

***Sous vide* un augstspiedienā apstrādātu pākšaugu pastēšu sensorās kvalitātes izmaiņas uzglabāšanas laikā** **Influence of *Sous Vide* Treatment and High Pressure Processing on Sensory Quality of Pulse Spreads During Storage**

Asnate Ķirse, Evita Straumīte, Daina Kārkliņa
LLU Pārtikas tehnoloģijas fakultāte

Abstract. The influence of *sous vide* treatment (80 °C; 15 min) and high pressure processing (700 MPa; 10 min; 20 °C) on the sensory quality of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ‘Fradel’) and maple pea (*Pisum sativum* var. *arvense* L. ‘Bruno’) spreads during 62-day storage at 5 °C was investigated in the research. Pulse spreads were filled in PA/PE and PET/ALU/PA/PP film pouches, packaged in vacuum and hermetically sealed. Four different pulse spreads were made of ground re-hydrated cooked pulse seeds to which salt, citric acid, oil and seasoning was added. Sensory quality (overall appearance, aroma, mouthfeel and taste) of pulse spreads during storage was evaluated by 6 experts using 5 point scale for each attribute, quality number was calculated for each sample. High pressure processing is able to ensure better sensory quality of cowpea and maple pea spreads during 62-day storage compared to *sous vide* treatment.

Key words: pulse spread, sensory properties, *sous vide* treatment, high pressure processing

Ievads

Pākšaugu pastētes ir olbaltumvielām un šķiedrvielām bagāts inovatīvs produkts, kas veicinātu pākšaugu izmantošanu uzturā, jo izslēdz patēriņam paredzēto pākšaugu laikietilpīgo sagatavošanas procesu. Mainoties ēšanas paradumiem pasaulē, patērētāji arvien vairāk pieprasa kvalitatīvus produktus, kas nesatur konservantus, ar pagarinātu derīguma termiņu. *Sous vide* un augstspiediena tehnoloģija ir apstrādes metodes, kas ļauj saglabāt produkta īpašības līdzīgas svaigam produktam. Produkta sensorās īpašības ir cieši saistītas ar tā pieprasījumu, tādēļ sensorās kvalitātes pētījumi ir īpaši svarīgi jaunu produktu izstrādes procesā. Tādēļ pētījuma mērķis bija izvērtēt *sous vide* un augstspiediena tehnoloģijas ietekmi uz pākšaugu pastēšu sensoro īpašību izmaiņām uzglabāšanas laikā.

Materiāli un metodes

Pētījumam sagatavotas pastētes ar/bez garšvielu maisījuma (kaltēti tomāti, ķiploki, baziliks), izmantojot pelēkos zirņus (*Pisum sativum* L. var. *arvense* ‘Bruno’) un melnacotās pupiņas (*Vigna unguiculata* L. Walp. ‘Fradel’) (Ķirse

et al., 2015). Katrs paraugs hermētiski iepakots vakuumā divu veidu iepakojumos – caurspīdīgos PA/PE (poliamīds / polietilēns) maisīnos (plēves biezums 60±3 μm, SIA PTC, Latvija) un necaurspīdīgos PET/ALU/PA/PP (polietilēna tereftalāts / alumīnijs / poliamīds / polipropilēns) maisīnos (plēves biezums 80±3 μm, SIA Nordvak, Latvija), iepakojuma izmēri 45 mm × 70 mm; $m_{\text{pastēte}}=50\pm 1$ g. Pēc iepakojuma veikta produktu apstrāde – *sous vide* tehnoloģija (80 °C; 15 min) un augstspiediena tehnoloģija (700 MPa; 10 min; 20 °C) (Kirse et al., 2015). Sagatavotie paraugi uzglabāti aukstumkamerā 62 dienas dienasgaismā (400–1000 lx) 5.0±1.0 °C temperatūrā.

Pākšaugu pastēšu sensoro īpašību izmaiņas (ārējais izskats, smarža, konsistence un garša) uzglabāšanas laikā noteiktas, izmantojot 5 punktu raksturojošo metodi. Raksturojošajā skalā vērtējums 5 – ļoti laba kvalitāte, 1 – neatbilstoša kvalitāte. Lai salīdzinātu pastēšu sensoro kvalitāti uzglabāšanas laikā, katram paraugam aprēķināts kvalitātes skaitlis (Straumite et al., 2012):

$$\text{Kvalitātes skaitlis} = \frac{\text{Ārējais izskats} + \text{Smarža} + \text{Konsistence} + \text{Garša}}{4} \quad (1)$$

Kvalitātes skaitlis – 5.00–4.75 – ļoti laba kvalitāte, 4.74–4.25 – laba kvalitāte, nenozīmīgas novirzes, 4.24–3.75 – vidēja kvalitāte, 3.74–3.00 – apmierinoša kvalitāte, izteiktas novirzes, mazāk par 3.00 – neapmierinoša kvalitāte, būtiskas novirzes.

