisak u ravnoteži sa parcijalnim pritiskom vodene pare u vlažnom vazduhu, pri određenoj temperaturi i pritisku vlažnog vazduha, onda se vlažnost materijala naziva ravnotežna vlažnost – wr(%). Vrednosti ravnotežne vlažnosti za određeni biomaterijal, prema datoj analitičkoj zavisnosti, određuju se eksperimentalnim putem.

Proces sušenja biomaterijala

Sušenje biomaterijala je složen proces razmene toplote i materije između proizvoda i radnog medijuma. S obzirom na način dovođenja toplote, sušenje može da bude:

Konvektivno kod kog se određena količina toplote sa radnog medijuma predaje konvekcijom proizvodu koji se suši. Radni medijum je okolni vlažan vazduh, jer ga kao sirovine ima u izobilju. Vlažan vazduh pri ovom načinu sušenja ima još jednu funkciju, a ona se sastoji u prihvatanju i odvođenju iz sistema određene mase vlage;

Konduktivno kod kog se određena količina toplote sa radnog medijuma kondukcijom predaje proizvodu koji se suši. Radni medijum je u ovom slučaju neka radna površina povišene temperature. Za odvođenje mase vlage koja se isparila iz materijala koristi se okolni vlažan vazduh;

Sušenje zračenjem kod kog se određena količina toplote predaje elektromagnetnim talasima različitih talasnih dužina, koji su nosioci nedeljivih obroka energije – fotona ili svetlosnih kvantova. I u ovom slučaju vlažan vazduh se koristi da odnese masu vlage iz sistema, koja je isparila.

Sušenje i skladištenje biomaterijala

Vlaga u zrnu prouzrokuje velike gubitke u procesu skladištenja, počevši od samozapaljenja žitarica u silosu usled prevelike i neujednačene vlage, preko pojave gljivičnih kultura, pa do povećane potrošnje energenata tokom sušenja kada dolazi do presušivanja proizvoda. Takođe, postoje gubici u kvalitetu zrna (lomljenje) tokom procesa presipanja iz jedne silosne ćelije u drugu, u cilju očuvanja primarnog kvaliteta zrna. Sistemom regulacije procesa sušenja dobija se proizvod ujednačene, zahtevane vlažnosti uz minimiziran utrošak energenta za sušenje.

Sušenje zrnaste kulture kao faza pripreme za skladištenje od izuzetnog je značaja kako sa aspekta očuvanja kvaliteta, tako i iz ekonomskih razloga. Sušenje zrnastih kultura odvija se u sušarama različitih tipova i kapaciteta. Pravilnim izborom režima sušenja kvalitet zrna ne samo što može da se očuva, već u znatnoj meri i da se poboljša, naročito kod pšenice, a pored toga može značajno da se deluje na mikrofloru i entomofaunu zrna. Ekonomski aspekti sušenja ogledaju se u povećanim troškovima, jer je sušenje prilično skup proces zbog značajnog utroška energije. Osnovni parametri režima sušenja su maksimalna temperatura na koju zrno sme da se zagreje, trajanje sušenja i kinetika procesa zagrevanja. Maksimalna temperatura na koju zrno sme da se zagreje u procesu

sušenja zavisi od vrste zrnaste kulture, nivoa vlažnosti i namene zrnaste kulture. Neke zrnaste kulture su termolabilnije i kod njih je maksimalna temperatura zagrevanja niža, kao što je slučaj kod pirinča i kukuruza, dok je kod pšenice dozvoljena maksimalna temperatura znatno viša (za pšenicu je to 60^{o}C, za ječam 45^{o}C). Zrno sa visokim sadržajem vode je znatno osetljivije na visoke temperature pa je i maksimalna temperatura znatno niža nego kod suvljeg zrna. Postoje različite empirijske formule za izračunavanje dozvoljene maksimalne temperature u zavisnosti od vlažnosti zrna i trajanja dejstva te temperature. Semensko zrno se suši na temperaturi (do 40^{o}C) koja je za desetak stepeni niža od temperatura dozvoljenih za prilikom sušenje merkantilnog zrna svih vrsta žita, sa uzuetkom pivskog ječma, sa kojim postupak sušenja mora biti kao da se radi o semenskoj robi. Zrna namenjena za semensku robu i/ili za proizvodnju slada zahtevaju znatno umerenije uslove sušenja nego zrna za preradu (npr. u mlinovima za proizvodnju brašna), pošto je proces klijanja mnogo osetljiviji na razorno dejstvo toplote nego što je to hemijska struktura materijala. Kod pšenice koja će se koristiti za potrebe mlinske industrije gde klijavost zrna nije bitna, temperatura sušenja može iznositi i do 65,6^{o}C. Pšenični gluten se lako oštećuje sušenjem pšenice na temperaturama iznad 65,6^{o}C. Iz ovog razloga pomenutu temperaturu ne treba primenjivati. Osnovni nedostatak primene zagrejanog vazduha je mogućnost pogoršanja kvaliteta zrnaste kulture dejstvom visokih temperatura. Kada se pšenica i ostale zrnaste kulture ubiraju sa 18% i više vlage, koriste se kolone za sušenje. Iste kolone se koriste i u cilju izmena karakteristika nekih od komponenata pšeničnog zrna (skroba, proteina, a posebno glutena) u fazi pripreme za mlevenje. Maksimalna temperatura zrna prilikom sušenja pšenice zavisi i od kvaliteta pšenice. Pšenica sa jakim glutenom suši se na nižim temperaturama, dok pšenica sa slabim glutenom podnosi višu temperaturu. Maksimalne temperature zrna, kao i temperature agensa sušenja, za pšenicu različitog kvaliteta, date su u nastavku.

Kvalitet pšenice	**Vlaga pšenice (%)**	**Maksimalna temperatura zrna (^{o}C)**	**Temperatura agensa za sušenje (^{o}C)**
Sa jakim glutenom	< 20	45	120
	>20	40	90
Sa srednje jakim glutenom	< 20	50	140
	>20	45	110
Sa slabim glutenom	< 20	60	150
	>20	55	120
Staklasta, tvrda pšenica	< 20	50	100
	>20	45	90

Pravilno vođenje režima je takođe vrlo značajno prilikom sušenja kukuruza, a naročito onog koji je namenjen za suvu preradu i kasnije za proizvodnju kornfleksa, kao i za kukuruza namenjenog za proizvodnju skroba. Kukuruz namenjen za proizvodnju kornfleksa ne sme se zagrevati na temperaturu višu od od 35^{o}C, dok kukuruz za skrobarsku preradu sme da se zagreje na temperaturu od 45^{o}C. Kukuruz namenjen za ishranu životinja podnosi temperaturu i do 50^{o}C. U praksi se ova norma retko poštuje, što kao posledicu ima veliku količinu loma posle sušenja. Drugi značajan parametar je vreme tokom koga je zrno izloženo sušenju. Ukoliko sušenje traje duže, temperature moraju biti niže, dok se za kraće vreme sušenja mogu koristiti i više temperature. Vreme sušenja u zavisnosti od brzine sušenja i početne vlažnosti zrna izračunava se po empirijskoj formuli:

$$\tau = \frac{(W_1 - W_2)}{N} \ [h]$$

gde je: N – brzina sušenja izražena u $\%/h$; W_1 –početna vlažnost (%); W_2 – krajnja vlažnost (%)

Kvalitet osušenog zrna zavisi i od količine vlage koja se odstrani u jednom propuštanju kroz sušaru. Praksa je pokazala da sasušenje od 3% ne utiče na kvalitet, dok veća sasušenja, pogotovo ako nisu usklađeni svi parametri, mogu značajno da se odraze na kvalitet zrna. Dozvoljeno sasušenje u jednom propuštanju kroz sušaru za pšenicu može se izračunati po formuli:

$$W_1/W_2 = 0{,}85\tau + 3 \ [\%]$$

a za kukuruz

$$W_1/W_2 = 0{,}10\tau + 2 \ [\%]$$

gde je: W_1 – vlažnost zrna na ulasku u sušaru (%); W_2 – vlažnost zrna na izlasku iz sušare (%); τ – vreme zadržavanja u sušari (min)

Ozbiljan problem prilikom sušenja predstavlja naglo smanjenje brzine isparavanja vode iz zrna pšenice odmah nakon početka sušenja, iako je vlaga u unutrašnjosti zrna visoka. Ovaj fenomen nastaje zbog otpora prolasku vode kroz zrno od unutrašnjosti prema spoljašnjoj površini. Kontiunalna primena toplote, u smislu uklanjanje vode, pod ovakvim okolnostima nije ekonomična. Ozbiljne štetne posledice po kvalitet pšenice nastaju ukoliko se sa namerom da se prevaziđu pomenuti uslovi upotrebe više temperature i produži vreme trajanja zagrevanja.
Ove poteškoće mogu se sprečiti primenom postupka periodičnog i frekventnog sušenja, kojim se izbegava pojava unutrašnjih pukotina. Pšenica se odmara između dva perioda

sušenja, pri čemu se zaostala vlaga ravnomerno širi kroz zrnenu masu, tako da se u nastavku procesa sušenja uklanja mnogo brže. Uopšeno, što su kraći intervali sušenja i duži periodi odmaranja, sušenje pšenice, u smislu utroška toplotne energije, je efikasnije.

6.6. O SKLADIŠNIM ŠTETOČINAMA

Mikroorganizmi, grinje, insekti, glodari i ptice su najvažniji spoljni biološki faktori koji utiču na narušavanje kvaliteta zrna. Stepen njihovog delovanja prevashodno zavisi od vlažnosti i temperature mase zrna. Insekti, grinje i plesni koji povećavaju temperaturu zrnene mase inaktiviraju se niskim temperaturama (<8^{o}C za insekte; <3^{o}C za grinje; <8^{o}C za gljivice). Sadržaj vlage zrnene mase ispod 13% zaustavlja rast većine grinja i kvasaca. Smanjenje vlage zrnene mase ispod 10% sprečava rast većine skladišnih insekata i štetočina.

Najznačajnije skladišne štetočine zrnastih kultura

Predstavnici reda trvdokrilaca sa riličastim usnim aparatom u normalno kondicioniranoj zrnastoj robi (vlaga do 13% i primese do 2%) nalaze se zastupljeni sa 70% u odnosu na sve nađene artropode; u tom slučaju za njihovo uništavanje dozira se 3 g gasa/m^3 ili po t robe.

Predstavnici skladišnih insekata sa viličastim usnim aparatom, **grinja** i **leptira**, nalaze se zastupljeni u zrnastoj robi i međuprostorima (galerijama, hodnicima, stepeništima i sl.) sa preko 68% u odnosu na sve ostale artropode kada je vlaga preko 14%, primese preko 5% i kada su prisutni prašina i lomljena zrna. Zbog prisustva grinja u ovoj grupi, za njihovo uništavanje primenjuje se 5 g gasa/m^3 ili po t robi.

Stadijum larve koja se izlegla iz jajašceta u zrnu pravi najveće štete zato što se intenzivno razvija, raste i pojede najveći deo unutrašnosti zrna pre nego što izađe i pređe u stadijum lutke.

Slika 6.9 Insekti u skladištima za zrnaste kulture – tvrdokrilci i grinje (razmera 1:10)



Pirinčani žižak 2,5 mm



Pasuljev žižak 3,5 mm



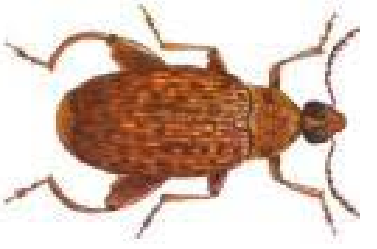
Kukuruzni žižak 4,5 mm



Žitni žižak (3,5 mm)



Žižak kafe (2,5 mm)



Kikirikijev miner (5 mm)



Mauritanski brašnar (9 mm)



Mali brašnar (3,5 mm)



Surinamski brašnar (3,5 mm)



Lemofleus (2 mm)



Pregalj (grinja) brašna (0,5) mm

Slika 6.10 Insekti u skladištima za zrnaste kulture – leptiri (razmera 1:4)



Bakrenasti plamenac brašna (16 mm)



Žitni moljac (16 mm)



Plamenac brašna (21 mm)



Plamenac duvana (16 mm)

Uticaj štetočina na uskladištenu masu zrna

Mikroorganizmi, grinje, insekti, glodari i ptice su najvažniji spoljni biološki faktori koji utiču na narušavanje kvaliteta zrna. Stepen njihovog delovanja prevashodno zavisi od vlažnosti i temperature mase zrna, a manje od vrste materijala ili konstrukcionog oblika skladišta.

Mirkoorganizmi

U mikroorganzme spadaju: bakterije, aktinomicete, gljivice i kvasci.

Bakterije su sićušni (dugi 1,3 nm) jednoćelijski organizmi koji ne mogu da prodru kroz tkiva zrna, ali mogu da ulaze u pore. One čine 90–95% mikroflore sveže požnjevenih žitarica. Na kulturi raži, pri vlažnosti zrna 17,5% ima ih 1.575.000 po gramu, a na pšenici vlažnosti 16,9% ima ih 3.045.000 po gramu. Za tipove *Pseudomones trifolii* i *Bacterium hebicola rubrum* sa sigurnošću je utvrđeno da intenzivnim rastom i disanjem daju znatne količine toplote, što predstavlja inicijalnu fazu za pojavu žarišta u uskladištenom materijalu (povišenje temperature mase zrna).

Aktinomicete su jednoćelijski organizmi (oko jednan nanometar u prečniku) koje žive u kolonijama kružnog oblika i nalaze se uobičajeno na zdravom i kvalitetnom zrnu žitarica. Po osobinama su sličniji bakterijama. Proizvode preko 500 različitih komponenti i preparata koji imaju antibiotičko dejstvo.

Gljivice su, takođe, jednoćelijski organizmi za koje se pretpostavlja da ima ih više od 100.000 vrsta. U zavisnosti od vlažnosti vazduha, dele se na: kserofilne (razvijaju se ispod 80% relativne vlažnosti vazduha), mezofilne (između 80–90%) i hidrofilne (žive pri relativnoj vlažnosti vazduha višoj od 90%). One su aerobne. Ne hrane se direktno podlogom, već luče sekret koji uz pomoć enzima deluje na površinu zrna i "rastvori" je do oblika koju mogu da asimilišu. Dele se na tri ekološke grupa poljske, srednje i skladišne. Skladišnim gljivicama se masa zrna nakon zarazi procesa sušenja i u periodu od nekoliko dana nakon utovara u skladište. One se najčešće nalaze u vazduhu, pri relativnoj vlažnosti od 65–88%. Najpoznatije gljivice su iz roda *Aspergillus* i *Penicillium,* za koje je sa sigurnošću ustanovljeno da utiču na pojavu kvarenja zrna. Gljivice *Aspergillus* su u stanju da za svega 15–20 sati "razbiju" omotač zrna kukuruza, te se dalje naseljavaju kroz pore preko aleuronskog sloja do endosperma, gde napadaju na skrob. Gljivice roda *Fusarium* i *Cladosporium* se smatraju najtoksičnijim vrstama koje se pojavljuju na zrnu usled sposobnosti biosinteze mikotoksina [26, 64, 70, 223, 230]. Mikotoksini su toksični sekundarni metaboliti većeg broja saprofitnih plesni. Najvažniji mikotoksini koji se mogu naći u zrnastim kulturama su afla toksin, zearalenon [15], ohratoksin [53], trihotecen [80] i DON [159]. Podela plesni na poljske i skladišne zasnovana je na razlikama u uslovima rasta (temperatura i vlaga) potrebnim za rasti razvoj plesni. Poljske plesni (*Fusarium, Alternaria)* inficiraju zrnevlje još u polju (zahtevaju vlažnost supstrata od 20–21%), dok ‚skladišne plesni (*Aspergillus, Penicillium)* kontaminiraju zrnenu masu u skladištima (zahtevaju vlažnost supstrata od 13–18%). Pored toga, optimalni uslovi za rast i razvoj specifične vrste plesni mogu da se pojave i na polju i u skladištima. Uslovi za rast gljivica i biosinteze mikotoksina zavise od vrste i soja gljivica, kao i od prisustva soja gljivica, organskog supstrata i odgovarajuće vlažnosti, prisustva kiseonika, temperature i pH vrednosti. Za rast plesni potrebna je vlažnost preko 12%, kao aktivnost vode od preko 0,7. Spoljašnja temperatura za biosintezu mikotoksina može da se kreće u opsegu od -5 do +60°C. *Aspergillus* vrste rastu u uslovima niže aktivnosti vode i pri višoj temperaturi nego *Fusarium* vrste, koje zahtevaju višu aktivnost vode, ali mogu da rastu i na nižoj temperaturi. *Penicillium* vrste rastu pri relativno niskoj aktivnosti vode i niskim temperaturama. Najznačajniji mikotoksini koji se javljaju kao sekundarni metaboliti plesni u zrnastim kulturama su trihoteceni, zearalenon, fumonisin (*Fusarium),* ohratoksin (*Penicillium)* i aflatoksin (*Aspergillus).* Maksimalne dozvoljene količine navedenih mikotoksina u zrnastim kulturama su propisane kako u nacionalnim, tako i u regulativima EU i predmet su utvrđivanja količine pri ispitivanju zdravstvene ispravnosti zrnastih kultura.

Grinje

Grinje su vrlo različiti sitni organizmi koji se hrane mikroorganizmima nastanjenim na zrnu. Konstatovana je njihova pojava na njivi i u skladišnom prostoru. Kretanjem prenose spore gljivica i bakterija i ostavljaju trag od svojih jajašca, te na taj način doprinose širenju infekcije.

Insekti

Insekti su vrlo značajan spoljni biološki faktor koji koristi zrno kao hranu. Sa sigurnošću je utvrđeno da su oni prenosioci (vektori) bakterija, aktinomiceta i gljivica, ali je njihova međusobna povezanost još nedovoljno potvrđena. Veliki broj mikroorganizama nastanjenih na zrnu obezbeđuje odlične preduslove za kompletan životni ciklus insekata, kao što su žižak, crvena brašnava buba, pljosnata brašnava buba i druge. Protiv insekata je moguće sprovesti mere zaštite primenom fungicida i insekticida.

Glodari i ptice

Glodari (miševi, pacovi, hrčci) takođe nalaze stanište u skladištima žitarica, zbog obilja hrane. Štete koje pri tome čine su: konzumiraju značajne količine zrna, zagađuju masu zrna svojim ekskremitetima, prenosioci su grinja i insekata, oštećuju električnu instalaciju i drugu opremu, koju mogu da progrizu, i prenose bolesti koje su opasne po čoveka (kolera, paratifus, tuberkuloza, zarazna žutica i dr.). Od svih nabrojanih šteta, verovatno su najizrazitije one koje nastaju zagađenjem mase zrna. Jedan odrastao pacov produkuje dnevno oko 16 cm^3 urina i oko 70 komada izmeta, ili 25.000 komada godišnje, što čini masu od 0,9 do 1,8 kg. Ptice (vrapci, golubovi) su neizbežni "gosti" centara za skladištenje žitarica. Pored štete koju prouzrokuju hranjenjem, jer odrasla jedinka pojede 8–12 kg zrna godišnje, zagađuju zrno ekskremitetima i prenose grinje i insekte.

DEO 7

BIBLIOGRAFIJA

7.1 Knjige

7.2 Zakonska regulativa

7.3 Standardi

7.4 Korisni linkovi

7.5 Akademska literatura



7.1 KNJIGE

Bauwin G. R., Ryan, H. L. (1982). Sampling, inspection and grading of grain. In: C. M. Christensen (Ed.), Storage of Cereal Grains and Their Products (pp. 1-36), American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul.

Botterbrodt, S., Feiß, O., Häberli, G., Hauert, F., Humpisch, G., Kastenmüller, S., Klabunde, H., Meisser, W., Rohde, H-R., Rohde, W., Sollberger, H. und Schulz, U. (2008). Handbuch-Mehl- und Schälmüllerei, 3. Überarbeitete, erweiterte Auflage, AgriMedia GmbH, Clenze, Deutchland.

Carl R. Reed: Managing Stored Grain to Preserve Quality and Value. Department of Grain Science and Industry, Kansas State University, Manhattan, Kansas, AACC INTERNATIONAL

Cen, H., He, Y. (2007). Theory and application of near infrared reflectance spectroscopy in Christensen, C. M., Miller, B. S., Johnston, J. A. (1982). Moisture and its measurement. In: C. M. Christensen (Ed.), Storage of Cereal Grains and Their Products (pp. 37-52), American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul.

Christensen, C. M., Sauer, D., B. (1982). Microflora. In: C. M. Christensen (Ed.), Storage of Cereal Grains and Their Products (pp. 219-240), American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul.

Code of Practice for Northern Ireland Farm Quality Assured Cereals Scheme With Explanatory Notes (2003) Department of Agriculture and Rural Development

Cotton, R. T., Wilbur, D. A. (1982). Insects. In: C. M. Christensen (Ed.), Storage of Cereal Grains and Their Products (pp. 281-318), American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul.

Čobanović, L. (2004). Priručnik za kontrolu kvaliteta, Tiski cvet, Novi Sad.

Čobanović, L.,(2004) Priručnik za kontrolu kvaliteta: pšenica, ječam, kukuruz, soja, suncokret, šećerna repa, Tiski cvet, Novi Sad

Žeželj M.: Tehnologija skladištenja zrna (1989)

Đaković, Lj. Pšenično brašno, Tehnološki fakultet, Novi Sad (1998)

Jarvis, K. C. (2006). Growing season weather impacts on breadmaking quality of Canada western red spring wheat grown in producer fields across western Canada. MSc thesis

Kaluđerski, G., Filipović, N. (1998). Metode ispitivanja kvaliteta žita, brašna i gotovih proizvoda, Tehnološki fakultet, Zavod za tehnologiju žita i brašna, Novi Sad

Karlović, Đ., Andrić, N. (1996). Kontrola kvaliteta semena uljarica, Tehnološki fakultet-Novi Sad, Savezni zavod za standardizaciju-Beograd.

Kljusurić, S. (2000). Uvod u tehnologiju mljevenja pšenice, Prehrambeno tehnološki fakultet, Sveučilišta Josip Juraj Strossmayer, Osijek, Hrvatska

Ljubisavljević, M. (1999). Zrnasti proizvodi-opis, obim proizvodnje, hemijski sastav, kvalitet, zdravstvena ispravnost, promet, zakonska regulative, Velarta, Beograd.

Posner, E. S. and Hibbs, A. N. Proizvodnja pšeničnog brašna – Wheat flour milling, N. Spasojević, "T-design": Novi Sad, 2001

Posner, E., Hibbs, A. (2005). Wheat flour milling, 2 Ed., AACC, Inc, USA.

Reed, C. R. (2006). Managing Stored Grain to Preserve Quality and Value, AACC International, St. Paul, USA

Sinovec, Z.,Resanović, R., Sinovec, S. (2006). Mikotoksini –pojava, efekti i prevencija, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd,Srbija

W. Ciurczak (Eds.), Handbook of Near-Infrared Analysis (pp.268-295). Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group

Williams, P. (2002). Near-infrared spectroscopy of cereals. In: J. M. Chalmers, & P. R. Griffiths (Eds.), Handbook of Vibrational Spectroscopy, Vol. 5 (pp. 3693-3719). Chichester: John Wiley

Wrigly, C., Corke, H., Walker, E. C. (2004). Encyclopedia of Grain Science, Elsevier Academic Press

Žeželj, M. (1995). Tehnologija žita i brašna, knjiga I, Tehnološki fakultet, Zavod za tehnologiju žita i brašna, Novi Sad, Srbija

7.2. ZAKONSKA REGULATIVA

Lista otrova razvrstanih u grupe (Sl. glasnik RS 91/2008)

Odluka Komisije 2004/478/EC o usvajanju opšteg plana u slučaju upravljanja kriznim situacijama čiji je uzročnik hrana/hrana za životinje

Odluka o obeležavanju otrova u prometu (Sl. list SRJ 38/97)

Odluka o uslovima koje moraju ispoljavati pravna lica i preduzetnici za obavljanje dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije (Sl. list SRJ 27/97, Sl. list SCG 1/2003 – Ustavna povelja)

Odluka o visini i načinu plaćanja naknade za pokriće troškova kontrole kvaliteta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda i njihovih prerađevina namenjenih uvozu, odnosno izvozu (Sl. list SRJ 62/97 i 55/98)

Pravilnik o bližim uslovima za proizvodnju i promet prehrambenih proizvoda biljnog porekla (Sl. glasnik RS 50/96)

Pravilnik o deklarisanju i označavanju upakovanih namirnica (Sl. list SCG 2/2004, 12/2004, 48/2004)

Pravilnik o dezinfekciji i pregledu vode za piće (Sl. glasnik SRS 60/81)

Pravilnik o dopuni Pravilnika o maksimalno dozvoljenim količinama ostataka sredstava za zaštitu bilja u hrani i hrani za životinje i o hrani i hrani za životinje za koju se utvrđuju maksimalno dozvoljene količine ostataka sredstava za zaštitu bilja (Sl. glasnik RS 28/2011)

Pravilnik o fitosanitarnoj kontroli bilja, biljnih proizvoda i propisanih objekata u međunarodnom prometu hrane („Sl. glasnik RS”, 32/10)

Pravilnik o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka ("Sl. glasniku RS", br. 54/92, 30/99 i 19/2006)

Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ 42/98, 44/99)

Pravilnik o količinama pesticida, metala i metaloida i drugih otrovnih supstancija, hemioterapeutika, anabolika i drugih supstanci koje se mogu nalaziti u namirnicama (Sl. list SRJ 5/92, 11/92, 32/2002, 51/2007-1)

Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje (Sl. list SRJ 20/2000, 38/2001)

Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za hranu za životinje (Sl. list SRJ 20/2000, 38/2001)

Pravilnik o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnom skladištu (Sl. glasnik RS 37/2010)

Pravilnik o kvalitetu žita, mlinskih i pekarskih proizvoda, testenina i brzo smrznutih testa (Sl. list SRJ 52/95, Sl. list SCG 56/2003-2, 4/2004-7)

Pravilnik o listama štetnih organizama i listama bilja, biljnih proizvoda i propisanih objekata (Sl. glasnik RS 07/2010)

Pravilnik o maksimalnim količinama štetnih materija i sastojaka u stočnoj hrani (Sl. list SFRJ, br. 2/90 i 27/90)

Pravilnik o maksimalno dozvoljenim količinama ostataka sredstava za zaštitu bilja u hrani i hrani za životinje i o hrani i hrani za životinje za koju se utvrđuju maksimalno dozvoljene količine ostataka sredstava za zaštitu bilja (Sl. glasnik RS 25/2010)

Pravilnik o metodologiji za utvrđivanje iznosa po garanciji banke koju javno skladište za poljoprivredne proizvode predaje kompenzacionom fondu (Sl. glasnik RS 15/2010)

Pravilnik o metodologiji za utvrđivanje iznosa po garanciji banke koju javno skladište za poljoprivredne proizvode predaje kompenzacionom fondu (Sl. glasnik RS 15/10)

Pravilnik o mikrobiološkoj ispravnosti namirnica u prometu (Sl. list SRJ 26/93, 53/95, 46/2002)

Pravilnik o načinu dezinfekcije prevoznih sredstava kojima se prevoze pošiljke životinja, proizvoda, sirovina i otpadaka životinjskog porekla(Sl. list SFRJ 22/89)

Pravilnik o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija (Sl. glasnik RS 12/95)

Pravilnik o načinu prevoza opasnih materija u drumskom saobraćaju (Sl. list SFRJ 82/90)

Pravilnik o načinu sprovođenja kontrole dezinfekcionih stanica i o načinu vršenja preventivne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije (Sl. glasnik SRS 14/80)

Pravilnik o načinu sticanja osnovnih znanja o higijeni namirnica i o ličnoj higijeni (Sl. glasnik RS 45/97, 52/97, ispr. 60/2001, 63/2006)

Pravilnik o načinu vršenja veterinarsko-sanitarne kontrole stočne hrane i objekata u kojima se proizvodi stočna hrana i uslovima koje moraju ispunjavati laboratorije koje vrše superanalize uzoraka stočne hrane (Sl. list SFRJ 72/91, Sl. list SRJ 22/93 i 24/93, Sl. glasnik RS 103/2009)

Pravilnik o ograničenoj upotrebi genetički modifikovanih organizama („Sl. List SRJ“, br. 62/2002).

Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane u bilo kojoj fazi proizvodnje, prerade i prometa ("Sl. glasnik RS", br. 72/10)

Pravilnik o opštim sanitarnim uslovima koje moraju da ispune objekti koji podležu sanitarnom nadzoru (Sl. glasnik RS 47/2009)

Pravilnik o periodičnom deklarisanju robe (Sl. glasnik RS 111/2004)

Pravilnik o posebnoj radnoj odeći i obući lica koja u proizvodnji i prometu dolaze u neposredni dodir sa životnim namirnicama i lica koja rade u proizvodnji i prometu sredstava za održavanje lične higijene, negu i ulepšavanje lica i tela (Sl. glasnik SRS 22/74)

Pravilnik o postupku pregleda i ispitivanja opreme za rad i ispitivanja uslova radne okoline (Sl. glasnik RS 94/2009, 108/2006)

Pravilnik o postupku utvrđivanja ispunjenosti popisanih uslova u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu (Sl. glasnik RS 60/2006)

Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan rad i zdrav rad pri izlaganju biološkim štetnostima (Sl. glasnik RS, br. 96/2010)

Pravilnik o sadržini i načinu vođenja jedinstvene evidencije o izdatim robnim zapisima (Sl. glasnik RS 50/2009)

Pravilnik o sadržini i načinu vođenja registra javnih skladišta (Sl. glasnik RS 51/2009)

Pravilnik o sadržini i podacima registra genetički modifikovanih organizama (Sl. list SRJ 66/2002)

Pravilnik o sadržini, načinu vođenja i izgledu registra robnih zapisa za poljoprivredne proizvode, kao i sadržini i načinu izdavanja robnog zapisa, načinu vođenja evidencije o izdatim robnim zapisima i obrascu robnog zapisa (Sl. glasnik RS 35/2010)

Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za jestiva ulja, masti i seme uljarica (Sl. glasnik RS, 63/2009)

Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za žitarice i njihove proizvode namenjene za industrijsku preradu i pekarski kvasac (Sl. glasnik RS 63/2009)

Pravilnik o tehničkim normativima za skladištenje zapaljivih i opasnih materija (Sl. list SFRJ 9/81, 14/81)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i ekspozija (Sl. list SFRJ 7/84)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i ekspozija (Sl. list SFRJ 7/84)

Pravilnik o uništavanju neupotrebljenih otrova i ambalaže koja je korišćena za pakovanje otrova i o načinu povlačenja otrova iz prometa (Sl. list SFRJ 7/83, Sl. list SCG 1/2003 – Ustavna povelja)

Pravilnik o uređajima i opremi za vršenje dezinsekcije i deratizacije i o drugim uslovima koje moraju ispunjavati silosi, skladišta i druge prostorije za smeštaj bilja (Sl. glasnik SRS 23/79)

Pravilnik o uređajima i opremi za vršenje dezinsekcije i deratizacije i o drugim uslovima koje moraju ispunjavati silosi, skladišta i druge prostorije za smeštaj bilja (Sl. glasnik SRS 23/79)

Pravilnik o uslovima i načinu sprovođenja postupka analize rizika i upravljanja rizikom(Sl. glasnik RS 53/10)

Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju javna skladišta u pogledu skladišnog prostora za prijem, čuvanje i isporuku poljoprivrednih proizvoda, opreme za merenje količine i utvrđivanje kvaliteta poljoprivrednih proizvoda koji se skladište, vrednosti osnovnih sredstava koja nisu opterećena hipotekom ili drugim založnim pravom, u zavisnosti od vrsta poljoprivrednih proizvoda koji su predmet uskladištenja, kao i pokazatelja finansijskog poslovanja (Sl. glasnik RS, 30/10)

Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju organizacije udruženog rada za vršenje dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije (Sl. list SFRJ 22/88)

Pravilnik o uslovima koje moraju ispunjavati pravna lica i preduzetnici koji vrše proizvodnju, promet i kontrolu otrova (Sl. list SRJ 30/98)

Pravilnik o uslovima u pogledu zdravstvene ispravnosti predmeta opšte upotrebe, koji se mogu stavljati u promet (Sl. list SFRJ 26/83, 61/84, 56/86, 50/89, 18/91)

Pravilnik o uslovima za deklarisanje, označavanje i reklamiranje hrane za (Sl. glasnik RS 4/2010)

Pravilnik o uslovima za obavljanje poslova dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije u oblasti zaštite bilja i biljnih proizvoda (Sl. list SRJ 12/99)

Pravilnik o uslovima za objekte u kojima se proizvodi hrana za životinje, kao i o obliku i sadržini evidencije koja se vodi u objektima za proizvodnju i promet hrane za životinje (Sl. glasnik RS 103/2009)

Pravilnik o uslovima za ocenu postupaka samokontrole u poslovanju hranom za životinje (Sl. glasnik RS 94/2009)

Pravilnik o uslovima za vršenje dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije (Sl. glasnik SRS 52/82, 20/88)

Pravilnik o utvrđivanju Programa sistematskog praćenja rezidua farmakoloških, hormonskih i drugih štetnih materija kod životinja, proizvoda životinjskog porekla, hrane životinjskog porekla i hrane za životinje (Sl. glasnik RS 91/2009)

Pravilnik o utvrđivanju visine članarine i dinarskog iznosa po toni uskladištenih poljoprivrednih proizvoda koje javno skladište za poljoprivredne proizvode plaća Kompenzacionom fondu (Sl. glasnik RS 15/2010)

Pravilnik o uvođenju u proizvodnju genetički modifikovanih organizama (Sl. list SRJ 62/2002)

Pravilnik o vrstama ambalaže za pesticide i đubriva i o uništavanju pesticida i đubriva (Sl. list SRJ 35/99)

Pravilnik o vrstama poljoprivrednih proizvoda koji mogu da se skladište u javnim skladištima (Sl. glasnik RS 50/2009)

Pravilniko uslovima higijene hrane (Sl. glasnik RS 73/10)

Regulativa (EZ) br. 1935/2004 o materijalima koji dolaze u kontakt sa hranom

Regulativa (EZ) br. 2073/2005 Evropskog parlamenta i Saveta od 15. novembra 2005. g. o mikrobiološkim kriterijumima prehrambenih prizvoda

Regulativa (EZ) br. 882/2004 Evropskog parlamenta i Saveta od 29. aprila 2004.g. o zvaničnim kontrolama koje se vrše radi utvrđivanja usaglašenosti sa zakonom o hrani i hrani za životinje, kao i sa propisima iz oblasti zdravlja i dobrobiti životinja,

Regulativa (EZ) broj 178/2002 Evropskog parlamenta i Saveta od 28. januara 2002.g. kojom se definišu opšti principi i uslovi zakona o hrani, procedure koje uređuju oblast bezbednosti hrane i osniva Evropska agencija za bezbednost hrane;

Regulativa (EZ) broj 852/2004 Evropskog parlamenta i Saveta od 29. aprila 2004. o higijeni prehrambenih proizvoda

Regulativa (EZ) broj 853/2004 Evropskog parlamenta i Saveta od 29. aprila 2004. kojom se definišu posebni propisi iz oblasti higijene hrane životinjskog porekla

Regulativa (EZ) broj 854/2004 Evropskog parlamenta i Saveta od 29. aprila 2004.g. kojom se ustanovljavaju posebni propisi iz oblasti organizacije zvanične kontrole proizvoda životinjskog porekla koji su namenjeni za ljudsku ishranu

Spisak gotovih pesticida (preparata) za koje su prestale važe dozvole za stavljanje u promet (Sl. glasnik RS 9/2008)

Uputstvo EP i Saveta 96/23/EZ od 29.04.1996.godine koje se odnosi na monitoring rezidua u životinjama i proizvodima životinjskog porekla, sa pratećim propisima kao i Uredbom Saveta 2337/90/EEZ od 26.06.1990. godine sa pratećim propisima

Uputstvo EP i Saveta br. 2001/13 o deklarisanju hrane

Uputstvo o načinu uzimanja uzoraka za vršenje analiza i superanaliza namirnica i predmeta opšte upotrebe (Sl. list SFRJ, br. 60/78)

Uredba o prevozu opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju (Sl. glasnik RS 53/2002)

Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu (Sl. glasnik RS 36/2009)

Zakon o bezbednosti hrane (Sl. glasnik RS 41/2009)

Zakon o bezbednosti i zdravlja na radu (Sl. glasnik RS 101/2005)

Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima (Sl. glasnik SRS 44/77, 45/85, 18/89, Sl. glasnik RS 53/93, 67/93, 48/94, 101/2005)

Zakon o javnim skladištima za poljoprivredne proizvode (Sl. glasnik RS 41/2010)

Zakon o metrologiji (Sl. glasnik RS 30/2010)

Zakon o nadzoru nad prehrambenim proizvodima biljnog porekla(Sl. glasnik RS 25/96, 101/2005)

Zakon o prevozu opasnih materija (Sl. list SFRJ 27/40, 45/90 – ispravka, Sl. list SRJ 24/94, 28/96 – dr. zakon, 68/2002)

Zakon o proizvodnji i prometu otrovnih materija (Sl. list SRJ 15/95, 28/96, 37/2002, Sl. glasnik RS 101/2005 – dr. zakon)

Zakon o sanitarnom nadzoru (Sl. glasnik RS 125/2004)

Zakon o sredstvima za zaštitu bilja (Sl. glasnik RS 41/2009)

Zakon o zaštiti životne sredine(Sl. glasnik RS 135/2004, 36/2009 i 72/2009)

Zakon o zdravlju bilja (Sl. glasnik RS 41/2009)

Zakon o zdravstvenoj ispravnosti životnih namirnica i predmeta opšte upotrebe (Sl. list SFRJ 53/91, Sl. list SRJ 37/2002, Sl. glasnik RS 41/2009)

7.3. STANDARDI

AACC Method 22-10, Measurement of α-Amylase Activity with the Amylograph

AACC Method 33-50A, Sensory Evaluation - Triangle Difference Test

AACC Method 38-10, Gluten—Hand Washing Method

AACC Method 38-12A, Wet Gluten, Dry Gluten, Water-Binding Capacity, and Gluten Index

AACC Method 39-00, Near-Infrared Methods – Guidelines for Model Development

AACC Method 39-21, Near-Infrared Reflectance Method for Whole-Grain Analysis in Soybeans

AACC Method 39-25, Near-Infrared Reflectance Method for Protein Content in Whole-Grain Wheat

AACC Method 44-11, Moisture – Dielectric Meter Method (Motomco moisture meter) AACC Method 44-15A, Moisture – Air-Oven Methods (žita, brašno, krupica, hleb)

AACC Method 44-17, Moisture – Air-Oven Method (Pulses) (mahunarke)

AACC Method 45-01, Sampling Grain for Mycotoxins

AACC Method 46-10, Crude Protein – Improved Kjeldahl Method

AACC Method 46-11A, Crude Protein – Improved Kjeldahl Method, Copper Catalyst Modification

AACC Method 46-12, Crude Protein – Kjeldahl Method, Boric Acid Modification

AACC Method 46-16, Crude Protein – Improved Kjeldahl Method, Copper-Titanium Dioxide

AACC Method 46-30, Crude Protein – Combustion Method

AACC Method 54-10, Extensigraph Method, General

AACC Method 54-21, Farinograph Method for Flour

AACC Method 54-29, Approximate Corrections for Changing As-Is Farinograph Absorption to 14.0% Moisture Basis, for Constant Dough Weight Method Only

AACC Method 56-61A, Sedimentation Test for Wheat

AACC Method 56-81B, Determination of Falling Number

AACC Method 64-60, Sampling of Flour, Grain Products, and Feed Products in Sacks

AACC Method 64-70A, Manual Sampling of Wheat and Other Whole Grains

AACC Method 64-71, Mechanical Sampling of Dry, Free-Flowing Granular Material

ICC STANDARD No. 101/1, Sampling of Grains

ICC STANDARD No. 102/1, Determination of Besatz of Wheat

ICC STANDARD No. 105/2, Determination of Crude Protein in Cereals and Cereal Products for Food and for Feed

ICC STANDARD No. 106/2, Working Method for the Determination of Wet Gluten in Wheat Flour

ICC STANDARD No. 107/1, Determination of the "Falling Number" according to Hagberg –Perten as a Measure of the Degree of Alpha-Amylase Activity in Grain and Flour

ICC STANDARD No. 109/1, Determination of the Moisture Content of Cereals and Cereal Products (Basic reference method)

ICC STANDARD No. 110/1, Determination of the Moisture Content of Cereals and Cereal Products (Practical method)

ICC STANDARD No. 114/1, Method for using the Brabender Extensograph

ICC STANDARD No. 115/1, Method for using the Brabender Farinograph

ICC STANDARD No. 116/1, Determination of the Sedimentation Value (according to Zeleny) as an Approximate Measure of Baking Quality

ICC STANDARD No. 118, Preparation of Test Flour from Wheat Samples for Sedimentation Test

ICC STANDARD No. 120, Mechanical Sampling of Grain

ICC STANDARD No. 121, Method for using of the Chopin Alveograph

ICC STANDARD No. 126/1, Method for using the Brabender Amylograph

ICC STANDARD No. 135, Determination of the Water Content of whole Maize Kernels

ICC STANDARD No. 137/1, Mechanical Determination of the Wet Gluten Content of Wheat Flour (Perten Glutomatic)

ICC STANDARD No. 155, Determination of Wet Gluten Quantity and Quality (Gluten Index ac. to Perten) of Whole Wheat Meal and Wheat Flour (*Triticum aestivum*)

ICC STANDARD No. 167, Determination of crude protein in grain and grain products for food and feed by the Dumas Combustion Principle

ISO 12099:2010, Animal feeding stuffs, cereals and milled cereal products – Guidelines for the application of near infrared spectrometry

ISO 20483:2006, Cereals and pulses – Determination of the nitrogen content and calculation of the crude protein content – Kjeldahl method

ISO 24333:2009, Cereals and cereal products – Sampling

ISO 4112:1990, Cereals and pulses - Guidance on measurement of the temperature of grain stored in bulk

ISO 5223:1995, Test sieves for cereals

ISO 5529:2007, Wheat – Determination of the sedimentation index – Zeleny test

ISO 5530-1:1997, Wheat flour – Physical characteristics of doughs – Part 1: Determination of water absorption and rheological properties using a farinograph

ISO 5530-2:1997, Wheat flour – Physical characteristics of doughs – Part 2: Determination of rheological properties using an extensograph

ISO 6322-1:1996, Storage of cereals and pulses – Part 1: General recommendations for the keeping of cereals

ISO 6322-2:2000, Storage of cereals and pulses – Part 2: Practical recommendations

ISO 6322-3:1989, Storage of cereals and pulses – Part 3: Control of attack by pests

ISO 6639-1:1986, Cereals and pulses – Determination of hidden insect infestation – Part 1: General principles

ISO 6639-2:1986, Cereals and pulses - Determination of hidden insect infestation - Part 2: Sampling

ISO 6639-3:1986, Cereals and pulses – Determination of hidden insect infestation – Part 3: Reference method

ISO 6639-4:1987, Cereals and pulses – Determination of hidden insect infestation – Part 4: Rapid methods

ISO 712:2009, Cereals and cereal products – Determination of moisture content – Reference method

ISO 7700-1:2008, Food products - Checking the performance of moisture meters in use - Part 1: Moisture meters for cereals

ISO 7971-1:2009, Cereals – Determination of bulk density, called mass per hectolitre – Part 1: Reference method

ISO 7971-2:2009, Cereals – Determination of bulk density, called mass per hectolitre – Part 2: Method of traceability for measuring instruments through reference to the international standard instrument

ISO 7971-3:2009, Cereals - Determination of bulk density, called mass per hectolitre - Part 3: Routine method

ISO 7973:1992, Cereals and milled cereal products – Determination of the viscosity of flour – Method using an amylograph

ISO/TS 16634-2:2009, Food products – Determination of the total nitrogen content by combustion according to the Dumas principle and calculation of the crude protein content – Part 2: Cereals, pulses and milled cereal products

SRPS CEN/TS 15731:2009, Određivanje alveografskih svojstava testa od brašna za tržište i od brašna proizvedenog laboratorijskim mlevenjem pri podešenoj hidrataciji i metodologije laboratorijskog mlevenja

SRPS EN 15587:2009, Određivanje bezaca (Besatz) u pšenici (Triticum aestivum L.), durum pšenici (Triticum durum Desf.), raži (Secale cereale L.) i ječmu koji se koristi kao hrana za životinje (Hordeum vulgare L.)

SRPS EN 15587:2009/AC:2010, Određivanje bezaca (Besatz) u pšenici (*Triticum aestivum* L.), durum pšenici (*Triticum durum* Desf.), raži (*Secale cereale* L.) i ječmu koji se koristi kao hrana za životinje (*Hordeum vulgare* L.) – Ispravka

SRPS EN ISO 21415-1:2009, Sadržaj glutena – Deo 1: Određivanje vlažnog glutena ručnom metodom

SRPS EN ISO 21415-2:2009, Sadržaj glutena – Deo 2: Određivanje vlažnog glutena mehaničkim načinima

SRPS EN ISO 21415-3:2009, Sadržaj glutena – Deo 3: Određivanje suvog glutena iz vlažnog glutena metodom sušenja u sušnici

SRPS EN ISO 21415-4:2009, Sadržaj glutena – Deo 4: Određivanje suvog glutena iz vlažnog glutena metodom brzog sušenja

SRPS EN ISO 27971:2009, Određivanje alveografskih svojstava testa od brašna za tržište i od brašna proizvedenog laboratorijskim mlevenjem pri stalnoj hidrataciji i metodologiji laboratorijskog mlevenja

SRPS EN ISO 3093:2010, Pšenica, raž i njihova brašna, durum pšenica i griz od durum pšenice - Određivanje broja padanja prema Hagberg-Pertenu

SRPS E.B4.410, Uljano seme – Seme suncokreta za industrijsku preradu – Uslovi kvaliteta

SRPS E.B4.417, Uljano seme – Seme soje za industrijsku preradu – Uslovi kvaliteta

SRPS E.B4.419, Uljano seme – Seme uljane repice sa visokim sadržajem eruka kiseline, za industrijsku preradu – Uslovi kvaliteta

SRPS E.B4.421, Uljano seme – Seme uljane repice sa niskim sadržajem eruka kiseline, za industrijsku preradu – Uslovi kvaliteta

SRPS ISO/IEC 17025, Opšti uslovi za kompetentnost laboratorija za ispitivanje i laboratorija za etaloniranje

7.4. KORISNI LINKOVI

Proizvođači pogonske opreme

Domaći:

AD Mlinoservis – Novi Sad, www.mlinoservis.co.rs

Poljomont, Bački Jarak, Novosadska 66 TELEFON: 021 /848 767, FAX 021 / 848 658, MOB.TEL: 063 / 542 654

Tehnomehanika, Školska 8, Veternik, Srbija

Unimer, Kruševac,Jasički Put b, TELEFON 037 /441 166, TEL/FAX: 037 / 429 810

Tehnoradionica, www.tehnoradionica.com

Brus, Beška 9. Jugovića 49 TEL/FAX: 022 / 570 572, MOB.TEL: 065 / 5554 333

Strani:

Buhler, www.buhlergroup.com, *predstavništvo u Srbiji: Simin,* www.simin.co.rs

Marot, www.law-marot.com

Ocrim, www.ocrim.it

Satake, www.satake.co.uk

Teknoloji, www.teknolojimak.com

JK Machinery,*en.jk-machinery.com*

Alapala Machine Industry & Trade Inc. Co., www.alapala.com

Behlen Mfg. Co., www.behlenmfg.com

Casillo Group, http://www.casillogroup.it

CETEC Cereal Technologies, Inc. www.cetec.org

CFCAI, www.cfcai.com

Chief Industries, Inc., www.agri.chiefind.com

Brock Grain Systems, www.ctbworld.com

DAMAS A/S, www.damas.com

DENIS, www.denis.fr

F. H. SCHULE Mühlenbau GmbH, www.schulefood.de

FRAME S.p.A., www.framespa.it

FrigorTec GmbH, www.frigortec.com

Fundiciones Balaguer S.A, www.balaguer-rolls.com

Global Industries, Inc.,www.globalindinc.com.

GSI Group, www.gsiag.com

Hi Roller Enclosed Belt Conveyors, www.hiroller.com

Intersystems, www.intersystems.net

Mathews Company, www.mathewscompany.com

Melinvest Joint Stock Company, www.melinvest.ru/en

Mysilo Grain Storage Systems Co. Ltd., Organize Sanayi Bolgesi, 1. Cadde, No: 52/B, 68100/Aksaray, Turkey, Tel: +90 382 266 2245 (6 lines) Fax: +90 382 266 2252

Neuero Industrietechnik, www.neuero.com

Nordstrong Equipment Ltd., www.nordstrongequipment.com

OBIAL A.S., www.obial.com.tr

PRIVÉ SA, www.prive.fr

SCAFCO Grain Systems Company, www.SCAFCO.com

Schmidt-Seeger, www.schmidt-seeger.com

Seedburo Equipment Company, www.seedburo.com

Silos Córdoba, www.siloscordoba.com

Sukup Manufacturing Company, www.sukup.com.

Sweet Manufacturing Company, www.sweetmfg.com

SYMAGA S.A., www.symaga.com

The Essmueller Company, www.essmueller.com

Tornum AB, www.tornum.se

Tramco, Inc., www.tramcoinc.com

TSGC, Inc., www.tsgcinc.com

Ugur Machine, www.ugurmakina.com

VIGAN Engineering S.A., www.vigan.com

Proizvođači laboratorijske opreme

Brabender® GmbH & Co., www.brabender.com

HOPIN Technologies, Tripette & Renaud, www.chopin.fr, predstavništvo Srbiji www.mclabor.co.rs

Perten Instruments AB, www.perten.com, predstavništvo u Srbiji http://www.super-lab.com

FOSS, www.foss.dk

Kett, www.kett.com

DICKEY-john Corporation, www.dickey-john.com

7.5. LITERATURA

1. Almaši R., Bodroža-Solarov M., Šimurina O., Mastilović J., Đurić V. (2005) Znajač brojnosti populacije pirinčanog žiška (*Sitophilus oryzae* L.) i žitnog kukoljičara (*Rhizopertha dominica* F.) na oštećenje pšenice i kvalitet brašna. 17th seminar DDD and ZUPP, 2005, Rovinj, Croatia, Proceedings, 113-123
2. Almaši R., Mastilović J., Bodroža-Solarov M. (2003) Uticaj gustine populacije pirinčanog žiška (*Sitophilus oryzze* L.) i žitnog kukuljičara (*Rizopertha dominica* F.) na kvalitet i pecivna svojstva brašna u zavisnosti od dužine skladištenja pšenice. Žito hleb 30(6), 235-240
3. Anderssen R. S., Bekes F., Gras P. W., Nikolov A., Wood J. T. (2004) Wheat-flour dough extensibility as a discriminator for wheat varieties. Journal of Cereal Science, 39 (2) p. 195-203
4. Andersson R., Hämäläinen M., Åman P. (1994) Predictive Modelling of the Bread-making Performance and Dough Properties of Wheat. Journal of Cereal Science, 20 (2) p. 129-138
5. Antes, S., Birzele, B., Prange, A., Krämer, J., A Meier, A., Dehne, H.-W., Köhler, P. (2001) Rheological and breadmaking properties of wheat samples infected with *Fusarium* spp.. Mycotoxin Research, 17(1): 76-80.
6. Armstrong, P. R., Maghirang, E. B., Xie, F., Dowell, F. E. (2006) Comparison of Dispersive and Fourier-Transform NIR Instruments for Measuring Grain and Flour Attributes. Applied Engineering in Agriculture. 22(3), 453-457
7. Bail M. L., Jeuffroy M. H., Bouchard C., Barbottin A. (2005) Is it possible to forecast the grain quality and yeald of different varieties of winter wheat from Minolta SPAD meter measurements. European Journal of Agronomy 23, p.379-391
8. Baker S.; Herrman T. J. ; Loughin T. (1999) Segregating hard red winter wheat into dough factor groups using single kernel measurements and whole grain protein analysis. Cereal chemistry 76, (6), s. 884-889
9. Balaž F., Bagi F., Stojšin V., Mastilović, J. (2008) Efficacy of chemical control against wheat head blight and impact on yield and technological quality. Cereal Research Communications, 36 701-702
10. Balaž F., Bodroža-Solarov M., Kaćanski G., Mastilović, J. (2009) Mikoflora semena spelta pšenice u organskoj proizvodnji 2009. Godine. Poljoprivreda, 1(50), 43-45
11. Balaž F., Stojšin V., Bagi F., Suknjaja N., Mastilović J., Torbica A (2005) Uloga zaraženosti semena patogenim i saprofitnim gljivama u pogoršanju tehnološkog kvaliteta pšenice i mogućnosti zaštite, II simpozijum o zaštiti bilja u BIH, Zbornik Izvoda, Teslić, decembar 2005, 7-8
12. Balaž, F., Bagi, F., Stojšin, V., Suknjaja, N., Mastilović, J.,Torbica, A. (2005) Uticaj mikopopulacije zrna na tehnološki kvalitet pšenice i mere očuvanja prinosa i kvaliteta,

VII savetovanje o zaštiti bilja, Soko Banja: Društvo za zaštitu bilja Srbije, 15-18 novembar, 2005, str. 32-33

13. Bale, M. D.; Ryan, M. E. (1977) Wheat Protein Premiums and Price Differentials. American Journal of Agricultural Economics, 59 (3), p.530-532
14. Barbottin A., Makowski D., Bail M.L., Jeuffroy M.H., Bouchard C., Barrier C. (2008) Comparison of models and indicators for chategorizing soft wheat fields according to their grain protein contents. European Journal of Agronomy 29, p.175-183
15. Blaney, B.J., Dodman, R.L., (2002) Production of zearalenone, deoxynivalenol, nivalenol, and acetylated derivatives by Australian isolates of *Fusarium graminearum* and *F. pseudograminearum* in relation to source and culturing conditions. Australian Journal of Agricultural Research 53: 1317-1326
16. Bodroža-Solarov M., Almaši R., Draganić V., Inđić Đ., Budimirović M., Mastilović, J. (2008) Application of plant extracts as agents against *Sitophilus oryzae* L. in stored wheat. Food processing, quality and safety 35 (1) 27-32
17. Bodroža-Solarov M., Almaši R., Mastilović J., Psodorov Đ. (2004) Promene tehnološkog kvaliteta pšenice naseljene žitnim kukuljičarem (*Rizopertha dominica* F.). Žito hleb 31(1), 23-28
18. Bodroža-Solarov M., Mastilović J. (2002) Procena uticaja pojedinih klimatskih faktora na kvalitet pšenice roda 2001. godine. Žito hleb 29(2), 59-68
19. Bodroža-Solarov M., Mastilović J., Psodorov Đ. (2004) Prometni kvalitet merkantilne pšenice roda 2004. godine. Žito-hleb 31(4), 131-136
20. Bodroža-Solarov M., Mastilović J., Šimurina O., Filipčev B. (2004) Effect of rainfall on technological characteristics of wheat. III International Eco-Conference: Safe Food, Novi Sad, Sept. 2004, Proceedings, 69-74
21. Bodroža-Solarov, M., Mastilović, J., Kevrešan, Ž., Filipčev, B., Torbica, A. (2003) Snack Products of Amaranthus cruentus, International Congress "FLOUR –BREAD '03", 4th Croation Congress of Cereal Technologists, Opatija, November 19-22, 2003
22. Bodroža-Solarov, M., Mastilović, J., Psodorov, Đ., Šarić, Šimurina, O., Pojić, M., Torbica, A.(2004) Kvalitet pšenice i brašna u toku poslednje decenije, Zbornik izvoda, X jesenje savetovanje "Aktuelna problematika u industriji prerade žita i brašna", Novi Sad, 6-7 oktobar 2004
23. Bordes, J., Branlard, G., Oury, F. X., Charmet, G., Balfourier, F. (2008). Agronomic characteristics, grain quality and flour rheology of 372 bread wheats in a worldwide core collection, Journal of Cereal Science, 48, 569-579
24. Boyacioglu, D., Hettiarachchy, N. S., (1995) Changes in some biochemical components of wheat grain that was infected with Fusarium graminearum. Journal of Cereal Science 21: 57–62
25. Brandolini, A., Hidalgo, A., Plizzari, L. (2010). Storage-induced changes in einkorn (*Triticum monococcum* L.) and breadwheat (*Triticum aestivum* L. ssp. aestivum) flours. Journal of Cereal Science 51 205-212
26. Brera, C., Miraglia, M., Galatosti, M. (1998) Evolution of the impact of mycotoxin on human health: Sources of errors. Microchemical Journal 59: 45-49

27. Büchman, N. B. (1996). Near infrared networking – the ultimate control. In: A. M. C. Davies, P. Williams (Eds.), Near Infrared Spectroscopy: The Future Waves, Proceedings of 7th International Conference on Near Infrared Spectroscopy (pp. 479-483), NIR Publications, Chichester
28. Chunjiang Z., Liangyun L., Jihua W., Wenjiang H., Xiaoyu S., Cunjun L. (2005) Predicting grain protein content of winter wheat using remote sensing data based on nitrogen status and water stress. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 7 (1) p. 1-9
29. Crosbie G.B.; Huang S.; Barclay I.R. (1998) Wheat quality requirements of Asian foods. Euphytica 100, P. 155–156
30. Ćurić, D., Karlović, D., Tušak, D., Petrović, B., Đugum, J. (2001). Gluten as a Standard of Wheat Flour Quality, Food Technol. Biotechnol. 39 (4) 353–361
31. Dapčević, T., Hadnađev, M., Pojić, M. (2009). Evaluation of the possibility to replace conventional rheological wheat flour quality control instruments with the new measurement tool – Mixolab. Agriculturae Conspectus Scientificus, 74(3), 169-174
32. Delwiche, S. R., Palmquist, D. E., Lynch, J. M. (2005). Collaborative studies for cereal analysis, Cereal Foods World, 50, 9-17
33. Denčić S., Dozet J.,Kobiljski B., Dumić V. (1997) Testiranje tehnološkog kvaliteta u procesu oplemenjivanja pšenice.Žito hleb 24(3), 72-80
34. Denčić S., Pržulj N., Mladenov N., Kobiljski B., Dozet J. (1998) Relationship between BMQ parameters and yield on wheat.Proceedings of the 9th International Wheat Genetics Symposium, Saskatchewan, Canada, Aug. 1998, 196-198
35. Dexter, J. E., Clear, R. M., Preston, K. R., (1996) Fusarium head blight: effect on the milling and baking of some Canadian wheats. Cereal Chemistry 73 (6): 695–701.
36. Dowell, F. E., Maghirang, E. B., Xie, F., Lookhart, G. L., Pierce, R., Seabourn, B. W., Bean, S., Wilson, J. D., Chung, O. K. (2006) Predicting wheat quality characteristics and functionality using near-infrared spectroscopy. Cereal Chemistry, 83 (5), p.529-536
37. Dozet J., Psodorov Đ. Šagi A. (1991) Mogućnosti kontrole kvaliteta žita NIR spektroskopijom.Savetovanje "Žito hleb '91, Novi Sad 1991
38. Dozet J., Psodorov Đ., Sekuliić R. (1993) Mogućnosti kontrole žita i proizvoda od žita metodama zasnovanim na principima bliske infracrvene spektroskopijeŽito hleb 20(3),63-69
39. Dozet J., Psodorov Đ., Vukobratović R., Matković K, Pestorić M. (1996) Tehnološki potencijal i izvozni kvalitet domaće pšenice u višegodišnjem periodu. Monografija "Proizvodnja i prerada žita i brašna, domaći potencijali – svetski kvalitet", Novi Sad, 67-76
40. Dozet J., Šarić M., Vapa Lj. (1989) Statističko vrednovanje metoda za ocenu kvaliteta proteina pšenice. Žito hleb 16(5-6), 163-170
41. Đurić V., Malešević M., Starčević Lj., Panković L., Mastilović J. (2004) Importance of nitrogen in the production of quality food.XXXIV annual meeting of ESNA, Novi Sad, Serbia and Montenegro, Sept. 2004, Proceedings, 123-127

42. Đurić V., Mladenov N., Denčić S., Dozet J. (1997) Uticaj vremenskih uslova u žetvi na tehnološki kvalitet pšenice kod sorti različitog vremena zrenja. Žito hleb 24(5), 146-150
43. Đurić V., Vukobratović R., Malešević M., Mastilović J. (1999) Variation of amylolytic activity in some wheat varieties in different production years. Proceedings of second Croatian Congress of cereal Technologists "Brašno-Kruh '99" Opatija, Croatia, 1999, 52-57
44. Filipčev B., Mastilović J. (2004) Kontrola kvaliteta pšenice na prijemnim mestima. Žito hleb 31(4), 185-188
45. Filipčev, B., Šarić, M., Psodorov, Đ., Živančev, D. (2003) Kontrola prijema pšenice u toku žetve, Žito-Hleb, 30 (4-5), 189-194
46. Filipović, S., Kormanjoš, Š., Sakač, M., Živančev, D., Filipović, J., Kevrešan, Ž. (2008) Tehnološki postupak ekstrudiranja kukuruza, Savremena Poljoprivreda, 57 (3-4), 144-148
47. Filipović, S., Sakač, M., Kormanjoš, Š., Psodorov, Đ., Filipović, J., Živančev, D. (2007) Poboljšanje nutritivne vrednosti hrane namenjene ishrani ljudi i životinja postupkom ekstrudiranja, Žito-Hleb, 34 (5-6), 133-142
48. Fišteš A., Tanović G., Mastilović J. (2008) Using the eight-roller mill on the front passages of the reduction system. Journal of Food Engeneering 85 (2008) 296-302
49. Fraser, R. (1998) Seasonal variability and a farmer's supply response to protein premiums and discounts. Australian Journal of Agricultural & Resource Economics, 42 (1), p. 25-33
50. Giannakas, K.; Gray, R.; La Voie, N. (1999) The Impact of Protein Increments on Blending Revenues in the Canadian Wheat Industry. International Advances in Economic Research, 5 (1), p121-137
51. Goesaert, H., Brijs, K., Veraverbeke, S.W., Courtin, M.C., Gebruers, K., Delcour, A.J. (2005). Wheat flour constituents: how they impact bread quality, and how to impact their functionality. Trends in Food Science & Technology 16 12–30
52. Grubor M., Matković K., Dozet J., Pojić M. (1997) Pregled metoda za registrovanje prisustva glavnice u pšenici. Žito hleb 24(6), 196-200
53. Guy, R .C. E., Scudamore, K. A., Banks, J. N. (2004) Fate of ochratoxin A in the processing of whole wheat grain during extrusion. Food Additive and Contaminants 21: 488–497
54. Hadnađev, M., Torbica, A., Dokić, P., Sakač, M. (2008) Influence of partial wheat flour on dough rheological characteristics measured using mixolab, Food Processing, Quality and Safety 35 (2008) 3, Novi Sad, 129-134
55. Haiyan Cen, Yong He, Theory and application of near infrared reflectance spectroscopy in determination of food quality, Trends in Food Science & Technology, 2006, 18(2):72-83
56. Hariri, G., Williams, C.P., Jaby El-Haramein, F. (2000). Influence of Pentatomid Insects on the Physical Dough Properties and Two-layered Flat Bread Baking Quality of Syrian Wheat. Journal of Cereal Science 31, 111–118
57. Huebner F. R. ; Bietz J. A.; Nelsen T. ; Bains G. S.; Finney P. L. (1999) Soft wheat quality as related to protein composition. Cereal chemistry 76 (5), p. 650-655

