

# Poročilo o izvedbi projekta EIP Bonita

Biotehniška fakulteta  
Oddelek za Živilstvo  
Jamnikarjeva 101  
1000 Ljubljana

V sklopu projekta EIP Bonita smo na Oddelku za Živilstvo, BF izvedli poskuse določanja obiralnega okna, skladiščne sposobnosti in pojav bolezni pri različnih tehnikah skladiščenja ter spremljali stanje jabolk po skladiščenju kot simulacija prodaje. Bonita je nova, odporna klubska sorta jabolk, o kateri konkretnih podatkov o skladiščni sposobnosti še ni.

Poskusne vzorce smo obrali v treh obiralnih rokih (15.9., 30.9. in 8.10.2021) na treh pridelovalnih območjih (Bilje, Darsad in Sadjarstvo Lešnik). V vsakem od obiralnih terminov, smo analizirali jabolka iz vseh pridelovalnih območij in tako spremljali potek zorenja na različnih lokacijah. Za poskuse skladiščne sposobnosti smo uporabili jabolka iz vseh treh obiralnih terminov a samo iz pridelovalnega območja Darsad. Plodove smo skladiščili tako v navadni atmosferi (NA; 1 °C) kot tudi v atmosferi z zelo nizko vsebnostjo kisika (ULO; 1% O<sub>2</sub>, 1% CO<sub>2</sub>, 1 °C). Prvo analizo skladiščenih plodov smo opravili po 6 mesecih skladiščenja v NA in ULO. Zaradi dobre skladiščne sposobnosti v ULO smo v tem primeru podaljšali skladiščenje in opravili meritve še po 8 mesecih skladiščenja. Med skladiščenjem smo spremljali sestavo (vsebnost O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub>), temperaturo in relativno vlažnost atmosfere.

## 1. OBIRALNO OKNO

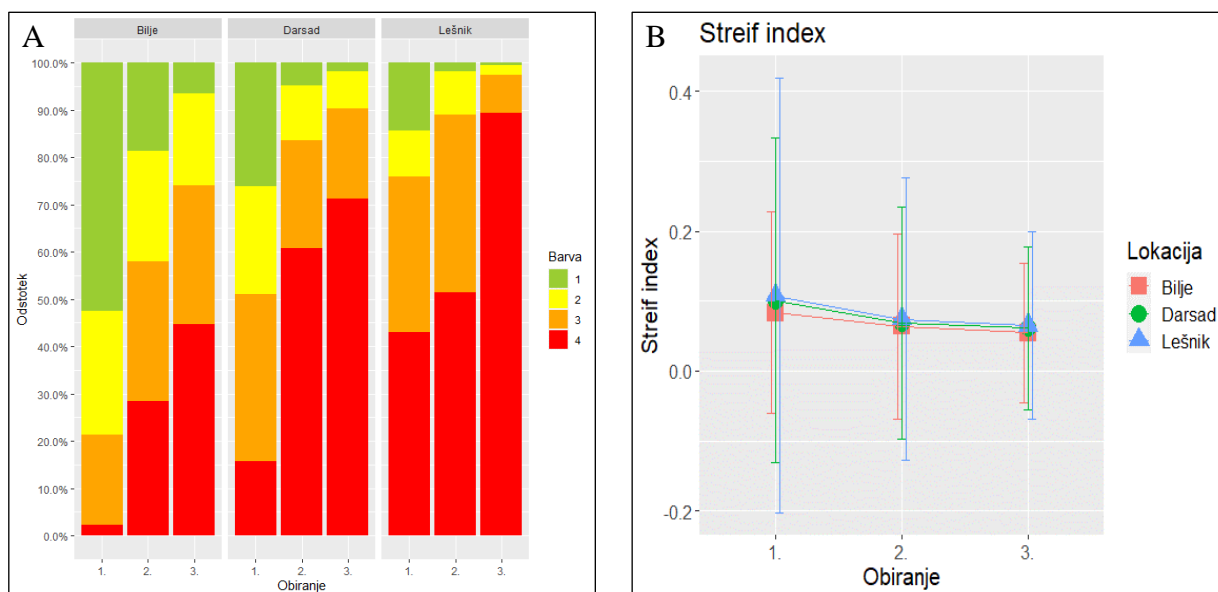
Poskus določanja optimalnega časa obiranja smo, kot že omenjeno, opravili na treh različnih lokacijah (Bilje, Darsad, Lešnik). Za določitev parametrov zrelosti smo spremljali delež obarvanosti plodov, vsebnost škroba, trdoto mesa plodov, vsebnost topne suhe snovi in sproščanje etilena. Vsi parametri so bili določeni v vseh treh obiralnih terminih, razen za etilen, kjer je bilo izločanje ob 1. obiranju na vseh treh lokacijah pod mejo detekcije.

Meritve barve plodov so bile opravljene z uporabo kromametra Konica Minolta CR-400 v območju CIELab, kjer smo glede na a\* vrednost obarvanost plodov razdelili v 4 barvne kategorije, prikazane na sliki 1. V skupino 1 smo vključili vzorce z vrednostjo meritev z a\* vrednostjo manjšo od 0, v skupino 2 z vrednostjo med 0 in 15, v skupino 3 z vrednostjo med 15 in 30 ter v skupino 4 meritve z vrednostjo a\* višjo od 30.



Slika 1: Barvna razvrstitev glede na rdečo obarvanost ( $a^*$  vrednost)

Sproščanje etilena smo določili tako, da smo plodove za 2 h neprodušno zaprli v steklene kozarce in nato analizirali atmosfero z uporabo plinskega kromatografa s plamensko ionizacijskim detektorjem. Sproščanje etilena je izraženo kot  $\mu\text{L}$  etilena/kg jabolk/h. Meritve trdote mesa plodov so bile opravljene z uporabo naprave Güss Fruit Texture Analyzer, z batom premera 11 mm in so izražene v kilogramih. Vsebnost škroba je bila določena s pomakanjem polovic plodov v raztopino jodovice in izražena kot škrobni indeks (ŠI) po škrobni lestvici Eurofru (Ctifl) (Priloga B), kjer vrednost 1 predstavlja 100 % škroba (nezrel plod), vrednost 10 pa 0 % škroba (zrel plod). Iz plodov smo iztisnili sok, kateremu smo pomerili še topno suho snov (TSS) z uporabo digitalnega refraktometra Atago RX-5000 $\alpha$  izraženo v  $^{\circ}\text{Brix}$ , ter skupne titrabilne kisline z uporabo titratorja Mettler Toledo T50 – titracija z 0,1 M NaOH do končne točke  $\text{pH} = 8,2$  izražene v g jabolčne kisline/L soka.



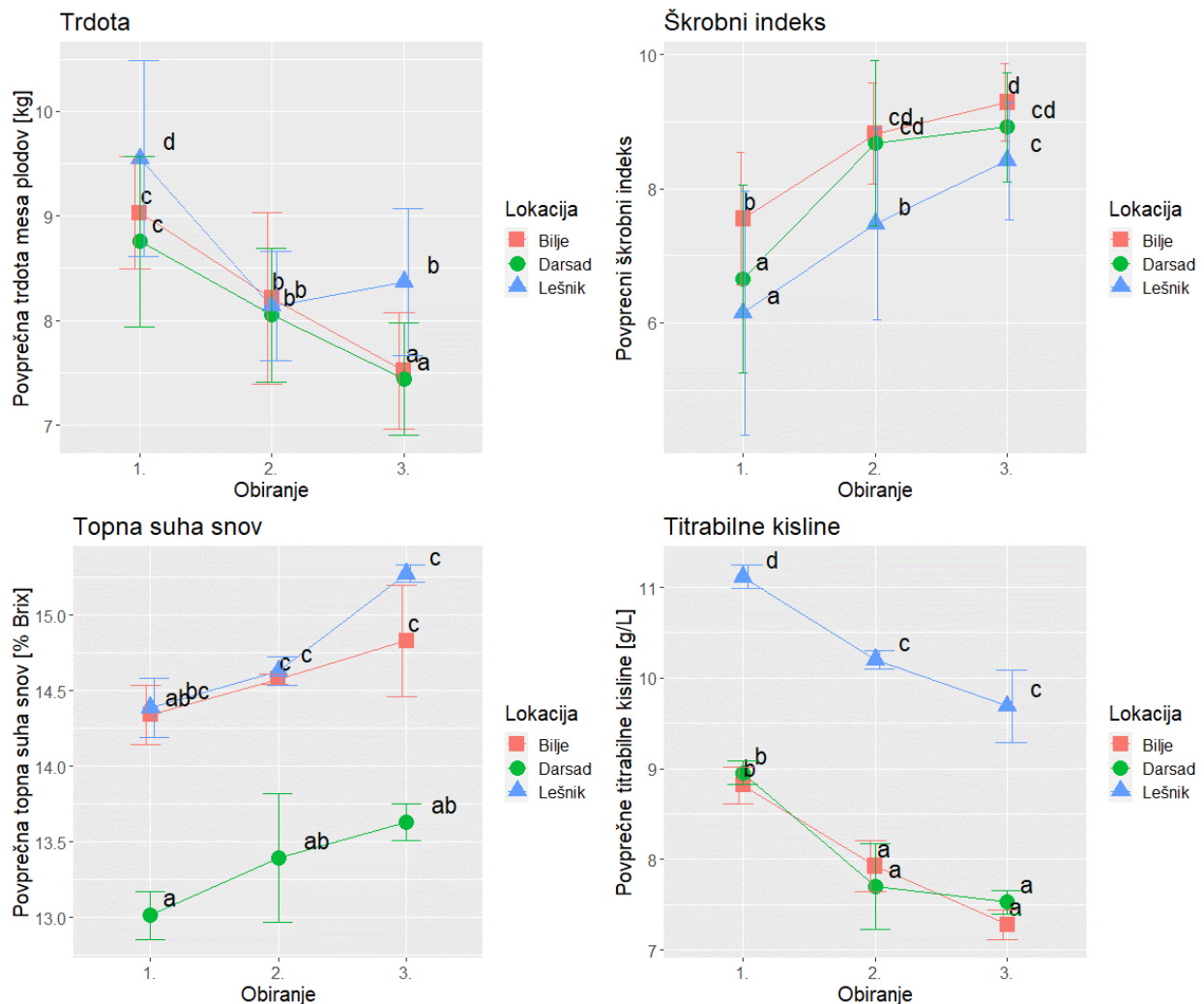
Slika 2::Obarvanost plodov (A) in Streif-ov indeks (B) tekom obiranja na različnih lokacijah

