

## SKLADIŠTENJE I ČUVANJE KRUMPIRA

### UVOD

Postoji više vrsta i tipova skladišta, a dijele se na stalna i privremena skladišta.

- Privremena skladišta su mjesta na kojima možemo sačuvati krumpir samo za kraće vrijeme, a to su većinom hrpe pokrivene zemljom ili slamom.
- Stalna skladišta, kojima ćemo se mi više posvetiti, služe za skladištenje krumpira za duži period (preko zime do proljeća), a to su specijalna skladišta za krumpir, podrumi i trapovi.

Najjednostavniji način skladištenja krumpira jest trap, ali se takvom skladištenju pristupa samo kada ne postoji drugi način čuvanja krumpira.

Skladištenje u podrumima pogodno je zbog toga što se oni nalaze pod zemljom i osiguravaju osnovne uvjete za reguliranje optimalne temperature i vlažnosti zraka.

U specijalna skladišta ubrajamo moderna skladišta koja se moraju graditi da bi se osigurao mehanizirani postupak uskladištavanja i optimalni uvjeti za dulji period skladištenja.

Moderna skladišta imaju kapacitet od 500 do 10 000 tona krumpira i koriste se za više namjena: - za sjemenski materijal

- za ljudsku ishranu
- za preradu u prehrambene proizvode
- za industrijsku preradu u škrob i alkohol

Svaka od ovih kategorija zahtijeva poseban postupak uskladištavanja.

Za izgradnju modernih skladišta koriste se montažni elementi i različita izolacijska sredstva. Kao primjer navodimo paletno skladište s aktivnom ventilacijom kapaciteta 5 500 tona na lokaciji Lipovac-Solanum d.o.o. (slika 1. i slika 2.)

Aktivna ventilacija podrazumijeva prisilan protok zraka kroz uskladištenu masu krumpira koji ravnomjerno prolazi kroz sve gomolje u hrpi. Uskladištavanje krumpira uz primjenu aktivne ventilacije omogućava povećanje hrpe krumpira za 2 puta i više, što

<sup>1</sup> Kristijan Čolaković, - Solanum d.o.o. Lipovac



*Slika 1. Paletno skladište Solanum d.o.o. Lipovac*



*Slika .2 Skladišni prostor paletnog skladišta Solanum d.o.o. Lipovac*

## **PRIJAM I MANIPULACIJA KRUMPIRA U PALETNOM SKLADIŠTU S AKTIVNOM VENTILACIJOM**

Prije samog prijama krumpira, potrebno je izvršiti čišćenje i dezinfekciju skladišta tako da štetočine koje su zaostale u skladištu od prošlogodišnje berbe ne zaraze ovogodišnji urod.

Prilikom prijama krumpira u skladište najvažnije je izbjeći mehanička oštećenja krumpira te gomolje prebrati i prosušiti.

Krumpir se u skladište doprema direktno s polja posebnim prikolicama s ublaživačem udaraca koji štiti krumpir od mehaničkih oštećenja (slika 3.).

Iz prikolica dolazi na liniju za prijam krumpira (prijamni koš, inspeksijska traka, elevatori, automatski punjač paleta) koja je opremljena gumenim i PVC trakama tako da ublaže udarce i smanje oštećenje krumpira.

Nakon inspekcije samo uvjetni gomolji ulaze u boks paleta i time započinje proces uskladištenja.



*Slika 3. Linija za prijam i inspekciju krumpira Solanum d.o.o. Lipovac*

## **POTREBNO OKRUŽENJE ZA SKLADIŠTENJE KRUMPIRA**

Dva kritična faktora za valjano skladištenje krumpira su temperatura i vlažnost zraka.

---

Prikladan i neograničen pristup zraka je neophodan jer održava konstantnu temperaturu i vlažnost tijekom cijelog vremena skladištenja te sprječava prekomjerno smanjivanje zbog gubitka vlage i truljenja.

## Temperatura

Nekoliko faktora može utjecati na upravljanje temperaturom za uskladišteni krumpir: hoćemo li krumpir koristiti kao konzumni za preradu ili kao sjemensku robu; koliko će dugo krumpir biti skladišten; koliko su gomolji ozlijeđeni prilikom berbe; kolika je prisutnost bolesti u krumpiru.

Računa se da su najpovoljnije temperature za uskladištenje krumpira u stalnim skladištima u kojima je omogućeno reguliranje temperature od 1 do 3°C; u skladištima s boksovima i kontejnerskog tipa skladišta 2 do 4°C; u trapovima do 3°C.

## Vlaga

Visoka vlažnost zraka je neophodna za optimalno zarastanje rana nastalih mehaničkim oštećenjima i za gubitke na težini nastale hlapljenjem. Neophodno je održavati relativnu vlažnost zraka od 85-95% tijekom cijelog skladištenja krumpira.



*Slika. 4. Omnivent sustav za upravljanje aktivnom ventilacijom*

## POSTUPCI PRILIKOM USKLADIŠTENJA KRUMPIRA

1. *Postupak prosušivanja gomolja* – započinje odmah nakon ulaska krumpira u skladište, a najvažnije je krumpir što prije osušiti adekvatnim programom ventiliranja.

