

The image shows three packages of bakery products. The top package contains several round, golden-brown rolls. The bottom-left package contains several round, golden-brown rolls, some with a white filling. The bottom-right package contains a rectangular loaf with a white filling and a golden-brown, textured crust. All packages are sealed with clear plastic bags.

**Pakiranje pekovskih
izdelkov**

Namen pakiranja

Pekovske izdelke pakiramo:

- iz praktičnih razlogov (narezan kruh, keksi, prepečenec...),**
- iz higijenskih razlogov**
- da se zaščiti izdelek pred zunanjimi, mehanskimi vplivi, svetlobo, tujimi aromami**
- da se podaljša njihova trajnost.**

Podaljšanje trajnosti

- Trajnost pakiranih pekovskih izdelkov velja v praksi še vedno za enega od ključnih, težko rešljivih problemov. Če so ostali razlogi, zaradi katerih pakiramo pekovske izdelke, relativno lahko rešljivi, je mikrobiološka stabilnost in zaščita pred oksidacijo občutljivih sestavin še vedno težko rešljiva naloga. Večina proizvajalcev jo rešuje z recepturo izdelka (nižja a_w –vrednost, dodatek konzervansov in antioksidantov, dodatek kislega testa), uporabo nizkih (hlajenje ali zmrzovanje) ali visokih temperatur (pasterizacija, sterilizacija, obsevanje z gama žarki, mikrovalovi).

Podaljšanje trajnosti

Podaljšanje trajnosti pekovskih izdelkov z različnimi aditivi:

- nižja a_w –vrednost (dodatek sladkorja, glicerola...)
- dodatek konzervansov in antioksidantov (sorbit, benzoat, propionat, askorbat)
- dodatek kislega testa (zniževanje pH)



Podaljšanje trajnosti

Podaljšanje trajnosti pekovskih izdelkov z različnimi tehnološkimi postopki:

- uporaba nizkih temperatur (hlajenje, zamrzovanje)
- uporaba visokih temperatur (pasterizacija, sterilizacija, mikrovalovi)
- obsevanje z gama žarki



Podaljšanje trajnosti- preprečevanje staranja kruha

Staranja kruha s pakiranjem ni mogoče ustaviti.

Pakiranje kruha je kompromis med pakiranjem v embalažni material, ki prepušča vodno paro in neprepustni material.

Izhajanje vode povzroči hitrejše sušenje kruha, posledica je krhka in hrustljava skorja.

V nepropustni embalaži pa skorja hitro postane žilava, sama sredica pa ostane vlažna in daje vtis, da proces staranja poteka počasneje.

V praksi se zato uporabljajo za pakiranje kruha največkrat perforirane in mikroperforirane plastične folije iz PE in PP.