Obarvanost plodov smo razvrstili v 4 kategorije (po intenzivnosti rdeče barve 1 - 4), ki so prikazane na sliki 2. Delež najbolj zeleno obarvanih plodov (Barva 1) je bil ob prvem obiranju največji na lokaciji Bilje (52,5 %) in najmanjši na lokaciji Lešnik (14,29 %) in je z nadaljnjimi obiranjmi

sorazmerno padal. Ravno obratno je bila prekritost plodov z najbolj intenzivno rdečo barvo (Barva 4) najmanjša na lokaciji Bilje (2,22%), največja pa na lokaciji lešnik (43,06 %). Z obiranjem, je prekritost plodov z rdečo barvo naraščala. Največji preskok v prekritosti z barvo 4 smo na lokaciji Darsad in Bilje opazili med 1. in 2. obiranjem, medtem ko je bil preskok na lokaciji Lešnik najbolj izrazit med 2. in 3. obiranjem. Pri zadnjem obiranju je bila prekritost plodov z barvo 3 in 4 skupno najmanjša na lokaciji Bilje (74,08 %), medtem ko je na lokacijah Darsad in Lešnik preseгла 80 % že ob 2. obiranju. Obarvanost plodov je prikazana na fotografijah v prilogi A.

Ker ima Streif-ov indeks v našem primeru relativno visoke standardne deviacije po njem ni moč dovolj natančno določiti optimalnega časa obiranja, zato je potrebno zrelost spremljati po posameznih parametrih.

Povprečna trdota plodov (Slika 3 levo zgoraj) je na lokacijah Bilje in Darsad enakomerno padala tekom vseh treh obiranj, medtem ko se je padec trdote na lokaciji Lešnik ustavil po 2. obiranju. Najvišje povprečne vrednosti ob 1. obiranju smo izmerili na lokaciji Lešnik ( $9,55 \pm 0,94$  kg),



Slika 3: Grafični prikaz povprečij trdote, topne suhe snovi, škrobnega indeksa in titribilnih kislin. \*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo

najnižje pa na lokaciji Darsad ( $8,75 \pm 0,82$  kg). Ob drugem obiranju je trdota na vseh treh lokacijah v povprečju dosegla vrednosti okrog 8 kg, ki se je na lokaciji Lešnik obdržala do 3. obiranja ( $8,37 \pm 0,70$  kg), medtem ko je pri ostalih dveh lokacijah padla na vrednosti okoli 7,5 kg.

Topna suha snov se je izmed preučevanih zrelostnih parametrov med obiranji najmanj razlikovala. Kaže se trend v naraščanju topne suhe snovi, a so med obiranji razlike statistično značilne le na lokaciji Bilje med prvim in nadaljnjimi obiranji. Obstajajo pa statistično značilne razlike med Lokacijami obiranja. V povprečju je bila vsebnost suhe snovi na lokaciji Darsad najnižja in je ob 3. obiranju dosegla vrednost  $13,63 \pm 0,12$  °Bx, medtem ko je bila na ostalih dveh lokacijah že ob prvem obiranju nad  $14,3$  °Bx (Slika 3 levo spodaj).

Škrobni indeks (Slika 3 levo zgoraj) je tekom obiranja kazal največje spremembe. Na lokaciji Lešnik je ŠI skoraj linearno naraščal tekom obiranja in je iz povprečno  $6,14 \pm 1,81$  v prvem obiranju zrasel na  $8,42 \pm 0,87$  v tretjem obiranju, medtem ko je na ostalih dveh lokacijah rasel samo do 2. obiranja, med 2. in 3. obiranjem pa razlike niso statistično značilne.

Poleg osnovnih parametrov zrelosti, bi sadjarjem priporočili tudi spremljanje vsebnosti titrabilnih kislin, katerih vsebnost je odvisna od lokacije in časa obiranja (Slika 3 desno spodaj). Ob 1. obiranju smo najvišjo koncentracijo titrabilnih kislin izmerili na lokaciji Lešnik ( $11,11 \pm 0,13$  g/L), medtem ko je bila vrednost na ostalih dveh lokacijah pod 9 g/L. Vsebnost kislin je na vseh treh lokacijah statistično značilno padla med 1. in 2. obiranjem, medtem ko med 2. in 3. obiranjem razlike niso statistično značilne.

Meritev sproščanja etilena je definitivno najboljši pokazatelj fiziološke zrelosti plodov, a jo je v nasadu težko oziroma skoraj nemogoče izvesti. Iz podatkov (Priloga C) lahko vidimo, da se je pri lokacijah Darsad in Bilje etilen začel tvoriti prej, kot na lokaciji Lešnik, kar sovпада tudi z ostalimi parametri. Glede na sproščanje etilena bi za obiranje na lokaciji Darsad in Bilje priporočili termin 2. obiranja, na lokaciji Lešnik pa 3. termin obiranja.

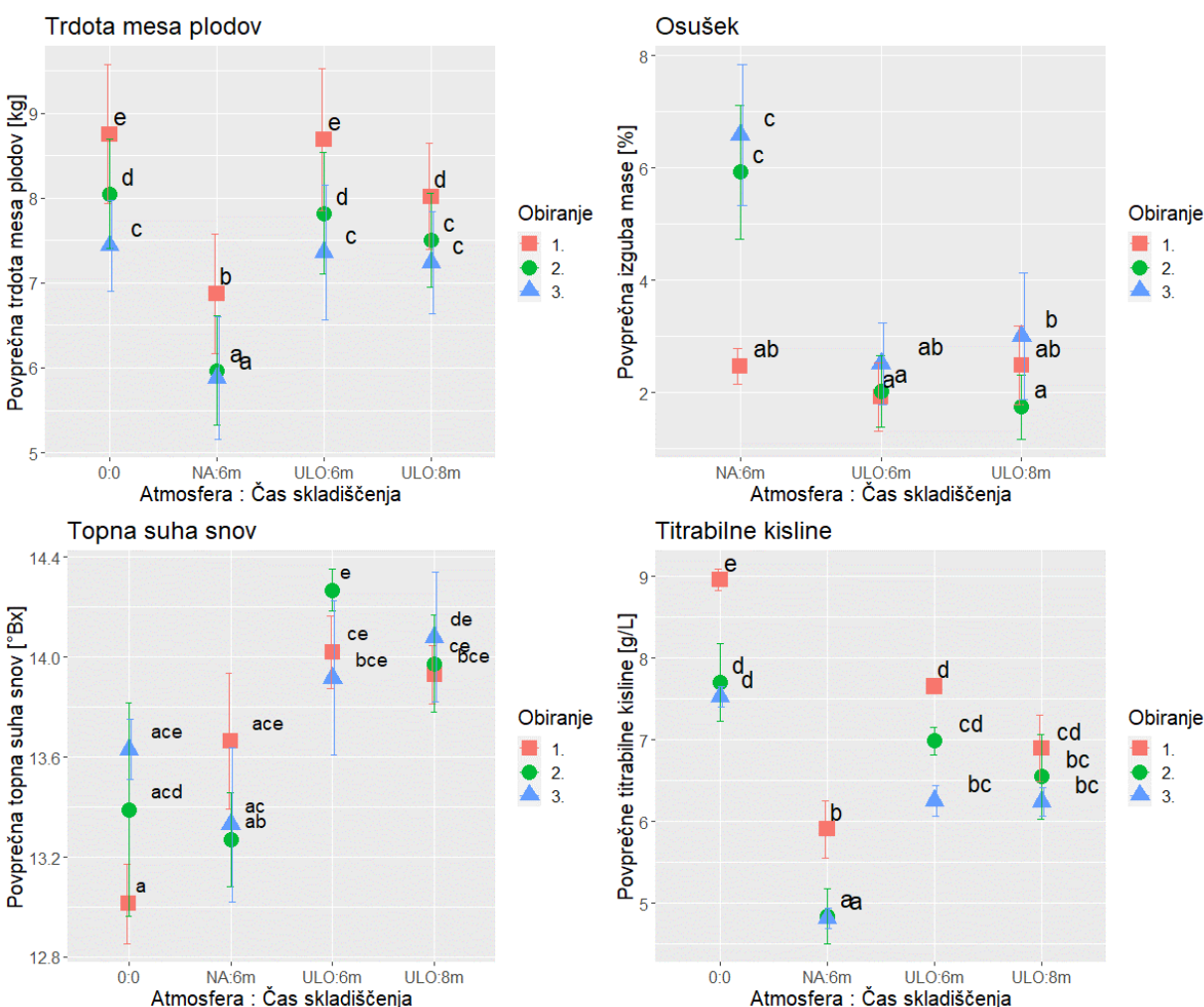
Glede na vse merjene parametre je moč opaziti, da se je zorenje plodov na lokaciji Lešnik precej razlikovalo od ostalih dveh lokacij. V tem primeru bi zato obiranje lahko opravili tudi še nekoliko kasneje od tretjega obiranja, odvisno tudi od tega, za koliko časa bi želeli jabolka skladiščiti.

