

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Projekta Nr.18-00-A01612-000020 “Rūpnieciskais pētījums – bioloģisko un konvencionālo kāpostu ražošana un pārstrāde, izpētot un izstrādājot inovatīvas bezatlikuma tehnoloģijas skābētu kāpostu sulas pulvera (dehidrāta) iegūšanai un pielietošanai jaunu produktu radīšanā ar augstu pievienoto vērtību pārtikas, kosmētikas un farmācijas (uztura bagātinātāji) jomās”

NOSLĒGUMA ATSKAITE

(2019. gada 1. maijs – 2022. gada 31. janvāris)



Projekta īstenotāji:



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte



kinetics
professional nail systems

SIA «Cosmetic Lab» SIA «Dimdiņi Agro»

Jelgava, 2022

SATURS

VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA PAR PROJEKTA ĪSTENOŠANU, AKTIVITĀTĒM UN REZULTĀTIEM	3
1. SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERA IZEJVIELAS UN TEHNOLOĢIJAS, IEGUVE UN KVALITĀTES RĀDĪTĀJI	5
2. SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS KONCENTRĀTS KĀ INOVATĪVA IZEJVIELA PĀRTIKĀ, IEGUVE UN KVALITĀTES RĀDĪTĀJI	15
3. SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERIS UN KONCENTRĀTS KĀ IZEJVIELA GAĻAS PRODUKTU RAŽOŠANĀ	24
4. SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERIS UN KONCENTRĀTI KĀ IZEJVIELA MAIZES RAŽOŠANĀ	42
5. SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERA UN KONCENTRĀTA IZMANTOŠANA KOSMĒTIKĀ	47
PROJEKTA PUBLICITĀTE	62
SECINĀJUMI	64

VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA PAR PROJEKTA ĪSTENOŠANU, AKTIVITĀTĒM UN REZULTĀTIEM

Skābētu kāpostu pārstrādes procesā veidojās ~ 30% skābētu kāpostu sula, kas, tāpat kā skābēti kāposti, ir bagāta ar bioloģiski aktīviem savienojumiem. Šis produkts var būt kā izejviela augstas pievienotās vērtības produktos dažādās tautsaimniecības nozarēs un ir svarīgi meklēt risinājumus ilgtspējīgai un bezatlikumu tehnoloģiju ieviešanai pārstrādes uzņēmumos.

Projekta mērķis ir izstrādāt inovatīvas bezatlikuma tehnoloģijas skābētu kāpostu sulas pulvera (dehidrāta) iegūšanai un pielietošanai jaunu produktu radīšanā ar augstu pievienoto vērtību pārtikas, kosmētikas un farmācijas jomās.

Projekts īstenots no **2019. gada maija līdz 2022. gada janvārim**.

Projekta vadošais partneris bija Latvijas Lauksaimniecība universitāte. Projekta partneri un to galvenie pētījumu virzieni projektā parādīti 1. attēlā.



1. att. Projekta dalībnieku un to galvenie uzdevumi

Projekta realizācijas laikā tika paplašināts pētījumu virziens iekļaujot arī kāpostu sulas koncentrātu pētījumu shēmā, kurā saglabājas kāpostu bioloģiski aktīvas vielas, bet produkta pašizmaksa ir zemāka.

Plānotās vienas tehnoloģijas vietā projektā tika izpētītas piecas tehnoloģijas:

- horizontālā izsmidzināšanas kaltēšana,
- vertikālā izsmidzināšanas kaltēšana,
- rotācijas vakuuma ietvaice,
- atvērtā tipa ietvaice,
- lejupejošā slāņa ietvaice.

Projekta galvenie iegūtie rezultāti:

- Pulvera un koncentrāta iegūšanai tika audzētas 4 kāpostu šķirnes: Selma, Ramkila un Kilaplons, bioloģiski audzētu kāpostu šķirne Candela
- Izvērtēts dažādu šķirņu kāpostu ķīmiskā sastāva izmaiņas skābēšanas procesā
- Izstrādātas tehnoloģijas pulvera ieguvei gan ar horizontālo, gan vertikālo izsmidzināšanas kalti un izvērtēts ķīmiskais sastāvs un nekaitīguma kritēriji
- Izstrādātas tehnoloģijas koncentrāta ieguvei laboratorijas un rūpnieciskos apstākļos
- Izstrādātas dažādu gaļas produktu (termiski neapstrādātu, vārītu, vītinātu, kūpinātu) tehnoloģijas, izmantojot kāpostu pulveri un koncentrātu
- Izstrādātas maizes, sausmaizīšu receptūras ar pulveri un koncentrātu
- Izvērtētas pulvera un koncentrāta izmantošanas iespējas kosmētikā - sejas krēmu, nagu laku, psoriāzi mazinošu līdzekļu ražošanā

Novitāte un tautsaimnieciskā nozīme:

1. Pirmo reizi Latvijā padziļināti veikti pētījumi par skābētu kāpostu sulu un tās izmantošanu jaunu produktu radīšanā.
2. Skābētu kāpostu sulas izmantošanas tehnoloģiskie risinājumi - dehidrētas un koncentrētas skābētu kāpostu sulas produkti - būs nozīmīgi kāpostu pārstrādes, pārtikas un kosmētikas uzņēmumiem.
3. Darbā iegūtie inovatīvie risinājumi radītu ilgtspējīgu lauksaimniecības resursu izmantošanu.

Projekta īstenotāji un informācijas sagatavotāji: SIA "Dimdiņi Agro", SIA "Dimdiņi", SIA "Margret", SIA "Cosmetic Lab", SIA "Kinetics Nail Systems", SIA "Maiznīca Flora"

Projekta realizācijā īstenotie tehnoloģiskie risinājumi parādīti 2. attēlā.