58. Huebner F. R. ; Bietz J. A.; Nelsen T. ; Bains G. S.; Finney P. L. (1999) Soft wheat quality as related to protein composition. Cereal chemistry 76 (5), p. 650-655
59. Jackowiak, H., Packa, D., Wiwart, M., Perkowski, J. (2005) Scanning electron microscopy of *Fusarium* damaged kernels of spring wheat. International Journal of Food Microbiology, 98(2):113-123
60. Janić Hajnal E., Mastilović J. (2006) Praktična iskustva u razvstavanju pšenice po kvalitetu tokom prijema. 11. mlinarski dani, Vrnjačka Banja, 18-19. oktobra 2006, štampano u celini u "Mlinpek almanahu" 136
61. Janić Hajnal E., Mastilović J. (2007) Praktična iskustva u razvstavannju pšenice po kvalitetu tokom prijema. 12. mlinarski dani, Zbornik izvoda, Kragujevac, 24-25. oktobar 2007
62. Janić Hajnal E., Mastilović J., Kevrešan Ž (2011) Technological effects of segregation of wheat at collection points on the basis of protein content, II International Congress:“Engineering, Ecology and Materials in the Processing Industry”, Proceedings, Jahorina, B i H March 09th to 11th, 2011
63. Janić Hajnal E., Mastilović J., Novaković A. (2010) Tehnologija razvrstavanja pšenice po kvalitetu, Tehnička i razvojna rešenja – novi tehnološki postupak uveden u proizvodnji
64. Janić Hajnal, E., Torbica, A., Mastilović, J. (2011): Influence of degree of infestation of wheat with fusarium on its technological quality and safety, IV međunarodni naučni skup, Mikologija, mikotoksikologija i mikoze, 20-22. april 2011. godine, Novi Sad, Srbija, *Zbornika Matice srpske za prirodne nauke,* IN PRESS
65. Janić-Hajnal E., Mastilović J. (2007) Testing of efficiency of different critera for wheat segregation.Book of proceedings, I International congress „Food technology, quality and safey“, XVI Symposium Cereal Bread, Novi Sad, november 2007, 197-203
66. Janić-Hajnal E., Mastilović J., Kevrešan Ž. (2010) Consequences of protein content based wheat segregation on rheological properties of wheat blends, 45th Croatian, 5th international Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, February 2010, Proceedings, 741-745
67. Jin, Z., Song, W., Guo, D., Lan, S., Xu, H., Tao, C., Wang, H., Tang, P. (2010). The development of grain storage scientific and technical research in China and relevant theory exploration. 10th International Working Conference on Stored Product Protection
68. Jirsa O., Hrušková M., Švec I. (2008) Near-infrared prediction of milling and baking parameters of wheat varieties. Journal of Food Engineering, 87 (1), p. 21-25
69. Kieffer R., Wieser H., Henderson M. H., Graveland A. (1998) Correlations of the Breadmaking Performance of Wheat Flour with Rheological Measurements on a Micro-scale.Journal of Cereal Science, 27 (1) p. 53-60
70. Kokkonen, M., Ojala, L., Parikka, P., Jestoi, M. (2010) Mycotoxin production of selected *Fusarium* species at different culture conditions. International Journal of Food Microbiology, 143(1-2):17-25

71. Kormanjoš, Š., Filipović, S., Plavšić, D., Lazarević R., Živančev, D., Filipović, J. (2008) Uticaj ekstrudiranja na higijensku ispravnost kukuruza, PTEP - Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, 12, 222-224
72. Košutić M., Mastilović J., Šimurina O., Dragičević N. (2007) Variation of winter wheat quality parameters under influenca of climatic effects. Book of proceedings, I International congress „Food technology, quality and safey", XVI Symposium Cereal Bread, Novi Sad, November 2007, 89-93
73. Košutić M., Mastilović, J. (2007) Pregled oscilacija vrednosti kvalitativnih pokazatelja ozime pšenice u zavisnosti od klimatskih uticaja. Žito-hleb 34, 91-98
74. Kurtanjek, Ž.; Horvat, D.; Magdić, D.; Drezner, G. (2008) Factor Analysis and Modelling for Rapid Quality Assessment of Croatian Wheat Cultivars with Different Gluten Characteristics. Food Technology & Biotechnology, 46 (3), p. 270-277
75. Lásztity R. (2002) Prediction of wheat quality – success and doubts. Periodica polytechnica ser. chem. eng. 46 (1–2), p. 39–49
76. Le Bail M., Jeuffroy M.H., Bouchard C., Barbottin A. (2005) Is it possible to forecast the grain quality and yeald of different varieties of winter wheat from Minolta SPAD meter measurements. European Journal of Agronomy 23, p. 379-391
77. Lee C. K., Nam J. H., Kang M.S., Koo B. C., Kim J. C., Park K. K., Park M. W., Kim Y. H. (2002) Current wheat criteria and inspestion systems of major wheat producing countires, Korean J. Crop Sci. 47 (5) p. 63-94
78. Létang, C., Piau, M., Verdier, C. (1999). Characterization of wheat flour-water doughs. Part I: Rheometry and Microstructure. Journal of Food Engineering 41 121-132
79. Long, D. S. (2004) Can new optical sensors help growers better manage wheat and enhance grain value? Oregon Wheat, 56 (6), p. 6-8
80. Lorens, A., Mateo, R., Hinojo, M. J., Valle-Algarra, F. M., Jimenez, M. (2004) Influence of environmental factors on the biosynthesis of type B trichothecenes by isolates of *Fusarium* spp. from Spanish crops. International Journal of Food Microbiology 94: 43-54.
81. Lorenz, K., Wolt, M. (1981). Effect of altitude on Falling Number values of flours, Cereal Chemistry, 58, 80-82
82. Magan, N., Aldred, D. (2007) Post-harvest control strategies: Minimizing mycotoxins in the food chain. International Journal of Food Microbiology 119 (1-2): 131-139
83. Majcen, N., Taylor, Ph. (2004) Case study of the effectiveness of a distributed metrology infrastructure for chemical measurements: supporting measurements for the regulated content of proteins in wheat in Slovenia, Accreditation and Quality Assurance, 9, 485-487
84. Manley, M., Engelbrecht, M. L., Williams, P. C., Kidd, M. (2009). Assessment of variance in the measurement of hectoliter mass of wheat, using equipment from different grain producing and exporting countries, Biosystems engineering, 103, 176-186
85. Marchylo, B. A., Dexter, J. E. (2001). Pasta production. In: G. Owens (Ed.), Cereals Processing Technology (pp. 109-130), Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England

86. Mark, H., Ritchie, G. E., Roller, R. W., Ciurczak, E. W., Tso, C., & MacDonald, S. A. (2002). Validation of near-infrared spectroscopic procedure, part A: Validation protocols. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 28, 251-260
87. Mastilović J., Grubor M. (1999) Rezultati uporednog međulaboratorijskog ispitivanja u oblasti reoloških svojstava brašno. Menadžment totalnim kvalitetom 27(1), 143-145
88. Mastilović J., Grubor M., Matković K. (2001) Comparative Interlaboratory Tests of Flour Rheological Quality. 14th International Congress "Cereal Bread 2000", Novi Sad, Yugoslavia, 2001, Proceedings, 208-211
89. Mastilović J., Grubor M., Matković K., Psodorov Đ. (1998) Reflection of growing conditions on the quality of commercialwheat in Yugoslavia. Proceedings of International Symposium Breeding of Small Grains, Kragujevac, Nov. 1998
90. Mastilović J., Janić Hajnal E., Kevrešan Ž., Novaković A. (2008) Tehnički, tehnološki i ekonomski aspekti razvrstavanja pšenice po kvalitetu, PTEP, Poljpprivredni fakultet, Novi Sad,vol 12(4) 187-190
91. Mastilović J., Janić Hajnal E., Kevrešan Ž., Novaković A. (2008) Prediction of suitability of differetnt rapid methods based parameters for tehnological quality effective wheat segregation. „Food Processing Quality &Safety“ Journal of Institute for Food technology in Novi Sad, vol 35(1)1-9
92. Mastilović J., Matković K., Grubor M., Vukobratović R., Psodorov Đ., Pojić, M. (1998). End-use quality of some Yugoslav wheat varieties: Fine leavened pastry. Proceedings of 3rd International Symposium – Interdisciplinary Regional Research, (pp. 229-232), Novi Sad, Yugoslavia
93. Mastilović J., Novaković A., Šimurina O., Zivlak N. (2007) Problematika upravljanja bezbednošću hrane u pekarskoj proizvodnji, 12 Pekarski dani, Velika Plana, 25-26. april 2007. Godine.
94. Mastilović J., Psodorov Đ., Bodroža-Solarov M., Grubor M. (2001) Prometni kvalitet pšenice roda 2001. godine. Žito hleb 28(5-6), 140-149
95. Mastilović J., Psodorov Đ., Janić Hajnal E., Pojić M., Torbica A., Bodroža-Solarov M., Živančev D., Bardić Ž., Košutić M., Novaković A., Radusin T., Stojanović Ž., Kočović J., Manić E., Gligorić M., Popović S., Lukić V. (2010) Snimak stanja i modelovanje sistema javnih skladišta za zrnaste kulture, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – elaborat za izradu podzakonske regulative na bazi koje je implementiran Zakon o javnim skladištima i postavljen sistem javnih skladišta za zrnaste kulture u Srbiji
96. Mastilović J., Torbica A., Živančev, D. (2006) Razvrstavanje pšenice po kvalitetu-uslov dobijanja namenske sirovine, "Unapređenje poljoprivredne proizvodnje na teritoriji Kosova i Metohije", Simpozijum sa međunarodnim učešćem, Zbornik izvoda, Vrnjačka Banja, 26-29 jun, 2006
97. Mastilović J., Torbica A., Živančev, D., Janić Hajnal, E., Kevrešan, Ž. (2011) Effects postharvest treatment of wheat under conditions of different production years. PTEP
98. Mastilović, J. (2006) Wheat segregation – theory and practice. Proceedings of 5th International Congress «Flour-bread 2005», 5th Croatian Congress of Cereal Technologists, Osijek 2006, 33-40

99. Mastilović, J. (2007) Stategic directions of technological development of food production in the region.Book of proceedings, I International congress „Food technology, quality and safey“, Novi Sad, November 2007, 7-13 (invited lecture)
100. Mastilović, J., Janić Hajnal, E., Novaković, A. (2008) Tehničko-tehnološki uslovi primene zakona o javnim skladištima, 13. Mlinarski dani, Subotica, 22-23 oktobar 2008. godine
101. Mastilović, J., Janić Hajnal, E., Torbica, A., Živančev, D. (2010) Iskorišćenje potencijala kvaliteta pšenice roda 2010. godine sa aspekta Zakona o javnim skladištima i podzakonske regulative, Zbornik izvoda, 15. Mlinarski dani, Prolom Banja, 20-21. 10. 2010, str. 21-21, ISBN 1452-8940.
102. Mastilović, J., Janić-Hajnal E., Kevrešan Ž., Novaković A. (2008) Prediction of suitability of different rapid methods based parameters for technological quality effective wheat segregation. Food processing, quality and safety 35, 1, 1-9
103. Mastilović, J., Psodorov, Đ., Torbica, A., Pojić, M., Živančev, D. (2006). Kvalitet pšenice roda 2006. godine. http://www.fins.uns.ac.rs/index.php?page=studije-o-kvalitetu&hl=sr
104. Mastilović, J., Torbica A., Janić Hajnal, E. (2010) Stanje opremljenosti laboratorija za kontrolu kvaliteta hrane u Srbiji, Kvalitet hrane-stanje i mogućnosti kontrole, Savetovanje Udruženja inženjera prehrambene struke Srbije, Zbornik radova, 80-90, Beograd, 25.11.2010
105. Mastilović, J., Živančev, D., Pestorić, M. (2003) Specifične informacije o kvalitetu sorti durum pšenice roda 2002. godine, 8. Jesenje savetovanje mlinske industrije, Velika Plana, April 10 i 11, 2003, 10
106. Matković K., Dozet J., Grubor M., Psodorov Đ., Pojić M. (1997) Prometni kvalitet merkantilne pšenice žetve 1997. Godine. Žito hleb 24(5), 161-171
107. Matković K., Mastilović J., Grubor M., Pojić M., Šimurina O., Psodorov Đ. (1999) Kvalitet merkantilne pšenice žetve 1999. godine. I. Vrednovanje kvaliteta pšenice prema jugoslovenskim standardima. Žito hleb 26(5), 156-162
108. Matković K., Mastilović J., Grubor M., Pojić M., Šimurina O., Psodorov Đ. (1999) Kvalitet merkantilne pšenice žetve 1999. godine. II. vrednovanje kvaliteta pšenice prema inostranim standardima. Žito hleb 26(6), 182-189
109. Matković K., Mastilović J., Grubor M., Šarić M. (2001) The Use of Glutomatic System in the Investigation of Wheat Quality. 14th International Congress "Cereal Bread 2000", Novi Sad, Yugoslavia, 2001, Proceedings, 53-56
110. Matthies, A., Flatter,A., Semar, M., Bleiholder, H., and Oppitz, K. (2000) *Fusarium* in wheat: importance and toxin production in the field — possibilities and limits of fungicide treatments. Mycotoxin Research 16: 6-10
111. McLean, J., Wrigley, C. (2004). Contaminants of grain. In: C. Wrigley, H. Corke, C. E. Walker (Eds.), Encyclopedia of Grain Science (pp. 331-343), Academic Press
112. Meyer, D., Weipert, D., Mielke, H., (1986) Effects of Fusarium culmorum infection on wheat quality. Getreide Mehl und Brot, 40: 35– 39.
113. Mills, C.N.E., Parker, L.M., Wellner, N., Toole, G., Feeney, K., Shewry, R.P. (2005) Chemical imaging: the distribution of ions and molecules in developing and mature wheat grain. Journal of Cereal Science 41 193-201

114. Milošević S., Bodroža-Solarov M., Mastilović J., Šimurina O. (2007) Dynamics of changes of market values of wheat from macro trials in Serbia. Book of proceedings, I International congress „Food technology, quality and safey“, XVI Symposium Cereal Bread, Novi Sad, November 2007, 114-119
115. Milošević S., Mastilović J., Psodorov Đ. (2004) Prometni i tehnološki kvalitet pšenice roda 2004. godine. Žito hleb 31(6), 293-302
116. Miraglia, M., Marvin H. J. P., Kleter G. A., Battilani, P., Brera, C., Coni E., Cubadda, F., Croci, L., De Santis, B., Dekkers, S., Filippi, L., Hutjes, R. W. A., Noordam, M. Y., Pisante, M., Piva, G., Prandini, A., Toti, L., van den Born, L., Vespermann, A. (2009) Climate change and food safety: An emerging issue with special focus on Europe. Food and Chemical Toxicology, 47: 1009-1021
117. Miralbés, C. (2008). Discrimination of European wheat varieties using near infrared reflectance spectroscopy, Food Chemistry, 106, 386–389
118. Novaković A., Mastilović J., Kevrešan Ž, Janić Hajnal E., Radusin T. (2011) Evaluation of potentials and possibilities for protection of gi of selected traditional food, II International Congress:“Engineering, Ecology and Materials in the Processing Industry ”, Proceedings, Jahorina, B i H March 09th to 11th, 2011
119. Nowotna, A., Gambuś, H., Liebhard, P., Praznik,W., Ziobro, R., Berski, W. (2003). The importance of main components of grains on baking quality of wheat. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities
120. Pajin, B., Lazic, V., Torbica, A. (2006) The Influence of Technological Characteristics of the Flour on Biscuit Cake Quality, 2nd International Congres on Bioprocesses in Food industries (ICBF-2006), Congress Proceedings, University of Patras, Rio Patras, Greece, 18-21 June 2006, 117
121. Pajin, B., Jovanović, O., Petković, M., Lazić, V., Torbica, A. (2006) Kvalitet biskvitnog kolača u zavisnosti od tehnoloških karakteristika brašna, Žito-hleb 33 (2006) 5-6, Novi Sad, 119-124
122. Pajin, B., Jovanović, O., Šarić, M., Torbica, A. (2005) Tehnološki kvalitet brašna domaćih sorti pšenice za proizvodnju brašneno-konditorskih proizvoda, Žito-hleb 32 (2005) 6, Novi Sad, 191-203
123. Park, S-H., Wilson, D.J., Seabourn, W. B. (2009). Starch granulae size distribution of hard red winter and hard red spring wheat: Its effects on mixing and breadmaking quality. Journal of Cereal Science 49, 98-105
124. Pasha, I.; Anjum, F. M.; Butt, M. S.; Sultan, J. I. (2007) Gluten quality prediction and correlation studies in spring wheats. Journal of Food Quality, 30 (4), p. 438-449
125. Pestorić M., Mastilović J., Psodorov Đ., Matković K., Grubor M., Pojić M. (1998) The Determination of Trading Wheat Quality by the Application of Near Infrared Spectroscopy. Proceedings 3rd International Symposium Interdisciplinary Regional Research, Novi Sad, Yugoslavia, 233-235
126. Petersen, E.; Fraser, R. (2000) The role of expected protein levels in determining the impact of protein premiums and discounts: a note. Australian Journal of Agricultural & Resource Economics, 44 (2), p289-298

127. Pierce, R. O., Funk, D. B., & Brenner, C. A. (1996). Applying near infrared spectroscopy to the needs of US grain inspection. In: A. M. C. Davies, & P. C. Williams (Eds.), Near Infrared Spectroscopy: The Future Waves. Proceedings of 7th International Conference on Near Infrared Spectroscopy (pp. 451-456). Chichester: NIR Publications
128. Pojić M., Hadnađev, M., Dapčević, T., Mastilović, J. (2010). Uncertainty of determination of rheological properties of wheat dough by the Alveograph method. Proceedings of the 5th International Congress Flour–Bread '09 and 7th Croatian Congress of Cereal Technologists, (pp. 252-258), Osijek, Croatia
129. Pojić M., Mastilović J. (2004) Mlevne karakteristike pšenice roda 2004. godine ocenjene postupkom laboratorijskog mlevenja. Žito-hleb 31(4), 131-202
130. Pojić M., Mastilović J. (2005) The standardization of NIRT Infratec 1241 Instruments in Serbian networkProceedings of 5th International Congress «Flour-bread 2005», 5th Croatian Congress of Cereal Technologists, Osijek 2006, 85-91
131. Pojić M., Mastilović J. (2010) Funkcionisanje mreže NIRS uređaja za kontrolu kvaliteta žita u republici Srbiji, Tehničko rešenje, naručilac Labteh DOO, Beograd, MC Labor, Beograd
132. Pojić M., Mastilović J. Pestorić M. (2007) Selected rheological properties of wheat flour determined in the interlaboratory comparison. Book of proceedings, I International congress „Food technology, quality and safey", XVI Symposium Cereal Bread, Novi Sad, november 2007, 204-209
133. Pojić M., Mastilović J., Milošević S.(2005) Mlevni potencijal pšenice roda 2005. godine sa posebnim akcentom na mlevna svojstva pšenice različitih zapreminskih masa ocenjenih u postupku laboratorijskog mlevenjaŽito hleb 32(4-5), 133-140
134. Pojić M., Mastilović J., Pestorić M. (2002) Bliska infracrvena spektroskopija u kontroli kvaliteta žita i proizvoda na bazi žita – I deo. Žito-hleb 29(5-6), 193-204
135. Pojić M., Mastilović J., Pestorić M. (2003) Bliska infracrvena spektroskopija u kontroli kvaliteta žita i proizvoda na bazi žita – II deo. Žito-hleb 30(1), 1-8
136. Pojić M., Mastilović J., Pestorić M. (2004) Preduslovi i efekti razvrstavanja pšenice po kvalitetu u Srbiji i Crnoj Gori. Mlinpek almanah X (2004) 111, 18-19
137. Pojić M., Mastilović J., Pestorić M. (2007) The significance of interlaboratory comparisons. Book of proceedings, I International congress „Food technology, quality and safey", XVI Symposium Cereal Bread, Novi Sad, November 2007, 210-213
138. Pojić M., Mastilović J., Psodorov Đ., Gnip M. (2002) Tehnološki kvalitet pšenice roda 2001. godine sa aspekta mlinske prerade. Žito hleb 29(1), 9-20
139. Pojić M., Mastilović J., Psodorov Đ., Matković K., Grubor M., Šimurina O. (1999) Odabrani pokazatelji meljivosti pšenice žetve 1999. godine. Žito hleb 26(6), 190-197
140. Pojić M., Mastilović J., Runfors S. (2004) Standardizacija brzih metoda na kontrolu kvaliteta žita. Žito hleb 31(6), 285-292
141. Pojić M., Mastilović, J. (2006). The standardisation of NIRT Infratec 1241 instruments in the Serbian network. Proceedings of 3rd International Congress Flour-Bread 05, (pp. 85-91), Opatija, Croatia

142. Pojić M., Mastilović, J., Palić, D., Pestorić, M. (2010). The development of near-infrared spectroscopy (NIRS) calibration for prediction of ash content in legumes on the basis of two different reference methods. Food Chemistry, 123(3), 800-805
143. Pojić M., Mastilović, J., Pestorić M., Daković S., (2009) A comparative study of two analytical methods for fat content determination in brewer's grits. Journal of the American Society of Brewing Chemists, 67(3), 166-169
144. Pojić M., Mastilović, J., Pestorić, M., Radusin, T. (2008). The ensuring of traceability of measurements for cereal quality determination. Food Processing, Quality and Safety, 35(1), 11-18
145. Pojić M., Pestorić M., Mastilović J. (2004) Znajač laboratorijskog mlevenja za ocenu mlevnih karakteristika pšenice roda 2003. godine. Žito hleb 31(3), 89-96
146. Pojić, M. (2006) Validacija bliske infracrvene transmisione spektroskopije za njenu primenu u kontroli kvaliteta pšenice, Magistarska teza, Tehnološki fakultet, Novi Sad
147. Pojić, M. (2010) Definisanje postupka za razvoj kalibracionog postupka za blisku infracrvenu spektroskopiju, Doktorska teza, Tehnološki fakultet, Novi Sad
148. Psodorov Đ., Šarić M., Mastilović J., Torbica A. (2004) Prometni kvalitet pšenice *Triticum aestivum* u svetlu domaćih i stranih standarda. Žito-hleb 31(6), 275-284
149. Psodorov., Đ., Mastilović. J., Živančev, D. (2009) Snimak stanja skladišta za zrnaste kulture u Srbiji, XIV Mlinarski dani, Novi Sad, Novembar 4-5, 2009, 29-29
150. Radosavljević, Lj., Petrović, T., Nešić, Đ., Stanić, M. (2007). Dobra laboratorijska praksa pre i posle akreditacije, Festival kvaliteta 2007, 34. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac
151. Razmi-Rad E., Ghanbarzadeh B., Mousavi S.M., Emam-Djomeh Z., Khazaei J. (2007) Prediction of rheological properties of Iranian bread dough from chemical composition of wheat flour by using artificial neural networks. Journal of Food Engineering, 81 (4), 728-734
152. Reed, C. R. (2006). Managing Stored Grain to Preserve Quality and Value, AACC International, St. Paul, USA
153. Rehman, Z-R, Shah, H.W. (1999). Biochemical changes in wheat during storage at three temperature. Plant Foods for Human Nutrition 54 109–117
154. Ritchie, G. E., Roller, R. W., Ciurczak, E. W., Mark, H., Tso, C., & MacDonald, S. A. (2002). Validation of near-infrared spectroscopic procedure, part B: Application to alternate content uniformity and release assay methods for pharmaceutical solid dosage forms. Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis, 29, 159-171
155. Sekulić R., Psodorov Đ., Dozet J., (1995) Domaći i strani standardi; sličnosti i razlike u definicijama i rezultatima. Žito hleb 22(3), 38-45
156. Shenk, J. S., Workman Jr., J. J., & Westerhaus, M. O. (2008). Application of NIR spectroscopy to agricultural products. In: D. A. Burns, & E. W. Ciurczak (Eds.), Handbook of Near-Infrared Analysis (pp. 347-386), Boca Raton: CRC Press, Taylor and Francis Group
157. Shewry, R. P., Halford, G. N. (2002). Cereal seed storage proteins: structures, properties and role in grain utilization. Journal of Experimental Botany 53, 370

158. Siemens M. C., Long D. A. (2005) Improving Wheat Quality Consistency by Density Segregation, ASAE Annual Meeting, Paper number 051028
159. Sinha, R.C., Savard, M.E., (1997) Concentracion of deoxynivalenol in singe kernels and various tissues of wheat head. Can. J. Plant Pathol., 19: 8-12
160. Šarić M., Petrić D., Dozet J., Zvezdanović T., Psodorov Đ. (1993) Tehnološke karakteristike novopriznatih sorti u I, II i III godini ispitivanja i njihovo svrstavanje u tehnološke grupe. Zbornik radova sa naučnog skupa "Prerađivačka vrednost pšenice i zakonska regulativa", Beograd, 1993
161. Šarić M., Psodorov Đ., Mastilović J. (2004) Tehnološki kvalitet sorti pšenice iz merkantilne proizvodnje roda 2004. godine. Žito-hleb 31(4), 169-184
162. Šarić M., Psodorov, Đ., Gnip, M., Pojić, M., Šimurina, O. (1998) Interrelation of methods for evaluation of special purpose quality of wheat varieties at recognition. Proceedings of 3rd International Symposium-Interdisciplinary Regional Research, pp. 253-257, Novi Sad, Yugoslavia
163. Šarić M., Sekulić R., Gavrilović M., Jovanović O., Dozet J. (1987) Sorta u borbi za kvalitetnu sirovinu. Žito hleb 14(1), 23-36
164. Šarić M., Sekulić R.,Dozet J., Gavrilović M. (1987) Tehnološki kvalitet pšenice kao uslov za namensku preradu.Zbornik radova Savetovanja 6 miliona tona pšenice 1987, 437-453
165. Šarić M., Torbica A., Živančev D., Mastilović J., Menkovska M. (2005) Vrednovanje tehnološkog kvaliteta domaćih sorti pšenice kao sirovine u pekarskoj proizvodnji. Žito-hleb 32(3), 89-96
166. Šarić M., Torbica, A., Mastilović, J., Menkovska, M. (2006) Quality of Domestic and Approved Foreign Durum Wheat Varieties, Proceedings of International Congress "FLOUR–BREAD '05", 5th Croation Congress of Cereal Technologists, Opatija, October 26-29, 2006, 41-48
167. Šarić M., Vukobratović R., Dozet J., Jovanović O., Kaluđerski G., Rak M. Divljanović M. Bearević G. (1993) Zahtevi prerađivačke industrije prema sorti pšenice. Savremena poljoprivreda 41(4), 46-54
168. Šarić M., Zvezdanović T., Dozet J., Nišavić R., Pestorić M. (1994) Tehnološki kvalitet domaćih sorti pšenice kao sirovine za prerađivačku industriju u zavisnosi od proizvodnih uslova. Zbornik radova sa Savetovanja o proizvodnji pšenice u Srbiji u 1994/95 godini, Beograd 1995, 53-67
169. Šarić M., Živančev, D., Torbica, A., Psodorov, Đ. (2003) Deviation of Processing Quality of Wheat Caused by Wheat Bug Infestation, International Congress "FLOUR –BREAD '03", 4th Croation Congress of Cereal Technologists, Opatija, November 19-22, 2003
170. Šarić, M., Gnip, M., Šimurina, O., Pestorić, M., Psodorov, Đ., Pojić, M. (2000). Međuzavisnost parametara tehnološkog kvaliteta pšenice. Žito-hleb, 27(3), 78-85
171. Šarić, M., Marković, Z., Pojić, M., Gnip, M. (1997). Značaj tehnološkog kvaliteta pšenice za potrebe domaće prerade i izvoz. Poljoprivredne aktuelnosti, 5-6, 73-85
172. Šarić, M., Psodorov, Đ., Filipčev, B., Živančev, D., Milošević, S. (2004) Tehnološki kvalitet sorti pšenice roda 2004. godine iz merkantilne proizvodnje, X jesenje savetovanje

zavoda za tehnologiju žita i brašna "Aktuelna problematika u industriji prerade žita i brašna", Novi Sad, Oktobar 6 i 7, 2004

173. Šarić, M., Psodorov, Đ., Živančev, D., Košutić, M. (2004) Deviation of Processing Quality of Wheat Caused by Wheat Bug Infestation, International Congress Flour-Bread 03, 4th Croatian Congress of Cereal Technologist, Osijek Croatia, May, 2004, 48-55
174. Šarić, M., Psodorov, Đ., Živančev, D., Košutić, M. (2004), Uticaj neodvojivih primesa na promene tehnološkog kvaliteta pšenice, PTEP - Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, 8 (1-2), 31-34
175. Šarić, M., Živančev, D., Psodorov, Đ. (2003) Kvalitet najzastupljenijih sorti pšenice u merkantilnoj proizvodnji, 9. Jesenje savetovanje mlinsko-pekarske industrije, Zlatibor, Oktobar 1-4, 2003
176. Šarić, M., Živančev, D., Psodorov, Đ. (2003) Zavisnost tehnološkog kvaliteta sorti mekantilne pšenice od uslova proizvodnje, Žito-Hleb, 30 (4-5), 157-171
177. Šimurina O., Dozet J., Vukobratović R. (1997) Potencijal domaće pšenice roda 1997. godine u namenskoj preradi. Žito hleb 24(6), 189-195
178. Šimurina O., Grubor M., Mastilović J., Matković K., Psodorov Đ. (2000) Prognoza tehnološkog kvaliteta brašna od pšenice roda 1999. godine. Žito hleb 27(1), 15-21
179. Šimurina O., Mastilović J., Milošević S. (2005) Pecivna svojstva pšenice roda 2005. godine. Žito hleb 32(4-5), 159-166
180. Šimurina O., Mastilović J., Psodorov Đ., Pojić M. (2004) Pecivna svojstva brašna od pšenice roda 2004. godine u poređenju sa prethodnim godinama. Žito-hleb 31(4), 159-167
181. Šimurina, O., Mastilović, J., Filipčev, B., Milošević, S., Novaković, A. (2007) Effect of ascorbic acid on gas retention, dough development and bread quality obtained from flour of different technological quality, I International congress on “Food technology, quality and safety“, Novi Sad, Srbija, 2007, Proceedings, 185-191
182. Tanović, G., Fišteš, A., Mastilović, J., Pojić, M. (2005) Predlog modifikacije Bühler-ovog mlevnog automata MLU-202 za potrebe laboratorijskog mlevenja durum pšenice. Žito-hleb 32(1-2), 61-65
183. Tenning E., Norgaard L., Engelsen S. B., Pedersen L., Esbensen K. H. (2006) Protein heterogeneity in wheat lots using single seed NIT – A theory of sampling (TOS) breakdown of all sampling and analytical errors. Chemometrics and intelligent laboratory systems 84, p. 142-152
184. Torbica A., Antov, M., Mastilović, J., Knežević, D. (2007) The influence of changes in gluten complex structure on technological quality of wheat (*Triticum aestivum* L.), Food Research International, (2007), Vol. 40, No. 8, 1038-1045
185. Torbica A., Antov, M., Mastilović, J., Knežević, D. (2007) The influence of changes in luten complex structure on technological quality of wheat (*Triticum aestivum* L.). Food Research International (2007), Vol. 40, No. 8, 1038-1045
186. Torbica A., Filipčev B., Živančev D., Mastilović J. (2003) Functional characteristics of flours from some wheat varieties in production of tea cookies. Proceedings of

International Congress "Flour-Bread 2003", 4th Croatian Congress of Cereal Technologists, Opatija, Croatia, Nov. 2003, 306-313

187. Torbica A., Filipčev, B., Psodorov, Đ. (2002) Tehnološki kvalitet pšenice roda 2002. godine u pogledu hemijskih, biohemijskih i reoloških pokazatelja, Zbornik izvoda, VIII jesenje savetovanje "Aktuelna problematika u preradi žita i brašna", Palić, 2002
188. Torbica A., Filipčev, B., Živančev, D., Mastilović, J. (2004) Functional Characteristics of Flours from some Wheat Varieties in Production of Tea Cookies, Proceedings of International Congress "Flour –Bread '03", 4th Croation Congress of Cereal Technologists, Osijek, Croatia, May, 2004
189. Torbica A., Mastilović J., Psodorov Đ. (2004) Poređenje tehnološkog kvaliteta brašna pšenice roda 2004. godine u industrijskim i laboratorijskim uslovima. Žito hleb 31(4), 189-194
190. Torbica A., Mastilović J., Psodorov Đ. (2004) Tehnološki kvalitet brašna od pšenice roda 2004. Godine. Žito-hleb 31(4), 147-159
191. Torbica A., Mastilović J., Psodorov Đ., Milošević S. (2005) Prometni i tehnološki kvalitet pšenice roda 2005. godine. Žito hleb 32(4-5), 141-158
192. Torbica A., Mastilović, J. (2008) Influence of different factors on wheat proteins qualityFood processing, quality and safety 35, 2, 47-52
193. Torbica A., Mastilović, J. (2006) Ispitivanja uticaja glutenina i glijadina pšenice na njen tehnološki kvalitet, Žito-hleb 33 (2006) 3, Novi Sad, 45-51
194. Torbica A., Mastilović, J. (2008) Influence of different factors on wheat proteins quality, Food Processing, Quality and Safety 35 (2008) 2, Novi Sad, 47-52
195. Torbica A., Mastilović, J., Psodorov, Đ. (2004) Poređenje tehnološkog kvaliteta brašna pšenice roda 2004. godine u industrijskim i laboratorijskim uslovima, Žito-hleb 31 (2004) 4, Novi Sad, 189-193
196. Torbica A., Mastilović, J., Psodorov, Đ. (2004) Tehnološki kvalitet brašna od pšenice roda 2004. godine, Žito-hleb 31 (2004) 4, Novi Sad, 147-158
197. Torbica A., Mastilović, J., Psodorov, Đ. (2005) Prometni i tehnološki kvalitet pšenice roda 2005. godine, Zbornik izvoda, XI jesenje savetovanje "Proizvodnja i prerada pšenice u uslovima tranzicije", Krivaja, 15-16 septembar 2005
198. Torbica A., Mastilović, J., Psodorov, Đ. (2007) Kvalitet pšenice roda 2007. godine, Zbornik izvoda, 12. Mlinarski dani, Kragujevac, 24-25. oktobar 2007, str. 9
199. Torbica A., Mastilović, J., Psodorov, Đ., Milošević, S. (2005) Prometni i tehnološki kvalitet pšenice roda 2005. godine, Žito-hleb 32 (2005) 4-5, Novi Sad, 141-158
200. Torbica A., Mastilović, J., Psodorov, Đ., Živančev, D. (2006) Prometni i tehnološki kvalitet pšenice roda 2006. godine, Zbornik izvoda, 11. Mlinarski dani, Vrnjačka Banja, 18-19. oktobar 2006, str. 19-19
201. Torbica A., Mastilović, J., Psodorov, Đ., Živančev, D. (2006) Prometni i tehnološki kvalitet pšenice roda 2006. godine, Žito-hleb 33 (2006) 3, Novi Sad, 69-79
202. Torbica A., Mastilović, J., Živančev, D. (2008) Uzroci, detekcija i posledice pogoršanja kvaliteta pšenice, Zbornik izvoda, 13. Mlinarski dani, Subotica, 22-23. 10, 2008, str. 10-10, ISBN 1452-8940.