## **2. SKLADIŠČENJE PLODOV**

Plodove treh obiranja iz lokacije Darsad smo skladiščili pri različnih pogojih (NA in ULO) in različno dolgo (6m in 8m). Pogoji skladiščenja so prikazani v Prilogi E. Za primerjavo smo v statistično analizo vključili tudi podatke iz časa obiranja (0:0). Poleg določanja trdote, topne suhe snovi in titrabilnih kislin, metode katerih so opisane v poglavju Obiralno okno, smo pri skladiščnem poskusu določali še osušek, intenziteto dihanja v ULO in poškodbe tekom skladiščenja. Osušek smo določali tako, da smo posamezne plodove označili in stehali pred in po skladiščenju ter izračunali odstotek izgubljene mase. Poškodbe smo ocenili vizualno in so

opredeljene kot odstotek plodov z določeno poškodbo, medtem ko smo intenziteto dihanja v ULO ugotavljali z izklopom regulacije modificirane atmosfere in merjenjem plinov po določenem času. Intenziteta dihanja je izražena kot mL CO<sub>2</sub>/kg plodov/h.

Pri skladiščenju plodov v NA je prišlo do padca trdote mesa plodov ne glede na čas obiranja. Največjo razliko opazimo pri 2. obiranju, kjer je bila trdota na začetku 8,05 ± 0,64 kg, po 6 mesecih skladiščenja v NA pa se je znižala na 5,97 ± 0,65 kg. Pri skladiščenju v ULO atmosferi, se je trdota veliko boljše ohranila. Pri 3. obiranju v ULO atmosferi je moč sicer opaziti rahel trend v zmanjšanju trdote, a celo po 8 mesecih skladiščenja razlike z začetno niso statistično značilne. Pri skladiščenju 1. in 2. obiranja se po 6 mesecih v ULO atmosferi trdota statistično značilno ne spremeni, medtem ko po 8 mesecih skladiščenja v ULO trdota statistično značilno pade a ne za več kot 1 kg.



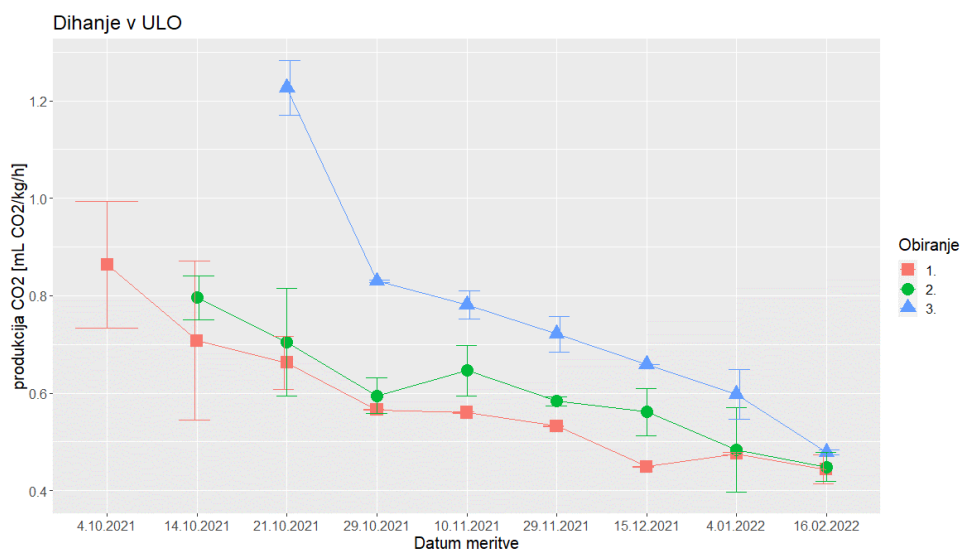
Slika 4: Grafični pokaz povprečij podatkov o trdoti mesa plodov, osušku, topni skuhi snovi in titribilnih kislinah plodov pred in po skladiščenju v različnih pogojih. \*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Plodovi skladiščeni v navadni atmosferi so bili tudi bolj podvrženi izgubi mase kakor plodovi skladiščeni v ULO atmosferi. Plodovi 3. obiranja skladiščeni v NA so v povprečju izgubili 6,58 ± 1,25 % začetne mase, medtem ko so pri istih pogojih skladiščenja plodovi 1. obiranja

izgubili le  $2,47 \pm 0,32$  % začetne mase. Pri plodovih skladiščenih 6 mesecev v ULO atmosferi se osušek med obiranji statistično ni razlikoval in se je v povprečju gibal med 2 in 2,5 %. Osušek plodov 1. obiranja, skladiščenih 8 mesecev v ULO atmosferi, se statistično ni razlikoval od osuška plodov 2. in 3. obiranja skladiščenih pri enakih pogojih. Plodovi 2. obiranja so v ULO atmosferi v 8 mesecih v povprečju izgubili  $1,75 \pm 0,57$  % začetne mase kar je statistično različno od osuška plodov 3. obiranja, skladiščenih pri enakih pogojih, ki je znašal  $3,00 \pm 1,12$  %. Povprečno večji osušek plodov skladiščenih v NA atmosferi lahko deloma pripišemo tudi nižji relativni vlažnosti tekom skladiščenja v primerjavi z ULO pogoji skladiščenja (Priloga E).

Povprečna topna suha snov (TSS, Slika 4 levo spodaj) plodov skladiščenih 6 mesecev v NA se statistično ni razlikovala od začetne vrednosti pri nobenem od obiranj. Povprečna TSS plodov skladiščenih 6 mesecev v ULO atmosferi se pri 3. obiranju tudi ni statistično razlikovala od začetne vrednosti (0:0), medtem ko je bila razlika pri 1. in 2. obiranju statistično značilna in se je v povprečju dvignila za približno  $1^{\circ}\text{Bx}$ . Pri plodovih 1. obiranja, skladiščenih 8 mesecev v ULO atmosferi, je bila povprečna TSS v primerjavi z začetno za približno  $1^{\circ}\text{Bx}$  višja, medtem ko so bile razlike v povprečni TSS plodov 2. in 3. obiranja v primerjavi z začetno statistično neznačilne.

Vsebnost titrabilnih kislin je tekom skladiščenja padala. Največje znižanje povprečne koncentracije titrabilnih kislin je bilo opaženo pri plodovih 1. obiranja, ki so bili skladiščeni 6 mesecev v NA pogojih (iz  $8,95 \pm 0,13$  na  $5,90 \pm 0,35$  g/L). Tudi znižanje povprečne koncentracije titrabilnih kislin plodov 2. in 3. obiranja je bilo pri skladiščenju 6 mesecev v NA pogojih statistično značilno, razlika pa je bila približno 2,5 g/L.



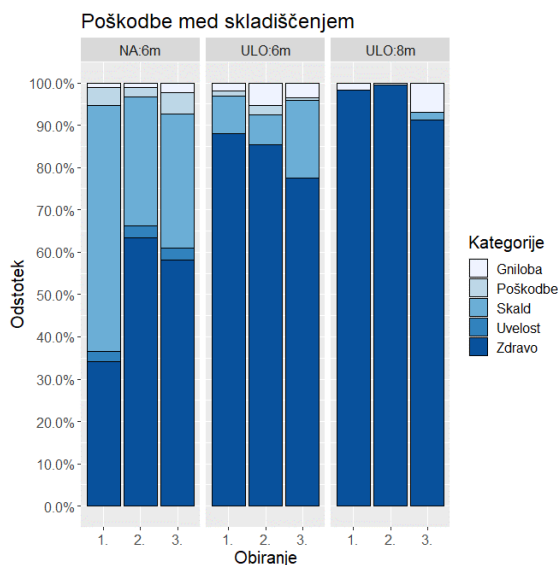
Slika 5: Grafični prikaz intenzitete dihanja plodov tekom skladiščenja v ULO atmosferi.

V skladiščnih celicah z možnostjo regulacije atmosfere (ULO) smo lahko spremljali tudi intenziteto dihanja plodov tekom skladiščenja z merjenjem proizvedenega ogljikovega dioksida. Iz slike 5 lahko vidimo, da se je intenziteta dihanja tekom skladiščenja zmanjševala. Med intenziteto dihanja plodov 1. in 2. obiranja ni zaznati večjih odstopanj, medtem ko so plodovi 3.



obiranja, predvsem na začetku skladiščenja, dihalo intenzivneje. Ob zadnji meritvi je bila intenziteta dihanja plodov vseh treh obiranj praktično enaka.

Tekom skladiščenja pride do pojava skladiščnih poškodb in bolezni, ki smo jih razvrstili v 4 kategorije: gniloba, mehanska poškodba, skald in uvelost. Na sliki 6 je prikazan delež plodov s posameznimi poškodbami ali boleznimi ob deležu zdravih plodov.



