

STRAUSA GAĻAS KVALITĀTE „SOUS VIDE” IEPAKOJUMĀ

THE QUALITY OF PACKED OSTRICH MEAT IN „SOUS VIDE”

Janīna Kīvīte, Daina Kārkliņa, Iriša Mūrniece

LLU, Pārtikas tehnoloģijas fakultāte, Latvija

LUA, Faculty of Food Technology, Latvia

daina.karklina@llu.lv

ABSTRACT

Fresh ostrich meat was marinated and prepared by „Sous vide” technology and stored 28 days at $+4\pm 1$ °C. Prepared meat samples were evaluated on changes in typical meat quality characteristics: pH, bacterial counts and vitamins B₁, B₂, B₁₂. Obtained results showed that „Sous vide” technology was effective in protecting the ostrich meat from microbiological contamination. Minimal changes were observed in pH and in the content of vitamins B.

KEY WORDS: ostrich meat, „Sous vide”, quality.

IEVADS

Problēmas, kas radās liellopu gaļas tirgū saistībā ar spongiformo encefalopātiju (BSE), bija viens no galvenajiem iemesliem strausa gaļas pieprasījuma kāpumam. Strausu audzēšana strauji ienāca mūsu lauksaimniecībā un ekonomikā un šodien ir likti pamati strausu gaļas putnu audzēšanai un šķirnes izkopšanai Latvijā.

Strausa gaļa ir aprakstīta kā veselīga alternatīva citiem gaļas produktiem. Strausa gaļa ir veselīga, jo tai ir zems tauku un holesterīna līmenis, salīdzinoši augsts polinepiesātināto taukskābju līmenis attiecībā pret liellopu un vistas gaļu. Piesātināto taukskābju koeficients pret mono un polinepiesātinātajām taukskābēm strausa gaļā ir 1: 1, kas no diētiskā viedokļa ir ļoti labi. Vizuāli un strukturāli strausa gaļa ir ļoti līdzīga liellopa gaļai. Ar savām garšas un smaržas īpašībām strausa gaļa tiek vērtēta augstāk par liellopa gaļas fileju (Sales et al., 1996).

Latvijā ir pieauguši strausa gaļas un pārstrādes produktu realizācijas apjomi. Interesi par strausa gaļu jau izrādījuši lielveikali „mc²”, „Rimi” un „Sky”, kuriem piedāvā no strausa gaļas gatavotu salami, auksti kūpinātu un vārītu strausa gaļas desu, karsti kūpinātu strausa fileju un strausa gaļas pastētes konservus.

Visdrošākā iespēja nogaršot strausa gaļu pagaidām ir saimniecībās, kas nodarbojas ar lauku tūrismu, taču strausa gaļu iecienījuši arī Latvijas restorāni. Steiks un fileja ir visplašāk izmantotie gaļas gabali. Filejas trijstūri, kas atrodas putna krūšu priekšdaļā var izmantot cepešu pagatavošanai. Kakls, aknas, sirds un mazie griezumi tiek izmantoti galvenokārt aukstās gaļas, pastēšu un maltās gaļas izstrādājumu gatavošanai.

Lai palielinātu strausa gaļas izstrādājumu pieejamību tirdzniecības tīklos un sabiedriskās ēdināšanas sektorā, viena no nopietnākajām problēmām ir sagatavot gaļas izstrādājumus ar pagarinātu uzglabāšanas laiku. Strausu gaļas uzglabāšanas laiks ir atkarīgs no sākotnējā baktērijas daudzuma gaļā, uzglabāšanas temperatūras, kā arī no apkārtējā vidē esošā skābekļa daudzuma, kas veicina gaļā oksidācijas procesus. Tāpēc strausu gaļas sagatavošanai sabiedriskās ēdināšanas sektorā un tirdzniecības tīklos būtu jāizvēlas tāda tehnoloģija, kas varētu kontrolēt šos faktorus un kļūtu par atslēgu uzglabāšanas laika pagarināšanai. „Sous vide” ir tehnoloģija, kas piedāvā iepriekš sagatavotu produktu iepakot vakuumā, to termiski apstrādāt un tūlīt atdzesēt, tādējādi kavējot aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu attīstību un tauku oksidāciju

uzglabāšanas laikā un ļauj iegūt produktu ar uzlabotu sensoro kvalitāti un ilgāku uzglabāšanas laiku. „*Sous vide*” sagatavotais produkts pēc īsas siltumapstrādes ir lietojams tūlīt patēriņam (Insani, 2002). Tāpēc pētījuma mērķis bija noteikt Latvijā audzēto, ar „*Sous vide*” tehnoloģiju gatavoto strausu gaļas kvalitāti.