203. Torbica A., Mastilović, J., Živančev, D. (2011) The influence of agro-ecological conditions on technological quality of mercantile wheat. Journal on processing and energy in Agriculture 15 (2) s. 79-83
204. Torbica A., Psodorov, Đ., Mastilović, J. (2003) Pecivna svojstva brašna od pšenice roda 2003. godine, Zbornik izvoda, IX jesenje savetovanje "Aktuelna problematika u preradi žita i brašna", Zlatibor, 2003
205. Torbica A., Psodorov, Đ., Mastilović, J. (2003) Tehnološki kvalitet pšenice roda 2003. godine s aspekta prerade u pekarstvu, Zbornik izvoda, IX jesenje savetovanje "Aktuelna problematika u preradi žita i brašna", Zlatibor, 2003
206. Torbica A., Živančev D., Mastilović, J., Hadnađev M., Janić-Hajnal E. (2008) Possibility of using sophystician rheological method at quality determination of wheat flour. Food processing, quality and safety 35, 3, 125-128
207. Torbica A., Živančev D.,Živančev D., Hadnađev M., Mastilović J., (2010) Infuence of heat stress on wheat grain quality45th croatian, 5th intenational Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, February 2010, Proceedings, 940-944
208. Torbica A., Živančev, D., Hadnađev, M., Mastilović, J. (2010) Influence of heat stress on wheat grain quality, Proceedings of 45th Croatian & 5th International Symposium on Agriculture, Opatija, February 15-19, 2010, 940-944
209. Torbica A., Živančev, D., Knežević, D. (2006) Elektroforetska analiza glijadina pšenice u sredini različite kiselosti, "Unapređenje poljoprivredne proizvodnje na teritoriji Kosova i Metohije", Simpozijum sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, 99-102, Vrnjačka Banja, 26-29 jun, 2006
210. Torbica A., Živančev, D., Knežević, D. (2008) Gliadins in wheat cultivars grown under different ecological conditions, International Scientific Conference on Cereals – their products and processing, Debrecen: University of Debrecen, 27-28. 10, 2008, 144-151, ISBN 978-963-9732-38-4
211. Torbica A., Živančev, D., Mastilović, J., Hadnađev, M., Janić-Hajnal, E. (2008) Possibility of using sophisticated rheological method in quality determination of wheat flour, Food Processing, Quality and Safety 35 (2008) 3, Novi Sad, 125-128
212. Torbica A., Živančev, D., Mastilović, J., Knežević, D., Bodroža-Solarov, M. (2011) Impact of changes in climate conditions on the technological quality of wheat. Proceedings of 46th Croatian & 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, February 14-18, 2011, 617-621
213. Torbica A., Živančev, D., Nikolić, Z., Đorđević, V., Nikolovski, B. (2010) The advantages of Lab-on-a-Chip method in determination of Kunitz trypsin inhibitor in soybean varieties, Journal of Agricultural and Food Chemistry, (2010), *58* (13), 7980-7985
214. Torbica A. (2010) Tehnološki kvalitet pšenice roda 2010. godine, Zbornik izvoda, 15. Mlinarski dani, Prolom Banja, 20-21. 10. 2010, str. 14-14, ISBN 1452-8940
215. Torbica, A.(2007) Karakteristike gluteninsko-glijadinskog kompleksa zrna kao pokazatelj tehnološkog kvaliteta pšenice, doktorska disertacija Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, 2007.

216. Torbica, A., Mastilović, J., Živančev, D., Janić Hajnal, E., Pojić, M., Hadnađev, M., Dapčević, T. (2010). Kvalitet pšenice roda 2010. godine. http://www.fins.uns.ac.rs/index.php?page=studije-o-kvalitetu&hl=sr
217. Torbica, A., Živančev, D., Mastilović, J., Psodorov, Đ. (2007). Kvalitet pšenice roda 2007. godine. http://www.fins.uns.ac.rs/index.php?page=studije-o-kvalitetu&hl=sr
218. Torbica, A., Živančev, D., Mastilović, J., Psodorov, Đ. (2008). Kvalitet pšenice roda 2008. godine. http://www.fins.uns.ac.rs/index.php?page=studije-o-kvalitetu&hl=sr
219. Torbica, A., Živančev, D., Mastilović, J., Psodorov, Đ. (2009). Kvalitet pšenice roda 2009. godine. http://www.fins.uns.ac.rs/index.php?page=studije-o-kvalitetu&hl=sr
220. Uri, N. D.; Beach, E. D. (1996) The significance of quality differences for the United States and Canada wheat trade. Applied Economics, 28 (8), p. 985-997
221. Uri, N. D.., Hyberg, B. T., Mercier, S., Lyford, C. (1994) The market valuation of the FGIS grain quality characteristics. Applied Economics, 26 (7), p. 701-712
222. Vergnes, B., Della Valle, G., Colonna, P. (2003). Rheological properties of biopolymers and applications to cereal processing. In G. Kaletunç, K. J. Breslauer (Eds.), Characterization of Cereals and Flours: Properties, Analysis, and Applications (pp. 209-265), Marcel Dekker, Inc. New York-Basel
223. Vogelgsang, S., Sulyok, M., Banziger, I., Krska, R., Schuhmacher, R., Forrer, H. R. (2008) Effect of fungal strain and cereal substrate on in vitro mycotoxin production by *Fusarium poae* and *Fusarium avenaceum*. Food Additives and Contaminants 25: 745–757
224. Voon, T. J.; Edwards, G. W.. (1992) Research payoff from quality improvement: The case of protein in Australian wheat. American Journal of Agricultural Economics, 74 (3), 564-562
225. Vukobratović R., Pestorić M., Pejin D., Dozet J., Sekulić R., Bojat S., Psodorov Đ., Razmovski R. (1995) Pravci razvoja prerade žita i brašna. Zbornik radova IV Kongresa o hrani, Beograd, Okt. 1995, 125-132
226. Wang, J. (2004) Factors influencing falling number in winter wheat., Effect of *Fusarium* – Infection and Fungicide Treatment on Quality Parameters of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.), Ed 1, Cuviller Verlag Göttingen, Göttingen, 79-95
227. Wang, J., Pawelzik, E., Weinert, J., Wolf, G.A. (2005) Impact of Fusarium culmorum on the polysaccharides of wheat flour. *Journal Agricultural Food Chemistry* (14): 5818-23
228. Williams, P. (2008). Sampling, sample preparation and sample selection. In: D. A. Burns, & E.
229. Williams, P. C., Norris, K. H., Sobering, D. C. (1985). Determination of protein and moisture in wheat and barley by near-infrared transmission, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 33, 239-244
230. Zinadine, A., Brera, C., Elakhdari, S., Catano, C., Debegnach, F, Angelini, S., De Santis, B., Faid, M., Benlemlih, M., Minardi, V., Miraglia, M. (2006) natural occurrence of mycotoxins in cereals and spices commercialized in Morocco. Food Control 17: 868-874

231. Zivlak, N.,Novaković, A.,Dragičević, N. (2007) Izazovi pri implementaciji HACCP sistema u malim i srednjim preduzećima,10 Međunarodna konferencija“ Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću“ Beograd, Srbija,2007, Zbornik radova, 276-281
232. Živančev D., Torbica, A., Knežević D., Mastilović J. (2010) Gluten proteins characterization of wheat varieties (t.aestivum L.) by capillary automatic electrophoresis at bioanalyser 210045th Croatian, 5th intenational Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, February 2010, Proceedings, 524-528
233. Živančev, D., Filipović, N., Mastilović, J. (2007) Certain properties of market and proccesing quality of some wheat lines of species Triticum Spelta, 4th International Congress "FLOUR –BREAD '07", 6th Croation Congress of Cereal Technologists, Opatija, Croatia, October 24-27, 2007, 47-47
234. Živančev, D., Filipović, N., Šoronja – Simović, D. (2007) Technological Quality of hybrid lines *Triticum aestivum* and *Triticum spelta*, I International Congres on “Food Technology, Qualuty And Safety” Symposium Cereal-Bread, proceedings of international Congress, Novi Sad, November 13-15, 2007, 271-278
235. Živančev, D., Filipović, S., Kormanjoš, Š., Filipović, J., Sakač, M. (2010) Quality of corn extrudates and extrudates from selected corn products, 2nd Worksshop Extrusion technology in feed ad food processing, Novi Sad, October 19-21, 2010, 181-192
236. Živančev, D., Pojić, M., Torbica, A., Mastilović, J. (2010) SRPS ISO 6644 – njegova primena i poređenje sa važećim Pravilnikom za uzorkovanje žita i mlinskih proizvoda i nekim načinima uzorkovanja žita i mlinskih proizvoda koji se koriste u SAD, Zbornik izvoda, 15. Mlinarski dani, Prolom Banja, 20-21. 10. 2010, str. 22-22
237. Živančev, D., Sakač, M., Filipović, J., Filipović, S., Kevrešan Ž. (2009) The Possibility of application of extrusion procedure to light buckwheat flour and whole-milled corn mixture, PTEP - Časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, 13 (4), 348-350
238. Živančev, D., Torbica, A., Mastilović, J. (2009) Savremeni trendovi ispitivanja kvaliteta pšenice kod nas i u svetu, Zbornik izvoda, 14. Mlinarski dani, Novi Sad: Mlinpek zavod, 4-5. novembar, 2009, str. 22-22, ISBN 1452-8940
239. Živančev, D., Torbica, A., Mastilović, J. Impact of increased rainfall in the pre-harvest and harvest period on the content and structure of wheat impurities - Jahorina
240. Živančev, D., Torbica, A., Mastilović, J., Hristov, N.: Technological quality of wheat cultivars from new breeding program (Zvezdana and NS3-5299/2) and comparison to the technological quality of wheat cultivars commonly used in agricultural practice (NS rana 5, Ljiljana, Pobeda and Evropa 90). Food Processing, Quality and Safety 36 (3-4) 55-58
241. Živančev, D., Torbica, A., Kevrešan, Ž., Mastilović, J. (2011) Influence of climate conditions at damage starch content of wheat. Proceedings of 46th Croatian & 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, February 14-18, 2011, 622-625

DEO 8

ANEX - Prilozi

8.1 OBRASCI

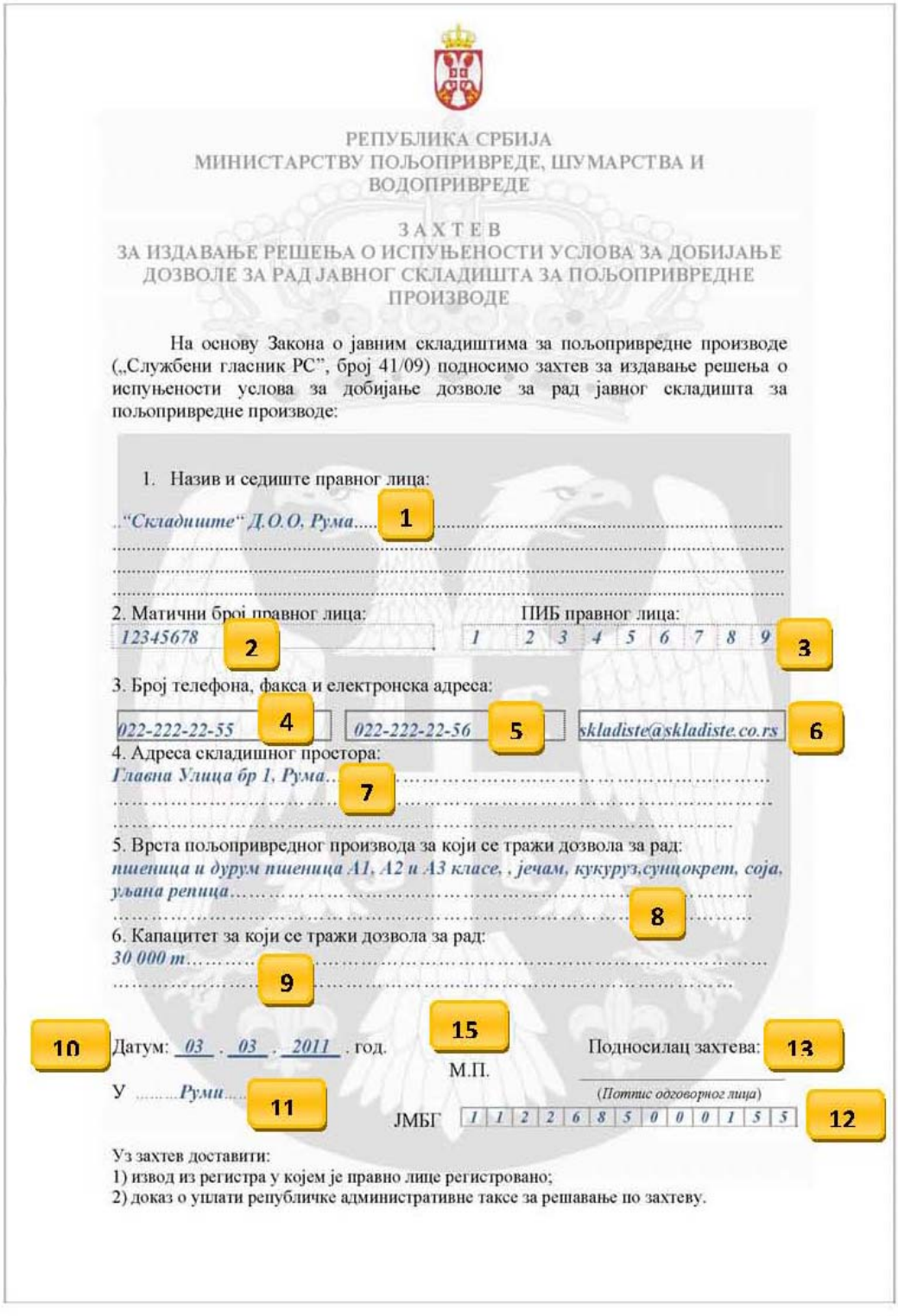
8.2 TABLICE KOREKTIVNIH FAKTORA



8.1.1 Zahtev za proveru ispunjenosti uslova

Prilog 8.1 Zahtev za izdavanje rešenja o ispunjenosti uslova za dobijanje dozvole za rad javnog skladišta za poljoprivredne proizvoda

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Navesti tačan naziv preduzeća sa sedištem kao što je upisano u APR-u
2	Navesti matični broj iz rešenja
3	Navesti PIB iz rešenja
4	Navesti telefonski broj lica odgovornog po podnetom zahtevu
5	Navesti broj faksa preko kog će lice odgovorno za podneti zahtev dobiti informacije
6	Navesti e-mail lica koje treba kontaktirati u vezi podnetog zahteva
7	Navesti adresu na kojoj se nalazi skladišni prostor za koji se traži dozvola
8	Navesti vrste i klase poljoprivrednih proizvoda koji će se skladištiti u prostoru za koji se traži dozvola (moguće: pšenica A1, A2, A3, durum pšenica A1, A2, A3, kukuruz A i B, pivski ječam A1, A2, A3, suncokret, soja, uljana repica
9	Navesti kapacitet dela skladišnog prostora za koji se traži dozvola (pozicija dela skladišnog prostora u okviru skladišta mora biti precizno definisana)
10	Navesti datum kada je zahtev podnet
11	Navesti mesto iz koga je zahtev podnet
12	Navesti jedinstveni matični broj odgovornog lica preduzeća
13	Originalan potpis odgovornog lica
14	Pečat preduzeća



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВУ ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

З А Х Т Е В
ЗА ИЗДАВАЊЕ РЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ДОБИЈАЊЕ ДОЗВОЛЕ ЗА РАД ЈАВНОГ СКЛАДИШТА ЗА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЕ

На основу Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе („Службени гласник РС", број 41/09) подносимо захтев за издавање решења о испуњености услова за добијање дозволе за рад јавног складишта за пољопривредне производе:

1. Назив и седиште правног лица:

„Складиште" Д.О.О. Рума 1

2. Матични број правног лица: *12345678* 2

ПИБ правног лица: *1 2 3 4 5 6 7 8 9* 3

3. Број телефона, факса и електронска адреса:

022-222-22-55 4 *022-222-22-56* 5 *skladiste@skladiste.co.rs* 6

4. Адреса складишног простора:

Главна Улица бр 1, Рума 7

5. Врста пољопривредног производа за који се тражи дозвола за рад:

пшеница и дурум пшеница А1, А2 и А3 класе, , јечам, кукуруз,сунцокрет, соја, уљана репица 8

6. Капацитет за који се тражи дозвола за рад:

30 000 т 9

10 Датум: *03* . *03* . *2011* . год. 15 М.П.

Подносилац захтева: 13

(*Потпис одговорног лица*)

У *Руми* 11

ЈМБГ *1 1 2 2 6 8 5 0 0 0 1 5 5* 12

Уз захтев доставити:
1) извод из регистра у којем је правно лице регистровано;
2) доказ о уплати републичке административне таксе за решавање по захтеву.

8.1.2 Zahtev za dobijanje dozvole za rad

Prilog 8.2 Zahtev za izdavanje/obnavljanje dozvole za rad javnog skladišta

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Izabrati da li se dobija dozvola prvi put (ili nakon gubitka licence) ili produžava postojeća
2	Izabrati ako se produžava postojeća dozvola
3	Navesti tačan naziv preduzeća sa sedištem kao što je upisano u APR-u
4	Navesti šifru skladišta iz rešenja
5	Navesti matični broj skladišta iz rešenja
6	Navesti PIB iz rešenja
7	Navesti telefonski broj lica odgovornog po podnetom zahtevu
8	Navesti broj faksa preko kog će lice odgovorno za podneti zahtev dobiti informacije
9	Navesti e-mail lica koje treba kontaktirati u vezi podnetog zahteva
10	Navesti ime i prezime odgovornog lica preduzeća
11	Navesti adresu stanovanja odgovornog lica preduzeća
12	Navesti jedinstveni matični broj odgovornog lica preduzeća
13	Navesti stručnu spremu odgovornog lica preduzeća



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВУ ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

На основу чл. 5. и 8. Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе („Службени гласник РС", број 41/09) подносимо захтев за:

1 ☒ Издавање дозволе за рад јавног складишта ☐ Обнављање дозволе за рад јавног складишта 2

I ПОДАЦИ О ПРАВНОМ ЛИЦУ

Назив и седиште: *"Складиште" Д.О.О, Рума* 3

Шифра делатности: *0 1 1 1 0* 4

Матични број: *1 2 3 4 5 6 7 8* 5

ПИБ: *1 2 3 4 5 6 7 8 9* 6

Број телефона, факса и електронска адреса:

7 *022-222-22-55* *022-222-22-56* 8 *skladiste@skladiste.co.rs* 9

II ПОДАЦИ О ОДГОВОРНОМ ЛИЦУ У ПРАВНОМ ЛИЦУ

Име и презиме: 10 *Јован Пељевић*

Место и адреса становања: *Браће Крстић 77, Пећинци* 11

ЈМБГ: 12 *1 1 2 2 6 8 5 0 0 0 1 5 5*

Стручна спрема : 13 *Дипломирани економиста*

Prilog 8.2 Zahtev za izdavanje/obnavljanje dozvole za rad javnog skladišta

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Navesti adresu na kojoj se nalazi skladišni prostor za koji se traži dozvola
2	Navesti vrste i klase poljoprivrednih proizvoda koji će se skladištiti u prostoru za koji se traži dozvola (moguće: pšenica A1, A2, A3, durum pšenica A1, A2, A3, kukuruz A i B, pivski ječam A1, A2, A3, suncokret, soja, uljana repica
3	Navesti kapacitet dela skladišnog prostora za koji se traži dozvola (pozicija dela skladišnog prostora u okviru skladišta mora biti precizno definisana)
4	Navesti mesto iz kog će zahtev biti podnet
5	Navesti datum kada će zahtev biti podnet
6	Originalan potpis odgovornog lica
7	Pečat preduzeća

III ПОДАЦИ О СКЛАДИШНОМ ПРОСТОРУ

Адреса складишног простора: *Главна Улица бр 1, Рума* 1

Врста пољопривредног производа за који се тражи дозвола за рад: *пшеница и дурум пшеница А1, А2 и А3 класе, ječam, кукуруз, сунцокрет, соја, уљана репица* 2

Капацитет за који се тражи дозвола за рад: *30 000 т* 3

4 У *Руми* Датум: *03.05.2011* 5

Подносилац захтева: 6

М.П 7

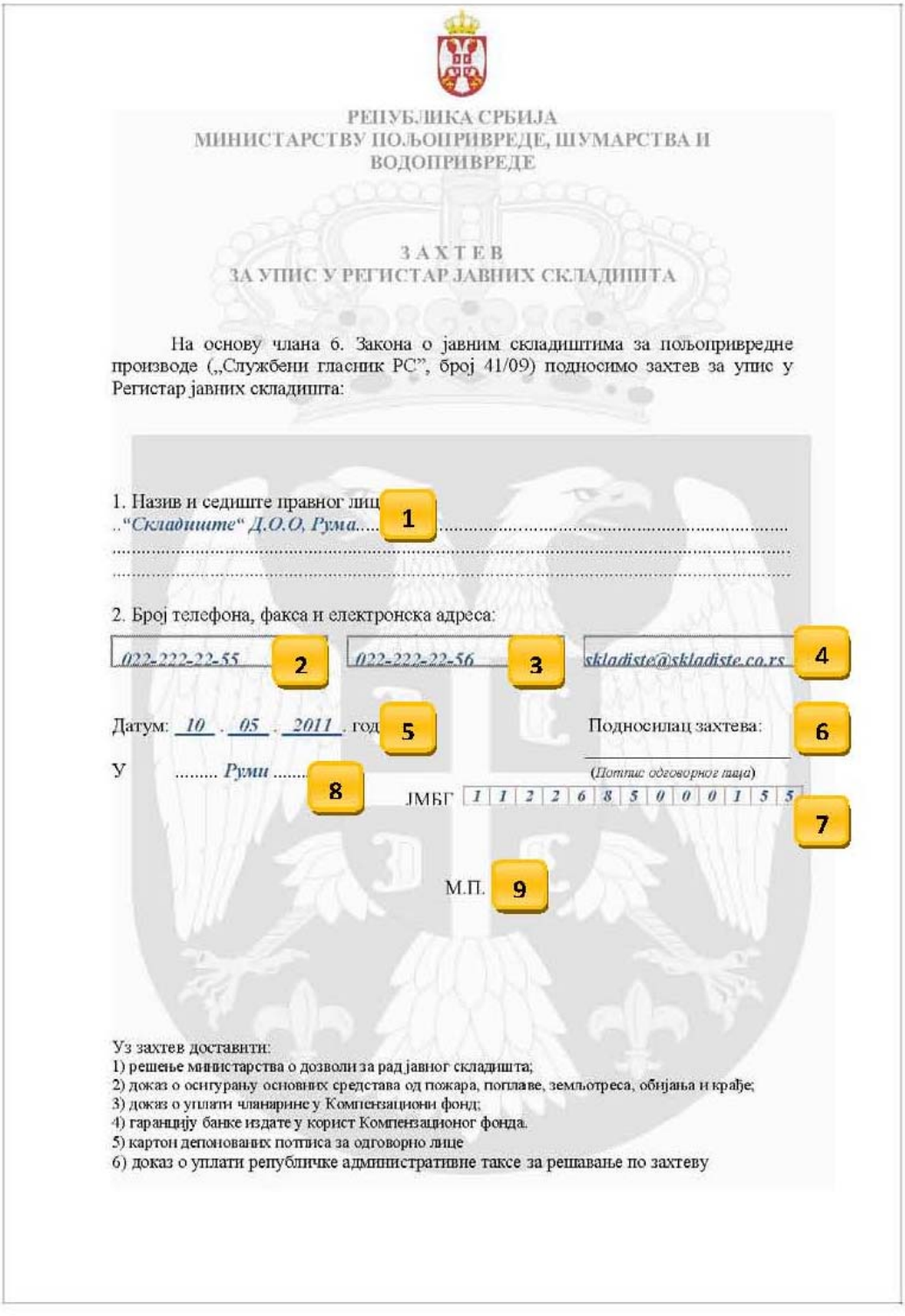
Потпис одговорног лица

Уз захтев доставити:
1) извод из регистра у којем је правно лице регистровано;
2) решење министра о испуњености услова из члана 4. став 3. тач. 1) и 2) Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе;
3) податке о евентуалном хипотекарном задужењу и задужењу по основу ручних залога на основним средствима;
4) извештај о завршном рачуну и о извршеној ревизији за претходни обрачунски период;
5) акт о пословању на који је сагласност дало министарство;
6) потврду да лице овлашћено за вршење пословне функције подносиоца захтева није правоснажно осуђивано за кривична дела против радних односа, привреде, имовине, правосуђа, јавног реда и правног саобраћаја, као и службене дужности и потврду да поседује високу стручну спрему;
7) картон депонованих потписа
8) доказ о уплати републичке административне таксе за решавање по захтеву

8.1.3 Zahtev za upis u registar javnih skladišta

Prilog 8.3 Zahtev za upis u registar javnih skladišta

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Navesti tačan naziv preduzeća sa sedištem kao što je upisano u APR-u
2	Navesti telefonski broj lica odgovornog po podnetom zahtevu
3	Navesti broj faksa preko kog će lice odgovorno za podneti zahtev dobiti informacije
4	Navesti e-mail lica koje treba kontaktirati u vezi podnetog zahteva
5	Navesti datum kada će zahtev biti podnet
6	Originalan potpis odgovornog lica
7	Navesti jedinstveni matični broj odgovornog lica (direktora) preduzeća
8	Navesti mesto iz kog će zahtev biti podnet
9	Pečat preduzeća



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВУ ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ

З А Х Т Е В
ЗА УПИС У РЕГИСТАР ЈАВНИХ СКЛАДИШТА

На основу члана 6. Закона о јавним складиштима за пољопривредне производе („Службени гласник РС", број 41/09) подносимо захтев за упис у Регистар јавних складишта:

1. Назив и седиште правног лица
..*"Складиште" Д.О.О, Рума*..... 1 .....
.....
.....