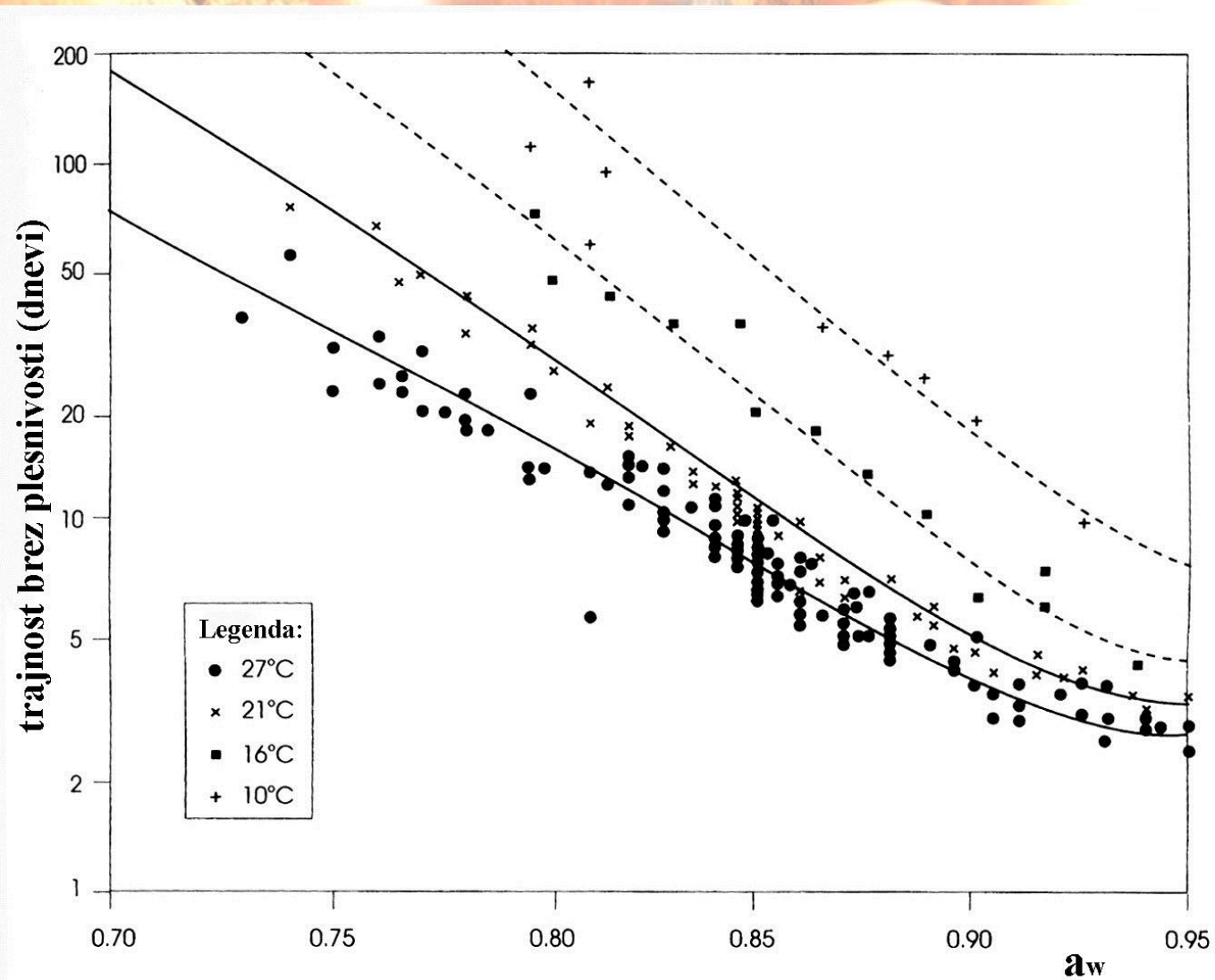


Vodna aktivnost

Prehranski trendi se tudi v pekarski industriji nagibajo k zmanjševanju dodatkov konzervansov. Zato je spreminjanje vodne aktivnosti lahko eden od načinov podaljševanja trajnosti sploh pri izdelkih, ki lahko prenesejo zvišane količine dodatkov (glukočni sirup, višji alkoholi-glicerol, sorbitol).