2.att. Pētījuma īstenošanā realizētie tehnoloģiskie risinājumi

Projektā iegūtie produkti - skābētu kāpostu sula, koncentrāts un pulveris parādīti 3. attēlā.



3. att. Izstrādātie kāpostu produkti

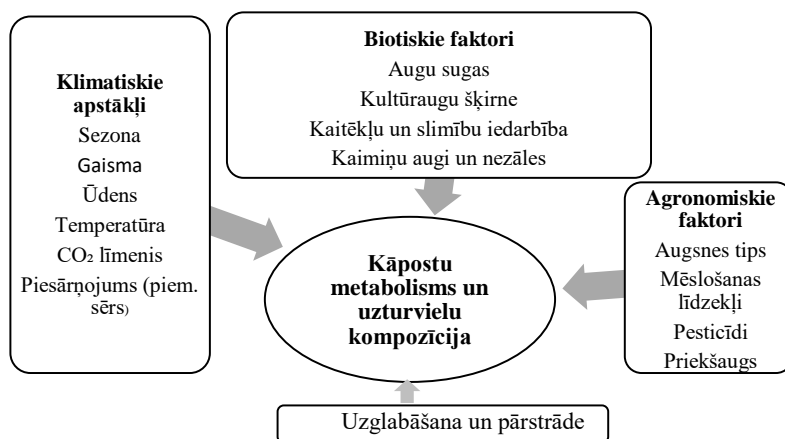
Projekta rezultātu kopsavilkuma struktūra balstīta uz tehnoloģisko risinājumu un izstrādāto produktu izvērtējumu, sākot ar skābētu kāpostu sulas pulvera un koncentrāta izejvielu un tehnoloģiju analīzi un turpinot ar pielietojumu dažādās pārstrādes jomās - gaļas produktu ražošanā, maizes ražošanā, dārzeņu pārstrādē un izmantošanai kosmētikā un uztura bagātinātājos.

1. SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERA IZEJVIELAS UN TEHNOLOĢIJAS, IEGUVE UN KVALITĀTES RĀDĪTĀJI

Projekta ietvaros Dimdiņi Agro veica kāpostu sēju un ražas novākšanu, savukārt SIA Dimdiņi kāpostu skābēšanu un pulvera ieguvu. Pētījumā paredzētie apjomi tika izaudzēti un pārstrādāti atbilstoši plānam. Latvijas Lauksaimniecības universitātes mērķis bija izvērtēt kāpostu sastāvu, pulveru un koncentrātu ieguves metodes, analizējot produkta sastāvu visā ražošanas ciklā. Tā kā SIA Dimdiņi un Latvijas Lauksaimniecības universitātes pētījumi bija saistīti iegūtie rezultāti atskaitē apvienoti.

Teorētiskais apskats par svaigu un skābētu kāpostu sastāvu

Svaigu galviņkāpostu fizikāli ķīmiskais raksturojums un to ietekmējošie faktori. Neskatoties uz šķietami vieglo kultivēšanu, ir daudzi faktori, kas ietekmē augu vielmaiņu un uzturvērtību (4.att.) līdz ar to fizikāli ķīmiskie rādītāji variē plašās robežās. Tie var atšķirties pat vienas šķirnes augiem, kas audzēti tādos pašos apstākļos vai pat vienā kāpostgalviņā - cukuri un glikozinolāti palielinās tuvāk kacenam, bet antiradikālā aktivitāte ir lielāka tuvāk ārējām lapām. Līdz ar to svaigu kāpostu fizikāli ķīmiskais saturs ļoti ietekmē arī skābētu kāpostu fizikāli ķīmiskās īpašības.



4. att. Kāpostu metabolisma un uzturvērtības ietekmējošie faktori.

Mitruma saturs svaigos kāpostos ir aptuveni 92–94%, enerģētiskā vērtība 24–36 kcal 100 g⁻¹, olbaltumvielu saturs 0,91–2,00 g 100 g⁻¹, zems tauku saturs 0,1–0,2 g 100 g⁻¹, deviņas neaizvietojamās aminoskābes (valīns, lizīns, izoleicīns, leicīns, metionīns, triptofāns, fenilalanīns, treonīns un histidīns)(Moreb et al., 2020). Ogļhidrātu daudzums svaigos kāpostos: fruktoze 1,45 – 2,15 g 100 g⁻¹, glikoze 1,67 – 3,51 g 100 g⁻¹, nedaudz saharoze un šķīstošās un nešķīstošās šķiedrvielas 2,5 – 3 g uz 100 g (Moreb et al., 2020; Šamec et al., 2017).

C vitamīns svaigos kāpostos ir ļoti atšķirīgs — no 36,6 līdz 51,7 mg 100 g⁻¹ un A vitamīns 31 līdz 98 μg 100 g⁻¹, K vitamīns 76 μg 100 g⁻¹. Tas ir arī vērtīgs minerālvielu avots, piemēram, kalcijs 40 – 46 mg 100 g⁻¹, kālijs 208 mg 100 g⁻¹, magnijs 12 mg 100 g⁻¹ un

mikroelementi – mangāns, dzelzs, cinks, varš, selēns (Harbaum- Piayda et al., 2016; Moreb et al., 2020). Baltie kāposti satur arī fenola savienojumus, tostarp polifenolus 5,31 GAE g⁻¹ dw un flavonoīdus 1,98 mg CE g⁻¹.