2. Број телефона, факса и електронска адреса:

022-222-22-55 2 *022-222-22-56* 3 *skladiste@skladiste.co.rs* 4

Датум: *10* . *05* . *2011* . год 5

Подносилац захтева: 6

(*Потпис одговорног лица*)

У ..... *Руми* 8

ЈМБГ | *1* | *1* | *2* | *2* | *6* | *8* | *5* | *0* | *0* | *0* | *1* | *5* | *5* | 7

М.П. 9

Уз захтев доставити:
1) решење министарства о дозволи за рад јавног складишта;
2) доказ о осигурању основних средстава од пожара, поплаве, земљотреса, обијања и крађе;
3) доказ о уплати чланарине у Компензациони фонд;
4) гаранцију банке издате у корист Компензационог фонда.
5) картон депонованих потписа за одговорно лице
6) доказ о уплати републичке административне таксе за решавање по захтеву

8.1.4 Zahtev za izdavanje robnih zapisa

Prilog 8.5 Obrazac zahteva za izdavanje robnih zapisa

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Redni broj javnog skladišta
2	Datum podnošenja zahteva?
3	Pečat ministarstva ?
4	Upisati redni broj zahteva za izdavanje robnih zapisa
5	Upisati datum podnošenja zahteva
6	Navesti tačan naziv preduzeća sa sedištem kao što je upisano u APR-u
7	Navesti mesto i adresu na kojoj se nalazi skladišni prostor
8	Navesti PIB iz rešenja
9	Navesti broj računa preduzeća
10	Navesti šifru delatnosti preduzeća iz rešenja
11	Navesti matični broj preduzeća iz rešenja
12	Ministarstvo upisuje broj odobrenih zahteva
13	Originalan potpis i pečat odgovornog lica
14	Popunjava Zavod za izradu novčanica i kovanog novca
15	Ime lica koje je podiglo robni zapis
16	Potpis lica koje je podiglo robni zapis
17	JMBG lica koje je podiglo robni zapis

Образац ЗИРЗ

Министарство пољопривреде, шумарства 1 опривреде 2 Рег. бр. из регистра јавних складишта _____ датум _____ М.П. 3	Примерак 1. задржава порески обвезник

ЗАХТЕВ ЗА ИЗДАВАЊЕ РОБНИХ ЗАПИСА	Број: 4	Датум: 5

I Подаци о подносиоцу захтева - попуњава јавно складиште

Фирма 6	Место и адреса 7	ПИБ 8
Број рачуна 9	Шифра делатности 10	Матични број 11

II Подаци о траженим робним записима - попуњава јавно складиште 12

	Тражене количине
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Потпис и печат 13

III Подаци о издатим робним записима - попуњава Завод 14

	Издате количине	
	Од серијског броја	До серијског броја
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Датум издавања — Потпис и печат

Број пошиљке

Примио 15 — Потпис примаоца 16

ЈМБГ 17

8.1.5 Robni zapis

Prilog 8.4 Izgled robnog zapisa

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Robni zapis – PRIZNANICA
2	Robni zapis – ZALOŽNICA
3	Podaci o zalozi
4	Prenos robnog zapisa

5



РОБНИ ЗАПИС
за пољопривредне производе
ПРИЗНАНИЦА
1

(Назив, седиште, ПИБ, МБ и број дозволе за рад јавног складишта)

(Датум издавања робног записа) (Датум важења робног записа)

(Правно лице коме се робни запис издаје: назив, седиште, ПИБ и МБ /
Физичко лице коме се робни запис издаје: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

(Врста пољопривредног производа) (Количина пољопривредног производа)

(Година производње пољопривредног производа) (Квалитет пољопривредног производа)

(Трошкови складиштења)

(Износ аванса) М.П. (Датум уплате)

(Износ аванса) М.П. (Датум уплате)

(Подаци о објекту: место ускладиштења пољопривредног производа)

Напомена:

М.П. Потпис овлашћеног лица

Серијски број робног записа: 0 0 0 0 0 0 0 0

Признаница је издата са Заложницом

РОБНИ ЗАПИС
за пољопривредне производе
ЗАЛОЖНИЦА
2

(Назив, седиште, ПИБ, МБ и број дозволе за рад јавног складишта)

(Датум издавања робног записа) (Датум важења робног записа)

(Правно лице коме се робни запис издаје: назив, седиште, ПИБ и МБ /
Физичко лице коме се робни запис издаје: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

(Врста пољопривредног производа) (Количина пољопривредног производа)

(Година производње пољопривредног производа) (Квалитет пољопривредног производа)

(Трошкови складиштења)

(Износ аванса) М.П. (Датум уплате)

(Износ аванса) М.П. (Датум уплате)

(Подаци о објекту: место ускладиштења пољопривредног производа)

Напомена:

М.П. Потпис овлашћеног лица јавног складишта

Серијски број робног записа: 0 0 0 0 0 0 0 0

Заложница је издата са Признаницом

ПОДАЦИ О ЗАЛОЗИ
3

Залогодавац:

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

Новчано и безусловно дајем залогу на робном запису и залогу на робе садржани поверилац:

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

Основ потраживања:			
Број рег. залоговног повериоца:		Банка у којој је рач. евидентан:	
Број рег. залоговног дужника:		Банка у којој је рач. евидентан:	
Износ главнице:	Камата/ стопа:	Укупан износ дуга:	
Датум настанка обавезе:		Датум доспећа обавезе:	

Залогодавац: М.П. Залогопримац: М.П.

Датум измирења обавезе: Залогопримац: М.П.

Прималац залоге: Новчано и безусловно прималац залоге и залогу на робу на предметној залози:

(Правно лице: назив, седиште ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

У Дана:

Прималац залоге: М.П. Прималац залоге: М.П.

ПРЕНОС РОБНОГ ЗАПИСА
4

1. Издавалац: Новчано и безусловно преносим робни запис и повезано њој робе на цедента:

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

У Дана:

Издавалац: М.П. Издавалац: М.П.

2. Издавалац: Своја горенаведена потраживања и безусловно преносим робни запис и повезано њој робе на цедента:

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

У Дана:

Издавалац: М.П. Издавалац: М.П.

ПОДАЦИ О ЗАЛОЗИ

Залогодавац:

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

Новчано и безусловно дајем залогу на робном запису и залогу на робе залоговом повериоцу:

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

Основ потраживања:			
Број рег. залоговног повериоца:		Банка у којој је рач. евидентан:	
Број рег. залоговног дужника:		Банка у којој је рач. евидентан:	
Износ главнице:	Камата/ стопа:	Укупан износ дуга:	
Датум настанка обавезе:		Датум доспећа обавезе:	

Залогодавац: М.П. Залогопримац: М.П.

Датум измирења обавезе: Залогопримац: М.П.

Прималац залоге: Новчано и безусловно прималац залоге и залогу на робу на предметној залози:

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ / Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

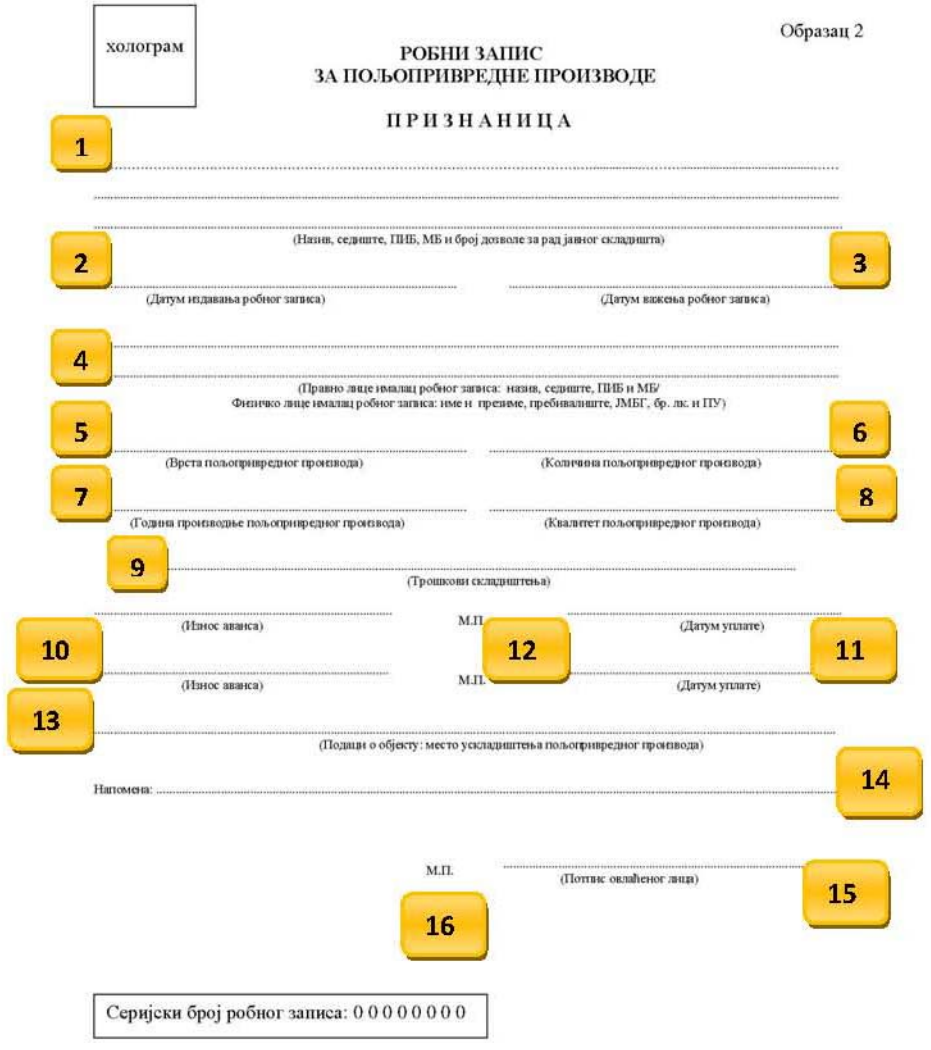
У Дана:

Прималац залоге: М.П. Прималац залоге: М.П.

напомена:

Prilog 8.4 Izgled robnog zapisa - PRIZNANICA

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Naziv, sedište, PIB, MB i broj dozvole za rad javnog skladišta
2	Datum izdavanja robnog zapisa
3	Datum važenja robnog zapisa (ne sme duži od važenja dozvole za rad javnog skladišta)
4	Pravno lice imalac robnog zapisa: naziv, sedište, PIB i MB/ Fizičko lice imalac robnog zapisa: ime i prezime, prebivalište, JMBG, br. lk. i PU
5	Vrsta poljoprivrednog proizvoda (moguće: pšenica, durum pšenica, kukuruz, pivski ječam, suncokret, soja, uljana repica)
6	Količina poljoprivrednog proizvoda u tonama
7	Godina proizvodnje poljoprivrednog proizvoda
8	Kvalitet poljoprivrednog proizvoda (prema „pravilniku o kvalitetu poljoprivrednih proizvoda koji se skladište u javnim skladištiima“ sl glasnik rs 37/10)
9	Troškovi skladištenja
10	Iznos avansa (ima dve rubrike, ako se nešto plaća naknadno npr. fumigacija)
11	Datum uplate (ima dve rubrike, ako se nešto plaća naknadno npr. fumigacija)
12	Mesto za overu (ima dve mesta za overu, za svaku uplatu)
13	Podaci o objektu: mesto uskladištenja poljoprivrednog proizvoda
14	Napomena (ako je ima)
15	Potpis ovlašćenog lica
16	Mesto za overu



холограм

Образац 2

РОБНИ ЗАПИС
ЗА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЕ

П Р И З Н А Н И Ц А

1 .....

.....

.....

(Назив, седиште, ПИБ, МБ и број дозволе за рад јавног складишта)

2 ..... 3 .....

(Датум издавања робног записа) (Датум важења робног записа)

4 .....

.....

(Правно лице ималац робног записа: назив, седиште, ПИБ и МБ/
Физичко лице ималац робног записа: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

5 ..... 6 .....

(Врста пољопривредног производа) (Количина пољопривредног производа)

7 ..... 8 .....

(Година производње пољопривредног производа) (Квалитет пољопривредног производа)

9 .....

(Трошкови складиштења)

..... М.П. .....

(Износ аванса) (Датум уплате)

10 12 11

..... М.П. .....

(Износ аванса) (Датум уплате)

13 .....

(Подаци о објекту: место ускладиштења пољопривредног производа)

Напомена: 14

М.П. .....

(Потпис овлашћеног лица) 15

16

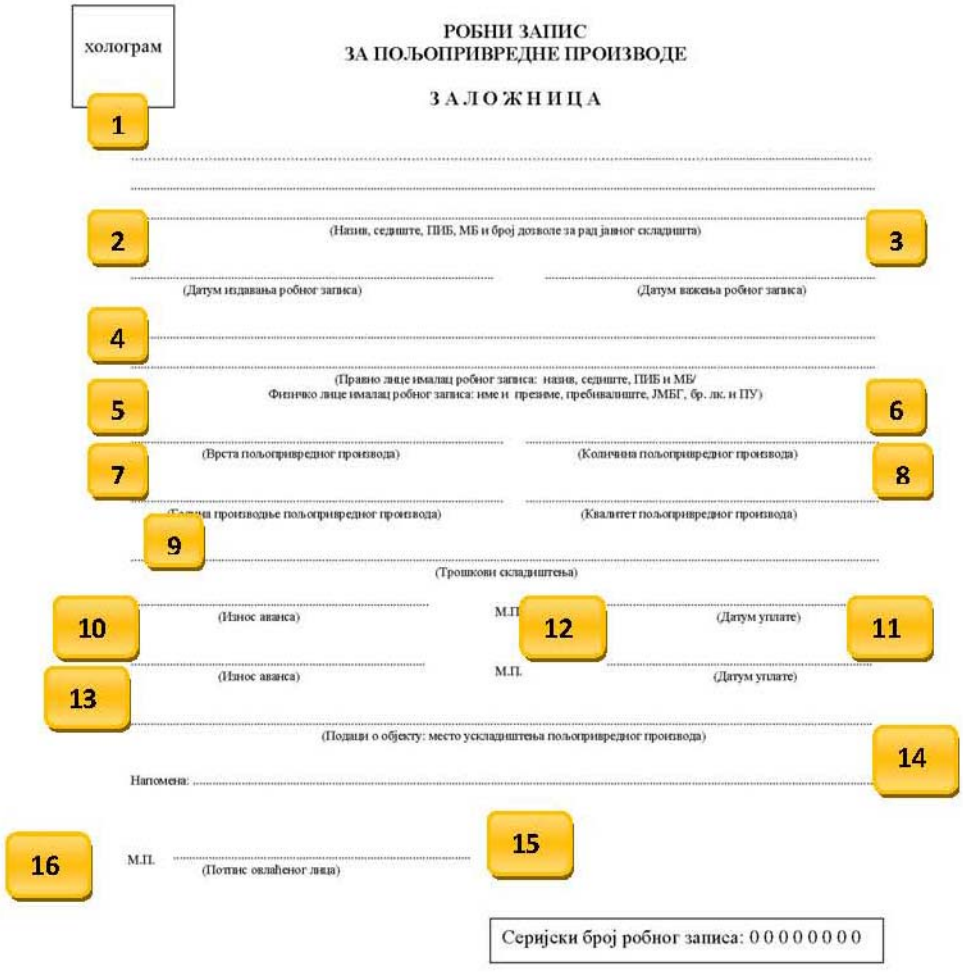
Серијски број робног записа: 0 0 0 0 0 0 0 0

Признаница је издата са Заложницом

Prilog 8.4 Izgled založnice

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Naziv, sedište, PIB, MB i broj dozvole za rad javnog skladišta
2	Datum izdavanja robnog zapisa
3	Datum važenja robnog zapisa
4	Pravno lice imalac robnog zapisa: naziv, sedište, PIB i MB/ Fizičko lice imalac robnog zapisa: ime i prezime, prebivalište, JMBG, br. lk. i PU
5	Vrsta poljoprivrednog proizvoda (moguće: pšenica, durum pšenica, kukuruz, pivski ječam, suncokret, soja, uljana repica)
6	Količina poljoprivrednog proizvoda
7	Godina proizvodnje poljoprivrednog proizvoda
8	Kvalitet poljoprivrednog proizvoda (moguće: za pšenicu A1, A2, A3, za durum pšenicu A1, A2, A3, za kukuruz A i B i za pivski ječam A1, A2, A3)
9	Troškovi skladištenja
10	Iznos avansa (ima dve rubrike, ako se nešto plaća naknadno npr. fumigacija)
11	Datum uplate (ima dve rubrike, ako se nešto plaća naknadno npr. fumigacija)
12	Mesto za overu (ima dve mesta za overu, za svaku uplatu)
13	Podaci o objektu: mesto uskladištenja poljoprivrednog proizvoda
14	Napomena (ako ima)
15	Potpis ovlašćenog lica
16	Mesto za overu

2



холограм

РОБНИ ЗАПИС
ЗА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЕ

З А Л О Ж Н И Ц А

1

.....

.....

2 ..... (Назив, седиште, ПИБ, МБ и број дозволе за рад јавног складишта) 3

..... (Датум издавања робног записа) ..... (Датум важења робног записа)

4 .....

.....

(Правно лице ималац робног записа: назив, седиште, ПИБ и МБ/
Физичко лице ималац робног записа: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

5 6

..... (Врста пољопривредног производа) ..... (Количина пољопривредног производа)

7 8

..... (Година производње пољопривредног производа) ..... (Квалитет пољопривредног производа)

9 .....

(Трошкови складиштења)

10 ..... (Износ аванса) М.П. 12 ..... (Датум уплате) 11

..... (Износ аванса) М.П. ..... (Датум уплате)

13 .....

(Подаци о објекту: место ускладиштења пољопривредног производа)

14

Напомена: .....

16 М.П. 15

(Потпис овлашћеног лица)

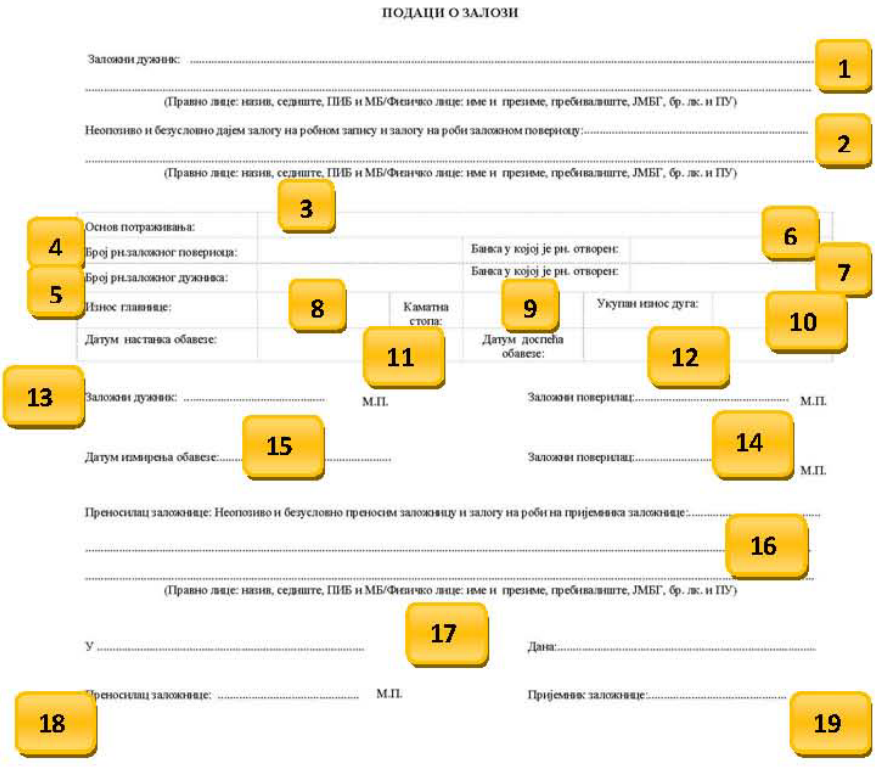
Серијски број робног записа: 0 0 0 0 0 0 0

Заложница је издата са Признаницом

Prilog 8.4 Podaci o zalozi

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Podaci založnog dužnika (pravno/fizičko lice koje je vlasnik robnog zapisa)
2	Podaci o založnom poveriocu (pravno/fizičko lice kome se roba daje u zalog)
3	Osnov potraživanja (broj kreditnog ugovora)
4	Broj računa banke poverioca
5	Broj računa dužnika
6	Naziv banke poverioca
7	Naziv banke dužnika
8	Iznos glavnice
9	Kamatna stopa
10	Ukupan iznos duga
11	Datum dospeća obaveze
12	Mesto potpisa i pečata za poverioca
13	Mesto potpisa i pečata za dužnika
14	Mesto potpisa i pečata za poverioca
15	Datum izmirenja obaveze
16	Podaci o prijemniku založnice (ukoliko se trguje zalogom/kreditom)
17	Mesto i vreme prenosa založnice (ukoliko se trguje zalogom/kreditom)
18	Potpis i pečat prenosioca založnice (ukoliko se trguje zalogom/kreditom)
19	Potpis i pečat prijemnika založnice (ukoliko se trguje zalogom/kreditom)

4



ПОДАЦИ О ЗАЛОЗИ

Заложни дужник: 1

..... 2

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

Неопозиво и безусловно дајем залогу на робном запису и залогу на роби заложном повериоцу:.....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

3

4	Основ потраживања:			6	
	Број рн.заложног повериоца:		Банка у којој је рн. отворен:		7
5	Број рн.заложног дужника:		Банка у којој је рн. отворен:		
	Износ главнице:	8	Каматна стопа: 9	Укупан износ дуга:	10
	Датум настанка обавезе:	11	Датум доспећа обавезе:	12	

13 Заложни дужник: ..... М.П. Заложни поверилац:..... М.П.

Датум измирења обавезе:..... 15 Заложни поверилац:..... 14 М.П.

Преносилац заложнице: Неопозиво и безусловно преносим заложницу и залогу на роби на примаоца заложнице:.....

..... 16

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

У ..... 17 Дана:.....

Преносилац заложнице: ..... М.П. Прималац заложнице:.....

18 19

Prilog 8.4 Izgled robnog zapisa – Prenos robnog zapisa

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Upisati podatke indosanta (kupac robnog zapisa)
2	Mesto prenosa
3	Potpis i pečat Indosantar (prodavac robnog zapisa)
4	Datum prenosa
5	Potpis i pečat Indosatara
6	Upisati podatke indostra (pravnog/fizičko lice na koje se prenosi roba)
7	Mesto prenosa
8	Potpis i pečat Indosanta
9	Datum prenosa
10	Potpis i pečat Indosatara
11	Unose se podaci isto na prethodnoj stranici. Podaci se unose dva puta da bi novi kupac bio upoznat sa podacima o zalozi na robnom zapisu.

3



ПРЕНОС РОБНОГ ЗАПИСА

1. Индосант: Неопозиво и безусловно преносим робни запис и власништво на роби на индосатара: 1

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

2 У ..... Дана: 4

3 Индосант: ..... М.П. Индосатар: ..... М.П. 5

2. Индосант: Неопозиво и безусловно преносим робни запис и власништво на роби на индосатара: ..... 6 .....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

7 У ..... Дана: 9

8 Индосант: ..... М.П. Индосатар: ..... М.П. 10

ПОДАЦИ О ЗАЛОЗИ 11

Заложни дужник: .....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

Неопозиво и безусловно дајем залогу на робном запису и залогу на роби заложном повериоцу: .....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

Основ потраживања:					
Број рн.заложног повериоца:		Банка у којој је рн. отворен:			
Број рн.заложног дужника:		Банка у којој је рн. отворен:			
Износ главнице:		Камата стопа:		Укупан износ дуга	
Датум настанка обавезе:		Датум доспећа обавезе:			

Заложни дужник: ..... М.П. Заложни поверилац: ..... М.П.

Датум измирења обавезе: ..... Заложни поверилац: ..... М.П.

Преносилац заложнице: Неопозиво и безусловно преносим заложницу и залогу на роби на приjемника заложнице: .....

.....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ и МБ/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк. и ПУ)

У ..... Дана: .....

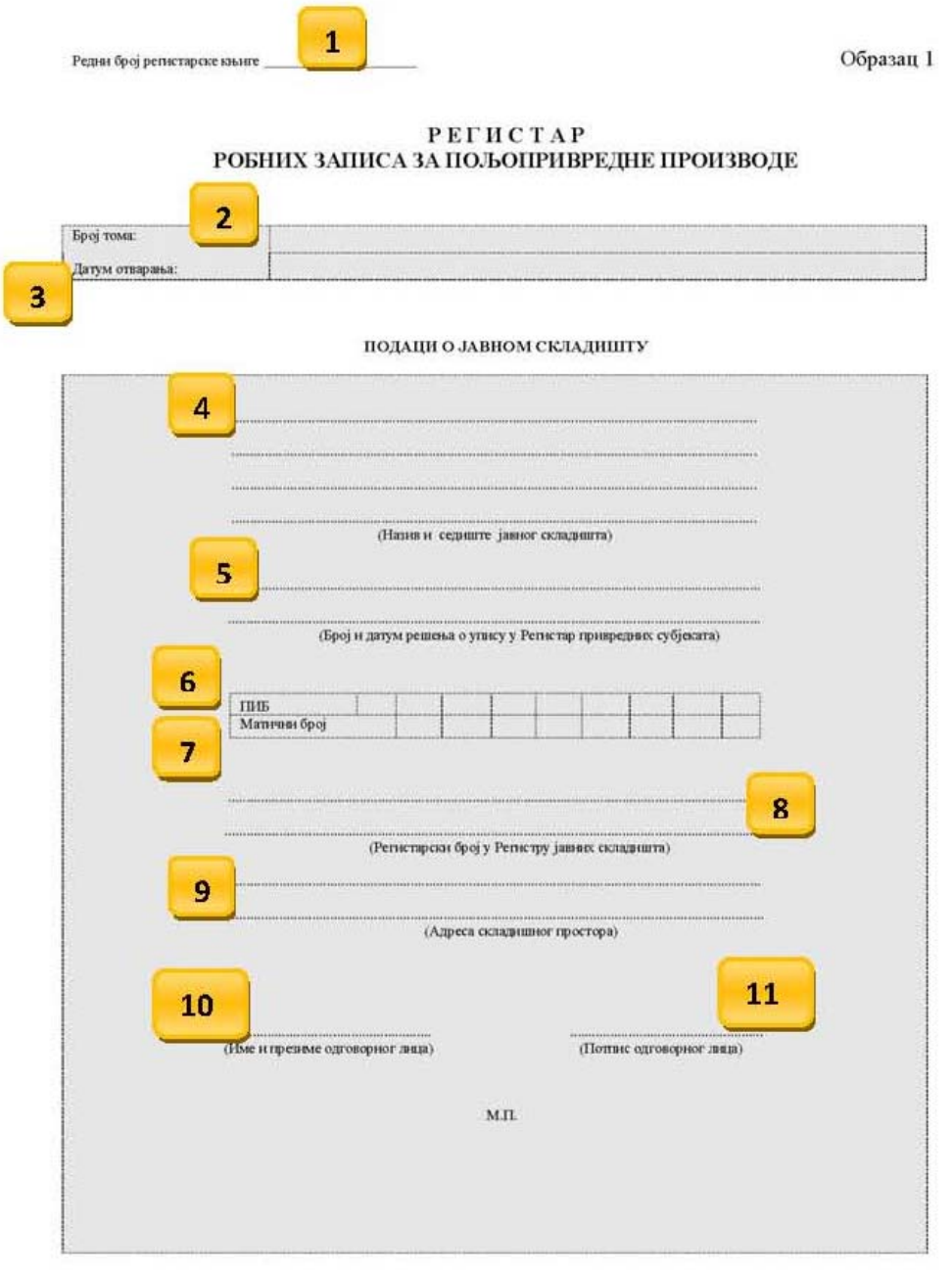
Преносилац заложнице: ..... М.П. Приjемник заложнице: ..... М.П.

НАПОМЕНА: .....

8.1.6 Registar robnih zapisa

Prilog 8.6 REGISTAR ROBNIH ZAPISA ZA POLJOPRIVREDNE PROIZVODE

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Redni broj registarske knjige (popunjava Ministarstvo)
2	Broj toma (popunjava Ministarstvo)
3	Datum otvaranja (popunjava Ministarstvo)
4	Naziv i središte javnog skladišta
5	Broj i datum rešenja o upisu u APR
6	PIB javnog skladišta
7	Matični broj javnog skladišta
8	Redni broj iz registra javnih skladišta
9	Adresa skladišnog prostora
10	Ime i prezime odgovornog lica
11	Potpis odgovornog lica



Редни број регистарске књиге 1

Образац 1

РЕГИСТАР
РОБНИХ ЗАПИСА ЗА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЕ

2

Број тома:	
Датум отварања:	

3

ПОДАЦИ О ЈАВНОМ СКЛАДИШТУ

4 .....
.....
.....
.....
(Назив и седиште јавног складишта)

5 .....
.....
(Број и датум решења о упису у Регистар привредних субјеката)

6

ПИБ									
Матични број									

7

.....
.....
(Регистарски број у Регистру јавних складишта) 8

9 .....
.....
(Адреса складишног простора)

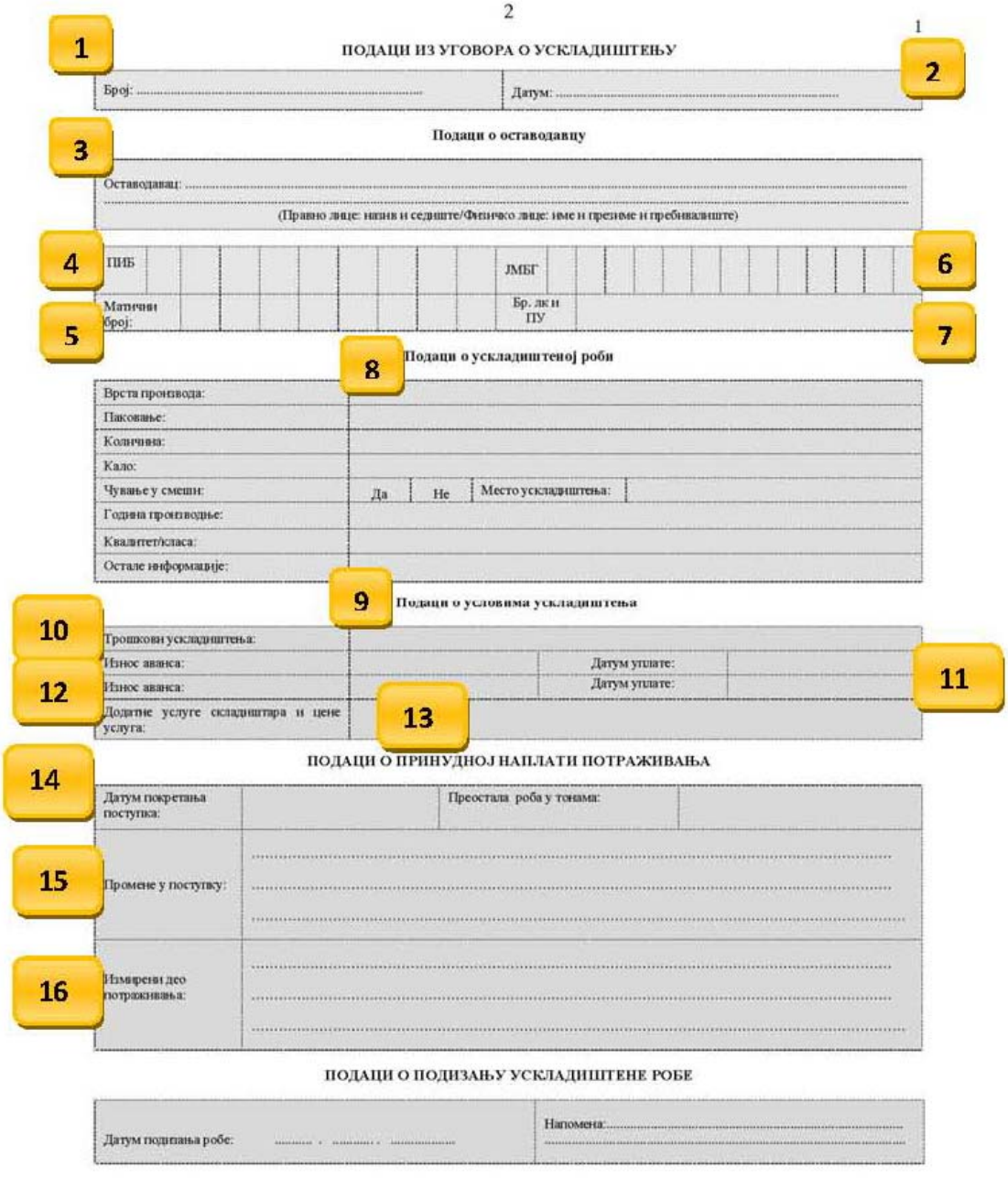
10 .....
(Име и презиме одговорног лица)

11 .....
(Потпис одговорног лица)

М.П.

Prilog 8.6 PODACI IZ UGOVORA O USKLADIŠTENJU

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Broj ugovora
2	Datum potpisivanja ugovora
3	Ime/Naziv ostavodavca
4	Matični broj ostavodavca
5	JMBG ostavodavca
6	Broj lične karte ostavodavca
7	Podaci o uskladištenoj robi
8	Cena skladištenja za osnovne usluge (ulaz, lager, izlaz...)
9	Iznos avansa (uplaćenog na ime troškova skladištenja)
10	ima dve rubrike za avans ako se nešto dodatno plaća (fumigacija...)
11	Datum uplate avansa uplaćenog na ime troškova skladištenja
12	ima dve rubrike za datum uplate avansa ako se nešto dodatno plaća (fumigacija...)
13	Dodatne nestandardne usluge
14	Podaci o prinudnoj naplati u slučaju da banci nije...
15	Promene u postupku (sve što se dešava – prodaja na berzi, kredit)
16	Izmiren deo potraživanja (vraćen kredit) (postoji mogućnost da se prinudnom naplatom ne izmiri celo potraživanje, onda banka ima pravo sudskog postupka)



2

1

1

ПОДАЦИ ИЗ УГОВОРА О УСКЛАДИШТЕЊУ

2

Број: .....

Датум: .....

Подаци о оставодавцу

Оставодавац: .....

.....