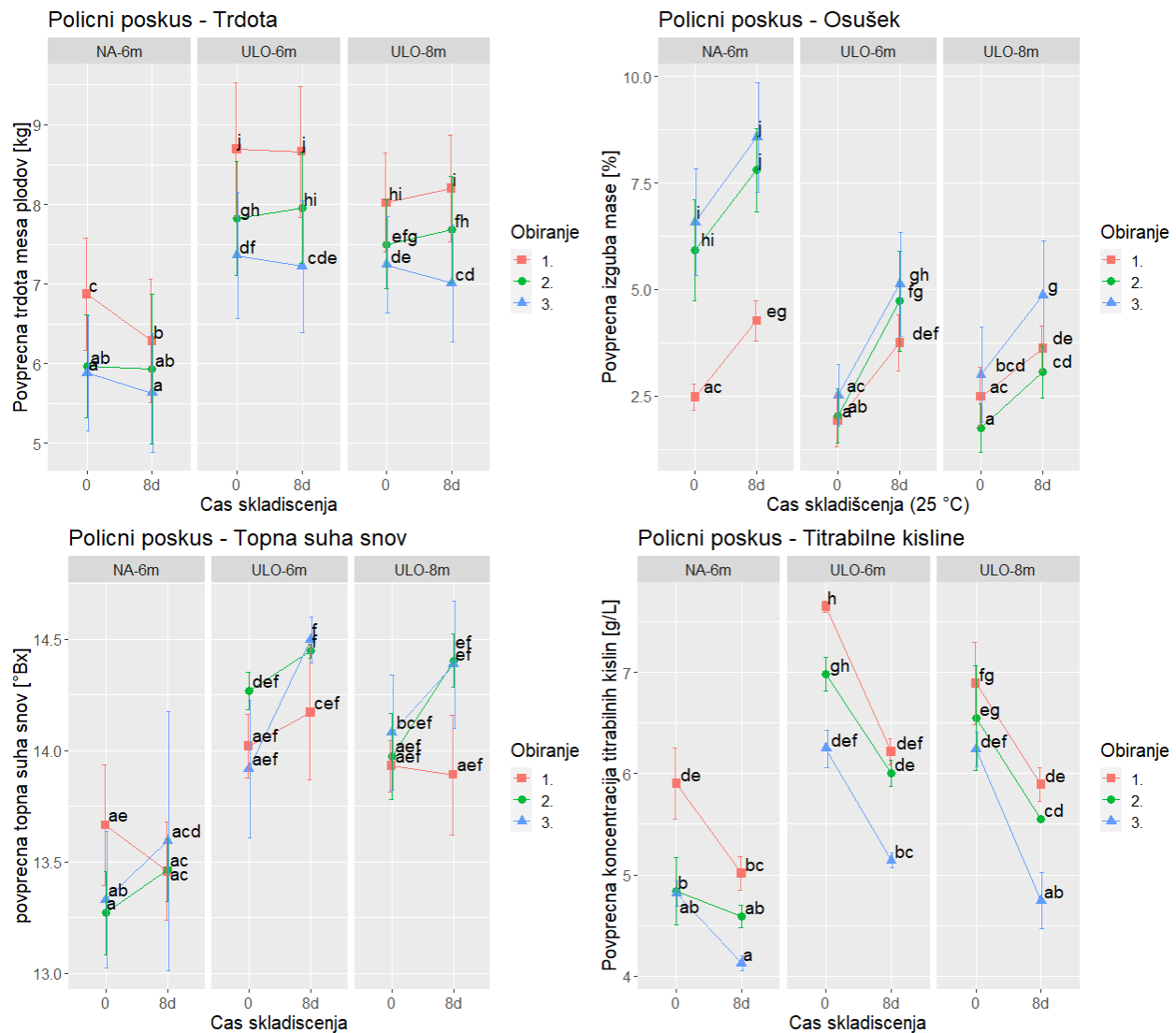
Slika 6: Grafični prikaz deleža zdravih in poškodovanih/bolnih plodov

Največji odstotek zdravih plodov smo opazili pri 8-mesečnem skladiščenju v ULO atmosferi (>90 %). Pri enakih pogojih in času skladiščenja pa je bilo opaziti tudi največji delež gnilih plodov in sicer iz 3. obiranja (6,96 %). Pri plodovih, ki so bili 6 mesecev skladiščeni v ULO atmosferi je odstotek zdravih plodov z obiranjem padal. Tukaj je zaznati tudi večji delež plodov s skaldom (6,98 – 18,50 %) v primerjavi s plodovi skladiščenimi 8 mesecev pri enakih pogojih. Najmanjši delež zdravih plodov smo določili pri plodovih skladiščenih 6 mesecev v navadni atmosferi (34,12 – 63,48 %). V največji meri je k temu pripomogel skald, katerega delež je bil pri 1. obiranju 58,24 %. Nekaj več je bilo tudi poškodovanih in uvelih plodov v primerjavi s skladiščenjem v ULO atmosferi.

### 3. POLIČNI POSKUS

Po skladiščenju plodov pri različnih pogojih, smo preverili še, kako ohranjajo kakovost na sobni temperaturi – simulacija prodaje na policah. V analizo podatkov so vključeni tudi podatki pridobljeni po skladiščenju in so tukaj predstavljeni kot čas 0.

Ugotovili smo, da se tekom poličnega poskusa trdota dobro ohranja ne glede na pogoje skladiščenja in čas obiranja. Statistično značilno spremembo v trdoti lahko opazimo pri jabolkih 1. obiranja skladiščenih v NA, kjer se trdota zniža iz povprečno  $6,87 \pm 0,70$  na  $6,29 \pm 0,77$ . Bistvenih sprememb ni opaziti niti v vsebnosti TSS. Vpliv poličnega poskusa je opazen predvsem v padcu titrabilnih kislin in večji izgubi mase. Osušek je bil statistično značilno povečan pri vseh pogojih



Slika 7: Grafični prikaz povprečij trdote, topne suhe snovi, osuška in vsebnosti titrabilnih kislin med poličnim poskusom.

skladiščenja in vseh obiranjih glede na začetno vrednost. Največje izgube smo opazili pri plodovih 3. obiranja skladiščenih 6 mesecev v ULO atmosferi kjer se je delež izgube iz približno 2,5 %, po 8 dneh na sobni temperaturi dvignil na 5 %. Izguba mase je bila izrazita tudi pri plodovih skladiščenih 6 mesecev v NA, kjer se je ob že tako visoki zgubi ta še povečala za približno 2 %. Povprečna vsebnost titrabilnih kislin je tekom poličnega poskusa statistično značilno padla pri vseh vzorcih, razen pri vzorcih 2. in 3. obiranja skladiščenih 6 mesecev v NA. Največji padec smo opazili pri vzorcu jabolk 3. obiranja skladiščenih 8 mesecev v ULO atmosferi, in sicer iz povprečno  $6,24 \pm 0,17$  na  $4,75 \pm 0,28$  g/L.

Po poličnem poskusu smo največ zdravih plodov zaznali v vzorcu 2. obiranja, skladiščenega 8 mesecev v ULO (95,59 %) (Priloga F). Pri enakem času in pogojih skladiščenja pa je bil tudi vzorec 3. obiranja, ki je vseboval največ nagnitih plodov (11,83 %). Vzorci 1. in 2. obiranja skladiščeni v ULO atmosferi so imeli vsi delež zdravih plodov večji od 90 %. Najmanj zdravih plodov smo opazili v vzorcu 1. obiranja skladiščenega 6 mesecev v NA, kjer je bilo s skaldom



prizadetih kar 90,55 % plodov. Največ zdravih plodov med vzorci skladiščenimi v NA je bilo v vzorcu 2. obiranja (74,07 %).

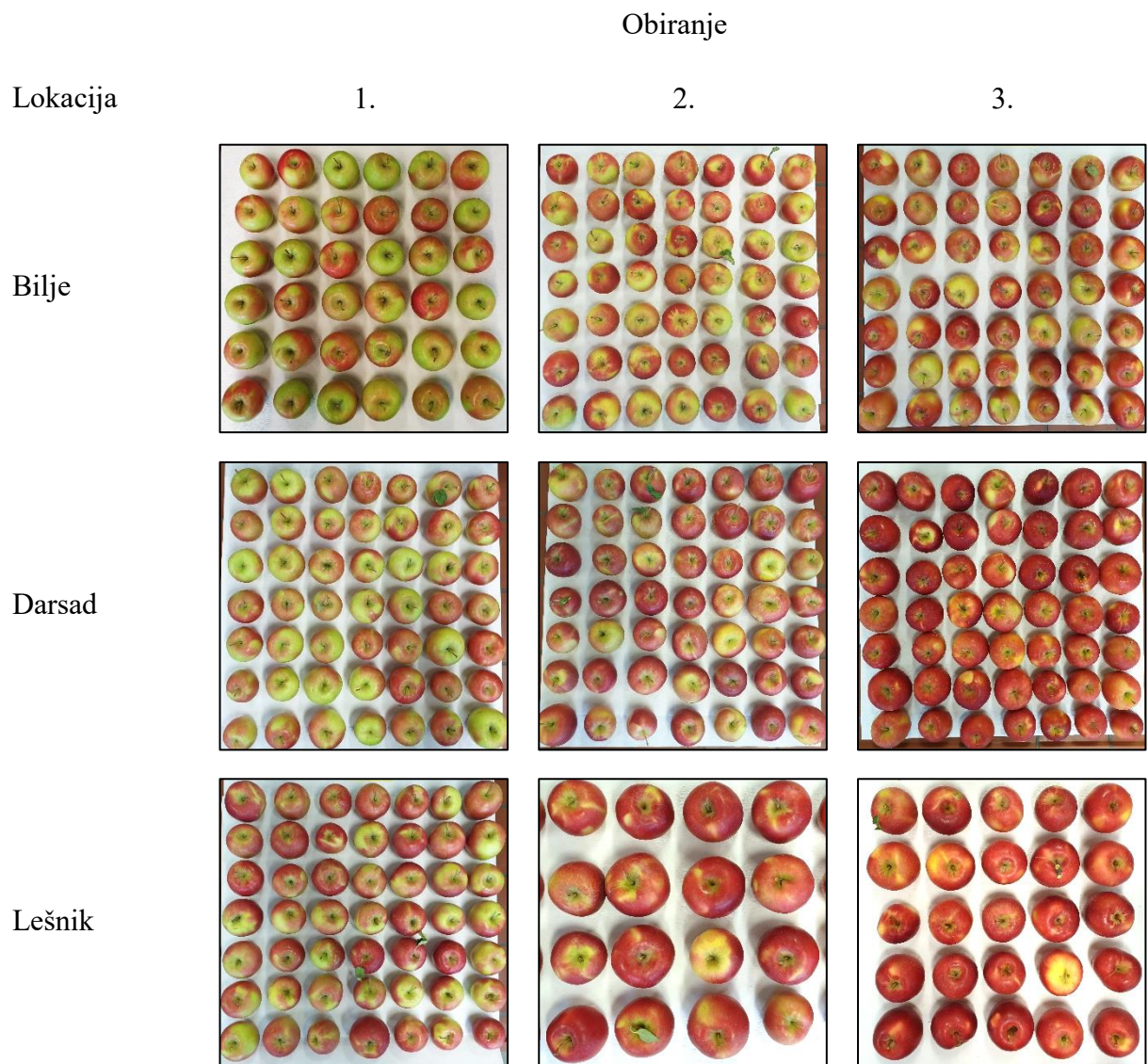
#### **4. RAZPRAVA IN PRIPOROČILA SADJARJEM**

