

Miesnieka α un Ω

Ja Jūs tiecaties ražot augstas kvalitātes gaļas produktus, Jums ir jāiedziļinās dažādās šī ražošanas procesa īpatnībās, pievēršot uzmanību, no pirmā acu uzmetiena, pavisam nenozīmīgiem sīkumiem. Tādēļ „Miesnieka α un Ω “ titullapā Jūs atradīsiet **MOGUNTIA** tehnoloģiskus ieteikumus, kurus piedāvā kā iespējamus risinājuma veidus, attīstot un pilnveidojot pārtikas produktu ražošanas tehnoloģijas.

Ja Jūs interesē mūsu piedāvātie risinājumi, kas sniedz efektu, tad esiet mūsu klients un mēs spēsim kopīgiem spēkiem konstruktīvi risināt visas problēmas pārtikas ražošanā!

1. Mērīšanas lielumi un rādītāji.....	2
• a_w rādītājs.....	2
• Eh-rādītājs	2
• F-rādītājs	3
• Krāsas mērīšana pēc CIE-Lab metodes.....	3
• Elektriskā vadītspēja (EL).....	3
• Gaisa ātrums	3
• pH	4
• Relatīvais gaisa mitrums (r.F.).....	5
• Rasas punkts	5
2. Galvenie tehnoloģiskie ingredientī.....	5
• Askorbāts / askorbīnskābe.....	5
• Karagīnāns un augu olbaltumvielas	6
• Emulgatori (OPTIPRALL®, OPTIMIX®).....	6
• GdL (glikonskābes delta laktons)	6
• Piena olbaltumvielas	6
• Nātrija karbonāts (Bindus®, Fillfit®).....	6
• Nitrāti/nitrīti	6
• Fosfāti.....	6
• Startakultūras	7
3. Tehnoloģiskās gaļas produktu ražošanas īpatnības.....	7
• BEFFE (gaļas olbaltumvielas bez saistaudu olbaltumvielām).....	7
• Enerģētiskā vērtība/uzturvērtība.....	7
• Delta T-vārīšana	8
• DFD-gaļa.....	8
• PSE- gaļa.....	8
• HACCP	8
• Sālījuma koncentrācijas aprēķināšana.....	9

1. Mērīšanas lielumi un rādītāji

• a_w rādītājs

Šis rādītājs atspoguļo brīvā ūdens aktivitāti pārtikas produktā (gaļā).

Ūdens ir labvēlīga vide tam, lai tajā attīstītos mikroorganismi.

Produktos a_w rādītāja skala svārstās no 1,0 (destilēts ūdens) līdz 0,0 (brīvā ūdens nav).

1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0
gaļa	sausais produkts									

Kad a_w ir liels:

- daudz brīvā ūdens
 - produkts ātri bojājas
- (piem., svaiga gaļa, vārīts šķiņķis, vārīta desa).

Kad a_w ir mazs:

- maz brīvā ūdens
 - ilgāks lietošanas laiks
- (piem., žāvēta desa, žāvēts šķiņķis).

Gaļas un tās produktu ūdens aktivitāte (a_w rādītāj):

Produkts	vismazākais	vislielākais	vidējais
Svaiga gaļa	0,99	0,99	0,99
Vārīta desa	0,96	0,98	0,97
Aknu desa	0,95	0,97	0,96
Auksti kūpināts, vītināts šķiņķis	0,86	0,97	0,91
Auksti kūpināta, vītināta desa	0,83	0,96	0,89

• Eh-rādītājs

Pēc tā aprēķināma oksidēto un reducēto vielu attiecība (saucamais redoksopotenciāls), kuru nosaka pētāmā produkta ķīmiskais sastāvs un pirmkārt tajā esošais parciālais (daļējais) skābekļa spiediens. Tātad pēc šī rādītāja iespējams netieši novērtēt, cik skābekļa ir pētāmajā produktā. Šis rādītājs ir ļoti svarīgs, tieši skābekļa klātesamības dēļ noris daudzi ķīmiskie (piem., tauku sasmakums) vai mikrobioloģiskie (piem., gaļas bojāšanos veicinošo baktēriju vairošanās) procesi.

Eh rādītāju un reizē arī brīvā skābekļa daudzumu iespējams samazināt, izmantojot speciālus vakuuma vai aizsarggāzes iepakojumus, vakuumfiltrus vai pildvielas, kā arī lietojot vielas, kas darbojas kā reduktori (piem., askorbīnskābe).