Galviņkāposti un *Brassicas* dārzeni kopumā ir bagāti ar glikozinolātiem – ūdenī šķīstošām, sēru saturošām bioaktīvām vielām, kas tiem dod pikantu sinepju garšu. Glikozinolāti izdalās, ja kāpostus mehāniski apstrādā, sagriežot, sasmalcinot vai košļājot, un šūnu sienīgas tiek pārplēstas, kā rezultātā notiek enzīma mirozināzes hidrolīze. Visizplatītākais šīs hidrolīzes metabolīts ir izotiocianāti, tomēr sinigrīns un glikobrasicīns ir visvairāk dominējošie galviņkāpostos, īpaši iekšējās lapās. Augsts glikozinolātu saturs kāpostos korelē ar antioksidantu saturu.

Skābēti kāposti. Atvasināts no latīņu valodas “fermentum”, fermentācija jeb skābēšana nozīmē “dabisks sadalīšanās process, kas ietver sarežģītu organisko vielu ķīmisku pārveidošanu vienkāršākos savienojumos, iedarbojoties ar raksturīgiem organiskiem katalizatoriem, ko generē augu vai dzīvnieku izcelsmes mikroorganismi”. Šo mikrobioloģisko izmaiņu rezultātā produkts iegūst paaugstinātu uzturvērtību, sensorās īpašības ar unikālu tekstūru un garšu, labāku sagremojamību kā arī veselību veicinošas īpašības.

Tradicionālais skābētu kāpostu iegūšanas process ir spontāna fermentācija anaerobos apstākļos, kas balstās uz pienskābes baktērijām, kas dabīgi sastopamas uz kāpostu lapām. To ietekmē vairāki faktori – sāls koncentrācija un sāls veids, fermentācijas temperatūra un ilgums kā arī kāpostu svaigums un uz tiem esošā mikroflora.

Pētījuma rezultāti par kāpostu audzēšanu svaigas un skābētas kāpostu sulas sastāvu

Galviņkāpostus piegādāja SIA ‘Dimdiņi Agro’ 2018., 2019., 2020.g. Eksperimentos izmantotas trīs šķirnes ‘Selma’, ‘Kiloplons’, ‘Ramkila’, trīs galvas no katras. Kāpostu galvām tika noņemtas ārējās lapas un no katras galviņas tika izgriezts segments (3–5 cm plats) no augšas uz leju, ieskaitot vidu, izņemta serde. Analīzēm sula tika ekstrahēta ar lēno sulu spiedi Easyline, Villa - Verucchio modelis ELCJE620323M. Skābētu kāpostu sula no šo pašu šķirņu skābētiem kāpostiem vienlaicīgi tika piegādāta 1 L pudelēs un uzglabāta ledusskapī + 2 - 5 °C temperatūrā. SIA ‘Dimdiņi’ kāpostus raudzē tradicionālā veidā – sasmalcinot, sajaucot ar 1,7% sāli, 2% sasmalcinātu burkānu un 1% ķimeņu. Svaigām un skābo kāpostu sulām tika veiktas sastāva izpētes analīzes.

C vitamīna daudzums svaigu un skābētu kāpostu sulā, dažādos laika periodos

Askorbīnskābes saturu skābētā kāpostu sulā ietekmē šķirne (dažādu ķīmisko savienojumu veicinātas atšķirīgas fermentatīvās reakcijas (Wagner & Rimbach, 2009)) un klimatiskie apstākļi. Tomēr Thakur (Thakur et al., 2017), ir izpētījuši, ka askorbīnskābes saturs palielinās līdz 21. fermentācijas dienai, pēc tam pakāpeniski samazinās un to neietekmē šķirne. To novēro arī Draškovičs u.c. (Drašković Berger et al., 2020a), ka pats fermentācijas process var palielināt askorbīnskābes saturu, tomēr pēc tam askorbīnskābes zudums var sasniegt 40%. Projekta ietvaros pētīto šķirņu askorbīnskābes, kopējo fenolu un antiradikālās aktivitātes salīdzinājums dažādos laika periodos apkopots 1. un 2. tabulās.

1 tabula

Askorbīnskābe svaigu un skābētu kāpostu sulā, dažādos laika periodos, mg 100 g⁻¹, sausnā

SELMA	Decembris, 2018		Novembris, 2020	Aprīlis, 2021
	Svaigi	809.71 ± 5.3	257.34 ± 26.51	299.82 ± 38.5
Skābēti	672.39 ± 65.5 ↓	316.97 ± 28.15 ↑	451.70 ± 36.9 ↑	
KILAPLONS				
Svaigi	522.62 ± 3.5	210.34 ± 33.75	514.12 ± 33.2	
Skābēti	670.99 ± 80.1 ↑	384.87 ± 28.51 ↑	291.53 ± 25.9 ↓	
RAMKILA				
Svaigi	511.78 ± 43.1	–	–	
Skābēti	591.87 ± 50.5 ↑	–	–	

2. tabula

Kopējo fenolu daudzums svaigu un skābētu kāpostu sulā, dažādos laika periodos

SELMA	Kopējo fenolu saturs, mg GAE 100 g ⁻¹			
	Decembris, 2018	Novembris, 2020	Aprīlis, 2021	
Svaigi	1900.23 ± 93.25	1583.16 ± 108.75	581.48 ± 24.91	
Skābēti	1814.72 ± 68.33 ↓	1586.61 ± 40.59 –	760.91 ± 74.76 ↑	
KILAPLONS				
Svaigi	1314.17 ± 60.04	1519.24 ± 109.22	746.62 ± 51.74	
Skābēti	1781.56 ± 60.11 ↑	1785.34 ± 94.25 ↑	713.7 ± 43.23 ↓	
RAMKILA				
Svaigi	1278.69 ± 31.92	–	–	
Skābēti	2002.87 ± 30.43 ↑	–	–	