Plodove sorte Bonita v splošnem karakterizirajo visoke titrabilne kisline, visoka vsebnost topne suhe snovi, visoka trdota in močno izražena rdeča obarvanost. Visoka vsebnost kislin, ki se je sicer tekom zorenja, skladiščenja in poličnega poskusa zniževala, lahko negativno vpliva na senzorične lastnosti plodov, če jih prehitro oberemo oziroma damo v prodajo. Med merjenimi parametri bi kot najpomembnejše izpostavili sproščanje etilena, določanje trdote, škrobnega indeksa in vsebnost titrabilnih kislin. Glede na omenjene parametre priporočamo obiranje pri vrednostih sproščanja etilena med 5,5 in 6,5  $\mu\text{L/kg/h}$ , trdote med 8 in 8,5 kg, škrobnega indeksa nad 8 in titrabilnih kislin med 7,5 in 9,5 g/L. Povprečna topna suha snov je v naših poskusih bila v razponu med 13,4 in 15,3 °Bx. Med obiranji se je topna suha snov zviševala, vendar ni bilo statistično značilnih razlik in kot taka ni zanesljiv pokazatelj zrelosti plodov. Barva je lahko zavajajoč dejavnik, kot smo ugotovili na lokaciji Lešnik - kljub intenzivni rdeči barvi visoka vsebnost kislin in nizek škrobni indeks.

V splošnem, so plodovi kljub podaljšanem času skladiščenja veliko bolje ohranjali kakovost v ULO atmosferi kakor pa v navadni atmosferi. V navadni atmosferi so plodovi med skladiščenjem izgubili velik delež mase (osušek), navadna atmosfera pa je dala tudi najmanjši delež zdravih plodov. Plodovi skladiščeni v NA so bili tudi izredno podvrženi fiziološki boleznim skald. Posebej bolj zgodaj obrani plodovi so bili po skladiščenju in poličnem poskusu skoraj v celoti prizadeti s skaldom. Pri kasneje obranih plodovih pa zaznamo večji delež nagnitih plodov, ne glede na atmosfero skladiščenja. Zatorej bi tudi glede na ohranjanje kislin, trdote plodov, vsebnosti suhe snovi in predvsem zdravja plodov po skladiščenju, predlagamo obiranje v zgoraj omenjenih območjih.

Sadjarjem bi daljše skladiščenje priporočili v ULO atmosferi medtem ko lahko za krajša obdobja uporabijo tudi skladiščenje v navadni atmosferi. Kdor pa nima možnosti skladiščenja v ULO atmosferi, naj plodov za daljše skladiščenje v NA ne obira prezgodaj (pojav skalda) in naj zagotovi ustrezno relativno vlažnost (~ 90 %) za zmanjšanje osuška.

PRILOGA A: Slikovni material plodov ob obiranju, določanju škrobnega indeksa in po skladiščenju.



Obiranje

Lokacija

1.

2.

3.

Bilje



Darsad



Lešnik





Skladiščni poskus

Obiranje

Tehnike  
skladiščenja

1.

2.

3.

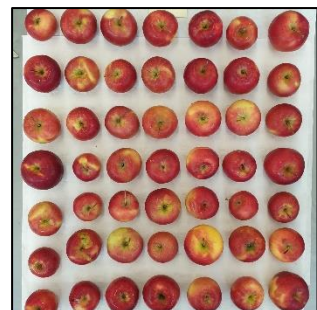
NA 6m



ULO 6m



ULO 8m



Polični poskus

Obiranje

Tehnike  
skladiščenja

1.

2.

3.

NA 6m



ULO 6m




ULO 8m





PRILOGA B: Barvna tabela za ocenjevanje razgradnje škroba pri jabolkah

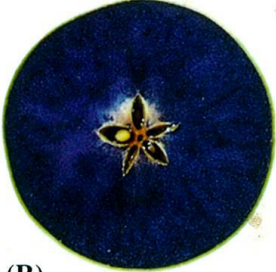
**Ctifi**  



**Barvna tabela za ocenjevanje razgradnje škroba pri jabolkah**


**Sadjarski center Maribor**


**TYPE RADIAL (R)**


**RADIAL TYPE (R)**


**1 (R)**  



**2(R)**  



**3(R)**  



**4(R)**  



**5(R)**  


**6(R)**  


**7(R)**  


**8(R)**  


**9(R)**  


**10(R)**  


**Elstar  
Braeburn  
Early Gold**

**Arlet  
Rubinette  
Idared**

**Jonagold**

**Golden Delicious**

**Fuji**

G. Planton

**EURFRU**



PRILOGA C: Podatki poskusa določanja obiralnega okna (Streif-ov indeks, topna suha snov, tvorba etilena, vsebnost titrabilnih kislin, škrobni indeks, trdota mesa plodov, barva plodov)

Lokacija	Obiranje	Streif-ov_indeks	Standardni odklon
Bilje	1.	0,083	0,144
Bilje	2.	0,064	0,132
Bilje	3.	0,055	0,099
Darsad	1.	0,101	0,232
Darsad	2.	0,069	0,166
Darsad	3.	0,061	0,116
Lešnik	1.	0,108	0,311
Lešnik	2.	0,074	0,202
Lešnik	3.	0,065	0,134

Lokacija	Obiranje	Povprečna topna suha snovi [°Bx]	Standardni odklon	Število vzorcev	Statistična skupina *
Bilje	1.	14,34	0,20	3	ab
Bilje	2.	14,58	0,04	3	c
Bilje	3.	14,83	0,37	3	c
Darsad	1.	13,01	0,16	3	a
Darsad	2.	13,39	0,43	3	ab
Darsad	3.	13,63	0,12	3	ab
Lešnik	1.	14,39	0,20	3	bc
Lešnik	2.	14,63	0,10	3	c
Lešnik	3.	15,27	0,06	3	c

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Lokacija	Obiranje	Povprečna tvorba etilena [uL/kg/h]	Standardni odklon	Število vzorcev
Bilje	2.	5,86	4,06	3
Bilje	3.	16,05	4,85	3
Darsad	2.	6,40	2,10	3
Darsad	3.	14,03	7,50	3
Lešnik	2.	0,02	0,02	3
Lešnik	3.	6,19	2,22	3

Lokacija	Obiranje	Povprečna vsebnost titrabilnih kislin [g/L]	Standardni odklon	Število vzorcev	Statistična skupina *
Bilje	1.	8,82	0,20	3	b
Bilje	2.	7,93	0,28	3	a
Bilje	3.	7,28	0,16	3	a
Darsad	1.	8,95	0,13	3	b
Darsad	2.	7,70	0,47	3	a
Darsad	3.	7,53	0,13	3	a
Lešnik	1.	11,11	0,13	3	d
Lešnik	2.	10,20	0,10	3	c
Lešnik	3.	9,69	0,40	3	c

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Lokacija	Obiranje	Povprečni škrobni indeks	Standardni odklon	Število vzorcev	Statistična skupina *
Bilje	1.	7,55	0,99	40	b
Bilje	2.	8,82	0,75	49	cd
Bilje	3.	9,29	0,58	49	d
Darsad	1.	6,65	1,41	49	a
Darsad	2.	8,67	1,23	49	cd
Darsad	3.	8,92	0,81	49	cd
Lešnik	1.	6,14	1,81	49	a
Lešnik	2.	7,48	1,43	40	b
Lešnik	3.	8,42	0,87	36	c

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Lokacija	Obiranje	Povprečna trdota plodov	Standardni odklon	Število vzorcev	Statistična skupina *
Bilje	1.	9,03	0,54	72	c
Bilje	2.	8,21	0,82	98	b
Bilje	3.	7,52	0,55	98	a
Darsad	1.	8,75	0,82	98	c
Darsad	2.	8,05	0,64	98	b
Darsad	3.	7,44	0,53	98	a
Lešnik	1.	9,55	0,94	98	d
Lešnik	2.	8,14	0,52	80	b
Lešnik	3.	8,37	0,70	72	b