- **F-rādītājs**

F – tā ir mikroorganismu iznīcināšanas efektu summa, kuri iegūti karsējot produktu. Kā termiskās apstrādes vienība tika izvēlēts F=1. F=1 – tas ir tāds mikroorganismu iznīcināšanas efekts, kas panākts, karsējot produktu 121,1°C temperatūrā 1 min.

- **Krāsas mērīšana pēc CIE-Lab metodes**

Praksē arvien biežāk tiek lietotas krāsu mērīšanas ierīces, kas darbojas pēc šīs metodes. Šajā gadījumā tiek mērīts krāsas gaišums (L), piesātinātība (b) un krāsas tonis (a). Ierīces, kas darbojas pēc šī principa, ir viegli vadāmas, bez tam tās sniedz objektīvus datus, kurus iespējams salīdzināt un kurus būtu grūti pamanīt „ar neapbruņotu aci”.

- **Elektriskā vadītspēja (EL)**

Elektriskā vadītspēja tiek mērīta, lai noteiktu gaļas konsistenci, kā arī kontrolētu ūdens tīrību. Šajā gadījumā tiek mērīta strāva, kas plūst starp diviem elektrodiem. Pēc nokaušanas gaļas elektriskā vadītspēja mainās (līdzīgi kā pH), tādēļ pēc tās iespējams vērtēt arī gaļas kvalitāti.

Elektriskās vadītspējas rādītāji gaļas kvalitātes novērtēšanai:

Gaļas kvalitāte	EL mērīšanas moments (pēc kaušanas)	
	40 min. pēc kaušanas	24 stundas pēc kaušanas
laba	<4,3	<7,8
vidēja	4,4-8,2	7,9-9,7
nepietiekama (“ar nepilnībām”)	>8,3	>9,8

- **Gaisa ātrums**

Gaisa ātrums tiek noteikts metri sekundē (m/s). Šis rādītājs ir ļoti svarīgs, jo pēc tā iespējams izvērtēt, vai produktu kaltēšana (kaltējot desiņas, vītinātas desas vai auksti kūpināto šķiņķi) noris pareizi, tā kā tiecamies, vai nepareizi, sagaidot nevēlamu iedarbību (svaiga gaļa zaudē par daudz svāra, apžūst briestošu produktu virsējais slānis).

Telpa desu nogatavināšanai	0,005-0,8 m/s
Atdzesēšanai paredzētas telpas	0,1-0,3 m/s
Saldēšanai paredzētas telpas	0,1-0,3 m/s

- pH

pH (pondus Hydrogenii) – ūdeņraža jonu koncentrācijas negatīvais decimāllogarītms. Gaļas pH rādītājs ir ļoti svarīgs, kad nepieciešams noteikt derīguma termiņu vai novērtēt tās piemērotību tālākai apstrādei. Parasti jo lielāks gaļas pH, jo īsāks tās derīguma laiks. Mikroorganismi, kas bojā gaļu, īpaši aktīvi ir tad, kad pH ir lielāks, kamēr mazs pH veicina to baktēriju, kas paātrina gaļas nogatavināšanos un apslāpē nevēlamu mikroorganismu attīstību, augšanu.

pH rādītāja skala

ļoti skāba reakcija					gaļa un gaļas produkti					ļoti sārmaina reakcija				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
skāba vide					neitrāla reakcija					sārmaina vide				

vidējie pH

Gaminys	pH
Normāla gaļa pēc autolīzes	5,5-6,0
Sasmakusi gaļa (pēc nobriešanas)	>7,0
Auksti kūpinātu desu izgatavošanai nepiemērota gaļa	>6,0
Auksti kūpinātu desu izgatavošanai piemērota gaļa	5,4-5,9
Normāla gaļa auksti kūpinātu desu izgatavošanai	5,0-5,5
Ātras nogatavināšanas auksti kūpināta desa	4,6-5,0
“Salami” ar pelējumu	5,5-6,2
Ļoti skāba žāvētā desa	4,2-4,6
Gaļa, nepiemērota vītīnāta šķiņķa izgatavošanai	>6,0
Sālīšana ar nitrātiem (normāla)	5,8-6,8
Asinsdesa pirms vārīšanas un pēc tās	7,0 vai 6,8

Vārīta desa pirms vārīšanas un pēc tās	5,9 vai 6,2
Gulašs	5,1-5,9
Zilcgaļa	4,4-5,2

• Relatīvais gaisa mitrums (r.F.)