Vodna aktivnost



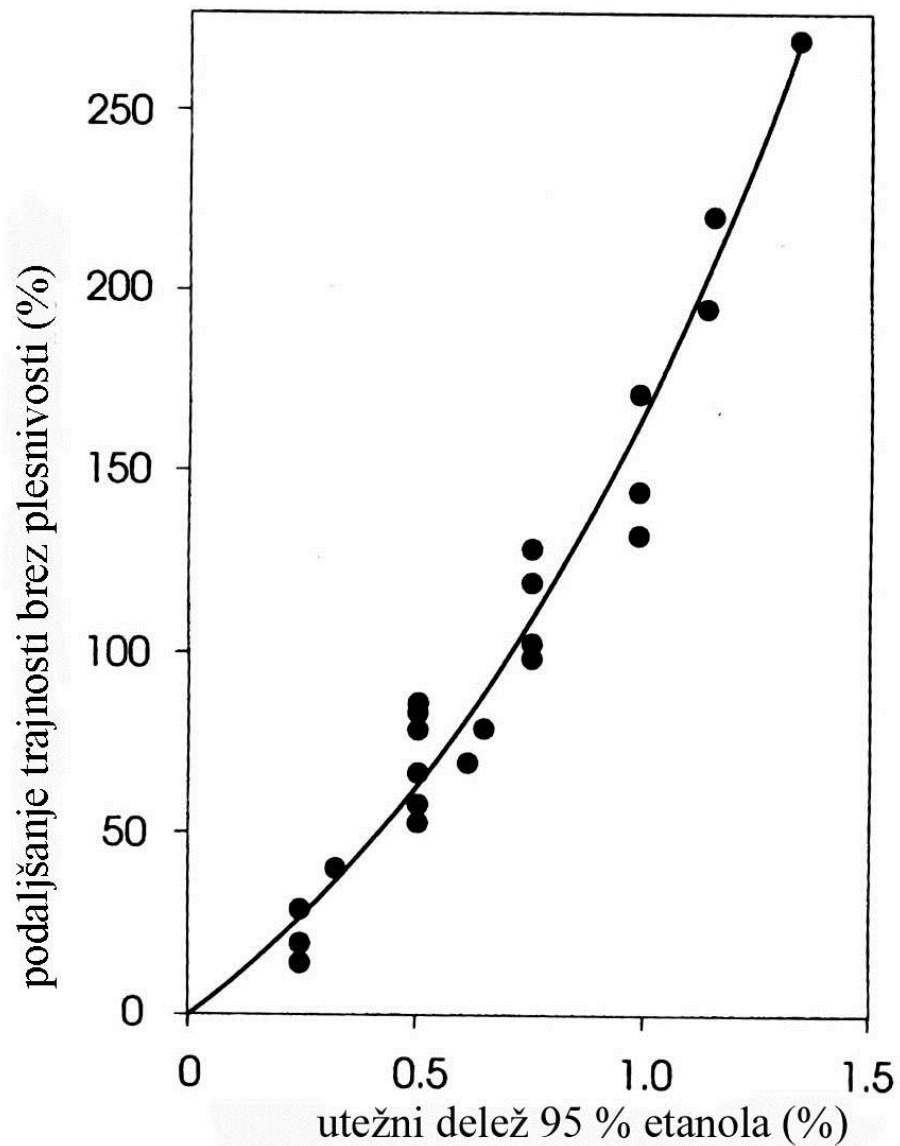
Dodatek etanola

Zanimiv pristop k podaljševanju trajnosti pakiranih pekovskih izdelkov je uporaba etanola, s katerim se poškropijo izdelki tik pred pakiranjem. Če vsebnost etanola ne presega 0,5%, ga ni potrebno deklarirati.

Če je vsebnost etanola nižja od 1,2%, je dovolj, če je etanol deklariran, nad 1,2% pa mora biti na izdelku opozorilo, da vsebuje etanol.