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

<b>Lokacija</b>	<b>Obiranje</b>	<b>Barva 1</b>	<b>Barva 2</b>	<b>Barva 3</b>	<b>Barva 4</b>
Bilje	1.	52,50%	26,11%	19,17%	2,22%
Bilje	2.	18,57%	23,47%	29,59%	28,37%
Bilje	3.	6,53%	19,39%	29,39%	44,69%
Darsad	1.	26,12%	22,86%	35,31%	15,71%
Darsad	2.	4,90%	11,43%	22,86%	60,82%
Darsad	3.	1,84%	7,76%	19,18%	71,22%
Lešnik	1.	14,29%	9,80%	32,86%	43,06%
Lešnik	2.	1,75%	9,25%	37,50%	51,50%
Lešnik	3.	0,56%	1,94%	8,06%	89,44%

PRILOGA D: Podatki skladiščnega poskusa (topna suha snov, vsebnost titrabilnih kislin, trdota mesa plodov, osušek, poškodbe)

Tip skladiščanja	Čas skladiscenja	Obiranje	Povprečna topna suha snov [°Bx]	Standardni odklon	n	Statistična skupina *
0	0	1.	13,01	0,16	3	a
0	0	2.	13,39	0,43	3	acd
0	0	3.	13,63	0,12	3	ace
NA	6m	1.	13,66	0,27	3	ace
NA	6m	2.	13,27	0,19	3	ab
NA	6m	3.	13,33	0,31	3	ac
ULO	6m	1.	14,02	0,14	3	ce
ULO	6m	2.	14,27	0,08	3	e
ULO	6m	3.	13,92	0,31	3	bce
ULO	8m	1.	13,93	0,12	3	bce
ULO	8m	2.	13,97	0,19	3	ce
ULO	8m	3.	14,08	0,26	3	de

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Tip skladiščanja	Čas skladiscenja	Obiranje	Povprečne titrabilne kisline [g/L]	Standardni odklon	n	Statistična skupina *
0	0	1.	8,95	0,13	3	e
0	0	2.	7,70	0,47	3	d
0	0	3.	7,53	0,13	3	d
NA	6m	1.	5,90	0,35	3	b
NA	6m	2.	4,84	0,33	3	a
NA	6m	3.	4,82	0,12	3	a
ULO	6m	1.	7,65	0,06	3	d
ULO	6m	2.	6,98	0,16	3	cd
ULO	6m	3.	6,25	0,19	3	bc
ULO	8m	1.	6,89	0,41	3	cd
ULO	8m	2.	6,55	0,52	3	bc
ULO	8m	3.	6,24	0,17	3	bc

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Tip skladiščenja	Čas skladiščenja	Obiranje	Povprečna trdota mesa plodov [kg]	Standardni odklon	n	Statistična skupina *
0	0	1.	8,75	0,82	98	e
0	0	2.	8,05	0,64	98	d
0	0	3.	7,44	0,53	98	c
NA	6m	1.	6,87	0,70	98	b
NA	6m	2.	5,97	0,65	98	a
NA	6m	3.	5,88	0,72	98	a
ULO	6m	1.	8,69	0,84	98	e
ULO	6m	2.	7,82	0,72	98	d
ULO	6m	3.	7,36	0,79	98	c
ULO	8m	1.	8,02	0,62	98	d
ULO	8m	2.	7,50	0,55	98	c
ULO	8m	3.	7,24	0,60	98	c

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Tip skladiščenja	Čas skladiščenja	Obiranje	Povprečna izguba mase [%]	Standardni odklon	n	Statistična skupina *
NA	6m	1.	2,47	0,32	20	ab
NA	6m	2.	5,92	1,19	20	c
NA	6m	3.	6,58	1,25	18	c
ULO	6m	1.	1,93	0,61	20	a
ULO	6m	2.	2,03	0,64	20	a
ULO	6m	3.	2,52	0,73	20	ab
ULO	8m	1.	2,48	0,70	20	ab
ULO	8m	2.	1,75	0,57	20	a
ULO	8m	3.	3,00	1,12	19	b

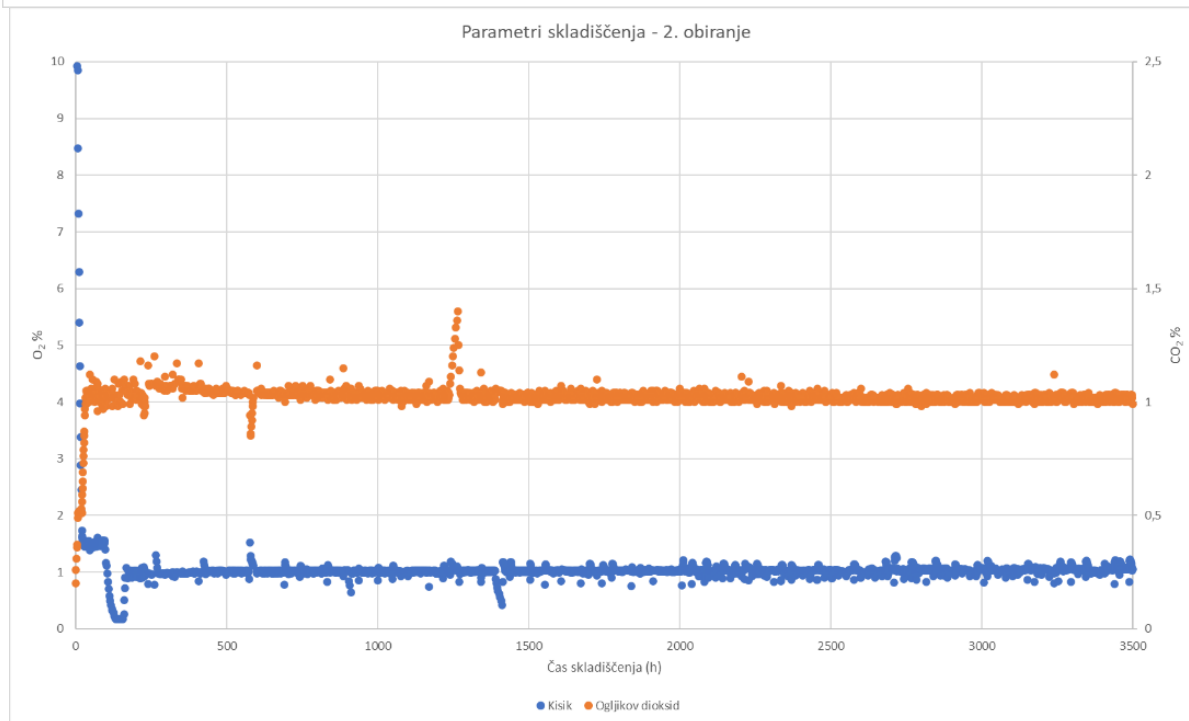
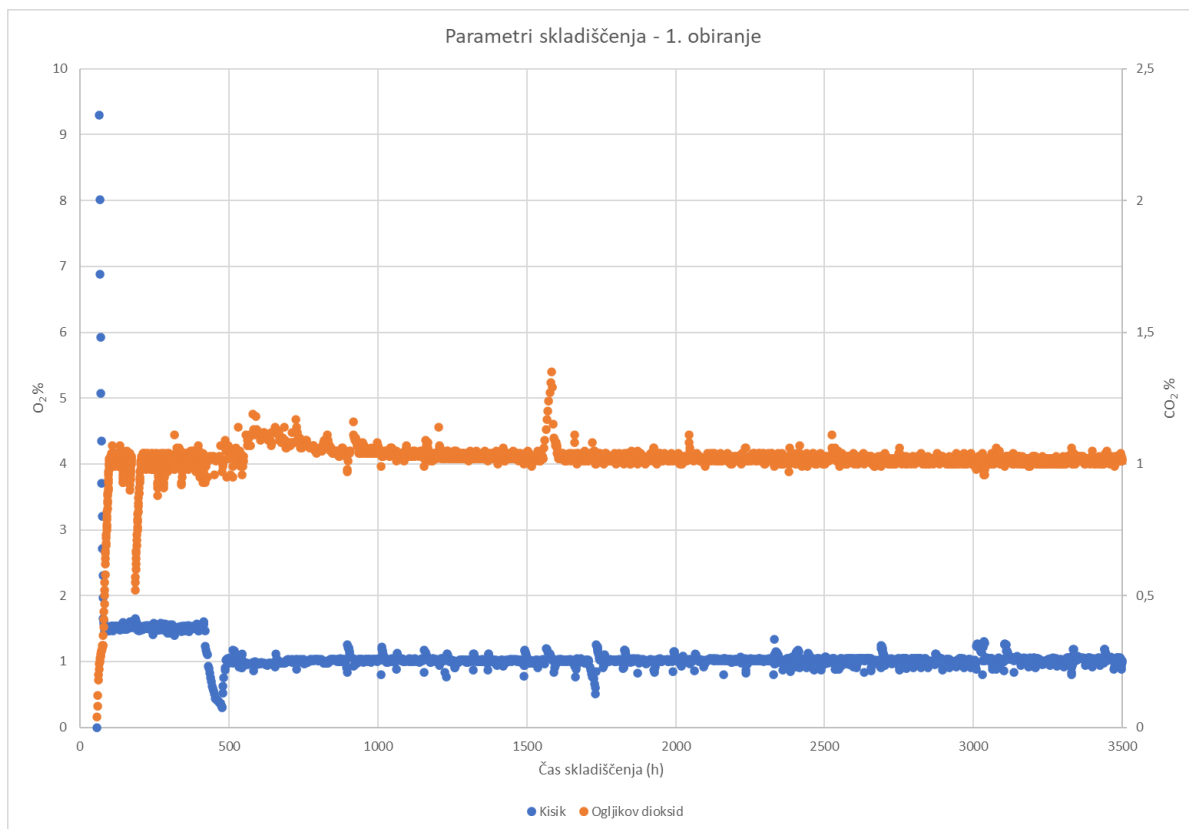
\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