Cika un kolēģi (Cika et al., 2005) ir secinājuši, ka fermentācijas process palielina kopējo fenolu daudzumu salīdzinājumā ar svaigiem kāpostiem. Taču E. Hallman u.c. savos pētījumos ir sastapušies ar gluži pretēju novērojumu – pienskābes fermentācijas rezultātā samazinās kopējais polifenolu saturs (Hallmann et al., 2017) galaproduktā – skābētos kāpostos. Pētījuma rezultāti sakrīt ar dažādiem autoriem literatūrā, kas rada lielu kontrastu kopējo fenolu rezultātos ņemot vērā jau iepriekš minētos apstākļus, kas ietekmē gala rezultātus skābētos kāpostos. Arī mēslojuma izvēle un apjoms ietekmē fizikāli – ķīmiskos rādītājus. 2018. gada vasara bija ļoti sausa, kad mēslošana, iespējams, nav bijusi efektīva tomēr kopējo fenolu rezultāts ir visaugstākais. Tāpat redzams, ka uzglabāšanas laikā TPC ievērojami samazinās, pieņemot, ka 2021. gada aprīļa raža ir tā pati kas 2020. gada novembrī.

Antiradikālo aktivitāti skābētos kāpostos arī lielā mērā ietekmē dažādi apstākļi (3., 4. tabula).

3. tabula

Antiradikālā aktivitāte ar ABTS⁺ reaģentu svaigu un skābētu kāpostu sulā dažādos laika periodosAntiradikālā aktivitāte ar ABTS⁺, mg TE 100⁻¹, sausnā

		Decembris, 2018	Novembris, 2020	Aprīlis, 2021
Selma	Svaigi	25.46 ± 4.9	10.01 ± 6.0	38.39 ± 3.4
	Skābēti	6.59 ± 4.0	11.82 ± 1.8	46.41 ± 6.9
Kiloplons	Svaigi	18.24 ± 6.9	9.09 ± 3.1	42.79 ± 7.9
	Skābēti	11.36 ± 2.9	19.2 ± 3.1	22.67 ± 4.8
Ramkila	Svaigi	18.26 ± 3.5	–	–
	Skābēti	7.18 ± 2.5	–	–

Saskaņā ar Kusznierevicz (Kusznierevicz, Śmiechowska, et al., 2008) pētīto, kāpostu sasmalcināšana pirms fermentācijas/skābēšanas palielina antiradikālo aktivitāti, taču tā var variēt dažādos fermentācijas posmos.

4. tabula

Antiradikālā aktivitāte ar DPPH reaģentu svaigu un skābētu kāpostu sulā dažādos laika periodosAntiradikālā aktivitāte ar DPPH, mg TE 100⁻¹, sausnā

		Decembris, 2018	Novembris, 2020	Aprīlis, 2021
Selma	Svaigi	48.33 ± 1.7	34.58 ± 3.6	47.32 ± 4.3
	Skābēti	94.77 ± 13.4	29.34 ± 0.6	47.2 ± 0.7
Kilaplons	Svaigi	49.26 ± 11.6	33.11 ± 0.9	54.72 ± 3.0
	Skābēti	74.36 ± 13.4	37.24 ± 0.7	47.31 ± 0.9
Ramkila	Svaigi	47.99 ± 1.2	–	–
	Skābēti	69.34 ± 13.0	–	–

Arī Zhao et.al. ir pētījuši, ka kāpostu ārējās lapas uzrāda lielāku antiradikālo aktivitāti (ABTS⁺). DPPH antiradikālā aktivitāte skābētu kāpostu sulā 2018. gadā ir visaugstākā ko varētu saistīt ar enzīmu darbības izmaiņām sausās vasaras ietekmē.

Detalizētāka informācija par pētījumu Jansone L., Kampuse S. COMPARISON OF CHEMICAL COMPOSITION OF FRESH AND FERMENTED CABBAGE JUICE // FoodBalt 2019 : 13th Baltic conference on food science and technology "Food. Nutrition. Well-Being" : conference proceedings, Jelgava, Latvia University of Life Sciences and Technologies. Faculty of Food Technology. Jelgava : LLU, 2019. P. 160-164.

Skābētas kāpostu sulas kaltēšanas tehnoloģijas

Koncentrēšana izmantojot izsmidzināšanas tipa kulti - izsmidzināšanas ierīce pārvērš šķidrums paraugu mazos pilieniņos, kas saskarē ar karstu gaisu zaudē mitrumu un veido sausas cietas daļiņas. Tā ir visizplatītākā un vecākā mikrokapsulēšanai izmantotā tehnoloģija – lai aizsargātu izejas materiālu (materiālu, kas atrodas mikrokapsulas iekšpusē) tiek izmantots

aizsargpārklājums (pazīstams arī kā nesējviela, apvalks, pārklājums) un tiek veidota mikrokapsula – maza sfēra ar vienotu sienu ap to. Nesējvielu izmantošana atvieglo kaltēšanas procesu, pasargājot izejmateriālu no lipšanas pie kaltes sienām, fizikāli – ķīmiskas (vides ietekmi uz mikrokapsulām - kā temperatūras, mitruma un pH izmaiņām) un bioloģiski aktīvu vielu degradācijas. Pētījumā tika izmēģinātas divas izsmidzināšanas kaltes – horizontālā tipa ražošanas izmēra kalte (5.att.) un vertikālā laboratorijas izmēra kalte (6. att.).

Horizontālā izsmidzināšanas kaltē iegūtie rezultāti

A



B



C



D



E



5. att. Horizontālās izsmidzināšanas kaltēšana A; B un dehidrāti: C; D; E

Horizontālā izsmidzināšanas kaltē sula tika kaltēta ar dažādām maltodekstrīna koncentrācijām – 0% (4MD0); 5% (3MD5) un 10% (1MD10, 2MD10). Process tika veikts Teoma Drying Technology SRL, Itālijā, izmantojot Gatedryer Turbo 10 GGI FB PT ar ieplūdes/izplūdes temperatūru 160/75 °C. Paraugu fizikāli ķīmiskie rādītāji apkopoti 5. tabulā.