MATERIĀLS UN METODIKA

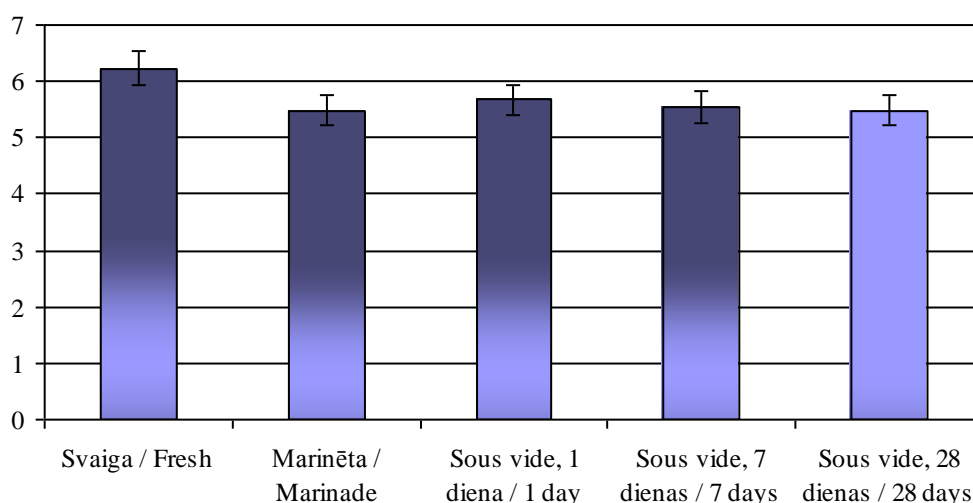
Pētījumu veikšanai izmantota strausa gaļa, kas iepirkta Latvijā strausu audzētāju fermā „Ozoliņi AB”. Svaigai strausa gaļai veica pirmapstrādi un gaļas paraugus sagrieza pa 250 g. Sensoro īpašību uzlabošanai gaļu marinēja izturot 12 stundas $+6\pm 1$ °C temperatūrā. Gaļas paraugus pēc marinēšanas nosusināja ar papīra dvieli, nosvēra un iepakoja vakuumā plēves maisiņos ar biežumu 60 μm lietojot iepakojšanas iekārtu „Multivac”. Iepakotos paraugus pasterizēja $+90$ °C temperatūrā 40 min, karsēšanai izmantojot vannu „Clifton food range”. Paraugus pēc atdzesēšanas uzglabāja aukstumvitrinā „Elcold” $+4\pm 1$ °C temperatūrā 28 dienas.

Svaigai, marinētai un termiski apstrādātai strausa gaļai, pēc tās sagatavošanas un uzglabāšanas laikā (7.diena, 28.diena) noteica pH, mikroorganismu skaita un B grupas vitamīnu – tiamīna (turpmāk tekstā B₁), riboflavīna (B₂) un kobalamīna (B₁₂) satura izmaiņas.

Datu apstrāde veikta ar matemātiskās statistikas metodēm, iegūtajiem rezultātiem aprēķināta vidējā aritmētiskā vērtība un standartnovirze.