Tip skladiščenja	Čas skladiščenja	Obiranje	Gniloba	Poškodbe	Sklad	Uvelost	Zdravo
NA	6m	1.	1,18%	4,12%	58,24%	2,35%	34,12%
NA	6m	2.	1,12%	2,25%	30,34%	2,81%	63,48%
NA	6m	3.	2,26%	5,08%	31,64%	2,82%	58,19%
ULO	6m	1.	1,89%	1,26%	8,81%	0,00%	88,05%
ULO	6m	2.	5,23%	2,33%	6,98%	0,00%	85,47%
ULO	6m	3.	3,47%	0,58%	18,50%	0,00%	77,46%
ULO	8m	1.	1,79%	0,00%	0,00%	0,00%	98,21%
ULO	8m	2.	0,54%	0,00%	0,00%	0,00%	99,46%
ULO	8m	3.	6,96%	0,00%	1,90%	0,00%	91,14%

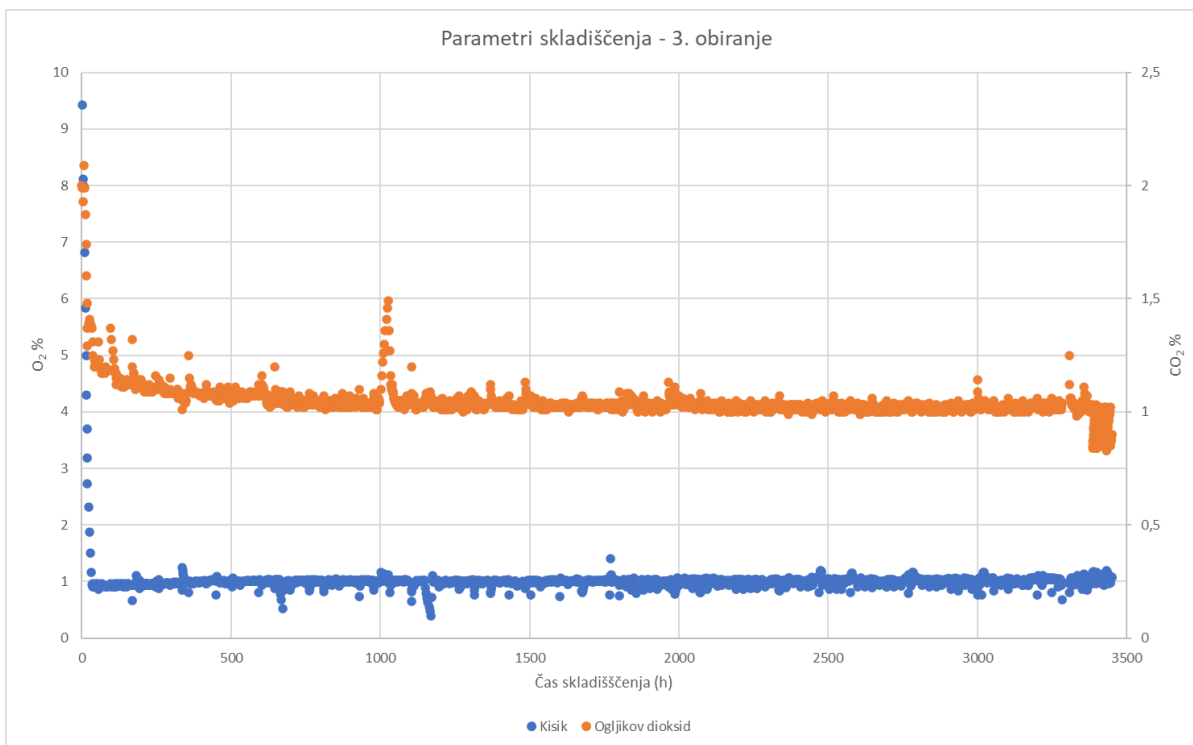
<b>Datum.analize</b>	<b>Obiranje</b>	<b>Izločanje CO2 [mL/kg/h]</b>	<b>Standardni odklon</b>	<b>n</b>
4.10.2021	1.	0,86	0,13	2
14.10.2021	1.	0,71	0,16	2
14.10.2021	2.	0,80	0,04	2
21.10.2021	1.	0,66	0,05	2
21.10.2021	2.	0,70	0,11	2
21.10.2021	3.	1,23	0,06	2
29.10.2021	1.	0,57	0,00	2
29.10.2021	2.	0,59	0,04	2
29.10.2021	3.	0,83	0,00	2
10.11.2021	1.	0,56	0,00	2
10.11.2021	2.	0,65	0,05	2
10.11.2021	3.	0,78	0,03	2
29.11.2021	1.	0,53	0,00	2
29.11.2021	2.	0,58	0,01	2
29.11.2021	3.	0,72	0,04	2
15.12.2021	1.	0,45	0,00	2
15.12.2021	2.	0,56	0,05	2
15.12.2021	3.	0,66	0,00	2
4.01.2022	1.	0,48	0,00	2
4.01.2022	2.	0,48	0,09	2
4.01.2022	3.	0,60	0,05	2
16.02.2022	1.	0,44	0,03	2
16.02.2022	2.	0,45	0,03	2
16.02.2022	3.	0,48	0,01	2



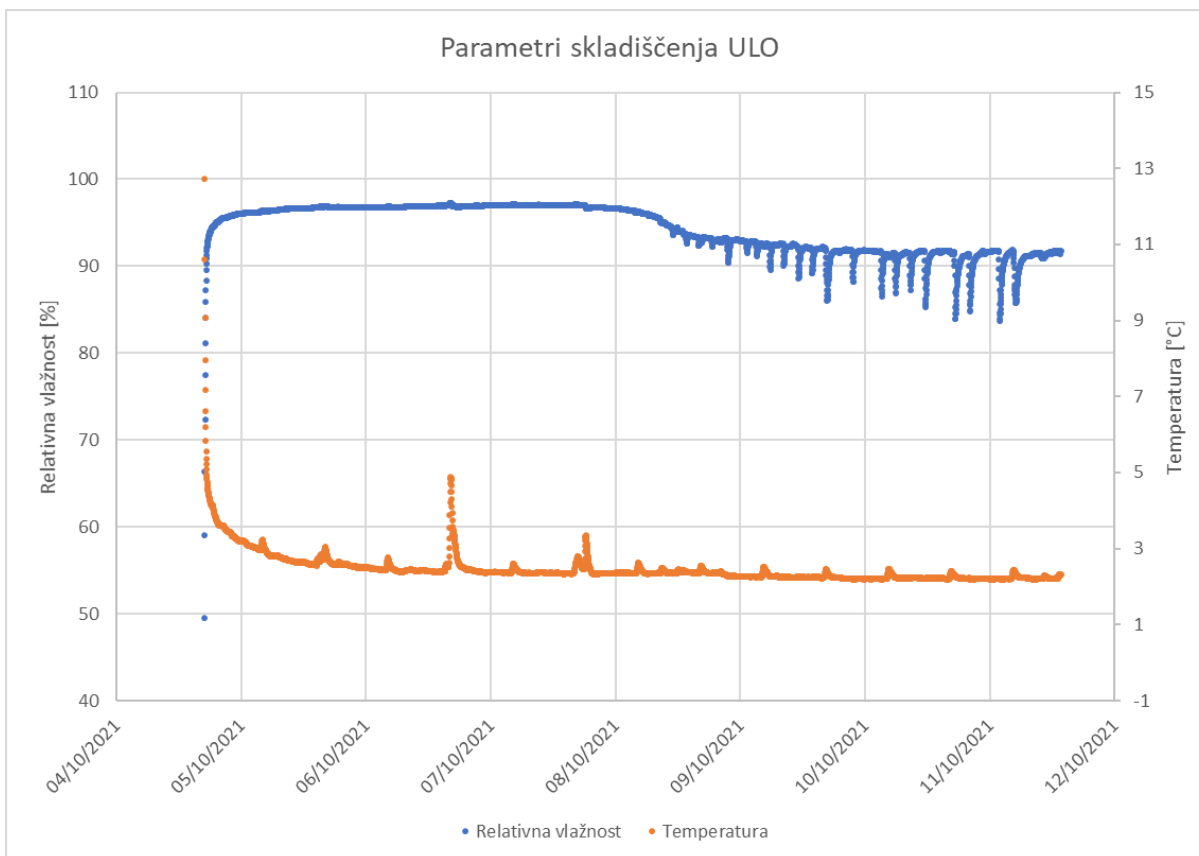
## PRILOGA E: Podatki o pogojih skladiščenja