5. tabula

Horizontālā izsmidzināšanas kaltē dehidrētas skābētu kāpostu sulas fizikāli ķīmiskie rādītāji

<i>Pulvera veids</i>	<i>Sāls, %</i>	<i>Mitrums, %</i>	<i>Sausne %</i>	<i>Šķīdība ūdenī, %</i>	<i>Titrējamais skābums, g 100 g⁻¹</i>
1MD10	9.57	5.08 ± 0.28	94.77 ± 0.28	81.74 ± 0.66	0.35 ± 0.11
2MD10	9.83	5.30 ± 0.23	94.56 ± 0.23	82.76 ± 0.82	0.36 ± 0.07
3MD5	13.46	7.04 ± 0.02	92.96 ± 0.02	82.80 ± 0.21	0.38 ± 0.09
4MD0	15.74	7.03 ± 0.14	92.98 ± 0.14	82.57 ± 0.54	0.44 ± 0.09

NaCl daudzums horizontāli izsmidzinātos paraugos ar dažādām maltodekstrīna (MD) koncentrācijām svārstījās no 9,57 g 100 g⁻¹ paraugos ar 10% MD līdz 15,74 g 100 g⁻¹ paraugos bez MD piedevām. Saskaņā ar ES noteikumiem (Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition Second Edition, n.d.), tas tiek uzskatīts par augstu, tāpēc to var izmantot pārtikā kā sāls aizstājēju.

Mitruma saturu ietekmē MD klātbūtne, paraugos bez nesējvielas tā ir vairāk, līdzīgi kā tas novērots sparģeļu un saldo kartupeļu pulveros (Fabra et al., 2011; Siccama et al., 2021). Šķīdība ūdenī tiek uzskatīta par labu (laba šķīdība >97%) (Largo Ávila et al., 2015) un ir robežās no 8,74 līdz 82,80%.

Mūsu pētījumā tika izmantotas divas ekstrakcijas metodes, lai noteiktu kopējo fenola saturu un antiradikālo aktivitāti dehidrētā skābo kāpostu sulā. Ekstrakcija ūdenī izvēlēta, jo turpmāk dehidrētu sulu plānots izmantot pārtikas ražošanā (maize, gaļa), līdz ar to atšķaidīšana ūdenī. Sakarā ar iepriekšējiem Gouw et al. atklājumiem. (Gouw et al., 2017) tika izmantota arī paskābināta etanola ekstrakcija (ULTRA TPC, DPPH, ABTS), lai salīdzinātu, vai ir iespējams ekstrahēt atšķirīgu fenolu daudzumu un antiradikālo aktivitāti (Jansone et al., n.d.). Rezultātu salīdzinājums parādīts 6. tabulā.

6. tabula

Horizontālā izsmidzināšanas kaltē dehidrētas skābētu kāpostu sulas kopējie fenoli (mg GAE 100 g⁻¹) un antiradikālā aktivitāte (mg TE 100⁻¹, sausnā) ar dažādām ekstrakcijas metodēm

Paraugs	TPC	ULTRA TPC	DPPH	ULTRA DPPH	ABTS	ULTRA ABTS
1MD10	295.74 ± 9.86	279.46 ± 2.18	12.72 ± 0.31	34.55 ± 0.78	13.30 ± 0.52	17.18 ± 0.43
2MD10	254.74 ± 4.78	262.77 ± 2.62	12.17 ± 0.38	34.20 ± 0.48	12.65 ± 0.76	17.77 ± 0.49
3MD5	346.74 ± 5.00	361.96 ± 2.58	14.14 ± 0.18	35.55 ± 0.33	13.16 ± 1.64	18.97 ± 0.58
4MD0	596.29 ± 7.43	563.18 ± 3.12	14.64 ± 0.06	38.50 ± 0.50	17.85 ± 1.43	26.43 ± 0.65

TPC - kopējo fenolu daudzums, (mg GAE 100 g⁻¹), DPPH, ABTS - antiradikālā aktivitāte (mg TE 100⁻¹, sausnā), ULTRA TPC, DPPH, ABTS - paskābināta etanola ekstrakcija ultraskaņas vannā, (mg TE 100⁻¹, sausnā)

Antiradikālā aktivitāte, ekstrahējot ar paskābinātu etanolu, ir ievērojami augstāka ($p < 0,05$) nekā ekstrahējot ūdenī. Novērota maltodekstrīna ietekme uz kopējo fenolu skaitu (TPC) un antiradikālo aktivitāti abās ekstrakcijas metodēs. Kā pētījuši Shishir un Chen (Shishir & Chen, 2017), nesējvielas ne vienmēr aizsargā TPC un antiradikālo aktivitāti. Kā arī nesējvielas koncentrācija var samazināt aktīvo vielu saturu (Krishnaiah et al., 2014).

Organiskās skābes saturu dehidrētā skābo kāpostu sulā ietekmē maltodekstrīna koncentrācija. Kopumā dehidrantā tika identificētas 6 organiskās skābes. Četras galvenās no tām ir

skābeņskābe, pienskābe, etiķskābe un hīnskābe. Ābolskābe un askorbīnskābe bija niecīgos daudzumos. Tāpat kā visu pārējo ķīmisko sastāvu, arī organisko skābju profilu var ietekmēt daudzi faktori, piemēram, izejvielu stāvoklis, fermentācijas process, mikroorganismu klātbūtne un daudzi citi (Jansone et al., n.d.; Shukla et al., 2010). Skābeņskābe un askorbīnskābe ir dabiski sastopama svaigos kāpostos, pienskābe, etiķskābe un dažas citas veidojas fermentācijas procesā (Drašković Berger et al., 2020a; Jansone et al., n.d.).