Dodatek etanola



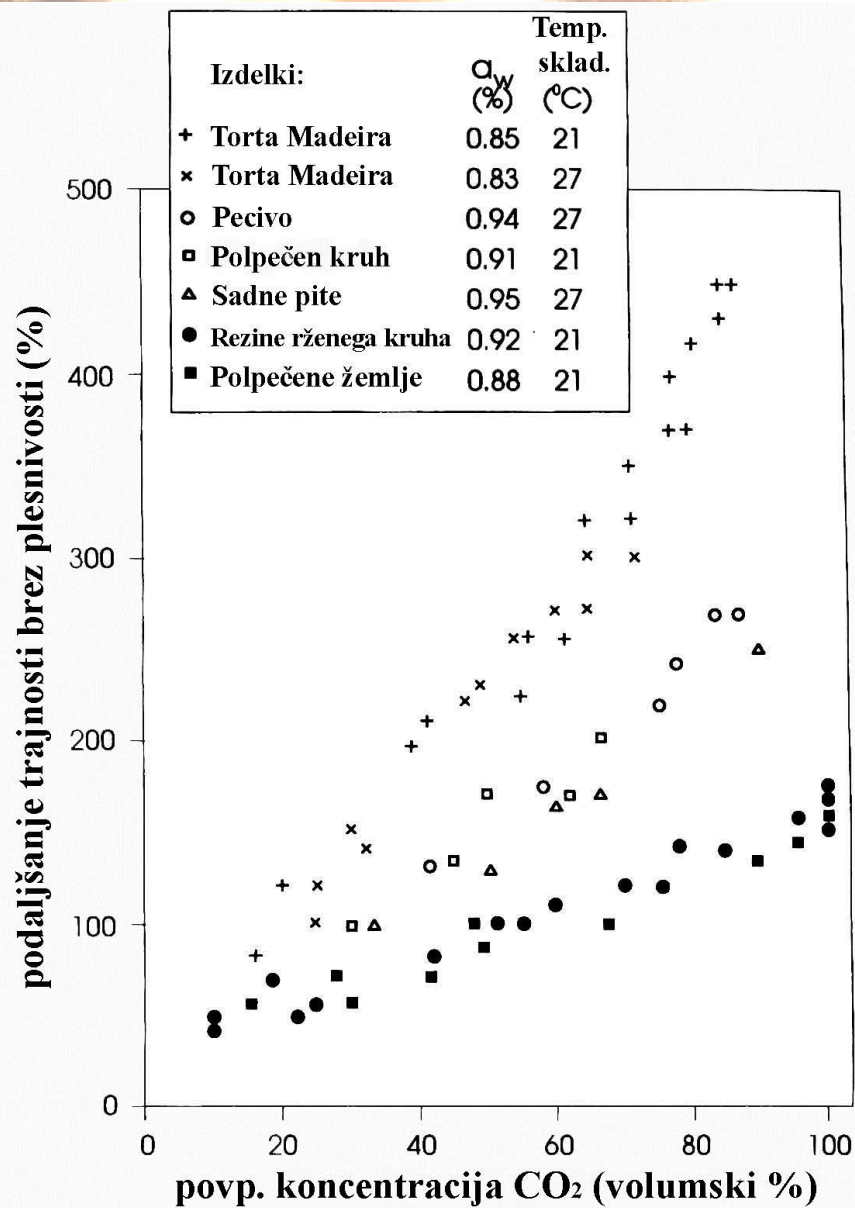
Modificirana atmosfera

V razvitem svetu pa je ta čas najbolj razširjeno pakiranje pekovskih izdelkov v modificirani atmosferi (MAP). Pri tem pakiranju normalno, zračno atmosfero z 21% kisika v embalaži zamenjajo ogljikovim dioksidom in dušikom. Tako spremenjena atmosfera brez kisika v embalaži preprečuje rast aerobnim mikroorganizmom, predvsem plesnim in delno zavira tudi rast bakterijam, ki povzročajo nitavost sredice. Da ostane nastavljena sestava plinov v embalaži nespremenjena, je potrebna obvezna uporaba embalaže, ki je nepropustna ali zelo slabo propustna za kisik. Učinek modificirane atmosfere je opazen šele, če je koncentracija kisika v embalaži manjša od 1%. To pa je zelo težko doseči.

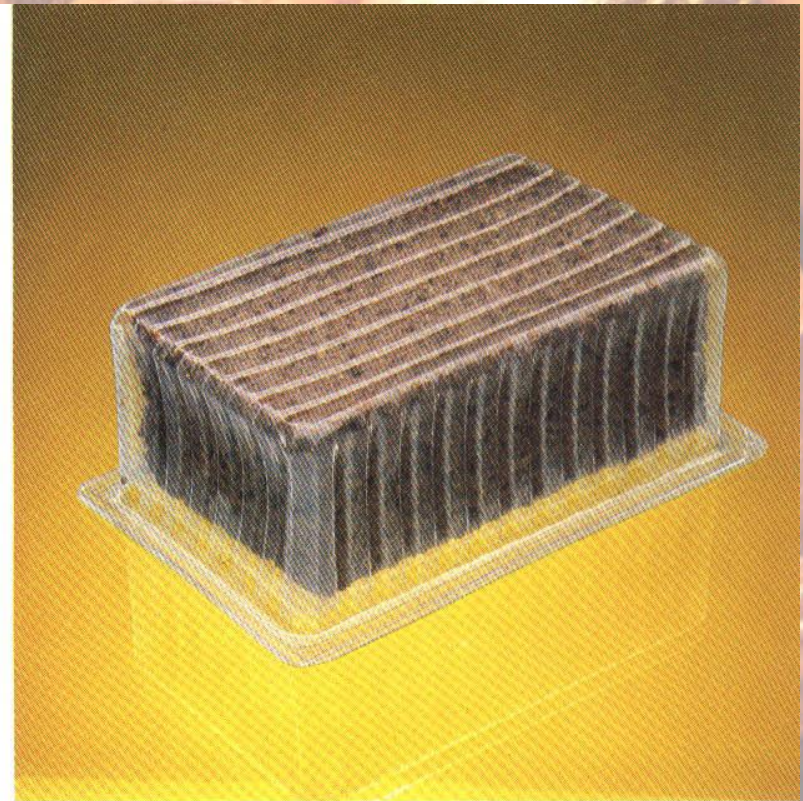
Modificirana atmosfera

- Sama zgradba pekovskih izdelkov, to je poroznost, namreč zahteva poseben postopek pakiranja . Pakirni stroji za MAP, ki prepihujejo embalažo pred zapiranjem, niso primerni, ker ostane po prepihavanju v porah izdelka še preveč kisika. Za učinkovito zamenjavo atmosfere v embalaži je potrebno predhodno vakuumiranje in šele za tem prepihovanje z modificirano atmosfero in zapiranje. Zato je za pakiranje pekovskih izdelkov priporoča horizontalni univerzalni pakirni stroj, ki iz svitka plastične folije oblikuje podložke, v katere se vlagajo izdelki. Sledi vakuumiranje, prepihavanje z zaščitno mešanico plinov in varjenje (zapiranje) pokrovov na podložke, obrezovanje, tehtanje in označevanje. Univerzalne pakirne stroje danes izdelujejo tako, da se lahko hitro menjajo kalupi za oblikovanje podložk in pokrovov, kar omogoča veliko fleksibilnost njegove uporabe.