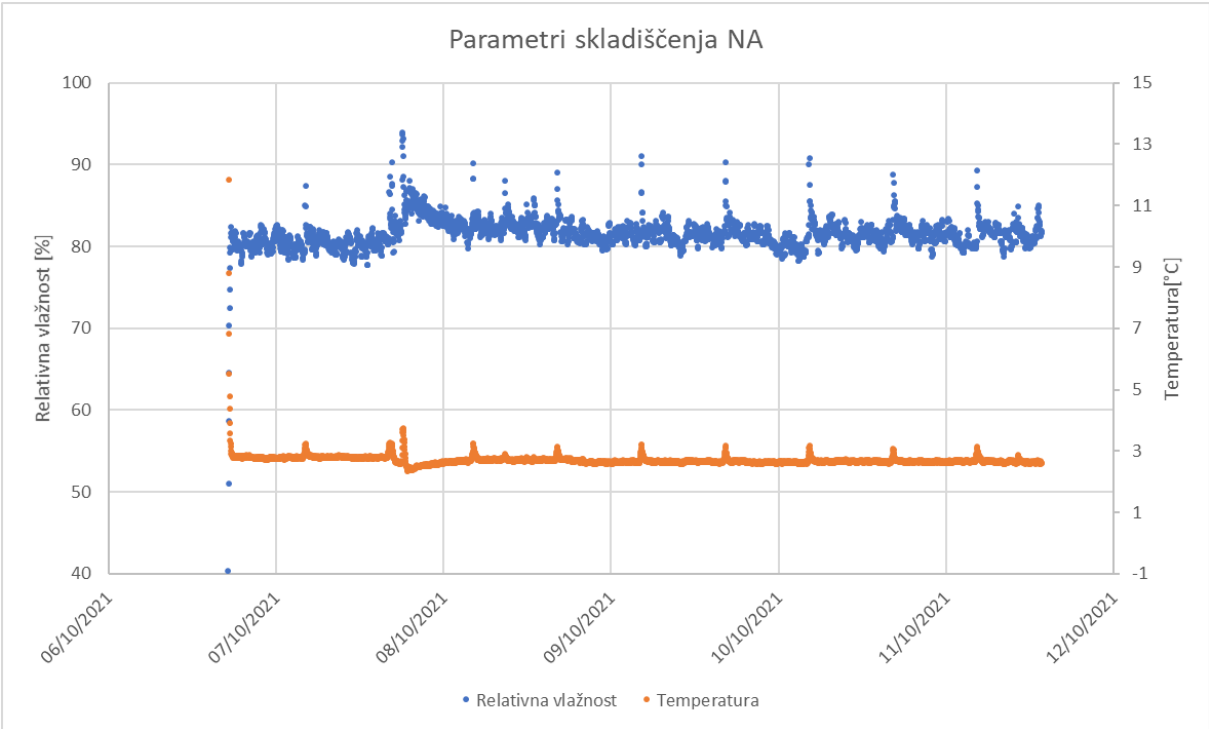
*Vsebnost O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> med skladiščenjem jabolk v kontrolirani atmosferi (1. in 2. obiranje)*



Vsebnost O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> med skladiščenjem jabolk v kontrolirani atmosferi (3. obiranje)



Relativna vlažnost in temperatura med skladiščenjem plodov v ULO atmosferi.



Relativna vlažnost in temperatura med skladiščenjem plodov v NA atmosferi.

PRILOGA F: Podatki skladiščnega poskusa (topna suha snov, vsebnost titrabilnih kislin, osušek, trdota mesa plodov, poškodbe)

Tehnika skladiščenja	Čas skladiščenja	Obiranje	Čas poličnega poskusa	Povprečna topna suha snov [°Bx]	Standardni odklon	n	Statistična skupina*
NA	6m	1.	0	13,66	0,27	3	ae
NA	6m	1.	8d	13,46	0,22	3	ac
NA	6m	2.	0	13,27	0,19	3	a
NA	6m	2.	8d	13,46	0,14	3	ac
NA	6m	3.	0	13,33	0,31	3	ab
NA	6m	3.	8d	13,59	0,58	3	acd
ULO	6m	1.	0	14,02	0,14	3	aef
ULO	6m	1.	8d	14,17	0,30	3	cef
ULO	6m	2.	0	14,27	0,08	3	def
ULO	6m	2.	8d	14,45	0,03	3	f
ULO	6m	3.	0	13,92	0,31	3	aef
ULO	6m	3.	8d	14,50	0,10	3	f
ULO	8m	1.	0	13,93	0,12	3	aef
ULO	8m	1.	8d	13,89	0,27	3	aef
ULO	8m	2.	0	13,97	0,19	3	aef
ULO	8m	2.	8d	14,40	0,12	3	ef
ULO	8m	3.	0	14,08	0,26	3	bcef
ULO	8m	3.	8d	14,39	0,29	3	ef

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

<b>Tehnika skladiščenja</b>	<b>Čas skladiščenja</b>	<b>Obiranje</b>	<b>Čas poličnega poskusa</b>	<b>Povprečna vsebnost titrabilnih kislin [g/L]</b>	<b>Standardni odklon</b>	<b>n</b>	<b>Statistična skupina*</b>
NA	6m	1.	0	5,90	0,35	3	de
NA	6m	1.	8d	5,01	0,16	3	bc
NA	6m	2.	0	4,84	0,33	3	b
NA	6m	2.	8d	4,59	0,11	3	ab
NA	6m	3.	0	4,82	0,12	3	ab
NA	6m	3.	8d	4,12	0,07	3	a
ULO	6m	1.	0	7,65	0,06	3	h
ULO	6m	1.	8d	6,22	0,13	3	def
ULO	6m	2.	0	6,98	0,16	3	gh
ULO	6m	2.	8d	6,00	0,13	3	de
ULO	6m	3.	0	6,25	0,19	3	def
ULO	6m	3.	8d	5,14	0,08	3	bc
ULO	8m	1.	0	6,89	0,41	3	fg
ULO	8m	1.	8d	5,90	0,17	3	de
ULO	8m	2.	0	6,55	0,52	3	eg
ULO	8m	2.	8d	5,55	0,01	3	cd
ULO	8m	3.	0	6,24	0,17	3	def
ULO	8m	3.	8d	4,75	0,28	3	ab

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

<b>Tehnika skladiščenja</b>	<b>Čas skladiščenja</b>	<b>Obiranje</b>	<b>Čas poličnega poskusa</b>	<b>Povprečna izguba mase [%]</b>	<b>Standardni odklon</b>	<b>n</b>	<b>Statistična skupina*</b>
NA	6m	1.	0	2,47	0,32	20	ac
NA	6m	1.	8d	4,26	0,48	20	eg
NA	6m	2.	0	5,92	1,19	20	hi
NA	6m	2.	8d	7,80	0,98	20	j
NA	6m	3.	0	6,58	1,25	18	i
NA	6m	3.	8d	8,57	1,29	18	j
ULO	6m	1.	0	1,93	0,61	20	a
ULO	6m	1.	8d	3,74	0,66	20	def
ULO	6m	2.	0	2,03	0,64	20	ab
ULO	6m	2.	8d	4,73	1,18	20	fg
ULO	6m	3.	0	2,52	0,73	20	ac
ULO	6m	3.	8d	5,13	1,21	20	gh
ULO	8m	1.	0	2,48	0,70	20	ac
ULO	8m	1.	8d	3,62	0,53	20	de
ULO	8m	2.	0	1,75	0,57	20	a
ULO	8m	2.	8d	3,07	0,62	20	cd
ULO	8m	3.	0	3,00	1,12	19	bcd
ULO	8m	3.	8d	4,86	1,28	19	g

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

<b>Tehnika skladiščenja</b>	<b>Čas skladiščenja</b>	<b>Obiranje</b>	<b>Čas poličnega poskusa</b>	<b>Povprečna trdota mesa plodov [kg]</b>	<b>Standardni odklon</b>	<b>n</b>	<b>Statistična skupina*</b>
NA	6m	1.	0	6,87	0,70	98	c
NA	6m	1.	8d	6,29	0,77	98	b
NA	6m	2.	0	5,97	0,65	98	ab
NA	6m	2.	8d	5,93	0,94	98	ab
NA	6m	3.	0	5,88	0,72	98	a
NA	6m	3.	8d	5,63	0,74	98	a
ULO	6m	1.	0	8,69	0,84	98	j
ULO	6m	1.	8d	8,66	0,82	98	j
ULO	6m	2.	0	7,82	0,72	98	gh
ULO	6m	2.	8d	7,96	0,70	98	hi
ULO	6m	3.	0	7,36	0,79	98	df
ULO	6m	3.	8d	7,22	0,83	98	cde
ULO	8m	1.	0	8,02	0,62	98	hi
ULO	8m	1.	8d	8,20	0,67	98	i
ULO	8m	2.	0	7,50	0,55	98	efg
ULO	8m	2.	8d	7,69	0,67	98	fh
ULO	8m	3.	0	7,24	0,60	98	de
ULO	8m	3.	8d	7,01	0,74	98	cd

\*Vzorci s pripisano enako črko se statistično ne razlikujejo.

<b>Tip skladiščenja</b>	<b>Čas skladiščenja</b>	<b>Obiranje</b>	<b>Gniloba</b>	<b>Poškodbe</b>	<b>Sklad</b>	<b>Uvelost</b>	<b>Zdravo</b>
NA	6m	1.	3,15	0,00	90,55	3,15	3,15
NA	6m	2.	7,41	0,00	9,63	8,89	74,07
NA	6m	3.	9,78	0,54	26,09	11,96	51,63
ULO	6m	1.	0,67	1,34	5,37	2,01	90,60
ULO	6m	2.	2,78	1,39	2,08	0,00	93,75
ULO	6m	3.	1,68	1,68	5,88	0,00	90,76
ULO	8m	1.	1,47	1,47	1,47	0,00	95,59
ULO	8m	2.	4,27	3,42	11,97	4,27	76,07
ULO	8m	3.	11,83	3,23	10,75	0,00	74,19