Krumpir je suh onda kada su na površini hrpe osušene grude zemlje.

Aktivnom ventilacijom možemo vrlo brzo osušiti krumpir i pripremiti ga za drugu fazu skladištenja - »zacjeljivanje rana «.

2. *Postupak zacjeljivanja rana* - gomolje se nakon prosušivanja tijekom 1-2 tjedna održava na 15°C uz relativnu vlažnost zraka 80-95%, uz kratko provjetravanje. Ne dopuštajte nastanak kondenzacije vlage za vrijeme zacjeljivanja, a ako se to ipak dogodi, potrebno je provjetravanje krumpira.

3. *Postupak ohlađivanja gomolja na temperaturu čuvanja* - krumpir se postupno hladi tako da mu se temperatura spušta za 0,1°C dnevno ili oko 1°C tjedno. Za uklanjanje nastalog CO<sub>2</sub> bit će dovoljna dva ventiliranja po 30 min / tjedno .

Krumpir za konzumnu primjenu čuva se od 4-5°C, a krumpir koji ide u preradu, čuva se od 7-8°C. Ako skladištimo krumpir na nižim temperaturama od 7°C, dolazi do zaslađivanja krumpira (pretvorba škroba u šećer). Ako krumpir želimo skladištiti na višim temperaturama, moramo ga tretirati protiv klijanja. U skladištu s aktivnom ventilacijom moguće je krumpir tretirati toplim zamagljivanjem (GRO-STOP), dok smo u drugim skladištima (trp, podrum) prisiljeni zaprašiti ili oprskati gomolje. Gomolji krumpira podliježu raznim gubicima zbog izrazito velike količine vode. Oni nastaju zbog isparavanja vode, enzimatskog razgrađivanja škroba i šećera, trošenjem šećera u procesu disanja, prokljavanjem gomolja i procesima truleži i gnjilosti. Na kraju ukupni gubici na težini mogu biti 7-10 % od težine početno uskladištenog krumpira.

## PAKIRANJE I TRANSPORT KRUMPIRA

Hladni krumpir je jako osjetljiv i ako takav ide na sortiranje i pakiranje, mogu nastati ozljede (modrice) koje možemo izbjeći tako da krumpiru lagano podignemo temperaturu na 10-12°C.

Kada smo mu podigli temperaturu, krumpir ide na sortiranje pri kojem ga razdvajamo na više frakcija, najčešće na 35-50 mm, 50-70 mm, 70-90 mm. Pri svim radnjama s krumpirom treba paziti da se što više smanje padovi s velike visine i druga oštećenja .

Kada je krumpir sortiran, odlazi na liniju za prebiranje (slika 5), pranje ili četkanje te onda na pakiranje.



*Slika 5. Linija za prebiranje krumpira Solanum d.o.o. Lipovac*

Liniju za pranje (slika 6.) koristimo najviše za mladi krumpir i pakiramo ga u combi-bag pakiranja, kutije, gajbice. Većinom se krumpir pakira u raschel vreće (plastična mrežica) različitih težina - od 1 do 25 kg, ovisno o želji kupca.

Za pakiranje koristimo automatsku vagu s linijama za pakiranje koja s velikom brzinom i preciznošću važe i pakira krumpir (slika 7. i slika 8).

*Slika 6. Linija za pranje povrća  
Solanum d.o.o. Lipovac*



*Slika 7. Automatska vaga Manter 8000 s  
linijom za pakiranje u raschel vrećice*



*Slika 8. Automatska vaga Manter 8000 s linijom za pakiranje u combi–bag vrećice Solanum d.o.o. Lipovac*

Nakon što smo spakirali krumpir, slažemo ga na europalette radi bolje manipulacije i transporta ( 1000 kg/ pal), (slika 9).

Većina proizvođača krumpira nije u blizini velikih supermarketa i prisiljena je koristiti prijevoz do tih marketa.

Budući da troškovi transporta većinom idu na trošak proizvođača, moramo što bolje iskoristiti prijevozne kapacitete.

Transport krumpira većinom se odvija kamionima hladnjačama (aktivno hlađenje) koje čuvaju njegovu kvalitetu sve do odredišta. Ako to vremenski uvjeti omogućuju, prijevoz se može obaviti i običnim kamionima sa zaštitnom ceradom. Najvažnije je da se gomolji ne oštete prilikom transporta.





Slika 9. Utovar upakiranog krumpira Solanum d.o.o. Lipovac

## Literatura

Josip Ritz 1989. *Uskladištavanje krumpira*

Ružica Lešić, Josip Borošić, Ivan Butorac, Mirjana Čustić, Milan Poljak,

Davor Romić 2002. *Povrčarstvo*

surveying study

## POTATO STORAGE AND PRESERVATION

### SUMMARY

*There are more kinds and types of storehouses, divided into permanent and temporary storehouses.*

- *Temporary storehouses in which we can keep potato for only a short time, and these are mostly piles covered with soil or hay.*
- *Permanent storehouses, which we will concentrate on more, with the purpose of storing potatoes for a longer period (through winter till spring), and these are special storehouses for potatoes, basements and potato dugouts.*