Pākšaugu pastēšu sensorajā novērtēšanā piedalījās sešu ekspertu grupa, kas pirms vērtēšanas apmācīta saskaņā ar ISO 8586:2012. Katram ekspertam izsniegta vērtēšanas lapa, kodēti paraugi, maizes sausiņš un silta tēja bez cukura garšas neitralizēšanai starp paraugiem. Pākšaugu pastēšu sensorā kvalitāte vērtēta 0., 15., 29., 42., 50., 57. un 62. uzglabāšanas dienā.

Dati izteikti kā vidējās vērtības ± standartnovirze.

Rezultāti un diskusija

Pākšaugu sensorās īpašības (ārējais izskats, smarža, konsistence un garša) novērtētas līdz 62 uzglabāšanas dienai, un rezultāti parādīti kā kvalitātes skaitlis (KS). *Sous vide* apstrādātu pākšaugu pastēšu sensorās novērtēšanas rezultāti apkopoti 1. tabulā. Pākšaugu pastēšu sensorā kvalitāte līdz 29. uzglabāšanas dienai vērtējama kā ļoti laba (KS=4.96–4.75) neatkarīgi no iepakojuma veida. Melnacoto pupiņu un pelēko zirņu pastētes bez garšvielām 62 dienu uzglabāšanas laikā saglabā labu kvalitāti neatkarīgi no izvēlēta iepakojuma materiāla, savukārt pastētes ar garšvielām – labu kvalitāti līdz 57 dienām, bet vidēju – pēc 57 dienām. *Sous vide* apstrādātām pastētēm ir tumšāka krāsa nekā tikko pagatavotām pastētēm, kas skaidrojams ar termiskās apstrādes ietekmi, turklāt krāsas izmaiņas (ΔE) pelēko zirņu pastētē ar garšvielām sasniedz 6.40 vienības (Kirse et al., 2015), kas norāda uz izteiktu krāsas izmaiņu. Termiskās apstrādes ietekmē novērota mazāk izteikta pākšaugu/garšvielu smarža un garša. Pēc 29 dienu uzglabāšanas pupiņu pastētēm konstatēta

graudaina konsistence, bet zirņu pastētēm – cieti, grūti sakošļājami apvalciņu gabaliņi.

1. tabula

**Sous vide apstrādātu pākšaugu pastēšu kvalitātes
izmaiņas uzglabāšanas laikā**

| Uzglabāšanas diena | Iepakojuma materiāls | Kvalitātes skaitlis (KS) | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|-----------------------------|
| | | Pupiņu pastēte | Pupiņu pastēte ar garšvielām | Zirņu pastēte | Zirņu pastēte ar garšvielām |
| 0. | I | 4.96±0.12 | 4.88±0.10 | 4.88±0.13 | 4.92±0.12 |
| | II | 4.92±0.12 | 4.92±0.12 | 4.88±0.11 | 4.88±0.10 |
| 15. | I | 4.92±0.13 | 4.79±0.13 | 4.83±0.14 | 4.83±0.13 |
| | II | 4.88±0.11 | 4.88±0.12 | 4.83±0.10 | 4.79±0.10 |
| 29. | I | 4.77±0.10 | 4.76±0.12 | 4.75±0.14 | 4.75±0.10 |
| | II | 4.83±0.11 | 4.77±0.10 | 4.81±0.10 | 4.75±0.09 |
| 42. | I | 4.56±0.10 | 4.67±0.10 | 4.53±0.12 | 4.59±0.11 |
| | II | 4.63±0.10 | 4.64±0.10 | 4.56±0.11 | 4.53±0.13 |
| 50. | I | 4.48±0.13 | 4.50±0.12 | 4.48±0.12 | 4.45±0.10 |
| | II | 4.63±0.14 | 4.52±0.12 | 4.38±0.11 | 4.41±0.12 |
| 57. | I | 4.33±0.10 | 4.38±0.11 | 4.44±0.13 | 4.29±0.10 |
| | II | 4.63±0.10 | 4.39±0.11 | 4.33±0.10 | 4.31±0.11 |
| 62. | I | 4.29±0.12 | 4.20±0.10♦ | 4.42±0.13 | 4.21±0.14♦ |
| | II | 4.33±0.10 | 4.21±0.11♦ | 4.29±0.10 | 4.20±0.11♦ |