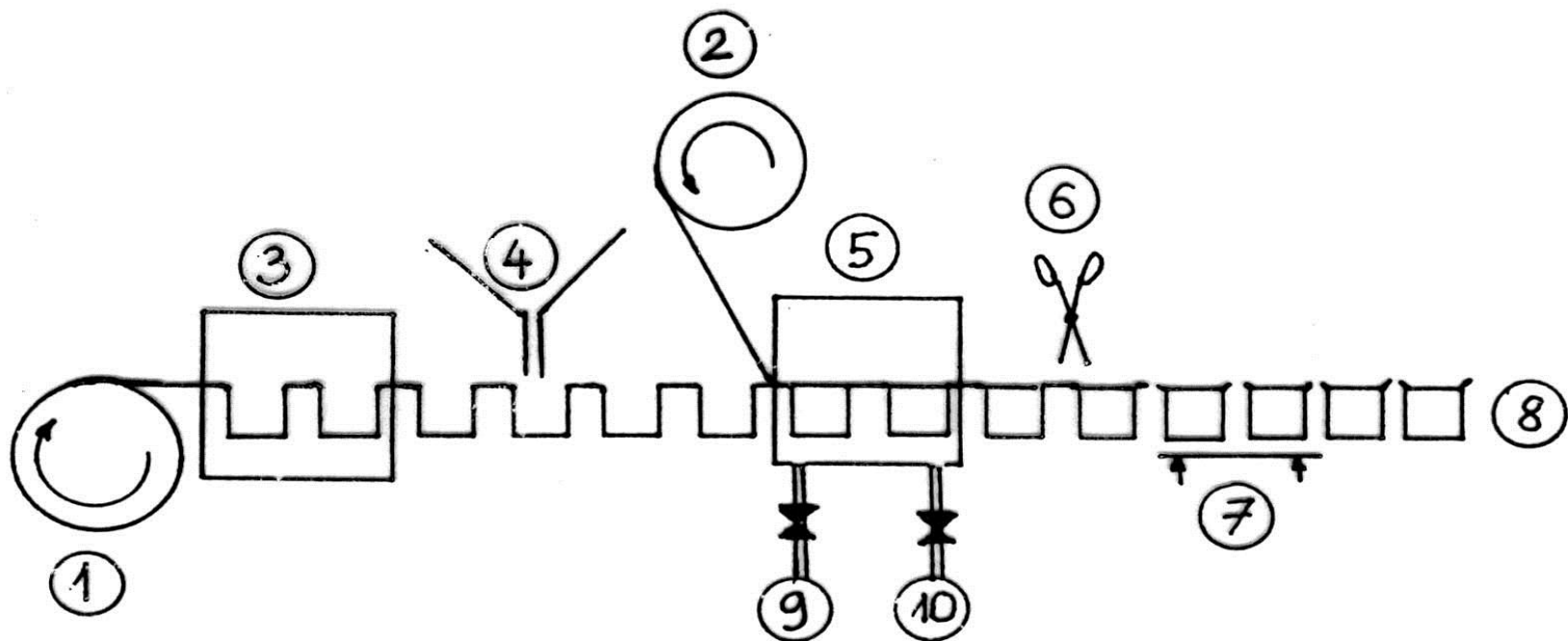
Modificirana atmosfera



Modificirana atmosfera



Univerzalni pakirni stroj



1- svitek plastične folije za oblikovanje podložk

2- svitek za oblikovanje pokrovov

3- termično oblikovanje podložk

4- polnjenje podložk z izdelkom

5- komora za vakuumiranje, preprihanje z modificirano atmosfero in tesno zapiranje podložk s pokrovi

6- končno oblikovanje embalažnih enot

7- tehtanje

8- označevanje

9 in 10 – ventili za regulacijo vakuuma in vzpostavitev modificirane atmosfere

Modificirana atmosfera

- Trajnost kruhov, pakiranih v modificirano atmosfero, ki je sestavljena iz 50% dušika in 50% ogljikovega dioksida, se tako poveča od nekaj dni (normalna atmosfera) na tri tedne in več. V zadnjih letih MAP kombinirajo z aktivnim pakiranjem. To pomeni, da uporabljajo embalažne materijale, v katere vgrajujejo tako imenovane lovilce (scavenger) kisika, ki odstranjujejo iz modificirane atmosfere še preostale dele kisika. Pakiranje na univerzalnih strojih omogoča tudi aplikacijo lahkega načina odpiranja (easy open). Veliko se dela tudi na razvoju senzorjev, ki so vgrajeni v embalažne materijale in s spremembo barve opozarjajo kupca na eventualno netesnost embalaže, neustrezno temperaturo skladiščenje, itd.