Relatīvais gaisa mitrums – tas ir gaisa piesātinājums ar ūdeni. Maksimālais gaisa piesātinājums (vislielākais relatīvais gaisa mitrums) atbilst 100%. Jo siltāks gaiss, jo vairāk ūdens tajā spēj ietilpt (piem., ja relatīvais gaisa mitrums ir 50%, tas nozīmē, ka gaiss var uzņemt vēl tieši tikpat ūdens).

Dažas praktiski svarīgas lietas:

- Auksts gaiss “uzņem” mazāk ūdens nekā silts.
Pazīme: siltā telpā visi produkti žūst ievērojami ātrāk nekā aukstā. šiltoje patalpoje, visi produktai džiūva daug greičiau nei šaltoje.
- Auksts priekšmets, nonācis siltā gaisā, pārņem no gaisa ūdeni.
Ja siltā, mitrā gaisā noliksim salīdzinoši daudz aukstāku priekšmetu, ūdens no gaisa pāries uz to.
Pazīme: temperatūra pazeminās zem rasas punkta un priekšmets “apraso”.
- Ja mitru priekšmetu noliksim sausā gaisā, mitrums no priekšmeta uzsūksies gaisā.
Pazīme: priekšmets vai pārtikas produkts kļūst sauss, žāvēta desa apžūst vai arī sacietē tās virspuse.
- Ja gaiss tiek dzesēts, bet ūdens no telpas nekur neiziet, palielinās relatīvais gaisa mitrums (un otrādi).
Pazīme: saldētavā tiek atdzesēts silts gaiss, un iztvaicētājs pārklājas ar ledus kārtiņu.

• Rasas punkts

Kad gaisa temperatūra ir augstāka, tajā var izgarot vairāk ūdens nekā tad, ja tā ir zemāka (skat. “Relatīvais gaisa mitrums”). Tādēļ pie aukstā priekšmeta relatīvais gaisa mitrums palielinās. Tai brīdī, kad tiek sasniegts 100% relatīvais gaisa mitrums, ūdens kondensējas uz aukstākā priekšmeta (temperatūra kļūst zemāka nekā tad, ja ir tā sauktais rasas punkts). Tas ir īpaši svarīgi gaļai un desai, kas atvesta vai atnesta no saldētavas; nekādā gadījumā nedrīkst pieļaut, ka gaļa sāktu “rasot”, jo mitrums ietekmē mikroorganismu attīstīšanos.

2. Galvenie tehnoloģiskie ingredientī

• Askorbāts / askorbīnskābe

Askorbīnskābes sāls un pati askorbīnskābe lietojami kā reduktori, vienlaicīgi paātrina un stabilizē nitrīta un muskuļu pigmenta reakciju. Tā dēļ maltā gaļa iegūst veselīgi sarkanu krāsu. To pašu askorbāts un askorbīnskābe veic arī kā antioksidanti.

• Karagināns un augu olbaltumvielas

Karagināns – tas ir dabisks pārtikas biezinātājs, stabilizētājs un želējošs aģents (hidrokoloīds). Lietojams vārīto desu, formas šķiņķu, vārītu, ceptu un karsti kūpinātu izstrādājumu pagatavošanai. Taču karagināns visbiežāk ir salīdzinoši irdens, tādēļ stabilizēšanai vajadzētu pievienot augu olbaltumvielas. Tāpat augu olbaltumvielas uzlabo arī gatava produkta konsistenci vai stabilitāti.

Karaginānu un augu olbaltumvielas nepieciešams lietot tikai tad, kad tiek mēģināts palielināt produkta iznākumu.

• Emulgatori (OPTIPRALL®, OPTIMIX®)

Emulgatori un aktīvu vielu kombinācijas, kuras satur emulgatorus ir īpaši svarīgi, ražojot vārītās desas, cīsiņus, cepamās desiņas, konservus un vārītas smērējamās desas. Lietojot emulgatorus, iespējams saglabāt nepieciešamo tauku un ūdens sadalījumu, tādēļ no produkta izdalās mazāk želejas un tauku.