I – PA/PE, II – PET/ALU/PA/PP; ♦ – vidēja kvalitāte

Augstspiedienā apstrādātu pākšaugu pastēšu sensorās novērtēšanas rezultāti (kā kvalitātes skaitlis) apkopoti 2. tabulā. Augstspiedienā apstrādātu melnacoto pupiņu pastētes visu uzglabāšanas laiku saglabā ļoti labu kvalitāti (KS=4.99–4.79), un to būtiski neietekmē iepakojuma veids un garšvielas. Savukārt pelēko zirņu pastēte bez garšvielām vērtējama ar labu kvalitāti no 57. uzglabāšanas dienas; pelēko zirņu pastēte ar garšvielām PA/PE iepakojumā saglabā labu kvalitāti, bet PET/ALU/PA/PP iepakojumā – ļoti labu kvalitāti. Augstspiediena apstrāde un uzglabāšana neietekmē pastēšu krāsu, kas atbilst Kirse et al. (2015) rezultātiem ($\Delta E \leq 0.36$). Pākšaugu/garšvielu smaržas un garšas izmaiņas augstspiediena apstrādes ietekmē pākšaugu pastētēs netika novērotas. Zirņu pastētēm konstatēti izteikti cietāki, grūti sakošļājami apvalciņu gabaliņi salīdzinot ar pupiņu pastētēm.

Augstspiedienā apstrādātu pākšaugu pastēšu kvalitāte uzglabāšanas laikā

| Uzglabāšanas diena | Iepakojuma materiāls | Kvalitātes skaitlis (KS) | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|---------------|-----------------------------|
| | | Pupiņu pastēte | Pupiņu pastēte ar garšvielām | Zirņu pastēte | Zirņu pastēte ar garšvielām |
| 0. | I | 4.96±0.04 | 4.96±0.04 | 4.88±0.09 | 4.92±0.05 |
| | II | 4.96±0.04 | 4.96±0.04 | 4.88±0.05 | 4.88±0.06 |
| 15. | I | 4.92±0.05 | 4.88±0.10 | 4.83±0.05 | 4.88±0.04 |
| | II | 4.96±0.04 | 4.96±0.04 | 4.83±0.07 | 4.88±0.05 |
| 29. | I | 4.92±0.03 | 4.88±0.05 | 4.79±0.03 | 4.83±0.04 |
| | II | 4.96±0.04 | 4.92±0.03 | 4.79±0.05 | 4.83±0.07 |
| 42. | I | 4.88±0.08 | 4.83±0.05 | 4.77±0.02 | 4.79±0.05 |
| | II | 4.94±0.04 | 4.92±0.04 | 4.79±0.05 | 4.83±0.06 |
| 50. | I | 4.88±0.09 | 4.83±0.09 | 4.71±0.05 | 4.74±0.06 |
| | II | 4.94±0.04 | 4.88±0.10 | 4.72±0.14 | 4.79±0.11 |
| 57. | I | 4.88±0.05 | 4.79±0.04 | 4.67±0.09● | 4.68±0.09● |
| | II | 4.94±0.06 | 4.88±0.05 | 4.69±0.12● | 4.75±0.05 |
| 62. | I | 4.88±0.04 | 4.79±0.06 | 4.58±0.13● | 4.63±0.10● |
| | II | 4.92±0.06 | 4.88±0.04 | 4.63±0.14● | 4.71±0.07 |

I – PA/PE, II – PET/ALU/PA/PP; ● – laba kvalitāte

Secinājumi

Sous vide un augstspiediena apstrāde ir piemērotas tehnoloģijas, lai nodrošinātu pākšaugu pastēšu sensoro kvalitāti 2 mēnešu uzglabāšanas laikā. Melnacoto pupiņu un pelēko zirņu pastētēm iespējams nodrošināt labākas sensorās īpašības uzglabāšanas laikā ar augstspiediena apstrādes tehnoloģiju, salīdzinot ar *sous vide* tehnoloģiju. Pākšaugu pastēšu iepakojumam nav būtiskas ietekmes uz produktu sensoro kvalitāti uzglabāšanas laikā, bet kvalitāti ietekmē pievienotās garšvielas.

Literatūra

1. Kirse, A., Karklina, D., Muizniece-Brasava, S., Galoburda, R. (2015). High pressure processing for pea spread shelf life extension: a preliminary study. *GRANT Journal*, 4(2), pp. 102–108.
2. Straumite, E., Kruma, Z., Galoburda, R., Saulite, K. (2012). Effect of blanching on the quality of microwave vacuum dried dill (*Anethum graveolens* L.). *World Acad. Sci. Eng. Technol.*, 64, pp. 756–762.