REZULTĀTI UN DISKUSIJAS

pH skaitliskajai vērtībai gaļā ir būtiska nozīme, gaļu uzglabājot un novērtējot gan no veterināri sanitārā, gan arī tehnoloģiskā viedokļa. Jo zemāka pH skaitliskā vērtība gaļā, jo gaļa ir izturīgāka pret mikroorganismu iedarbību. Paaugstināts gaļas pH ir labvēlīga vide mikroorganismu attīstībai un veicina straujāku gaļas bojāšanos. Svaigiem, marinētiem, ar „*Sous vide*” tehnoloģiju termiski apstrādātiem un uzglabātiem strausa gaļas paraugiem tika noteiktas pH izmaiņas. Svaigas strausu gaļas pH parasti ir robežās 5.00 – 6.00 un var svārstīties atkarībā no muskuļa grupas no 5.84 līdz 6.13. Kā rāda pētījuma rezultāti, analizētās svaigās strausa gaļas pH ir 6.23 ± 0.31 . Pēc marinēšanas marinētās strausa gaļas pH ir zemāks un tā skaitliskā vērtība ir 5.48 ± 0.27 . pH vērtības izmaiņas gaļā ir saistītas ar marinādē esošo etiķskābi, kas paaugstina pH vērtību. Termiski apstrādājot strausa gaļu ar „*Sous vide*” tehnoloģiju un pēc tam paraugus uzglabājot, nozīmīgas pH svārstības netika konstatētas (1. attēls).



1. attēls. pH izmaiņas ar „*Sous vide*” tehnoloģiju sagatavotajos strausa gaļas paraugos

Figure 1. Changes of pH in ostrich meat samples prepared by „*Sous vide*”

Gaļa ir ideāla vide mikroorganismu attīstībai, tādēļ to uzskata par ātri bojājošos produktu. Lai nenotiktu gaļas bojāšanās un pagarinātu tās uzglabāšanas laiku, ir nepieciešama piemērota vide tās uzglabāšanai. Gaļas uzglabāšanas laikā zemās temperatūrās bojāšanās mikroflorā dominē psihrotrofās, gramnegatīvas nūjiņveida baktērijas. Ja gaļa ir iepakota vakuumā un tā uzglabāta zemā temperatūrā, bojāšanās procesos aerobās baktērijas nomaina anaerobi mikroorganismi - *Lactobacillus* un *Carnobacterium* veidi.

Sākotnējais mikroorganismu skaits ir viens no kritiskajiem faktoriem, kas ietekmē gaļas derīguma termiņu. Analizējot svaigas strausu gaļas mikrofloru, mezofili aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu skaits ir normas robežās, kas strausa gaļas paraugos samazinās pēc marinēšanas un termiskās apstrādes. Arī uzglabāšanas laikā nozīmīga mikroorganismu skaita palielināšanās nav konstatēta (1. tabula). Mezofili aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu skaits „*Sous vide*” sagatavotajos strausa gaļas produktos atbilst mikrobioloģiski nekaitīgam gaļas produktam.

1.tabula / Table 1

Mikroorganismu skaits svaigos, marinētos un ar „*Sous vide*” tehnoloģiju sagatavotos un uzglabātos strausa gaļas paraugos
Microbiological loads in fresh ostrich meat , marinated and stored ostrich meat samples prepared by „*Sous vide*”