• GdL (glikonskābes delta laktons)

GdL – tā ir ogļhidrātu forma, kura pat ļoti zemā temperatūrā (nedaudz virs 0 °C) savienojas ar ūdeni un salīdzinoši ātri pārvēršas skābē. Vienlaicīgi samazinās pH (un pēc tā taču tiecamies). Pārtikas piedevu maisījumi, kuri satur GdL, visbiežāk lietojami tad, kad briedināšanas apstākļi ir apgrūtināti vai produktu nepieciešams pēc iespējas ātrāk pagatavot. GdL nedrīkst lietot kopā ar nitrātiem.

• Piena olbaltumvielas

Piena olbaltumvielas konservos darbojas kā stiprs stabilizētājs. Tādēļ visbiežāk arī tiek lietotas konservu pagatavošanā. Šīs olbaltumvielas uzlabo cīsiņu konsistenci, neļauj atdalīties želejai un taukiem.

• Nātrija karbonāts (Bindus®, Fillfit®)

Lietojams kā palīgviela, smalcinot gaļu kuterī, ražojot vārītus produktus – nedaudz palielina pH un ar to palielina arī gaļas olbaltumvielu spēju pievienot ūdeni. Gatavā produktā aktīvā viela tikpat kā vairs nav atrodama, jo, notiekot ķīmiskai reakcijai, tā sašķeļas savās sastāvdaļās.

• Nitrāti/nitrīti

Sālīšanai paredzētās vielas nodrošina to, lai sālītā gaļa ilgi saglabātu skaistu, sarkanu krāsu. Nitrozomioglobīns rodas, slāpekļa oksīdam (kas rodas no nitrītiem) reaģējot ar muskuļu pigmentu (mioglobīnu). Bet sākumā, nitrātam baktēriju ietekmē ir jāpārvēršas nitrītos.

• Fosfāti

Lietojami, ja nepieciešams uzlabot spēju pievienot ūdeni. Pat neliels fosfātu daudzums nedaudz palielina pH un iedarbojas specifiski. Specifiskās fosfātu iedarbības dēļ muskuļu olbaltumvielu stāvoklis kļūst ļoti līdzīgs tam, kad gaļa ir silta. Tādēļ muskuļu olbaltumvielas ir spējīgas pievienot vairāk ūdens.

• Startakultūras

Tās ir baktērijas, kuras pielieto mikrobioloģiski drošu un pastāvīgas kvalitātes produktu pagatavošanai.

Ražošanas drošību visās jomās palielina atsevišķas kultūras vai maisījumi:

- ieskābšanas dēļ rodas labākas konsistences izstrādājums,
- žāvēta desa ir labāk sagriežama un ilgāk uzglabājas,
- desa iegūst skaistāku sarkanu krāsu, un tāda saglabājas ilgāk (tad, kad tā tiek apstrādāta ar nitrātiem vai nitrītiem),
- startakultūras izstrādājumam piešķir īpašu aromātu.

3. Tehnoloģiskās gaļas produktu ražošanas īpatnības

• BEFFE (gaļas olbaltumvielas bez saistaudu olbaltumvielām)

Tā ir – kopējo olbaltumvielu starpība (KO), saistaudu olbaltumvielām (SAO), citām olbaltumvielām (SO) un svešu neolbaltumvielu savienojumu (SNS). Tātad: $BEFFE = KO - SAO - SO - SNS$ ir gaļas olbaltumvielas = $KO - SNS - SO$.

• Enerģētiskā vērtība/uzturvērtība

Ja sniedzat produktu enerģētisko vai uzturvērtību, jums jāievēro šie norādījumi: datus par olbaltumvielām, taukiem un ogļhidrātiem jāsniedz pēc analīžu veikšanas un precīzas BEFFE/tauku/ogļhidrātu aprēķināšanas.

Enerģētiskā vērtība tiek aprēķināta šādi:

Olbaltumvielas (B)	$(g/100\text{ g}) \times 4\text{ kcal} = \text{kcal}$	kcal x 4,19 = kJ
Ogļhidrāti (A)	$(g/100\text{ g}) \times 4\text{ kcal} = \text{kcal}$	
Tauki (R)	$(g/100\text{ g}) \times 9\text{ kcal} = \text{kcal}$	
Enerģētiskā vērtība	$(B) + (A) + (R) = \text{kcal}$	

vai

Olbaltumvielas (B)	$g/100\text{ g} \times 17\text{kJ} = \text{kJ}$	kJ / 4,19 = kcal
Ogļhidrāti (A)	$(g/100\text{ g}) \times 17\text{kJ} = \text{kJ}$	
Tauki (R)	$(g/100\text{ g}) \times 37\text{kJ} = \text{kJ}$	
Energētiskā vērtība	(B) + (A) + (R) = kJ	