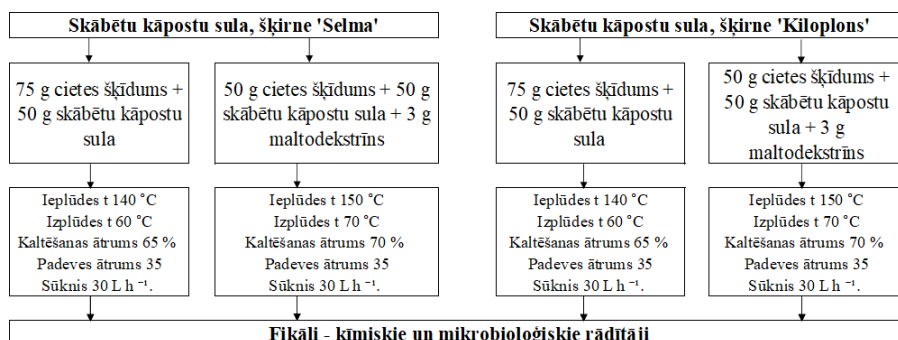
Vertikālā izsmidzināšanas kaltē iegūtie rezultāti

Tika veikts izpētes darbs, lai izvēlētos piemērotāko nesējvielu skābētu kāpostu sulas kaltēšanai un tehnoloģiskos parametrus vertikālajā izsmidzināšanas kaltē. Lai novērstu stiklošanos, lipīgumu un karamelizētu aglomerātu veidošanos, tika pārbaudītas dažādas maltodekstrīna (DE 12-16) koncentrācijas (5%; 10%; 20%) attiecībā pret sulas sausnu, dažādi temperatūras režīmi (130 -180 °C izvads), padeves plūsmas ātrums un aspirācijas jauda. Veiktie eksperimenti izrādījās neveiksmīgi, kā rezultātā radās lipīgs, nesavācams dehidrāts, kā redzams 6. attēlā.



6. att. Vertikālā izsmidzināšanas kalte un dehidrāts

Tika izstrādāta alternatīva metode ar hidrolizētu kartupeļu cieti (Cempur Starch analītiski tīra) 20 g cietes un 400 g dejonizēta ūdens (1:20) karsēja $90 \pm 2^\circ\text{C}$ 30 minūtes un atstāja uz nakti istabas temperatūrā, kā aprakstījusi L. Tomsone (Tomsone et al., n.d.) un ar cietes šķīdumu un maltodekstrīna piedevu. Cietes šķīdumu ar sulu (attiecība 75/50 (cietes šķ./sula)) maisa uz magnētiskā maisītāja visu kaltēšanas laiku. Testējot atbilstošu tehnoloģiju, sākotnēji pētījumā tika kaltēta kopējā skābēšanas procesā iegūtā sula ar cietes šķīdumu (paraugi - **Sula ciete**) un cietes šķīdumu un maltodekstrīnu (paraugi -**Sula MD**), tālāk sekojoši divas šķirnes ‘Selma’ un ‘Kiloplons’ skābētu kāpostu sula (**Selma ciete**, **Selma MD**, **Kilaplons ciete**, **KilaplonsMD**) kā parādīts 7. attēlā.



7. att. Dehidrētas skābētu kāpostu sulas ieguves plāns

Maisījums tika ievadīts uzsildītā Büchi Mini Spray Dryer B-290 (Buchi, Flawil, Šveice) ar padeves ātrumu 35 ml min⁻¹, ieplūdes un izplūdes temperatūru attiecīgi 140 °C un 70 °C, izsmidzināšanas gāzes plūsmu 65 L h⁻¹. Iegūtie rezultāti apkopoti 7. tabulā.

7. tabula

Vertikālā izsmidzināšanas kaltē dehidrētas skābētu kāpostu sulas fizikāli ķīmiskie rādītāji

<i>Pulvera veids</i>	<i>Sāls, %</i>	<i>Mitrums, %</i>	<i>Sausne %</i>	<i>Šķīdība ūdenī, %</i>
Sula ciete 1	8.83	6.99 ± 0.54	93.01 ± 0.54	88.62 ± 0.06
Sula ciete 2	9.65	7.87 ± 0.42	92.13 ± 0.42	88.57 ± 0.16
Sula MD1	8.45	7.29 ± 0.15	92.71 ± 0.15	88.48 ± 0.02
Sula MD2	8.48	5.00 ± 0.01	94.99 ± 0.01	88.55 ± 0.14
Selma ciete	11.7	11.38 ± 0.32	88.61 ± 0.32	87.80 ± 0.01
Kiloplons ciete	12.05	11.82 ± 1.03	88.18 ± 1.03	88.30 ± 0.71
Selma MD	9.93	9.65 ± 0.41	90.34 ± 0.41	87.22 ± 0.88
Kiloplons MD	9.83	9.44 ± 0.17	90.55 ± 0.17	87.71 ± 0.02

NaCl daudzums horizontāli izsmidzinātos paraugos ar dažādām maltodekstrīna (MD) koncentrācijām svārstījās no 9,57 g 100 g⁻¹ paraugos ar 10% MD līdz 15, 74 g 100 g⁻¹ paraugos bez MD piedevām. Saskaņā ar ES noteikumiem (Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition Second Edition, n.d.), tas tiek uzskatīts par augstu, tāpēc to var izmantot pārtikā kā sāls aizstājēju.

Maltodekstrīna ietekme uz TPC ir novērojama visos kaltētajos paraugos. Kaltējot ar cietes šķīdumu, TPC tiek labāk saglabāts, kā parādīts 8. tabulā. Bet mitruma saturs ir lielāks, līdz ar to var rasties mikrobioloģiskā un fermentatīvā aktivitāte un mainīties aktīvo savienojumu stabilitāte un saturs.