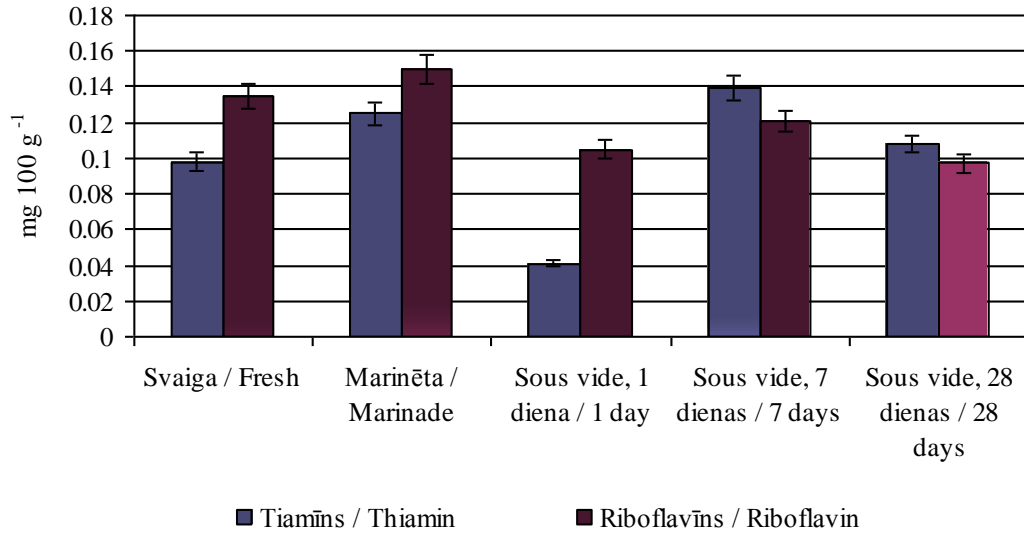
Mikroorganismu skaits, kvv.g ⁻¹ / Bacteria count, cfu./g ⁻¹	Svaiga / Fresh	Marinēta / Marinated	„ <i>Sous vide</i> ” 1 diena / 1 day	„ <i>Sous vide</i> ” 7 dienas / 7 days	„ <i>Sous vide</i> ” 28 dienas / 28 days
MAFAM / Total aerobic and facultative anaerobic	9.9×10 ⁴	5.3×10 ³	< 1×10 ¹	2.1×10 ² ±78	<1×10 ¹
<i>Enterobacteriaceae</i> skaits / count	3.7×10 ²	8.2×10 ¹	< 1×10 ¹	<1×10 ¹	<1×10 ¹
Koliformas / Coliforms	1.9×10 ²	< 4×10 ¹	< 1×10 ¹	<1×10 ¹	<1×10 ¹
<i>L. monocytogenes</i>	< 1×10 ¹	< 1×10 ¹	< 1×10 ¹	1×10 ¹	<1×10 ¹
Pienskābes baktērijas / Lactic acid bacteria	3.7×10 ³	8.6×10 ²	< 1×10 ¹	<4×10 ¹	<4×10 ¹
Sulfitreducējošās klostrīdijas / Sulphite-reducing clostridia	< 1×10 ¹	< 1×10 ¹	< 1×10 ¹	< 1×10 ¹	< 1×10 ¹

Uzglabāšanas laikā vakuumā strausa gaļas paraugos nedaudz palielinājās pienskābes baktēriju skaits, kā rezultātā nedaudz uzglabāšanas laikā mainās pH. *Enterobacteriaceae*, un koliformu skaits izvēlētajā apstrādes režīmā ir ievērojami samazinājies salīdzinot ar svaigu gaļu. *L.monocytogenes* un sulfitreducējošo klostrīdiju klātbūtne netika konstatēta.

Svaigas gaļas sastāvā ir atrodami ūdenī šķīstošie vitamīni - B₁, B₂, B₁₂. Termiskās apstrādes rezultātā vitamīnu daudzums gaļā samazinājās.

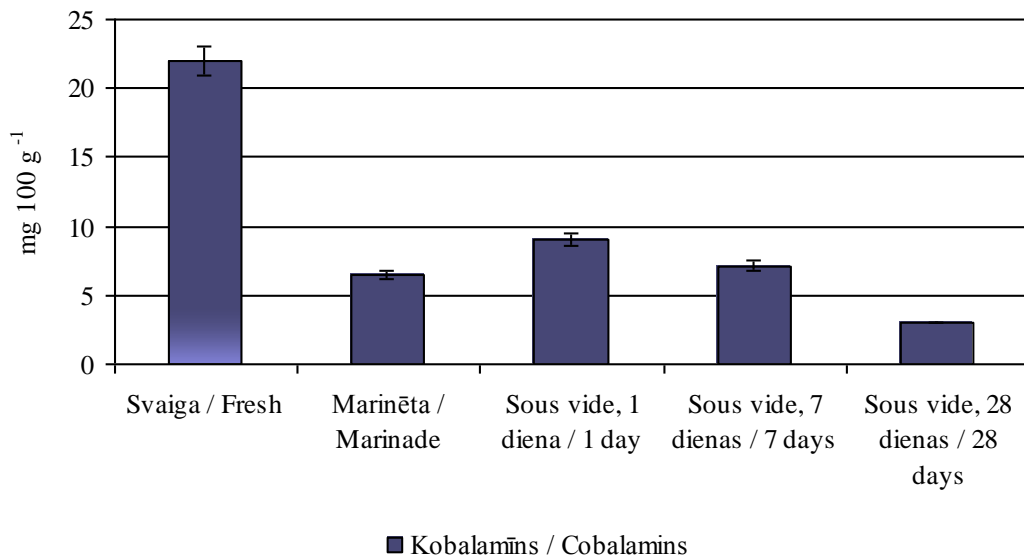
Pēc iegūtajiem rezultātiem B₁ vitamīna saturs palielinās gaļu marinējot, bet samazinās to termiski apstrādājot. Pēc 28 dienu uzglabāšanas laika to saturs nedaudz paaugstinās (2. attēls). Arī B₂ vitamīna saturs nedaudz palielinājās uzglabāšanas laikā. To varētu skaidrot ar daļēju sulas uzsūkšanos atpakaļ gaļā.