(Правно лице: назив и седиште/Физичко лице: име и презиме и пребивалиште)

4

ПИБ

ЈМБГ

6

Матични број:

Бр. лк и ПУ

5

7

8 Подаци о ускладиштеној роби

Врста производа:	
Паковање:	
Количина:	
Кало:	
Чување у смеши:	Да / Не / Место ускладиштења:
Година производње:	
Квалитет/класа:	
Остале информације:	

9 Подаци о условима ускладиштења

10

Трошкови ускладиштења:			
Износ аванса:		Датум уплате:	
Износ аванса:		Датум уплате:	
Додатне услуге складиштара и цене услуга:			

11

12

13

ПОДАЦИ О ПРИНУДНОЈ НАПЛАТИ ПОТРАЖИВАЊА

14

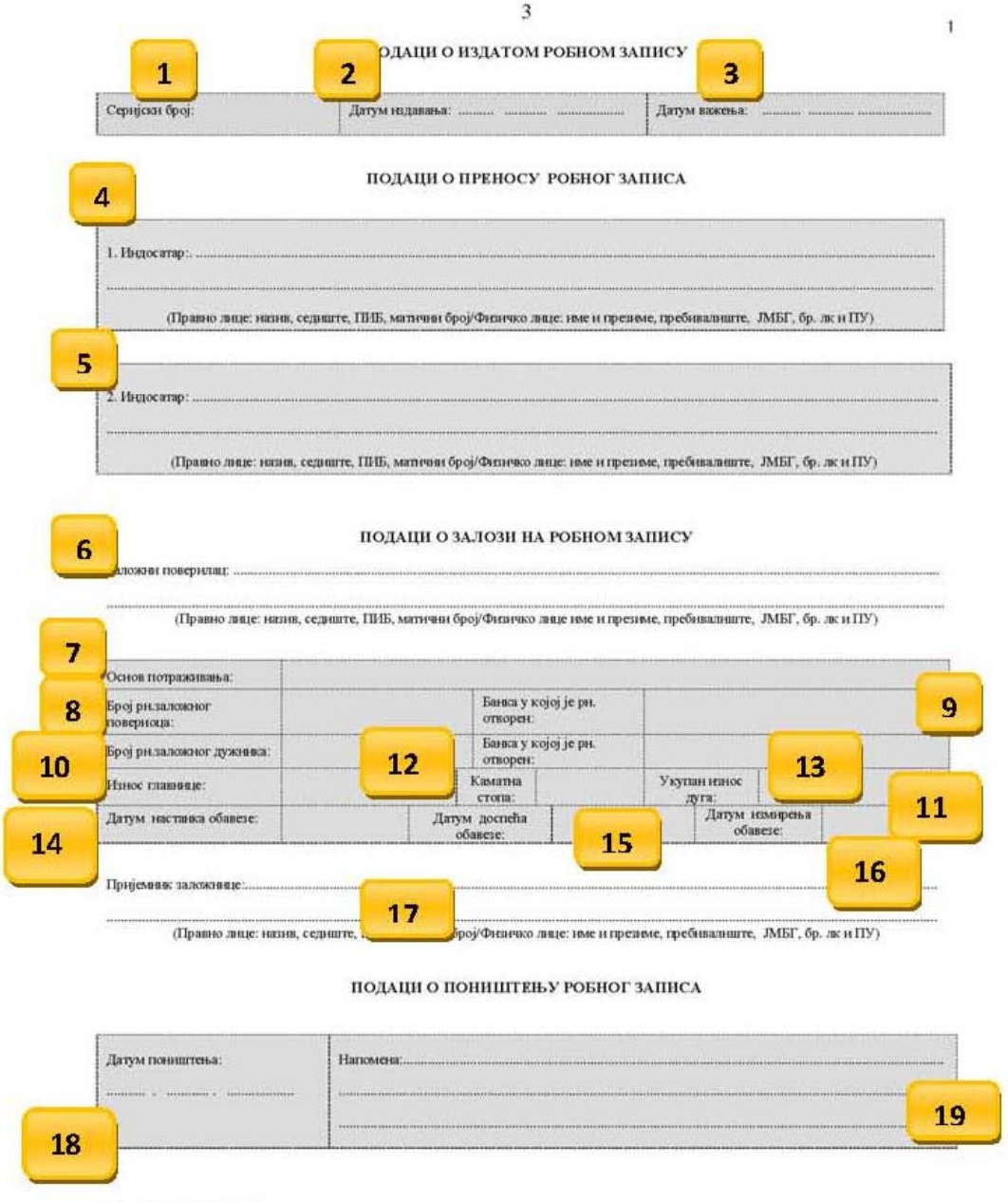
Датум покретања поступка:		Преостала роба у тонама:	
15 Промене у поступку:	.....		
16 Измирени део потраживања:	.....		

ПОДАЦИ О ПОДИЗАЊУ УСКЛАДИШТЕНЕ РОБЕ

Датум подизања робе:	Напомена: ....

Prilog 8.6 PODACI IZ UGOVORA O USKLADIŠTENJU

	UPUTSTVO ZA POPUNJAVANJE
1	Serijski broj robnog zapisa koji je izdat na osnovu ugovora o skladištenju sa prethodne strane dnevnika
2	Datum izdavanja robnog zapisa
3	Datum važenja robnog zapisa (ne može biti duži od važenja dozvole za rad javnog skladišta)
4	Podaci o trgovini
5	Podaci o trgovini (ukoliko se trguje robnim zapisom treći put mora se izdati novi robni zapis)
6	Založni poverilac (banka)
7	Osnov potraživanja (broj kreditnog ugovora)
8	Broj računa banke
9	Naziv banke
10	Broj računa banke
11	???
12	Iznos glavnice
13	Ukupan iznos duga
14	Datum podizanja kredita
15	Datum dospeća kredita
16	Datum vraćanja kredita
17	Prijemnik založnice (ukoliko se trguje založnicama – najčešće na međubankarskom tržištu)
18	Datum podizanja robe i storniranja robnog zapisa
19	Napomene o podizanju robe (ako ih ima)



3

1

ПОДАЦИ О ИЗДАТОМ РОБНОМ ЗАПИСУ

1

2

3

Серијски број:

Датум издавања: ....

Датум важења: ....

ПОДАЦИ О ПРЕНОСУ РОБНОГ ЗАПИСА

4

1. Индосатар:.....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ, матични број/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк и ПУ)

5

2. Индосатар: .....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ, матични број/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк и ПУ)

ПОДАЦИ О ЗАЛОЗИ НА РОБНОМ ЗАПИСУ

6

Заложни поверилац: .....

.....

(Правно лице: назив, седиште, ПИБ, матични број/Физичко лице име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк и ПУ)

7

Основ потраживања:

8

Број рн.заложног повериоца:

Банка у којој је рн. отворен:

9

10

Број рн.заложног дужника:

12

Банка у којој је рн. отворен:

13

Износ главнице:

Каматна стопа:

Укупан износ дуга:

11

14

Датум настанка обавезе:

Датум доспећа обавезе:

15

Датум измирења обавезе:

16

Пријемник заложнице:.....

17

.....

(Правно лице: назив, седиште, ... број/Физичко лице: име и презиме, пребивалиште, ЈМБГ, бр. лк и ПУ)

ПОДАЦИ О ПОНИШТЕЊУ РОБНОГ ЗАПИСА

Датум поништења:

....

Напомена:.....

.....

.....

18

19

8.2 TABLICE KOREKTIVNIH FAKTORA

Tabela 1

Površina poprečnog preseka siloske ćelije (S), m^3	Koeficijent pakovanja pšenice, %
0,00 - 1,73	4,0
1,75 - 3,47	4,2
3,48 - 5,20	4,5
5,21 - 6,94	4,8
6,95 - 8,67	4,8
8,68 - 10,50	5,0
10,51 - 11,97	5,0
11,98 - 14,29	5,2
14,29 - 18,21	5,5
18,22 - 21,75	5,8
21,86 - 24,45	6,0
24,46 - 26,36	6,2
26,37 - 29,19	6,5
29,20 - 32,20	6,8
32,21 - 33,41	7,0
33,42 - 36,65	7,2
36,66 - 40,64	7,5
40,65 - 44,16	7,8
44,17 - 47,46	8,0
47,47 - 52,43	8,2
52,44 - 58,44	8,5
58,45 - 63,30	8,8
63,31 - 67,92	9,0
67,93 - 73,82	9,2
73,83 - 80,93	9,5
80,94 - 86,88	9,8
>86,88	10,0

Tabela 2a/1 - Kukuruz

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
64.00	0.917	0.917	0.920	0.920	0.922	0.923	0.926	0.929	0.930	0.935	0.939	0.941	0.944	0.944	0.946
64.20	0.920	0.920	0.922	0.922	0.922	0.926	0.929	0.931	0.933	0.937	0.942	0.944	0.946	0.946	0.949
64.40	0.922	0.922	0.925	0.925	0.927	0.928	0.931	0.934	0.935	0.940	0.944	0.946	0.949	0.949	0.952
64.60	0.925	0.925	0.927	0.927	0.927	0.931	0.933	0.936	0.938	0.942	0.947	0.949	0.951	0.951	0.954
64.80	0.927	0.927	0.930	0.930	0.931	0.933	0.936	0.939	0.940	0.945	0.949	0.951	0.954	0.954	0.957
65.00	0.929	0.929	0.932	0.932	0.932	0.936	0.938	0.941	0.943	0.947	0.952	0.954	0.956	0.956	0.959
65.20	0.932	0.932	0.935	0.935	0.936	0.938	0.941	0.944	0.945	0.950	0.954	0.956	0.959	0.959	0.962
65.40	0.934	0.934	0.937	0.937	0.937	0.941	0.943	0.946	0.948	0.952	0.957	0.959	0.961	0.961	0.964
65.60	0.937	0.937	0.939	0.939	0.941	0.943	0.946	0.949	0.950	0.955	0.959	0.961	0.964	0.964	0.967
65.80	0.939	0.939	0.942	0.942	0.942	0.946	0.948	0.951	0.953	0.957	0.962	0.964	0.967	0.967	0.969
66.00	0.942	0.942	0.944	0.944	0.946	0.948	0.951	0.953	0.955	0.960	0.964	0.966	0.969	0.969	0.972
66.20	0.944	0.944	0.947	0.947	0.947	0.950	0.953	0.956	0.958	0.962	0.967	0.969	0.972	0.972	0.974
66.40	0.946	0.946	0.949	0.949	0.951	0.953	0.956	0.958	0.960	0.965	0.969	0.971	0.974	0.974	0.977
66.60	0.949	0.949	0.952	0.952	0.952	0.955	0.958	0.961	0.963	0.967	0.972	0.974	0.977	0.977	0.979
66.80	0.951	0.951	0.954	0.954	0.956	0.958	0.961	0.963	0.965	0.970	0.974	0.976	0.979	0.979	0.982
67.00	0.954	0.954	0.956	0.956	0.956	0.960	0.963	0.966	0.968	0.972	0.977	0.979	0.982	0.982	0.984
67.20	0.956	0.956	0.959	0.959	0.961	0.963	0.965	0.968	0.970	0.975	0.979	0.981	0.984	0.984	0.987
67.40	0.959	0.959	0.961	0.961	0.961	0.965	0.968	0.971	0.973	0.977	0.982	0.984	0.987	0.987	0.989
67.60	0.961	0.961	0.964	0.964	0.966	0.967	0.970	0.973	0.975	0.980	0.984	0.986	0.989	0.989	0.992
67.80	0.963	0.963	0.966	0.966	0.966	0.970	0.973	0.976	0.977	0.982	0.987	0.989	0.992	0.992	0.994
68.00	0.966	0.966	0.969	0.969	0.970	0.972	0.975	0.978	0.980	0.985	0.989	0.991	0.994	0.994	0.997
68.20	0.968	0.968	0.971	0.971	0.971	0.975	0.978	0.980	0.982	0.987	0.992	0.994	0.996	0.996	0.999
68.40	0.971	0.971	0.973	0.973	0.975	0.977	0.980	0.983	0.985	0.989	0.994	0.996	0.999	0.999	1.002
68.60	0.973	0.973	0.976	0.976	0.976	0.980	0.982	0.985	0.987	0.992	0.997	0.999	1.001	1.001	1.004
68.80	0.975	0.975	0.978	0.978	0.980	0.982	0.985	0.988	0.990	0.994	0.999	1.001	1.004	1.004	1.007
69.00	0.978	0.978	0.981	0.981	0.981	0.984	0.987	0.990	0.992	0.997	1.002	1.004	1.006	1.006	1.009
69.20	0.980	0.980	0.983	0.983	0.985	0.987	0.990	0.993	0.994	0.999	1.004	1.006	1.009	1.009	1.012
69.40	0.982	0.982	0.985	0.985	0.985	0.989	0.992	0.995	0.997	1.002	1.007	1.008	1.011	1.011	1.014
69.60	0.985	0.985	0.988	0.988	0.990	0.992	0.995	0.997	0.999	1.004	1.009	1.011	1.014	1.014	1.017
69.80	0.987	0.987	0.990	0.990	0.990	0.994	0.997	1.000	1.002	1.007	1.011	1.013	1.016	1.016	1.019
70.00	0.990	0.990	0.993	0.993	0.994	0.996	0.999	1.002	1.004	1.009	1.014	1.016	1.019	1.019	1.022
70.20	0.992	0.992	0.995	0.995	0.995	0.999	1.002	1.005	1.007	1.011	1.016	1.018	1.021	1.021	1.024
70.40	0.994	0.994	0.997	0.997	0.999	1.001	1.004	1.007	1.009	1.014	1.019	1.021	1.024	1.024	1.027
70.60	0.997	0.997	1.000	1.000	1.000	1.004	1.007	1.009	1.011	1.016	1.021	1.023	1.026	1.026	1.029
70.80	0.999	0.999	1.002	1.002	1.004	1.006	1.009	1.012	1.014	1.019	1.024	1.026	1.029	1.029	1.031
71.00	1.001	1.001	1.004	1.004	1.004	1.008	1.011	1.014	1.016	1.021	1.026	1.028	1.031	1.031	1.034

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
64.00	0.948	0.948	0.950	0.953	0.955	0.957	0.957	0.959	0.959	0.962	0.962	0.964	0.964	0.966
64.20	0.951	0.951	0.953	0.955	0.958	0.960	0.960	0.961	0.961	0.964	0.964	0.967	0.967	0.969
64.40	0.953	0.953	0.955	0.958	0.960	0.962	0.962	0.964	0.964	0.967	0.967	0.969	0.969	0.971
64.60	0.956	0.956	0.958	0.960	0.963	0.965	0.965	0.967	0.967	0.969	0.969	0.972	0.972	0.974
64.80	0.958	0.958	0.960	0.963	0.966	0.967	0.967	0.969	0.969	0.972	0.972	0.975	0.975	0.976
65.00	0.961	0.961	0.963	0.965	0.968	0.970	0.970	0.972	0.972	0.974	0.974	0.977	0.977	0.979
65.20	0.963	0.963	0.965	0.968	0.971	0.973	0.973	0.974	0.974	0.977	0.977	0.980	0.980	0.982
65.40	0.966	0.966	0.968	0.971	0.973	0.975	0.975	0.977	0.977	0.980	0.980	0.982	0.982	0.984
65.60	0.969	0.969	0.970	0.973	0.976	0.978	0.978	0.979	0.979	0.982	0.982	0.985	0.985	0.987
65.80	0.971	0.971	0.973	0.976	0.978	0.980	0.980	0.982	0.982	0.985	0.985	0.987	0.987	0.989
66.00	0.974	0.974	0.975	0.978	0.981	0.983	0.983	0.985	0.985	0.987	0.987	0.990	0.990	0.992
66.20	0.976	0.976	0.978	0.981	0.983	0.985	0.985	0.987	0.987	0.990	0.990	0.993	0.993	0.994
66.40	0.979	0.979	0.980	0.983	0.986	0.988	0.988	0.990	0.990	0.992	0.992	0.995	0.995	0.997
66.60	0.981	0.981	0.983	0.986	0.989	0.990	0.990	0.992	0.992	0.995	0.995	0.998	0.998	1.000
66.80	0.984	0.984	0.986	0.988	0.991	0.993	0.993	0.995	0.995	0.998	0.998	1.000	1.000	1.002
67.00	0.986	0.986	0.988	0.991	0.994	0.995	0.995	0.997	0.997	1.000	1.000	1.003	1.003	1.005
67.20	0.989	0.989	0.991	0.993	0.996	0.998	0.998	1.000	1.000	1.003	1.003	1.005	1.005	1.007
67.40	0.991	0.991	0.993	0.996	0.999	1.001	1.001	1.002	1.002	1.005	1.005	1.008	1.008	1.010
67.60	0.994	0.994	0.996	0.998	1.001	1.003	1.003	1.005	1.005	1.008	1.008	1.011	1.011	1.012
67.80	0.996	0.996	0.998	1.001	1.004	1.006	1.006	1.007	1.007	1.010	1.010	1.013	1.013	1.015
68.00	0.999	0.999	1.001	1.003	1.006	1.008	1.008	1.010	1.010	1.013	1.013	1.016	1.016	1.018
68.20	1.001	1.001	1.003	1.006	1.009	1.011	1.011	1.013	1.013	1.015	1.015	1.018	1.018	1.020
68.40	1.004	1.004	1.006	1.008	1.011	1.013	1.013	1.015	1.015	1.018	1.018	1.021	1.021	1.023
68.60	1.006	1.006	1.008	1.011	1.014	1.016	1.016	1.018	1.018	1.020	1.020	1.023	1.023	1.025
68.80	1.009	1.009	1.011	1.013	1.016	1.018	1.018	1.020	1.020	1.023	1.023	1.026	1.026	1.028
69.00	1.011	1.011	1.013	1.016	1.019	1.021	1.021	1.023	1.023	1.026	1.026	1.028	1.028	1.030
69.20	1.014	1.014	1.016	1.018	1.021	1.023	1.023	1.025	1.025	1.028	1.028	1.031	1.031	1.033
69.40	1.016	1.016	1.018	1.021	1.024	1.026	1.026	1.028	1.028	1.031	1.031	1.033	1.033	1.035
69.60	1.019	1.019	1.021	1.023	1.026	1.028	1.028	1.030	1.030	1.033	1.033	1.036	1.036	1.038
69.80	1.021	1.021	1.023	1.026	1.029	1.031	1.031	1.033	1.033	1.036	1.036	1.039	1.039	1.040
70.00	1.024	1.024	1.026	1.028	1.031	1.033	1.033	1.035	1.035	1.038	1.038	1.041	1.041	1.043
70.20	1.026	1.026	1.028	1.031	1.034	1.036	1.036	1.038	1.038	1.041	1.041	1.044	1.044	1.046
70.40	1.029	1.029	1.030	1.033	1.036	1.038	1.038	1.040	1.040	1.043	1.043	1.046	1.046	1.048
70.60	1.031	1.031	1.033	1.036	1.039	1.041	1.041	1.043	1.043	1.046	1.046	1.049	1.049	1.051
70.80	1.033	1.033	1.035	1.038	1.041	1.043	1.043	1.045	1.045	1.048	1.048	1.051	1.051	1.053
71.00	1.036	1.036	1.038	1.041	1.044	1.046	1.046	1.048	1.048	1.051	1.051	1.054	1.054	1.056

Tabela 2a/2 - Kukuruz

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
71.20	1.004	1.004	1.007	1.007	1.009	1.011	1.014	1.017	1.019	1.024	1.028	1.030	1.033	1.033	1.036
71.40	1.006	1.006	1.009	1.009	1.009	1.013	1.016	1.019	1.021	1.026	1.031	1.033	1.036	1.036	1.039
71.60	1.009	1.009	1.012	1.012	1.014	1.015	1.018	1.021	1.023	1.028	1.033	1.035	1.038	1.038	1.041
71.80	1.011	1.011	1.014	1.014	1.014	1.018	1.021	1.024	1.026	1.031	1.036	1.038	1.041	1.041	1.044
72.00	1.013	1.013	1.016	1.016	1.018	1.020	1.023	1.026	1.028	1.033	1.038	1.040	1.043	1.043	1.046
72.20	1.016	1.016	1.019	1.019	1.019	1.023	1.026	1.029	1.031	1.036	1.041	1.043	1.046	1.046	1.049
72.40	1.018	1.018	1.021	1.021	1.023	1.025	1.028	1.031	1.033	1.038	1.043	1.045	1.048	1.048	1.051
72.60	1.020	1.020	1.023	1.023	1.023	1.027	1.030	1.033	1.035	1.040	1.045	1.047	1.050	1.050	1.053
72.80	1.023	1.023	1.026	1.026	1.028	1.030	1.033	1.036	1.038	1.043	1.048	1.050	1.053	1.053	1.056
73.00	1.025	1.025	1.028	1.028	1.030	1.032	1.035	1.038	1.040	1.045	1.050	1.052	1.055	1.055	1.058
73.20	1.027	1.027	1.030	1.030	1.032	1.034	1.037	1.040	1.043	1.048	1.053	1.055	1.058	1.058	1.061
73.40	1.030	1.030	1.033	1.033	1.035	1.037	1.040	1.043	1.045	1.050	1.055	1.057	1.060	1.060	1.063
73.60	1.032	1.032	1.035	1.035	1.037	1.039	1.042	1.045	1.047	1.052	1.057	1.060	1.063	1.063	1.066
73.80	1.034	1.034	1.037	1.037	1.039	1.041	1.045	1.048	1.050	1.055	1.060	1.062	1.065	1.065	1.068
74.00	1.037	1.037	1.040	1.040	1.042	1.044	1.047	1.050	1.052	1.057	1.062	1.064	1.067	1.067	1.070
74.20	1.039	1.039	1.042	1.042	1.044	1.046	1.049	1.052	1.054	1.060	1.065	1.067	1.070	1.070	1.073
74.40	1.041	1.041	1.044	1.044	1.046	1.048	1.052	1.055	1.057	1.062	1.067	1.069	1.072	1.072	1.075
74.60	1.044	1.044	1.047	1.047	1.049	1.051	1.054	1.057	1.059	1.064	1.069	1.071	1.075	1.075	1.078
74.80	1.046	1.046	1.049	1.049	1.051	1.053	1.056	1.059	1.061	1.067	1.072	1.074	1.077	1.077	1.080
75.00	1.048	1.048	1.051	1.051	1.053	1.055	1.059	1.062	1.064	1.069	1.074	1.076	1.079	1.079	1.083
75.20	1.051	1.051	1.054	1.054	1.056	1.058	1.061	1.064	1.066	1.071	1.077	1.079	1.082	1.082	1.085
75.40	1.053	1.053	1.056	1.056	1.058	1.060	1.063	1.066	1.068	1.074	1.079	1.081	1.084	1.084	1.087
75.60	1.055	1.055	1.058	1.058	1.060	1.062	1.066	1.069	1.071	1.076	1.081	1.083	1.087	1.087	1.090
75.80	1.057	1.057	1.061	1.061	1.063	1.065	1.068	1.071	1.073	1.078	1.084	1.086	1.089	1.089	1.092
76.00	1.060	1.060	1.063	1.063	1.065	1.067	1.070	1.073	1.076	1.081	1.086	1.088	1.091	1.091	1.094
76.20	1.062	1.062	1.065	1.065	1.067	1.069	1.073	1.076	1.078	1.083	1.088	1.091	1.094	1.094	1.097
76.40	1.064	1.064	1.067	1.067	1.070	1.072	1.075	1.078	1.080	1.085	1.091	1.093	1.096	1.096	1.099
76.60	1.067	1.067	1.070	1.070	1.072	1.074	1.077	1.080	1.083	1.088	1.093	1.095	1.098	1.098	1.102
76.80	1.069	1.069	1.072	1.072	1.074	1.076	1.080	1.083	1.085	1.090	1.096	1.098	1.101	1.101	1.104
77.00	1.071	1.071	1.074	1.074	1.077	1.079	1.082	1.085	1.087	1.093	1.098	1.100	1.103	1.103	1.106
77.20	1.073	1.073	1.077	1.077	1.079	1.081	1.084	1.087	1.090	1.095	1.100	1.102	1.106	1.106	1.109
77.40	1.076	1.076	1.079	1.079	1.081	1.083	1.086	1.090	1.092	1.097	1.103	1.105	1.108	1.108	1.111
77.60	1.078	1.078	1.081	1.081	1.083	1.086	1.089	1.092	1.094	1.100	1.105	1.107	1.110	1.110	1.114
77.80	1.080	1.080	1.084	1.084	1.086	1.088	1.091	1.094	1.096	1.102	1.107	1.109	1.113	1.113	1.116
78.00	1.083	1.083	1.086	1.086	1.088	1.090	1.093	1.097	1.099	1.104	1.110	1.112	1.115	1.115	1.118
78.20	1.085	1.085	1.088	1.088	1.090	1.092	1.096	1.099	1.101	1.107	1.112	1.114	1.117	1.117	1.121
78.40	1.087	1.087	1.090	1.090	1.093	1.095	1.098	1.101	1.103	1.109	1.114	1.116	1.120	1.120	1.123
78.60	1.089	1.089	1.093	1.093	1.095	1.097	1.100	1.104	1.106	1.111	1.117	1.119	1.122	1.122	1.125

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
71.20	1.038	1.038	1.040	1.043	1.046	1.048	1.048	1.050	1.050	1.053	1.053	1.056	1.056	1.058
71.40	1.041	1.041	1.043	1.046	1.049	1.051	1.051	1.053	1.053	1.056	1.056	1.059	1.059	1.061
71.60	1.043	1.043	1.045	1.048	1.051	1.053	1.053	1.055	1.055	1.058	1.058	1.061	1.061	1.063
71.80	1.046	1.046	1.048	1.051	1.054	1.056	1.056	1.058	1.058	1.061	1.061	1.064	1.064	1.066
72.00	1.048	1.048	1.050	1.053	1.056	1.058	1.058	1.060	1.060	1.063	1.063	1.066	1.066	1.068
72.20	1.051	1.051	1.053	1.056	1.059	1.061	1.061	1.063	1.063	1.066	1.066	1.069	1.069	1.071
72.40	1.053	1.053	1.055	1.058	1.061	1.063	1.063	1.065	1.065	1.068	1.068	1.071	1.071	1.073
72.60	1.056	1.056	1.058	1.061	1.064	1.066	1.066	1.068	1.068	1.071	1.071	1.074	1.074	1.076
72.80	1.058	1.058	1.060	1.063	1.066	1.068	1.068	1.070	1.070	1.073	1.073	1.076	1.076	1.078
73.00	1.060	1.060	1.062	1.065	1.068	1.070	1.070	1.073	1.073	1.076	1.076	1.079	1.079	1.081
73.20	1.063	1.063	1.065	1.068	1.071	1.073	1.073	1.075	1.075	1.078	1.078	1.081	1.081	1.083
73.40	1.065	1.065	1.067	1.070	1.073	1.075	1.075	1.077	1.077	1.080	1.080	1.084	1.084	1.086
73.60	1.068	1.068	1.070	1.073	1.076	1.078	1.078	1.080	1.080	1.083	1.083	1.086	1.086	1.088
73.80	1.070	1.070	1.072	1.075	1.078	1.080	1.080	1.082	1.082	1.085	1.085	1.089	1.089	1.091
74.00	1.073	1.073	1.075	1.078	1.081	1.083	1.083	1.085	1.085	1.088	1.088	1.091	1.091	1.093
74.20	1.075	1.075	1.077	1.080	1.083	1.085	1.085	1.087	1.087	1.090	1.090	1.093	1.093	1.096
74.40	1.077	1.077	1.079	1.083	1.086	1.088	1.088	1.090	1.090	1.093	1.093	1.096	1.096	1.098
74.60	1.080	1.080	1.082	1.085	1.088	1.090	1.090	1.092	1.092	1.095	1.095	1.098	1.098	1.100
74.80	1.082	1.082	1.084	1.087	1.090	1.093	1.093	1.095	1.095	1.098	1.098	1.101	1.101	1.103
75.00	1.085	1.085	1.087	1.090	1.093	1.095	1.095	1.097	1.097	1.100	1.100	1.103	1.103	1.105
75.20	1.087	1.087	1.089	1.092	1.095	1.097	1.097	1.099	1.099	1.103	1.103	1.106	1.106	1.108
75.40	1.089	1.089	1.091	1.095	1.098	1.100	1.100	1.102	1.102	1.105	1.105	1.108	1.108	1.110
75.60	1.092	1.092	1.094	1.097	1.100	1.102	1.102	1.104	1.104	1.108	1.108	1.111	1.111	1.113
75.80	1.094	1.094	1.096	1.099	1.103	1.105	1.105	1.107	1.107	1.110	1.110	1.113	1.113	1.115
76.00	1.097	1.097	1.099	1.102	1.105	1.107	1.107	1.109	1.109	1.112	1.112	1.116	1.116	1.118
76.20	1.099	1.099	1.101	1.104	1.107	1.110	1.110	1.112	1.112	1.115	1.115	1.118	1.118	1.120
76.40	1.101	1.101	1.103	1.107	1.110	1.112	1.112	1.114	1.114	1.117	1.117	1.120	1.120	1.123
76.60	1.104	1.104	1.106	1.109	1.112	1.114	1.114	1.117	1.117	1.120	1.120	1.123	1.123	1.125
76.80	1.106	1.106	1.108	1.111	1.115	1.117	1.117	1.119	1.119	1.122	1.122	1.125	1.125	1.127
77.00	1.109	1.109	1.111	1.114	1.117	1.119	1.119	1.121	1.121	1.125	1.125	1.128	1.128	1.130
77.20	1.111	1.111	1.113	1.116	1.119	1.122	1.122	1.124	1.124	1.127	1.127	1.130	1.130	1.132
77.40	1.113	1.113	1.115	1.119	1.122	1.124	1.124	1.126	1.126	1.129	1.129	1.133	1.133	1.135
77.60	1.116	1.116	1.118	1.121	1.124	1.126	1.126	1.129	1.129	1.132	1.132	1.135	1.135	1.137
77.80	1.118	1.118	1.120	1.123	1.127	1.129	1.129	1.131	1.131	1.134	1.134	1.137	1.137	1.140
78.00	1.120	1.120	1.123	1.126	1.129	1.131	1.131	1.133	1.133	1.137	1.137	1.140	1.140	1.142
78.20	1.123	1.123	1.125	1.128	1.131	1.134	1.134	1.136	1.136	1.139	1.139	1.142	1.142	1.144
78.40	1.125	1.125	1.127	1.131	1.134	1.136	1.136	1.138	1.138	1.141	1.141	1.145	1.145	1.147
78.60	1.128	1.128	1.130	1.133	1.136	1.138	1.138	1.141	1.141	1.144	1.144	1.147	1.147	1.149