Vertikālā izsmidzināšanas kaltē dehidrētas skābētu kāpostu sulas kopējie fenoli (mg GAE 100 g⁻¹) un antiradikālā aktivitāte (DPPH, ABTS, mg TE 100⁻¹, sausnā)

Paraugs	TPH	DPPH	ABTS
Sula ciete 1	284.48 ± 16.0	22.12 ± 1.4	19.37 ± 1.6
Sula ciete 2	316.67 ± 28.0	21.72 ± 1.1	19.32 ± 3.1
Sula MD1	259.89 ± 3.1	19.62 ± 0.2	18.31 ± 1.2
Sula MD2	251.05 ± 1.9	18.86 ± 0.1	17.54 ± 1.1
Selma ciete	363.46 ± 5.99	22.68 ± 0.25	24.17 ± 0.79
Kiloplons ciete	359.54 ± 7.77	22.62 ± 0.15	39.02 ± 2.03
Selma MD	295.43 ± 6.42	21.09 ± 0.17	68.28 ± 1.46
Kiloplons MD	298.21 ± 5.76	21.01 ± 0.27	63.44 ± 2.13

Lai noteiktu TPC un antiradikālo aktivitāti, šiem paraugiem tika izmantota ūdens ekstrakcija. Ir atšķirības rezultātos, iekapsulējot skābo kāpostu sulu ar cietes šķīdumu un maltodekstrīna un cietes šķīduma maisījumu. TPC un antiradikālā aktivitāte ir augstāka paraugiem, kas kaltēti ar cietes šķīdumu. Ir veikti pētījumi, kuros teikts, ka nesējviela ne vienmēr aizsargā TPC un antiradikālo aktivitāti (Shishir & Chen, 2017).

Skābētu kāpostu sulas pulveris kā pienskābes baktēriju ieraugs

Fermentācijas procesu iesāk heterofermentatīvie koki *Leuostoc mesenteroides* vēlamajā temperatūrā 18 °C - 22 °C no 4-7 dienām (Fan et al., N.d.). Tiek ģenerēta pienskābe un kavēti patogēnie mikroorganismi, kā arī radītais oglekļa dioksīds veicina anaerobiozi veiksmīgai fermentācijai (Xiang et al., 2019) *L. mesenteroides* ir atbildīgi par skābo kāpostu garšu (Özer & Kalkan Yıldırım, 2019). Videi paskābinoties, *L. mesenteroides* inhibē sevi un skābes tolerantie homofermentatīvie *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis* un *Peiococcus cerevisiae* turpina fermentācijas procesu (Xiong et al., 2012). Šīs mikrobioloģiskās darbības ietekmē gala produkta ķīmiskās, bioloģiskās un sensorās īpašības (Xiang et al., 2019), kā rezultātā tiek iegūts pilnīgi atšķirīgs produkts - skābēti kāposti.

Identificējot pienskābes baktērijas, analizētajos paraugos dominēja *Lactobacillus plantarum* un *Lactobacillus brevis*, kas atbilst fermentācijas procesa dažādiem posmiem.

Analizēto paraugu (sulas, ietvaices un kaltes) pienskābes baktēriju un kopējo mikroorganismu koloniju veidojošo vienību (kvv) skaits ir apkopots 9. tabulā.

Pienskābes baktēriju un kopējo mikroorganismu skaits visos analizētajos paraugos

Paraugs	LAB	PCA
		Kvv, g ⁻¹
'Selma', skābētu kāpostu sula	23.0 X 10 ⁴	4.5 X 10 ⁴
'Kilaplons', skābētu kāpostu sula	18.0 X 10 ⁴	17.0 X 10 ⁴
'Ramkila', skābētu kāpostu sula	0.2 X 10 ⁴	2.6 X 10 ⁴
Rotācijas ietvaice 'Selma'	21.0 X 10 ⁴	27.0 X 10 ⁴
Rotācijas ietvaice 'Kilaplons'	6.3 X 10 ⁴	11.0 X 10 ⁴
Rotācijas ietvaice 'Ramkila'	0.5 X 10 ⁴	6.6 X 10 ⁴
Lejupejošā slāņa ietvaice, marts	4.6 X 10 ⁴	3.8 X 10 ⁴
Lejupejošā slāņa ietvaice, septembris	1.2 X 10 ⁴	16.1 X 10 ⁴
Atvērta tipa katla ietvaice (Dimdiņi)	0.4 X 10 ⁴	4.0 X 10 ⁴
1MD10	0.9 X 10 ⁴	1.0 X 10 ⁴
2MD10	0.9 X 10 ⁴	1.2 X 10 ⁴
3MD5	3.1 X 10 ⁴	2.0 X 10 ⁴
4MD0	4.2 X 10 ⁴	2.5 X 10 ⁴
Sula ciete 1	0.04 X 10 ⁴	
Sula ciete 2	0.4 X 10 ⁴	
Sula MD1	1.0 X 10 ⁴	
Sula MD2	5.3 X 10 ⁴	

Kā redzams mūsu rezultātos, skābēta kāpostu sula ne vienmēr var būt pienskābes baktēriju avots. Tas ir atkarīgs no šķirnes un ogļhidrātu daudzuma, kas ir pienskābes baktēriju barības avots, pašā kāpostu galviņā. Var gadīties, ka šķirnei 'Ramkila' ogļhidrātu daudzums nebija pietiekams un fermentācijas procesā pienskābes baktērijas to visu izlietoja.