• Delta T-vārīšana

Šī metode pielietojama tad, kad nākas ražot liela diametra produktus – jo nepieciešams, lai temperatūra pēc iespējas mazāk nodarītu kaitējumu virsējai kārtai (un tādēļ vārot tiktu paredzēti mazāki zudumi). Saskaņā ar šo metodi kameras gaisa temperatūra tiek regulēta, ņemot vērā temperatūru vārāmā šķīduma iekšienē. Temperatūru atšķirībai jābūt starp 20 un 25 °C.

• DFD-gaļa

DFD = angļu **d**ark **f**irm **d**ry = tumša, cieta, sausa.

To, ka gaļa pieder DFD grupai, iespējams noteikt tikai tad, kad pagājušas 24 stundas pēc nokaušanas. – pH ir lielāks par 6,2. Glikolīze ir nepietiekama (par maz piena cukura tiek sadalīts pienskābē). Pārāk liela pH dēļ gaļa ātri bojājas. DFD gaļa nevar tikt pakota plēvē vai citos gaisu necaurlaidīgos materiālos, tā nav piemērota arī vītīnātu, žāvētu desu un izstrādājumu gatavošanai.

• PSE- gaļa

PSE = **p**ale **s**oft **e**xudativ = blāva, mīksta, ūdeņaina.

Pārāk ātri notikušas glikolīzes dēļ (piena cukura pārvēršanās pienskābē) liemeņa sastingšana noris daudz ātrāk nekā normāli. Jau pēc 45 min. no nokaušanas brīža, gaļas pH mēdz būt mazāks par 5,8. PSE gaļa īpaši nepiemērota vārītu izstrādājumu un vārīto desu pagatavošanai.

• HACCP

Hazard **A**nalysis **C**ritical **C**ontrol **P**oint (riska cēloņu analīze kritiskajos kontroles punktos). Šo programmu, kurā tiek nostatīti, izvērtēti un kontrolēti svarīgākie riska punkti, īsi raksturot būtu iespējams tā:

1. tiek izvērtēts ar konkrēto produktu saistītais mikrobioloģiskais, fiziskais, ķīmiskais risks;
2. tiek nosaukti kritiskie riska cēloņi, kuros būtu iespējams izvairīties no iepriekš pamanītajām briesmām;
3. tiek sastādīti algoritmi, pēc kuriem tiek kontrolēti riska cēloņi.

• Sālījuma koncentrācijas aprēķināšana

Sālījuma koncentrācijas aprēķināšana ir piemērota tikai produktiem, kuri pēc injicēšanas gandrīz neko nezaudē termiskās apstrādes laikā (gabala šķiņķis formā, apvalkā).

Formulas, pēc kurām veikt galējo sāls koncentrācijas un sālījuma stipruma aprēķināšanu:

$$SD = \frac{SG * (\text{injecējamais daudzums\%} + 100)}{(\text{injecējamais daudzums \%})} \quad \text{vai} \quad SG = \frac{SD * (\text{injecējamais daudzums \%})}{(\text{injecējamais daudzums\%} + 100\%)}$$

SD = sāls daudzums sālījumā (%)

SG = sāls daudzums gatavā produktā (%)

Piemērs:

SG = 2%

Injecējamais daudzums 20%

Tātad aprēķiniet sāls daudzumu sālījumā:

$$SD = \frac{2\% * (20\% + 100)}{20\%} \quad DK = 12\%$$

Sālījums = ūdens + sāls + tehnoloģiskie ingredientī

$$\frac{100 \times \text{sāls masa}}{\text{sālījuma masa}} = \text{sāls koncentrācija sālījumā \%}$$

Tādēļ, ja sālījumu sastāda 10 l ūdens, 1,2 kg sāls un 0,5 kg PÖKELFIT®, tad sālījums ir 10,2%. Sāls koncentrāciju sālījumā iespējams noteikt arī ar sālījuma mērītāju. Taču šī tabula ir piemērota tikai sālījumiem ar sāli bez citām piedevām.

Bomē grāds	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Sāls 1 l ūdens	63	75	87	99	112	126	139	153	167	182	198	214	231	248