Tabela 1a/1 – Pšenica

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
64.00	0.870	0.874	0.878	0.883	0.887	0.888	0.891	0.893	0.895	0.897	0.899	0.902	0.903	0.905	0.907
64.20	0.872	0.877	0.881	0.885	0.889	0.891	0.893	0.896	0.897	0.899	0.902	0.904	0.906	0.907	0.910
64.40	0.875	0.879	0.883	0.887	0.891	0.893	0.896	0.898	0.900	0.901	0.904	0.906	0.908	0.910	0.912
64.60	0.877	0.881	0.885	0.890	0.894	0.895	0.898	0.901	0.902	0.904	0.906	0.909	0.911	0.912	0.915
64.80	0.879	0.884	0.888	0.892	0.896	0.898	0.900	0.903	0.905	0.906	0.909	0.911	0.913	0.915	0.917
65.00	0.882	0.886	0.890	0.894	0.899	0.900	0.903	0.905	0.907	0.909	0.911	0.914	0.915	0.917	0.920
65.20	0.884	0.888	0.893	0.897	0.901	0.903	0.905	0.908	0.909	0.911	0.914	0.916	0.918	0.919	0.922
65.40	0.886	0.891	0.895	0.899	0.903	0.905	0.908	0.910	0.912	0.913	0.916	0.919	0.920	0.922	0.924
65.60	0.889	0.893	0.897	0.901	0.906	0.907	0.910	0.912	0.914	0.916	0.918	0.921	0.923	0.924	0.927
65.80	0.891	0.895	0.900	0.904	0.908	0.910	0.912	0.915	0.917	0.918	0.921	0.923	0.925	0.927	0.929
66.00	0.893	0.898	0.902	0.906	0.910	0.912	0.915	0.917	0.919	0.921	0.923	0.926	0.927	0.929	0.932
66.20	0.896	0.900	0.904	0.908	0.913	0.914	0.917	0.920	0.921	0.923	0.926	0.928	0.930	0.932	0.934
66.40	0.898	0.902	0.907	0.911	0.915	0.917	0.919	0.922	0.924	0.925	0.928	0.931	0.932	0.934	0.937
66.60	0.900	0.905	0.909	0.913	0.917	0.919	0.922	0.924	0.926	0.928	0.930	0.933	0.935	0.936	0.939
66.80	0.903	0.907	0.911	0.916	0.920	0.922	0.924	0.927	0.928	0.930	0.933	0.935	0.937	0.939	0.941
67.00	0.905	0.909	0.914	0.918	0.922	0.924	0.927	0.929	0.931	0.933	0.935	0.938	0.940	0.941	0.944
67.20	0.907	0.911	0.916	0.920	0.925	0.926	0.929	0.931	0.933	0.935	0.938	0.940	0.942	0.944	0.946
67.40	0.909	0.914	0.918	0.923	0.927	0.929	0.931	0.934	0.936	0.937	0.940	0.943	0.944	0.946	0.949
67.60	0.912	0.916	0.920	0.925	0.929	0.931	0.934	0.936	0.938	0.940	0.942	0.945	0.947	0.948	0.951
67.80	0.914	0.918	0.923	0.927	0.932	0.933	0.936	0.939	0.940	0.942	0.945	0.947	0.949	0.951	0.953
68.00	0.916	0.921	0.925	0.929	0.934	0.936	0.938	0.941	0.943	0.944	0.947	0.950	0.951	0.953	0.956
68.20	0.919	0.923	0.927	0.932	0.936	0.938	0.941	0.943	0.945	0.947	0.949	0.952	0.954	0.956	0.958
68.40	0.921	0.925	0.930	0.934	0.939	0.940	0.943	0.946	0.947	0.949	0.952	0.954	0.956	0.958	0.961
68.60	0.923	0.928	0.932	0.936	0.941	0.943	0.945	0.948	0.950	0.952	0.954	0.957	0.959	0.960	0.963
68.80	0.925	0.930	0.934	0.939	0.943	0.945	0.948	0.950	0.952	0.954	0.957	0.959	0.961	0.963	0.965
69.00	0.928	0.932	0.937	0.941	0.946	0.947	0.950	0.953	0.954	0.956	0.959	0.962	0.963	0.965	0.968
69.20	0.930	0.934	0.939	0.943	0.948	0.950	0.952	0.955	0.957	0.959	0.961	0.964	0.966	0.968	0.970
69.40	0.932	0.937	0.941	0.946	0.950	0.952	0.955	0.957	0.959	0.961	0.964	0.966	0.968	0.970	0.973
69.60	0.935	0.939	0.944	0.948	0.953	0.954	0.957	0.960	0.962	0.963	0.966	0.969	0.971	0.972	0.975
69.80	0.937	0.941	0.946	0.950	0.955	0.957	0.959	0.962	0.964	0.966	0.968	0.971	0.973	0.975	0.977
70.00	0.939	0.944	0.948	0.953	0.957	0.959	0.962	0.964	0.966	0.968	0.971	0.973	0.975	0.977	0.980
70.20	0.941	0.946	0.950	0.955	0.959	0.961	0.964	0.967	0.969	0.970	0.973	0.976	0.978	0.979	0.982
70.40	0.944	0.948	0.953	0.957	0.962	0.964	0.966	0.969	0.971	0.973	0.975	0.978	0.980	0.982	0.985
70.60	0.946	0.950	0.955	0.960	0.964	0.966	0.969	0.971	0.973	0.975	0.978	0.981	0.982	0.984	0.987
70.80	0.948	0.953	0.957	0.962	0.966	0.968	0.971	0.974	0.976	0.977	0.980	0.983	0.985	0.987	0.989
71.00	0.950	0.955	0.959	0.964	0.969	0.971	0.973	0.976	0.978	0.980	0.982	0.985	0.987	0.989	0.992

Tabela 1a/2 – Pšenica

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
64.00	0.910	0.912	0.913	0.916	0.918	0.920	0.921	0.924	0.926	0.928	0.930	0.932	0.935	0.936
64.20	0.912	0.914	0.916	0.918	0.921	0.922	0.924	0.926	0.929	0.931	0.932	0.935	0.937	0.939
64.40	0.915	0.916	0.918	0.921	0.923	0.925	0.926	0.929	0.931	0.933	0.935	0.937	0.940	0.941
64.60	0.917	0.919	0.921	0.923	0.926	0.927	0.929	0.931	0.934	0.936	0.937	0.940	0.942	0.944
64.80	0.920	0.921	0.923	0.926	0.928	0.930	0.931	0.934	0.936	0.938	0.940	0.942	0.945	0.946
65.00	0.922	0.924	0.925	0.928	0.931	0.932	0.934	0.936	0.939	0.941	0.942	0.945	0.947	0.949
65.20	0.925	0.926	0.928	0.930	0.933	0.935	0.936	0.939	0.941	0.943	0.945	0.947	0.950	0.952
65.40	0.927	0.929	0.930	0.933	0.935	0.937	0.939	0.941	0.944	0.946	0.947	0.950	0.952	0.954
65.60	0.929	0.931	0.933	0.935	0.938	0.940	0.941	0.944	0.946	0.948	0.950	0.952	0.955	0.957
65.80	0.932	0.934	0.935	0.938	0.940	0.942	0.944	0.946	0.949	0.951	0.952	0.955	0.957	0.959
66.00	0.934	0.936	0.938	0.940	0.943	0.945	0.946	0.949	0.951	0.953	0.955	0.957	0.960	0.962
66.20	0.937	0.938	0.940	0.943	0.945	0.947	0.949	0.951	0.954	0.956	0.957	0.960	0.962	0.964
66.40	0.939	0.941	0.943	0.945	0.948	0.949	0.951	0.954	0.956	0.958	0.960	0.962	0.965	0.967
66.60	0.942	0.943	0.945	0.948	0.950	0.952	0.954	0.956	0.959	0.961	0.962	0.965	0.967	0.969
66.80	0.944	0.946	0.947	0.950	0.953	0.954	0.956	0.959	0.961	0.963	0.965	0.967	0.970	0.972
67.00	0.946	0.948	0.950	0.953	0.955	0.957	0.959	0.961	0.964	0.966	0.967	0.970	0.972	0.974
67.20	0.949	0.951	0.952	0.955	0.958	0.959	0.961	0.964	0.966	0.968	0.970	0.972	0.975	0.977
67.40	0.951	0.953	0.955	0.957	0.960	0.962	0.963	0.966	0.969	0.970	0.972	0.975	0.977	0.979
67.60	0.954	0.955	0.957	0.960	0.962	0.964	0.966	0.969	0.971	0.973	0.975	0.977	0.980	0.982
67.80	0.956	0.958	0.960	0.962	0.965	0.967	0.968	0.971	0.974	0.975	0.977	0.980	0.982	0.984
68.00	0.959	0.960	0.962	0.965	0.967	0.969	0.971	0.973	0.976	0.978	0.980	0.982	0.985	0.987
68.20	0.961	0.963	0.964	0.967	0.970	0.972	0.973	0.976	0.979	0.980	0.982	0.985	0.987	0.989
68.40	0.963	0.965	0.967	0.970	0.972	0.974	0.976	0.978	0.981	0.983	0.985	0.987	0.990	0.992
68.60	0.966	0.968	0.969	0.972	0.975	0.976	0.978	0.981	0.983	0.985	0.987	0.990	0.992	0.994
68.80	0.968	0.970	0.972	0.974	0.977	0.979	0.981	0.983	0.986	0.988	0.990	0.992	0.995	0.997
69.00	0.971	0.972	0.974	0.977	0.979	0.981	0.983	0.986	0.988	0.990	0.992	0.995	0.997	0.999
69.20	0.973	0.975	0.977	0.979	0.982	0.984	0.985	0.988	0.991	0.993	0.994	0.997	1.000	1.002
69.40	0.975	0.977	0.979	0.982	0.984	0.986	0.988	0.991	0.993	0.995	0.997	1.000	1.002	1.004
69.60	0.978	0.980	0.981	0.984	0.987	0.989	0.990	0.993	0.996	0.998	0.999	1.002	1.005	1.007
69.80	0.980	0.982	0.984	0.986	0.989	0.991	0.993	0.995	0.998	1.000	1.002	1.004	1.007	1.009
70.00	0.983	0.984	0.986	0.989	0.992	0.993	0.995	0.998	1.001	1.002	1.004	1.007	1.010	1.011
70.20	0.985	0.987	0.989	0.991	0.994	0.996	0.998	1.000	1.003	1.005	1.007	1.009	1.012	1.014
70.40	0.987	0.989	0.991	0.994	0.996	0.998	1.000	1.003	1.005	1.007	1.009	1.012	1.015	1.016
70.60	0.990	0.991	0.993	0.996	0.999	1.001	1.002	1.005	1.008	1.010	1.012	1.014	1.017	1.019
70.80	0.992	0.994	0.996	0.998	1.001	1.003	1.005	1.008	1.010	1.012	1.014	1.017	1.020	1.021

Tabela 2a/1 – Pšenica

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
71.20	0.953	0.957	0.962	0.966	0.971	0.973	0.976	0.978	0.980	0.982	0.985	0.988	0.989	0.991	0.994
71.40	0.955	0.959	0.964	0.969	0.973	0.975	0.978	0.981	0.983	0.984	0.987	0.990	0.992	0.994	0.996
71.60	0.957	0.962	0.966	0.971	0.976	0.977	0.980	0.983	0.985	0.987	0.989	0.992	0.994	0.996	0.999
71.80	0.959	0.964	0.969	0.973	0.978	0.980	0.983	0.985	0.987	0.989	0.992	0.995	0.996	0.998	1.001
72.00	0.962	0.966	0.971	0.976	0.980	0.982	0.985	0.988	0.989	0.991	0.994	0.997	0.999	1.001	1.003
72.20	0.964	0.968	0.973	0.978	0.982	0.984	0.987	0.990	0.992	0.994	0.996	0.999	1.001	1.003	1.006
72.40	0.966	0.971	0.975	0.980	0.985	0.987	0.989	0.992	0.994	0.996	0.999	1.002	1.003	1.005	1.008
72.60	0.968	0.973	0.978	0.982	0.987	0.989	0.992	0.995	0.996	0.998	1.001	1.004	1.006	1.008	1.010
72.80	0.970	0.975	0.980	0.985	0.989	0.991	0.994	0.997	0.999	1.001	1.003	1.006	1.008	1.010	1.013
73.00	0.973	0.977	0.982	0.987	0.992	0.993	0.996	0.999	1.001	1.003	1.006	1.009	1.010	1.012	1.015
73.20	0.975	0.980	0.984	0.989	0.994	0.996	0.999	1.001	1.003	1.005	1.008	1.011	1.013	1.015	1.018
73.40	0.977	0.982	0.987	0.991	0.996	0.998	1.001	1.004	1.006	1.008	1.010	1.013	1.015	1.017	1.020
73.60	0.979	0.984	0.989	0.994	0.998	1.000	1.003	1.006	1.008	1.010	1.013	1.016	1.017	1.019	1.022
73.80	0.982	0.986	0.991	0.996	1.001	1.003	1.005	1.008	1.010	1.012	1.015	1.018	1.020	1.022	1.025
74.00	0.984	0.989	0.993	0.998	1.003	1.005	1.008	1.011	1.012	1.014	1.017	1.020	1.022	1.024	1.027
74.20	0.986	0.991	0.996	1.000	1.005	1.007	1.010	1.013	1.015	1.017	1.020	1.022	1.024	1.026	1.029
74.40	0.988	0.993	0.998	1.003	1.007	1.009	1.012	1.015	1.017	1.019	1.022	1.025	1.027	1.029	1.032
74.60	0.990	0.995	1.000	1.005	1.010	1.012	1.015	1.017	1.019	1.021	1.024	1.027	1.029	1.031	1.034
74.80	0.993	0.997	1.002	1.007	1.012	1.014	1.017	1.020	1.022	1.024	1.026	1.029	1.031	1.033	1.036
75.00	0.995	1.000	1.005	1.009	1.014	1.016	1.019	1.022	1.024	1.026	1.029	1.032	1.034	1.036	1.038
75.20	0.997	1.002	1.007	1.012	1.016	1.018	1.021	1.024	1.026	1.028	1.031	1.034	1.036	1.038	1.041
75.40	0.999	1.004	1.009	1.014	1.019	1.021	1.024	1.027	1.028	1.030	1.033	1.036	1.038	1.040	1.043
75.60	1.001	1.006	1.011	1.016	1.021	1.023	1.026	1.029	1.031	1.033	1.036	1.039	1.041	1.042	1.045
75.80	1.004	1.009	1.013	1.018	1.023	1.025	1.028	1.031	1.033	1.035	1.038	1.041	1.043	1.045	1.048
76.00	1.006	1.011	1.016	1.021	1.025	1.027	1.030	1.033	1.035	1.037	1.040	1.043	1.045	1.047	1.050
76.20	1.008	1.013	1.018	1.023	1.028	1.030	1.033	1.036	1.038	1.040	1.042	1.045	1.047	1.049	1.052
76.40	1.010	1.015	1.020	1.025	1.030	1.032	1.035	1.038	1.040	1.042	1.045	1.048	1.050	1.052	1.055
76.60	1.012	1.017	1.022	1.027	1.032	1.034	1.037	1.040	1.042	1.044	1.047	1.050	1.052	1.054	1.057
76.80	1.015	1.019	1.024	1.029	1.034	1.036	1.039	1.042	1.044	1.046	1.049	1.052	1.054	1.056	1.059
77.00	1.017	1.022	1.027	1.032	1.037	1.039	1.042	1.045	1.047	1.049	1.052	1.055	1.057	1.059	1.062
77.20	1.019	1.024	1.029	1.034	1.039	1.041	1.044	1.047	1.049	1.051	1.054	1.057	1.059	1.061	1.064
77.40	1.021	1.026	1.031	1.036	1.041	1.043	1.046	1.049	1.051	1.053	1.056	1.059	1.061	1.063	1.066
77.60	1.023	1.028	1.033	1.038	1.043	1.045	1.048	1.051	1.053	1.055	1.058	1.061	1.063	1.065	1.068
77.80	1.025	1.030	1.035	1.040	1.046	1.048	1.051	1.054	1.056	1.058	1.061	1.064	1.066	1.068	1.071
78.00	1.028	1.033	1.038	1.043	1.048	1.050	1.053	1.056	1.058	1.060	1.063	1.066	1.068	1.070	1.073

Tabela 2a/2 – Pšenica

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
71.20	0.997	0.999	1.000	1.003	1.006	1.008	1.010	1.012	1.015	1.017	1.019	1.022	1.024	1.026
71.40	0.999	1.001	1.003	1.006	1.008	1.010	1.012	1.015	1.018	1.019	1.021	1.024	1.027	1.029
71.60	1.002	1.003	1.005	1.008	1.011	1.013	1.014	1.017	1.020	1.022	1.024	1.027	1.029	1.031
71.80	1.004	1.006	1.008	1.010	1.013	1.015	1.017	1.020	1.022	1.024	1.026	1.029	1.032	1.034
72.00	1.006	1.008	1.010	1.013	1.016	1.017	1.019	1.022	1.025	1.027	1.029	1.031	1.034	1.036
72.20	1.009	1.010	1.012	1.015	1.018	1.020	1.022	1.024	1.027	1.029	1.031	1.034	1.037	1.038
72.40	1.011	1.013	1.015	1.018	1.020	1.022	1.024	1.027	1.030	1.032	1.033	1.036	1.039	1.041
72.60	1.013	1.015	1.017	1.020	1.023	1.025	1.026	1.029	1.032	1.034	1.036	1.039	1.041	1.043
72.80	1.016	1.018	1.019	1.022	1.025	1.027	1.029	1.032	1.034	1.036	1.038	1.041	1.044	1.046
73.00	1.018	1.020	1.022	1.025	1.027	1.029	1.031	1.034	1.037	1.039	1.041	1.044	1.046	1.048
73.20	1.020	1.022	1.024	1.027	1.030	1.032	1.034	1.036	1.039	1.041	1.043	1.046	1.049	1.051
73.40	1.023	1.025	1.027	1.029	1.032	1.034	1.036	1.039	1.042	1.044	1.045	1.048	1.051	1.053
73.60	1.025	1.027	1.029	1.032	1.035	1.036	1.038	1.041	1.044	1.046	1.048	1.051	1.054	1.056
73.80	1.027	1.029	1.031	1.034	1.037	1.039	1.041	1.044	1.046	1.048	1.050	1.053	1.056	1.058
74.00	1.030	1.032	1.034	1.036	1.039	1.041	1.043	1.046	1.049	1.051	1.053	1.056	1.058	1.060
74.20	1.032	1.034	1.036	1.039	1.042	1.044	1.046	1.048	1.051	1.053	1.055	1.058	1.061	1.063
74.40	1.034	1.036	1.038	1.041	1.044	1.046	1.048	1.051	1.054	1.056	1.057	1.060	1.063	1.065
74.60	1.037	1.039	1.041	1.043	1.046	1.048	1.050	1.053	1.056	1.058	1.060	1.063	1.066	1.068
74.80	1.039	1.041	1.043	1.046	1.049	1.051	1.053	1.056	1.058	1.060	1.062	1.065	1.068	1.070
75.00	1.041	1.043	1.045	1.048	1.051	1.053	1.055	1.058	1.061	1.063	1.065	1.068	1.070	1.072
75.20	1.044	1.046	1.048	1.051	1.053	1.055	1.057	1.060	1.063	1.065	1.067	1.070	1.073	1.075
75.40	1.046	1.048	1.050	1.053	1.056	1.058	1.060	1.063	1.066	1.067	1.069	1.072	1.075	1.077
75.60	1.048	1.050	1.052	1.055	1.058	1.060	1.062	1.065	1.068	1.070	1.072	1.075	1.078	1.080
75.80	1.051	1.053	1.055	1.058	1.060	1.062	1.064	1.067	1.070	1.072	1.074	1.077	1.080	1.082
76.00	1.053	1.055	1.057	1.060	1.063	1.065	1.067	1.070	1.073	1.075	1.077	1.080	1.082	1.084
76.20	1.055	1.057	1.059	1.062	1.065	1.067	1.069	1.072	1.075	1.077	1.079	1.082	1.085	1.087
76.40	1.058	1.060	1.062	1.065	1.067	1.069	1.071	1.074	1.077	1.079	1.081	1.084	1.087	1.089
76.60	1.060	1.062	1.064	1.067	1.070	1.072	1.074	1.077	1.080	1.082	1.084	1.087	1.090	1.092
76.80	1.062	1.064	1.066	1.069	1.072	1.074	1.076	1.079	1.082	1.084	1.086	1.089	1.092	1.094
77.00	1.065	1.067	1.069	1.071	1.074	1.076	1.078	1.081	1.084	1.086	1.088	1.091	1.094	1.096
77.20	1.067	1.069	1.071	1.074	1.077	1.079	1.081	1.084	1.087	1.089	1.091	1.094	1.097	1.099
77.40	1.069	1.071	1.073	1.076	1.079	1.081	1.083	1.086	1.089	1.091	1.093	1.096	1.099	1.101
77.60	1.071	1.073	1.075	1.078	1.081	1.083	1.085	1.088	1.091	1.093	1.096	1.099	1.102	1.104
77.80	1.074	1.076	1.078	1.081	1.084	1.086	1.088	1.091	1.094	1.096	1.098	1.101	1.104	1.106
78.00	1.076	1.078	1.080	1.083	1.086	1.088	1.090	1.093	1.096	1.098	1.100	1.103	1.106	1.108

Tabela 3a/1 – Pšenica

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
78.20	1.030	1.035	1.040	1.045	1.050	1.052	1.055	1.058	1.060	1.062	1.065	1.068	1.070	1.072	1.075
78.40	1.032	1.037	1.042	1.047	1.052	1.054	1.057	1.060	1.062	1.064	1.067	1.070	1.072	1.074	1.078
78.60	1.034	1.039	1.044	1.049	1.054	1.056	1.059	1.063	1.065	1.067	1.070	1.073	1.075	1.077	1.080
78.80	1.036	1.041	1.046	1.051	1.057	1.059	1.062	1.065	1.067	1.069	1.072	1.075	1.077	1.079	1.082
79.00	1.038	1.043	1.049	1.054	1.059	1.061	1.064	1.067	1.069	1.071	1.074	1.077	1.079	1.081	1.084
79.20	1.041	1.046	1.051	1.056	1.061	1.063	1.066	1.069	1.071	1.073	1.076	1.079	1.081	1.084	1.087
79.40	1.043	1.048	1.053	1.058	1.063	1.065	1.068	1.071	1.073	1.076	1.079	1.082	1.084	1.086	1.089
79.60	1.045	1.050	1.055	1.060	1.065	1.067	1.071	1.074	1.076	1.078	1.081	1.084	1.086	1.088	1.091
79.80	1.047	1.052	1.057	1.062	1.068	1.070	1.073	1.076	1.078	1.080	1.083	1.086	1.088	1.090	1.093
80.00	1.049	1.054	1.059	1.065	1.070	1.072	1.075	1.078	1.080	1.082	1.085	1.088	1.090	1.093	1.096
80.20	1.051	1.056	1.062	1.067	1.072	1.074	1.077	1.080	1.082	1.084	1.088	1.091	1.093	1.095	1.098
80.40	1.053	1.059	1.064	1.069	1.074	1.076	1.079	1.082	1.085	1.087	1.090	1.093	1.095	1.097	1.100
80.60	1.055	1.061	1.066	1.071	1.076	1.078	1.082	1.085	1.087	1.089	1.092	1.095	1.097	1.099	1.102
80.80	1.058	1.063	1.068	1.073	1.079	1.081	1.084	1.087	1.089	1.091	1.094	1.097	1.099	1.102	1.105
81.00	1.060	1.065	1.070	1.075	1.081	1.083	1.086	1.089	1.091	1.093	1.096	1.100	1.102	1.104	1.107
81.20	1.062	1.067	1.072	1.078	1.083	1.085	1.088	1.091	1.093	1.096	1.099	1.102	1.104	1.106	1.109
81.40	1.064	1.069	1.075	1.080	1.085	1.087	1.090	1.093	1.096	1.098	1.101	1.104	1.106	1.108	1.111
81.60	1.066	1.071	1.077	1.082	1.087	1.089	1.093	1.096	1.098	1.100	1.103	1.106	1.108	1.110	1.114
81.80	1.068	1.074	1.079	1.084	1.089	1.092	1.095	1.098	1.100	1.102	1.105	1.108	1.111	1.113	1.116
82.00	1.070	1.076	1.081	1.086	1.092	1.094	1.097	1.100	1.102	1.104	1.108	1.111	1.113	1.115	1.118

Tabela 3a/2 – Pšenica

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
78.20	1.078	1.080	1.082	1.085	1.088	1.090	1.092	1.095	1.099	1.101	1.103	1.106	1.109	1.111
78.40	1.081	1.083	1.085	1.088	1.091	1.093	1.095	1.098	1.101	1.103	1.105	1.108	1.111	1.113
78.60	1.083	1.085	1.087	1.090	1.093	1.095	1.097	1.100	1.103	1.105	1.107	1.110	1.113	1.115
78.80	1.085	1.087	1.089	1.092	1.095	1.097	1.099	1.102	1.106	1.108	1.110	1.113	1.116	1.118
79.00	1.087	1.089	1.091	1.095	1.098	1.100	1.102	1.105	1.108	1.110	1.112	1.115	1.118	1.120
79.20	1.090	1.092	1.094	1.097	1.100	1.102	1.104	1.107	1.110	1.112	1.114	1.117	1.120	1.122
79.40	1.092	1.094	1.096	1.099	1.102	1.104	1.106	1.109	1.112	1.115	1.117	1.120	1.123	1.125
79.60	1.094	1.096	1.098	1.101	1.105	1.107	1.109	1.112	1.115	1.117	1.119	1.122	1.125	1.127
79.80	1.096	1.099	1.101	1.104	1.107	1.109	1.111	1.114	1.117	1.119	1.121	1.124	1.127	1.130
80.00	1.099	1.101	1.103	1.106	1.109	1.111	1.113	1.116	1.119	1.122	1.124	1.127	1.130	1.132
80.20	1.101	1.103	1.105	1.108	1.111	1.113	1.116	1.119	1.122	1.124	1.126	1.129	1.132	1.134
80.40	1.103	1.105	1.107	1.111	1.114	1.116	1.118	1.121	1.124	1.126	1.128	1.131	1.134	1.137
80.60	1.106	1.108	1.110	1.113	1.116	1.118	1.120	1.123	1.126	1.128	1.131	1.134	1.137	1.139
80.80	1.108	1.110	1.112	1.115	1.118	1.120	1.122	1.126	1.129	1.131	1.133	1.136	1.139	1.141
81.00	1.110	1.112	1.114	1.117	1.121	1.123	1.125	1.128	1.131	1.133	1.135	1.138	1.141	1.144
81.20	1.112	1.114	1.117	1.120	1.123	1.125	1.127	1.130	1.133	1.135	1.138	1.141	1.144	1.146
81.40	1.115	1.117	1.119	1.122	1.125	1.127	1.129	1.132	1.136	1.138	1.140	1.143	1.146	1.148
81.60	1.117	1.119	1.121	1.124	1.127	1.129	1.132	1.135	1.138	1.140	1.142	1.145	1.148	1.151
81.80	1.119	1.121	1.123	1.126	1.130	1.132	1.134	1.137	1.140	1.142	1.144	1.148	1.151	1.153
82.00	1.121	1.123	1.126	1.129	1.132	1.134	1.136	1.139	1.143	1.145	1.147	1.150	1.153	1.155

Tabela 1a/1 – Soja

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
64.00	0.857	0.857	0.859	0.859	0.861	0.862	0.865	0.867	0.869	0.873	0.877	0.879	0.881	0.881	0.884
64.20	0.859	0.859	0.861	0.861	0.863	0.865	0.867	0.869	0.871	0.875	0.879	0.881	0.883	0.883	0.886
64.40	0.861	0.861	0.864	0.864	0.865	0.867	0.869	0.872	0.873	0.878	0.882	0.883	0.886	0.886	0.888
64.60	0.863	0.863	0.866	0.866	0.868	0.869	0.872	0.874	0.876	0.880	0.884	0.886	0.888	0.888	0.891
64.80	0.866	0.866	0.868	0.868	0.870	0.871	0.874	0.876	0.878	0.882	0.886	0.888	0.891	0.891	0.893
65.00	0.868	0.868	0.870	0.870	0.872	0.874	0.876	0.879	0.880	0.885	0.889	0.890	0.893	0.893	0.895
65.20	0.870	0.870	0.873	0.873	0.874	0.876	0.879	0.881	0.883	0.887	0.891	0.893	0.895	0.895	0.898
65.40	0.873	0.873	0.875	0.875	0.877	0.878	0.881	0.883	0.885	0.889	0.893	0.895	0.898	0.898	0.900
65.60	0.875	0.875	0.877	0.877	0.879	0.881	0.883	0.886	0.887	0.892	0.896	0.897	0.900	0.900	0.902
65.80	0.877	0.877	0.880	0.880	0.881	0.883	0.886	0.888	0.890	0.894	0.898	0.900	0.902	0.902	0.905
66.00	0.879	0.879	0.882	0.882	0.884	0.885	0.888	0.890	0.892	0.896	0.900	0.902	0.905	0.905	0.907
66.20	0.882	0.882	0.884	0.884	0.886	0.888	0.890	0.893	0.894	0.899	0.903	0.904	0.907	0.907	0.910
66.40	0.884	0.884	0.886	0.886	0.888	0.890	0.892	0.895	0.897	0.901	0.905	0.907	0.909	0.909	0.912
66.60	0.886	0.886	0.889	0.889	0.890	0.892	0.895	0.897	0.899	0.903	0.907	0.909	0.912	0.912	0.914
66.80	0.888	0.888	0.891	0.891	0.893	0.894	0.897	0.900	0.901	0.906	0.910	0.911	0.914	0.914	0.917
67.00	0.891	0.891	0.893	0.893	0.895	0.897	0.899	0.902	0.904	0.908	0.912	0.914	0.916	0.916	0.919
67.20	0.893	0.893	0.896	0.896	0.897	0.899	0.902	0.904	0.906	0.910	0.914	0.916	0.919	0.919	0.921
67.40	0.895	0.895	0.898	0.898	0.900	0.901	0.904	0.906	0.908	0.912	0.917	0.918	0.921	0.921	0.924
67.60	0.897	0.897	0.900	0.900	0.902	0.904	0.906	0.909	0.910	0.915	0.919	0.921	0.923	0.923	0.926
67.80	0.900	0.900	0.902	0.902	0.904	0.906	0.908	0.911	0.913	0.917	0.921	0.923	0.926	0.926	0.928
68.00	0.902	0.902	0.905	0.905	0.906	0.908	0.911	0.913	0.915	0.919	0.924	0.925	0.928	0.928	0.931
68.20	0.904	0.904	0.907	0.907	0.909	0.910	0.913	0.916	0.917	0.922	0.926	0.928	0.930	0.930	0.933
68.40	0.906	0.906	0.909	0.909	0.911	0.913	0.915	0.918	0.920	0.924	0.928	0.930	0.933	0.933	0.935
68.60	0.909	0.909	0.911	0.911	0.913	0.915	0.917	0.920	0.922	0.926	0.931	0.932	0.935	0.935	0.938
68.80	0.911	0.911	0.914	0.914	0.915	0.917	0.920	0.922	0.924	0.929	0.933	0.935	0.937	0.937	0.940
69.00	0.913	0.913	0.916	0.916	0.918	0.919	0.922	0.925	0.926	0.931	0.935	0.937	0.940	0.940	0.942
69.20	0.915	0.915	0.918	0.918	0.920	0.922	0.924	0.927	0.929	0.933	0.938	0.939	0.942	0.942	0.945
69.40	0.918	0.918	0.920	0.920	0.922	0.924	0.927	0.929	0.931	0.935	0.940	0.942	0.944	0.944	0.947
69.60	0.920	0.920	0.923	0.923	0.924	0.926	0.929	0.931	0.933	0.938	0.942	0.944	0.947	0.947	0.949
69.80	0.922	0.922	0.925	0.925	0.927	0.928	0.931	0.934	0.935	0.940	0.944	0.946	0.949	0.949	0.952
70.00	0.924	0.924	0.927	0.927	0.929	0.931	0.933	0.936	0.938	0.942	0.947	0.948	0.951	0.951	0.954
70.20	0.927	0.927	0.929	0.929	0.931	0.933	0.936	0.938	0.940	0.945	0.949	0.951	0.953	0.953	0.956
70.40	0.929	0.929	0.931	0.931	0.933	0.935	0.938	0.940	0.942	0.947	0.951	0.953	0.956	0.956	0.958
70.60	0.931	0.931	0.934	0.934	0.936	0.937	0.940	0.943	0.945	0.949	0.954	0.955	0.958	0.958	0.961
70.80	0.933	0.933	0.936	0.936	0.938	0.940	0.942	0.945	0.947	0.951	0.956	0.958	0.960	0.960	0.963
71.00	0.935	0.935	0.938	0.938	0.940	0.942	0.945	0.947	0.949	0.954	0.958	0.960	0.963	0.963	0.965