Pēc eksperimenta datiem varam secināt, ka gaļā esošie B₁ un B₂ grupas vitamīnu saturs ir diezgan stabils. Tas saskan arī ar citu zinātnieku veiktajiem pētījumiem (Ginevra Lombardi-Boccia et al., 2005). B₁₂ satura izmaiņas strausa gaļas paraugos norādītas 3. attēlā.



2. attēls. Tiamīna un riboflavīna (B₁ un B₂) satura izmaiņas ar „Sous vide” tehnoloģiju sagatavotajos strausa gaļas paraugos

Figure 2. Changes of thiamin and riboflavin (B₁ un B₂) content in ostrich meat samples prepared by „Sous vide”



3.attēls. Kobalamīna (B₁₂) satura izmaiņas ar „Sous vide” tehnoloģiju sagatavotajos strausa gaļas paraugos

Figure 3. Changes of cobalamins (B₁₂) content in ostrich meat samples prepared by „Sous vide”

Kobalamīna saturs ir samazinājies paraugos, kas sagatavoti „Sous vide” un zemākais tā saturs ir noteikts strausa gaļas paraugos, kas sagatavoti „Sous vide” un uzglabāti 28 stundas.

SECINĀJUMI

1. Termiski apstrādājot strausa gaļu ar „Sous vide” tehnoloģiju svaigas gaļas pH pazeminājās no 6.23 līdz 5.67. Paraugus uzglabājot, pH svārstības bija nelielas.
2. MAFA, Enterobacteriaceae, un koliformu skaits izvēlētajā apstrādes režīmā samazinājās salīdzinot ar svaigu gaļu. *L. monocytogenes* un sulfītreducējošo klostrīdiju klātbūtne netika konstatēta. „Sous vide” sagatavotajos strausa gaļas paraugos, uzglabājot tos aukstumvitrīnā “Elcold” $+4\pm 1$ °C temperatūrā, praktiski nedaudz paaugstinājās pienskābes baktēriju skaits.
3. Strausa gaļas paraugos sagatavojot tos izvēlētajā „Sous vide” režīmā un salīdzinot tos ar svaigas gaļas paraugiem, bioloģiski aktīvo vielu – B1 un B2 grupas vitamīnu zudumi ir nelieli. B12 vitamīna dinamiskā vērojama lielāka diference starp svaigo gaļu un „Sous vide” gatavoto.

LITERATŪRA

1. Lombardi-Boccia, G., Lanzi, S., Aguzzi, A. Aspects of meat quality: trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *Journal of Food Composition and Analysis*, 2005; Vol 18, Issue 1: 39-46.
2. Insani, E. M., Picallo, A. B., Gallinger, M. M., et al. „Sous vide” cooked beef muscles: effects of low temperature- long time (LT-LT) treatments on their quality characteristics and storage stability. *International Journal of Food Science and Technology*, 2002; 37: 425- 441.
3. Sales, J., Marals, D., Kruger, M. Fat content, Caloric Value, Cholesterol content, and Fatty acid Composition of Raw and Cooked Ostrich Meat. *Journal of Food Composition and Analysis*, 1996;Vol 9, Issue 1: 85-89.