Tabela 1a/2 – Soja

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
64.00	0.885	0.885	0.887	0.889	0.892	0.893	0.893	0.895	0.895	0.897	0.897	0.900	0.900	0.901
64.20	0.888	0.888	0.889	0.892	0.894	0.896	0.896	0.897	0.897	0.900	0.900	0.902	0.902	0.904
64.40	0.890	0.890	0.892	0.894	0.896	0.898	0.898	0.900	0.900	0.902	0.902	0.905	0.905	0.906
64.60	0.892	0.892	0.894	0.896	0.899	0.901	0.901	0.902	0.902	0.905	0.905	0.907	0.907	0.909
64.80	0.895	0.895	0.896	0.899	0.901	0.903	0.903	0.905	0.905	0.907	0.907	0.910	0.910	0.911
65.00	0.897	0.897	0.899	0.901	0.904	0.905	0.905	0.907	0.907	0.909	0.909	0.912	0.912	0.914
65.20	0.899	0.899	0.901	0.904	0.906	0.908	0.908	0.909	0.909	0.912	0.912	0.914	0.914	0.916
65.40	0.902	0.902	0.903	0.906	0.908	0.910	0.910	0.912	0.912	0.914	0.914	0.917	0.917	0.918
65.60	0.904	0.904	0.906	0.908	0.911	0.913	0.913	0.914	0.914	0.917	0.917	0.919	0.919	0.921
65.80	0.907	0.907	0.908	0.911	0.913	0.915	0.915	0.917	0.917	0.919	0.919	0.922	0.922	0.923
66.00	0.909	0.909	0.911	0.913	0.916	0.917	0.917	0.919	0.919	0.922	0.922	0.924	0.924	0.926
66.20	0.911	0.911	0.913	0.915	0.918	0.920	0.920	0.921	0.921	0.924	0.924	0.926	0.926	0.928
66.40	0.914	0.914	0.915	0.918	0.920	0.922	0.922	0.924	0.924	0.926	0.926	0.929	0.929	0.931
66.60	0.916	0.916	0.918	0.920	0.923	0.924	0.924	0.926	0.926	0.929	0.929	0.931	0.931	0.933
66.80	0.918	0.918	0.920	0.923	0.925	0.927	0.927	0.929	0.929	0.931	0.931	0.934	0.934	0.935
67.00	0.921	0.921	0.922	0.925	0.927	0.929	0.929	0.931	0.931	0.933	0.933	0.936	0.936	0.938
67.20	0.923	0.923	0.925	0.927	0.930	0.932	0.932	0.933	0.933	0.936	0.936	0.938	0.938	0.940
67.40	0.925	0.925	0.927	0.930	0.932	0.934	0.934	0.936	0.936	0.938	0.938	0.941	0.941	0.943
67.60	0.928	0.928	0.929	0.932	0.935	0.936	0.936	0.938	0.938	0.941	0.941	0.943	0.943	0.945
67.80	0.930	0.930	0.932	0.934	0.937	0.939	0.939	0.940	0.940	0.943	0.943	0.946	0.946	0.947
68.00	0.932	0.932	0.934	0.937	0.939	0.941	0.941	0.943	0.943	0.945	0.945	0.948	0.948	0.950
68.20	0.935	0.935	0.936	0.939	0.942	0.943	0.943	0.945	0.945	0.948	0.948	0.950	0.950	0.952
68.40	0.937	0.937	0.939	0.941	0.944	0.946	0.946	0.948	0.948	0.950	0.950	0.953	0.953	0.955
68.60	0.939	0.939	0.941	0.944	0.946	0.948	0.948	0.950	0.950	0.953	0.953	0.955	0.955	0.957
68.80	0.942	0.942	0.943	0.946	0.949	0.950	0.950	0.952	0.952	0.955	0.955	0.958	0.958	0.959
69.00	0.944	0.944	0.946	0.948	0.951	0.953	0.953	0.955	0.955	0.957	0.957	0.960	0.960	0.962
69.20	0.946	0.946	0.948	0.951	0.953	0.955	0.955	0.957	0.957	0.960	0.960	0.962	0.962	0.964
69.40	0.949	0.949	0.950	0.953	0.956	0.958	0.958	0.959	0.959	0.962	0.962	0.965	0.965	0.966
69.60	0.951	0.951	0.953	0.955	0.958	0.960	0.960	0.962	0.962	0.964	0.964	0.967	0.967	0.969
69.80	0.953	0.953	0.955	0.958	0.960	0.962	0.962	0.964	0.964	0.967	0.967	0.969	0.969	0.971
70.00	0.956	0.956	0.957	0.960	0.963	0.965	0.965	0.966	0.966	0.969	0.969	0.972	0.972	0.974
70.20	0.958	0.958	0.960	0.962	0.965	0.967	0.967	0.969	0.969	0.971	0.971	0.974	0.974	0.976
70.40	0.960	0.960	0.962	0.965	0.967	0.969	0.969	0.971	0.971	0.974	0.974	0.976	0.976	0.978
70.60	0.963	0.963	0.964	0.967	0.970	0.972	0.972	0.973	0.973	0.976	0.976	0.979	0.979	0.981
70.80	0.965	0.965	0.967	0.969	0.972	0.974	0.974	0.976	0.976	0.978	0.978	0.981	0.981	0.983
71.00	0.967	0.967	0.969	0.972	0.974	0.976	0.976	0.978	0.978	0.981	0.981	0.983	0.983	0.985

Tabela 2a/1 – Soja

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
71.20	0.938	0.938	0.940	0.940	0.942	0.944	0.947	0.949	0.951	0.956	0.960	0.962	0.965	0.965	0.968
71.40	0.940	0.940	0.943	0.943	0.944	0.946	0.949	0.952	0.954	0.958	0.963	0.964	0.967	0.967	0.970
71.60	0.942	0.942	0.945	0.945	0.947	0.948	0.951	0.954	0.956	0.960	0.965	0.967	0.970	0.970	0.972
71.80	0.944	0.944	0.947	0.947	0.949	0.951	0.953	0.956	0.958	0.963	0.967	0.969	0.972	0.972	0.975
72.00	0.946	0.946	0.949	0.949	0.951	0.953	0.956	0.958	0.960	0.965	0.969	0.971	0.974	0.974	0.977
72.20	0.949	0.949	0.951	0.951	0.953	0.955	0.958	0.961	0.963	0.967	0.972	0.974	0.976	0.976	0.979
72.40	0.951	0.951	0.954	0.954	0.956	0.957	0.960	0.963	0.965	0.969	0.974	0.976	0.979	0.979	0.981
72.60	0.953	0.953	0.956	0.956	0.958	0.960	0.962	0.965	0.967	0.972	0.976	0.978	0.981	0.981	0.984
72.80	0.955	0.955	0.958	0.958	0.960	0.962	0.965	0.967	0.969	0.974	0.979	0.980	0.983	0.983	0.986
73.00	0.957	0.957	0.960	0.960	0.962	0.964	0.967	0.970	0.971	0.976	0.981	0.983	0.985	0.985	0.988
73.20	0.960	0.960	0.962	0.962	0.964	0.966	0.969	0.972	0.974	0.978	0.983	0.985	0.988	0.988	0.990
73.40	0.962	0.962	0.965	0.965	0.967	0.968	0.971	0.974	0.976	0.981	0.985	0.987	0.990	0.990	0.993
73.60	0.964	0.964	0.967	0.967	0.969	0.971	0.973	0.976	0.978	0.983	0.988	0.989	0.992	0.992	0.995
73.80	0.966	0.966	0.969	0.969	0.971	0.973	0.976	0.978	0.980	0.985	0.990	0.992	0.994	0.994	0.997
74.00	0.968	0.968	0.971	0.971	0.973	0.975	0.978	0.981	0.983	0.987	0.992	0.994	0.997	0.997	1.000
74.20	0.971	0.971	0.973	0.973	0.975	0.977	0.980	0.983	0.985	0.990	0.994	0.996	0.999	0.999	1.002
74.40	0.973	0.973	0.976	0.976	0.977	0.979	0.982	0.985	0.987	0.992	0.996	0.998	1.001	1.001	1.004
74.60	0.975	0.975	0.978	0.978	0.980	0.982	0.984	0.987	0.989	0.994	0.999	1.001	1.003	1.003	1.006
74.80	0.977	0.977	0.980	0.980	0.982	0.984	0.987	0.989	0.991	0.996	1.001	1.003	1.006	1.006	1.009
75.00	0.979	0.979	0.982	0.982	0.984	0.986	0.989	0.992	0.994	0.998	1.003	1.005	1.008	1.008	1.011
75.20	0.981	0.981	0.984	0.984	0.986	0.988	0.991	0.994	0.996	1.001	1.005	1.007	1.010	1.010	1.013
75.40	0.984	0.984	0.986	0.986	0.988	0.990	0.993	0.996	0.998	1.003	1.008	1.010	1.012	1.012	1.015
75.60	0.986	0.986	0.989	0.989	0.991	0.992	0.995	0.998	1.000	1.005	1.010	1.012	1.015	1.015	1.018
75.80	0.988	0.988	0.991	0.991	0.993	0.995	0.998	1.000	1.002	1.007	1.012	1.014	1.017	1.017	1.020
76.00	0.990	0.990	0.993	0.993	0.995	0.997	1.000	1.003	1.005	1.009	1.014	1.016	1.019	1.019	1.022
76.20	0.992	0.992	0.995	0.995	0.997	0.999	1.002	1.005	1.007	1.012	1.017	1.018	1.021	1.021	1.024
76.40	0.994	0.994	0.997	0.997	0.999	1.001	1.004	1.007	1.009	1.014	1.019	1.021	1.024	1.024	1.027
76.60	0.996	0.996	0.999	0.999	1.001	1.003	1.006	1.009	1.011	1.016	1.021	1.023	1.026	1.026	1.029
76.80	0.999	0.999	1.002	1.002	1.004	1.005	1.008	1.011	1.013	1.018	1.023	1.025	1.028	1.028	1.031
77.00	1.001	1.001	1.004	1.004	1.006	1.008	1.011	1.014	1.016	1.020	1.025	1.027	1.030	1.030	1.033
77.20	1.003	1.003	1.006	1.006	1.008	1.010	1.013	1.016	1.018	1.023	1.028	1.030	1.032	1.032	1.035
77.40	1.005	1.005	1.008	1.008	1.010	1.012	1.015	1.018	1.020	1.025	1.030	1.032	1.035	1.035	1.038
77.60	1.007	1.007	1.010	1.010	1.012	1.014	1.017	1.020	1.022	1.027	1.032	1.034	1.037	1.037	1.040
77.80	1.009	1.009	1.012	1.012	1.014	1.016	1.019	1.022	1.024	1.029	1.034	1.036	1.039	1.039	1.042
78.00	1.011	1.011	1.014	1.014	1.016	1.018	1.021	1.024	1.026	1.031	1.036	1.038	1.041	1.041	1.044

Tabela 2a/2 – Soja

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
71.20	0.969	0.969	0.971	0.974	0.977	0.979	0.979	0.980	0.980	0.983	0.983	0.986	0.986	0.988
71.40	0.972	0.972	0.974	0.976	0.979	0.981	0.981	0.983	0.983	0.985	0.985	0.988	0.988	0.990
71.60	0.974	0.974	0.976	0.979	0.981	0.983	0.983	0.985	0.985	0.988	0.988	0.991	0.991	0.992
71.80	0.976	0.976	0.978	0.981	0.984	0.986	0.986	0.987	0.987	0.990	0.990	0.993	0.993	0.995
72.00	0.979	0.979	0.980	0.983	0.986	0.988	0.988	0.990	0.990	0.992	0.992	0.995	0.995	0.997
72.20	0.981	0.981	0.983	0.986	0.988	0.990	0.990	0.992	0.992	0.995	0.995	0.998	0.998	0.999
72.40	0.983	0.983	0.985	0.988	0.991	0.992	0.992	0.994	0.994	0.997	0.997	1.000	1.000	1.002
72.60	0.986	0.986	0.987	0.990	0.993	0.995	0.995	0.997	0.997	0.999	0.999	1.002	1.002	1.004
72.80	0.988	0.988	0.990	0.992	0.995	0.997	0.997	0.999	0.999	1.002	1.002	1.005	1.005	1.006
73.00	0.990	0.990	0.992	0.995	0.998	0.999	0.999	1.001	1.001	1.004	1.004	1.007	1.007	1.009
73.20	0.992	0.992	0.994	0.997	1.000	1.002	1.002	1.004	1.004	1.006	1.006	1.009	1.009	1.011
73.40	0.995	0.995	0.997	0.999	1.002	1.004	1.004	1.006	1.006	1.009	1.009	1.011	1.011	1.013
73.60	0.997	0.997	0.999	1.002	1.004	1.006	1.006	1.008	1.008	1.011	1.011	1.014	1.014	1.016
73.80	0.999	0.999	1.001	1.004	1.007	1.009	1.009	1.010	1.010	1.013	1.013	1.016	1.016	1.018
74.00	1.001	1.001	1.003	1.006	1.009	1.011	1.011	1.013	1.013	1.016	1.016	1.018	1.018	1.020
74.20	1.004	1.004	1.006	1.008	1.011	1.013	1.013	1.015	1.015	1.018	1.018	1.021	1.021	1.023
74.40	1.006	1.006	1.008	1.011	1.014	1.015	1.015	1.017	1.017	1.020	1.020	1.023	1.023	1.025
74.60	1.008	1.008	1.010	1.013	1.016	1.018	1.018	1.020	1.020	1.023	1.023	1.025	1.025	1.027
74.80	1.010	1.010	1.012	1.015	1.018	1.020	1.020	1.022	1.022	1.025	1.025	1.028	1.028	1.030
75.00	1.013	1.013	1.015	1.018	1.020	1.022	1.022	1.024	1.024	1.027	1.027	1.030	1.030	1.032
75.20	1.015	1.015	1.017	1.020	1.023	1.025	1.025	1.027	1.027	1.029	1.029	1.032	1.032	1.034
75.40	1.017	1.017	1.019	1.022	1.025	1.027	1.027	1.029	1.029	1.032	1.032	1.035	1.035	1.037
75.60	1.020	1.020	1.021	1.024	1.027	1.029	1.029	1.031	1.031	1.034	1.034	1.037	1.037	1.039
75.80	1.022	1.022	1.024	1.027	1.029	1.031	1.031	1.033	1.033	1.036	1.036	1.039	1.039	1.041
76.00	1.024	1.024	1.026	1.029	1.032	1.034	1.034	1.036	1.036	1.039	1.039	1.041	1.041	1.043
76.20	1.026	1.026	1.028	1.031	1.034	1.036	1.036	1.038	1.038	1.041	1.041	1.044	1.044	1.046
76.40	1.028	1.028	1.030	1.033	1.036	1.038	1.038	1.040	1.040	1.043	1.043	1.046	1.046	1.048
76.60	1.031	1.031	1.033	1.036	1.039	1.040	1.040	1.042	1.042	1.045	1.045	1.048	1.048	1.050
76.80	1.033	1.033	1.035	1.038	1.041	1.043	1.043	1.045	1.045	1.048	1.048	1.051	1.051	1.053
77.00	1.035	1.035	1.037	1.040	1.043	1.045	1.045	1.047	1.047	1.050	1.050	1.053	1.053	1.055
77.20	1.037	1.037	1.039	1.042	1.045	1.047	1.047	1.049	1.049	1.052	1.052	1.055	1.055	1.057
77.40	1.040	1.040	1.042	1.045	1.048	1.050	1.050	1.051	1.051	1.054	1.054	1.057	1.057	1.059
77.60	1.042	1.042	1.044	1.047	1.050	1.052	1.052	1.054	1.054	1.057	1.057	1.060	1.060	1.062
77.80	1.044	1.044	1.046	1.049	1.052	1.054	1.054	1.056	1.056	1.059	1.059	1.062	1.062	1.064
78.00	1.046	1.046	1.048	1.051	1.054	1.056	1.056	1.058	1.058	1.061	1.061	1.064	1.064	1.066

Tabela 3a/1 – Soja

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
78.20	1.014	1.014	1.017	1.017	1.019	1.021	1.024	1.027	1.029	1.034	1.039	1.041	1.044	1.044	1.047
78.40	1.016	1.016	1.019	1.019	1.021	1.023	1.026	1.029	1.031	1.036	1.041	1.043	1.046	1.046	1.049
78.60	1.018	1.018	1.021	1.021	1.023	1.025	1.028	1.031	1.033	1.038	1.043	1.045	1.048	1.048	1.051
78.80	1.020	1.020	1.023	1.023	1.025	1.027	1.030	1.033	1.035	1.040	1.045	1.047	1.050	1.050	1.053
79.00	1.022	1.022	1.025	1.025	1.027	1.029	1.032	1.035	1.037	1.042	1.047	1.049	1.052	1.052	1.055
79.20	1.024	1.024	1.027	1.027	1.029	1.031	1.034	1.037	1.039	1.044	1.049	1.051	1.055	1.055	1.058
79.40	1.026	1.026	1.029	1.029	1.031	1.033	1.036	1.039	1.042	1.047	1.052	1.054	1.057	1.057	1.060
79.60	1.028	1.028	1.031	1.031	1.033	1.036	1.039	1.042	1.044	1.049	1.054	1.056	1.059	1.059	1.062
79.80	1.031	1.031	1.034	1.034	1.036	1.038	1.041	1.044	1.046	1.051	1.056	1.058	1.061	1.061	1.064
80.00	1.033	1.033	1.036	1.036	1.038	1.040	1.043	1.046	1.048	1.053	1.058	1.060	1.063	1.063	1.066

Tabela 3a/2 – Soja

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
78.20	1.049	1.049	1.051	1.054	1.057	1.059	1.059	1.060	1.060	1.063	1.063	1.066	1.066	1.068
78.40	1.051	1.051	1.053	1.056	1.059	1.061	1.061	1.063	1.063	1.066	1.066	1.069	1.069	1.071
78.60	1.053	1.053	1.055	1.058	1.061	1.063	1.063	1.065	1.065	1.068	1.068	1.071	1.071	1.073
78.80	1.055	1.055	1.057	1.060	1.063	1.065	1.065	1.067	1.067	1.070	1.070	1.073	1.073	1.075
79.00	1.057	1.057	1.059	1.062	1.065	1.067	1.067	1.069	1.069	1.072	1.072	1.076	1.076	1.078
79.20	1.060	1.060	1.062	1.065	1.068	1.070	1.070	1.072	1.072	1.075	1.075	1.078	1.078	1.080
79.40	1.062	1.062	1.064	1.067	1.070	1.072	1.072	1.074	1.074	1.077	1.077	1.080	1.080	1.082
79.60	1.064	1.064	1.066	1.069	1.072	1.074	1.074	1.076	1.076	1.079	1.079	1.082	1.082	1.084
79.80	1.066	1.066	1.068	1.071	1.074	1.076	1.076	1.078	1.078	1.081	1.081	1.085	1.085	1.087
80.00	1.068	1.068	1.070	1.073	1.077	1.079	1.079	1.081	1.081	1.084	1.084	1.087	1.087	1.089

Tabela 1a/1 – Ječam

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
51.00	0.901	0.909	0.917	0.921	0.925	0.929	0.934	0.942	0.946	0.950	0.958	0.962	0.967	0.971	0.979
51.50	0.908	0.916	0.924	0.929	0.933	0.937	0.941	0.949	0.954	0.958	0.966	0.970	0.974	0.979	0.987
52.00	0.915	0.923	0.932	0.936	0.940	0.944	0.949	0.957	0.961	0.965	0.974	0.978	0.982	0.986	0.995
52.50	0.922	0.931	0.939	0.943	0.948	0.952	0.956	0.965	0.969	0.973	0.982	0.986	0.990	0.994	1.003
53.00	0.929	0.938	0.946	0.951	0.955	0.959	0.964	0.972	0.976	0.981	0.989	0.994	0.998	1.002	1.011
53.50	0.936	0.945	0.954	0.958	0.962	0.967	0.971	0.980	0.984	0.988	0.997	1.001	1.006	1.010	1.019
54.00	0.943	0.952	0.961	0.965	0.970	0.974	0.978	0.987	0.991	0.996	1.005	1.009	1.013	1.018	1.026
54.50	0.950	0.959	0.968	0.972	0.977	0.981	0.986	0.995	0.999	1.003	1.012	1.017	1.021	1.025	1.034
55.00	0.957	0.966	0.975	0.980	0.984	0.989	0.993	1.002	1.006	1.011	1.020	1.024	1.029	1.033	1.042
55.50	0.964	0.973	0.982	0.987	0.991	0.996	1.000	1.009	1.014	1.018	1.027	1.032	1.036	1.041	1.050
56.00	0.971	0.980	0.989	0.994	0.999	1.003	1.008	1.017	1.021	1.026	1.035	1.039	1.044	1.048	1.057
56.50	0.978	0.987	0.997	1.001	1.006	1.010	1.015	1.024	1.028	1.033	1.042	1.047	1.051	1.056	1.065
57.00	0.985	0.994	1.004	1.008	1.013	1.017	1.022	1.031	1.036	1.040	1.050	1.054	1.059	1.063	1.073
57.50	0.992	1.001	1.011	1.015	1.020	1.024	1.029	1.038	1.043	1.048	1.057	1.062	1.066	1.071	1.080
58.00	0.999	1.008	1.018	1.022	1.027	1.032	1.036	1.046	1.050	1.055	1.064	1.069	1.074	1.078	1.088
58.50	1.006	1.015	1.024	1.029	1.034	1.039	1.043	1.053	1.058	1.062	1.072	1.076	1.081	1.086	1.095
59.00	1.012	1.022	1.031	1.036	1.041	1.046	1.050	1.060	1.065	1.070	1.079	1.084	1.089	1.093	1.103
59.50	1.019	1.029	1.038	1.043	1.048	1.053	1.057	1.067	1.072	1.077	1.086	1.091	1.096	1.101	1.110
60.00	1.026	1.035	1.045	1.050	1.055	1.060	1.064	1.074	1.079	1.084	1.094	1.098	1.103	1.108	1.118
60.50	1.032	1.042	1.052	1.057	1.062	1.067	1.071	1.081	1.086	1.091	1.101	1.106	1.111	1.115	1.125
61.00	1.039	1.049	1.059	1.064	1.069	1.073	1.078	1.088	1.093	1.098	1.108	1.113	1.118	1.123	1.133
61.50	1.046	1.055	1.065	1.070	1.075	1.080	1.085	1.095	1.100	1.105	1.115	1.120	1.125	1.130	1.140
62.00	1.052	1.062	1.072	1.077	1.082	1.087	1.092	1.102	1.107	1.112	1.122	1.127	1.132	1.137	1.147
62.50	1.059	1.069	1.079	1.084	1.089	1.094	1.099	1.109	1.114	1.119	1.129	1.134	1.139	1.144	1.155
63.00	1.065	1.075	1.085	1.091	1.096	1.101	1.106	1.116	1.121	1.126	1.136	1.141	1.147	1.152	1.162
63.50	1.072	1.082	1.092	1.097	1.102	1.107	1.113	1.123	1.128	1.133	1.143	1.149	1.154	1.159	1.169
64.00	1.078	1.088	1.099	1.104	1.109	1.114	1.119	1.130	1.135	1.140	1.150	1.156	1.161	1.166	1.176
64.50	1.084	1.095	1.105	1.110	1.116	1.121	1.126	1.137	1.142	1.147	1.157	1.163	1.168	1.173	1.183
65.00	1.091	1.101	1.112	1.117	1.122	1.128	1.133	1.143	1.149	1.154	1.164	1.170	1.175	1.180	1.191
65.50	1.097	1.108	1.118	1.124	1.129	1.134	1.139	1.150	1.155	1.161	1.171	1.177	1.182	1.187	1.198
66.00	1.103	1.114	1.125	1.130	1.135	1.141	1.146	1.157	1.162	1.167	1.178	1.183	1.189	1.194	1.205
66.50	1.110	1.120	1.131	1.137	1.142	1.147	1.153	1.163	1.169	1.174	1.185	1.190	1.196	1.201	1.212
67.00	1.116	1.127	1.138	1.143	1.148	1.154	1.159	1.170	1.175	1.181	1.192	1.197	1.203	1.208	1.219
67.50	1.122	1.133	1.144	1.149	1.155	1.160	1.166	1.177	1.182	1.188	1.198	1.204	1.209	1.215	1.226
68.00	1.128	1.139	1.150	1.156	1.161	1.167	1.172	1.183	1.189	1.194	1.205	1.211	1.216	1.222	1.233

Tabela 1a/2 – Ječam

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
51.00	0.983	0.987	0.991	0.995	1.000	1.004	1.008	1.012	1.016	1.020	1.024	1.033	1.037	1.041
51.50	0.991	0.995	0.999	1.004	1.008	1.012	1.016	1.020	1.024	1.029	1.033	1.041	1.045	1.049
52.00	0.999	1.003	1.008	1.012	1.016	1.020	1.024	1.029	1.033	1.037	1.041	1.050	1.054	1.058
52.50	1.007	1.011	1.016	1.020	1.024	1.028	1.033	1.037	1.041	1.045	1.049	1.058	1.062	1.066
53.00	1.015	1.019	1.024	1.028	1.032	1.036	1.041	1.045	1.049	1.054	1.058	1.066	1.071	1.075
53.50	1.023	1.027	1.032	1.036	1.040	1.045	1.049	1.053	1.057	1.062	1.066	1.075	1.079	1.083
54.00	1.031	1.035	1.039	1.044	1.048	1.053	1.057	1.061	1.066	1.070	1.074	1.083	1.087	1.092
54.50	1.039	1.043	1.047	1.052	1.056	1.061	1.065	1.069	1.074	1.078	1.083	1.091	1.096	1.100
55.00	1.046	1.051	1.055	1.060	1.064	1.069	1.073	1.078	1.082	1.086	1.091	1.100	1.104	1.109
55.50	1.054	1.059	1.063	1.068	1.072	1.077	1.081	1.086	1.090	1.095	1.099	1.108	1.112	1.117
56.00	1.062	1.066	1.071	1.075	1.080	1.085	1.089	1.094	1.098	1.103	1.107	1.116	1.121	1.125
56.50	1.070	1.074	1.079	1.083	1.088	1.092	1.097	1.102	1.106	1.111	1.115	1.124	1.129	1.134
57.00	1.077	1.082	1.086	1.091	1.096	1.100	1.105	1.110	1.114	1.119	1.123	1.133	1.137	1.142
57.50	1.085	1.090	1.094	1.099	1.104	1.108	1.113	1.117	1.122	1.127	1.131	1.141	1.145	1.150
58.00	1.093	1.097	1.102	1.107	1.111	1.116	1.121	1.125	1.130	1.135	1.139	1.149	1.153	1.158
58.50	1.100	1.105	1.110	1.114	1.119	1.124	1.128	1.133	1.138	1.143	1.147	1.157	1.162	1.166
59.00	1.108	1.112	1.117	1.122	1.127	1.132	1.136	1.141	1.146	1.151	1.155	1.165	1.170	1.174
59.50	1.115	1.120	1.125	1.130	1.134	1.139	1.144	1.149	1.154	1.158	1.163	1.173	1.178	1.183
60.00	1.123	1.128	1.132	1.137	1.142	1.147	1.152	1.157	1.161	1.166	1.171	1.181	1.186	1.191
60.50	1.130	1.135	1.140	1.145	1.150	1.155	1.159	1.164	1.169	1.174	1.179	1.189	1.194	1.199
61.00	1.138	1.142	1.147	1.152	1.157	1.162	1.167	1.172	1.177	1.182	1.187	1.197	1.202	1.207
61.50	1.145	1.150	1.155	1.160	1.165	1.170	1.175	1.180	1.185	1.190	1.195	1.205	1.210	1.215
62.00	1.152	1.157	1.162	1.167	1.172	1.177	1.182	1.187	1.192	1.197	1.202	1.212	1.217	1.222
62.50	1.160	1.165	1.170	1.175	1.180	1.185	1.190	1.195	1.200	1.205	1.210	1.220	1.225	1.230
63.00	1.167	1.172	1.177	1.182	1.187	1.192	1.198	1.203	1.208	1.213	1.218	1.228	1.233	1.238
63.50	1.174	1.179	1.184	1.190	1.195	1.200	1.205	1.210	1.215	1.220	1.226	1.236	1.241	1.246
64.00	1.181	1.187	1.192	1.197	1.202	1.207	1.213	1.218	1.223	1.228	1.233	1.244	1.249	1.254
64.50	1.189	1.194	1.199	1.204	1.210	1.215	1.220	1.225	1.230	1.236	1.241	1.251	1.256	1.262
65.00	1.196	1.201	1.206	1.212	1.217	1.222	1.227	1.233	1.238	1.243	1.248	1.259	1.264	1.269
65.50	1.203	1.208	1.214	1.219	1.224	1.229	1.235	1.240	1.245	1.251	1.256	1.267	1.272	1.277
66.00	1.210	1.215	1.221	1.226	1.231	1.237	1.242	1.247	1.253	1.258	1.263	1.274	1.279	1.285
66.50	1.217	1.223	1.228	1.233	1.239	1.244	1.249	1.255	1.260	1.266	1.271	1.282	1.287	1.292
67.00	1.224	1.230	1.235	1.240	1.246	1.251	1.257	1.262	1.268	1.273	1.278	1.289	1.295	1.300
67.50	1.231	1.237	1.242	1.248	1.253	1.259	1.264	1.269	1.275	1.280	1.286	1.297	1.302	1.308
68.00	1.238	1.244	1.249	1.255	1.260	1.266	1.271	1.277	1.282	1.288	1.293	1.304	1.310	1.315

Tabela 2a/1 – Ječam

Hektolitarska masa, kg/hl	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	5,2%	5,5%	5,8%	6,0%	6,2%	6,5%
68.50	1.134	1.145	1.157	1.162	1.168	1.173	1.179	1.190	1.195	1.201	1.212	1.217	1.223	1.229	1.240
69.00	1.141	1.152	1.163	1.168	1.174	1.180	1.185	1.196	1.202	1.207	1.219	1.224	1.230	1.235	1.247
69.50	1.147	1.158	1.169	1.175	1.180	1.186	1.192	1.203	1.208	1.214	1.225	1.231	1.237	1.242	1.253
70.00	1.153	1.164	1.175	1.181	1.187	1.192	1.198	1.209	1.215	1.221	1.232	1.238	1.243	1.249	1.260
70.50	1.159	1.170	1.181	1.187	1.193	1.199	1.204	1.216	1.221	1.227	1.238	1.244	1.250	1.256	1.267
71.00	1.165	1.176	1.188	1.193	1.199	1.205	1.211	1.222	1.228	1.234	1.245	1.251	1.257	1.262	1.274
71.50	1.171	1.182	1.194	1.200	1.205	1.211	1.217	1.228	1.234	1.240	1.252	1.257	1.263	1.269	1.280
72.00	1.177	1.188	1.200	1.206	1.211	1.217	1.223	1.235	1.241	1.246	1.258	1.264	1.270	1.276	1.287

Tabela 2a/2 – Ječam

Hektolitarska masa, kg/hl	6,8%	7,0%	7,2%	7,5%	7,8%	8,0%	8,2%	8,5%	8,8%	9,0%	9,2%	9,5%	9,8%	10,0%
68.50	1.245	1.251	1.256	1.262	1.267	1.273	1.278	1.284	1.289	1.295	1.301	1.312	1.317	1.323
69.00	1.252	1.258	1.263	1.269	1.274	1.280	1.286	1.291	1.297	1.302	1.308	1.319	1.325	1.330
69.50	1.259	1.265	1.270	1.276	1.281	1.287	1.293	1.298	1.304	1.310	1.315	1.326	1.332	1.338
70.00	1.266	1.272	1.277	1.283	1.289	1.294	1.300	1.305	1.311	1.317	1.322	1.334	1.339	1.345
70.50	1.273	1.278	1.284	1.290	1.295	1.301	1.307	1.313	1.318	1.324	1.330	1.341	1.347	1.352
71.00	1.279	1.285	1.291	1.297	1.302	1.308	1.314	1.320	1.325	1.331	1.337	1.348	1.354	1.360
71.50	1.286	1.292	1.298	1.304	1.309	1.315	1.321	1.327	1.333	1.338	1.344	1.356	1.361	1.367
72.00	1.293	1.299	1.305	1.310	1.316	1.322	1.328	1.334	1.340	1.345	1.351	1.363	1.369	1.374