Rotācijas vakuuma ietvaice ir saudzīgāks process pienskābes baktēriju saglabāšanai iztvaicētā skābētu kāpostu sulā. Uzglabāšanas apstākļiem un ilgumam ir ietekme uz pienskābes baktēriju dzīvotspēju. Koncentrātā ir pietiekams mitruma un barības vielu saturs mikrobioloģiskajai aktivitātei un pienskābes baktērijas samazinās, bet kopējā mikrobioloģiskā aktivitāte palielinās.

Detalizētāka informācija - Jansone L., Kampuse S., Krūma Z., Lidums I. (2022). Characterization of the quality parameters of dehydrated fermented cabbage juice. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences (tiks publicēts 02.2022).

SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS KONCENTRĀTS KĀ INOVATĪVA IZEJVIELA PĀRTIKĀ, IEGUVE UN KVALITĀTES RĀDĪTĀJI

Koncentrēšanas metodes

Ietvaice - noteikta ūdens daudzuma aizvadišana no sulas/produkta ar siltumenerģijas un spiediena palīdzību. Šāds koncentrēšanas process pagarina uzglabāšanas laiku, samazinot ūdens aktivitāti, kā rezultātā daļēji nodrošinot mikrobioloģisko stabilitāti. Kā arī samazinot šķidrums tilpumu rodas iepakošanas, uzglabāšanas un transportēšanas ekonomisks ieguvums.

Pētījumā tika izmēģinātas (testētas) trīs dažādas ietvaices tehnoloģijas – lejupejošā slāņa (AS ‘Smiltenes piens’, rotācijas (LLU PTF) (8.att) un atvērtā tipa ietvaices katlā (SIA ‘Dimdiņi’).

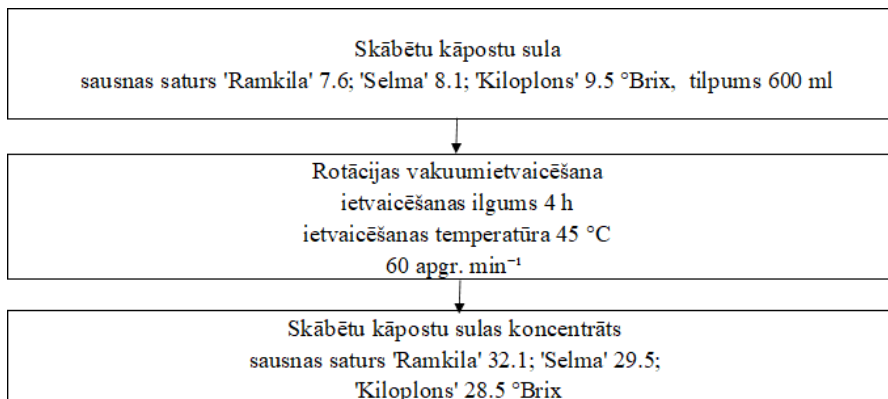


8. att. Ietvaices iekārtas laboratorijas apstākļos

Koncentrētas skābētu kāpostu sulas fizikāli – ķīmiskie rādītāji

Rotācijas ietvaice

Skābētu kāpostu sula (šķirnes ‘Selma’, ‘Ramkila’, ‘Kiloplons’) tika koncentrēta uz laboratorijas mēroga rotācijas ietvaicētāja Heidolph Laborata 4000 Efficient, 2020. gada janvārī pēc sekojošas shēmas (9. att.):



9. attēls 'Selma', 'Kiloplons', 'Ramkila' koncentrāta ieguve rotācijas ietvaicē

Rotācijas ietvaicē koncentrēto paraugu iegūtie rezultāti apkopoti 10. un 11. tabulās.

Pēc iepriekšējās izpētes, sula tika ietvaicēta vidēji līdz 30 °Brix, kas tehnoloģiski bija visatbilstošākais sausnas saturs un saudzējošākais attiecībā uz sulā esošajām bioloģiski aktīvajiem savienojumiem.

10. tabula

Skābētu kāpostu sulas un koncentrāta raksturojums

Paraugs		Mitrums, %	Sāls, %	pH	Šķīstošā sausna ° Brix	Titrejamās skābes
Selma	Skābēta	92.89	1.76	3.75	8.06	1.04
	Koncentrēta	70.38	3.82	3.74	29.52	3.44
Kilaplons	Skābēta	92.96	2.52	3.74	9.58	1.06
	Koncentrēta	72.95	4.42	3.71	28.52	3.13
Ramkila	Skābēta	92.53	1.72	3.72	7.66	0.92
	Koncentrēta	69.38	5.02	3.63	32.14	3.32

Rotācijas vakuuma ietvaicē neietekmē kopējo fenolu skaitu un antiradikālo aktivitāti pēc DPPH metodes, lai gan aktivitāte ar ABTS ir augstāka, kā redzams 11. tabulā.

11. tabula

Kopējo fenolu un antiradikālā aktivitāte skābētu kāpostu sulā un koncentrātā, sausnā

		TPC	DPPH	ABTS
Selma	Skābēta	294.48 ± 5.78	15.79 ± 0.37	42.80 ± 2.74
	Koncentrēta	288.64 ± 5.91	17.50 ± 0.22	79.48 ± 9.57
Kilaplons	Skābēta	289.11 ± 7.37	14.94 ± 0.40	39.19 ± 1.58
	Koncentrēta	261.62 ± 6.89	16.49 ± 0.32	74.07 ± 4.47
Ramkila	Skābēta	215.00 ± 7.01	14.43 ± 0.39	37.18 ± 1.75
	Koncentrēta	214.82 ± 8.30	14.60 ± 0.18	64.10 ± 6.35

TPC - kopējo fenolu daudzums, mg GAE 100 g⁻¹ (Total phenolic content TPC)

DPPH; ABTS - Antiradikālā aktivitāte, mg TE 100 g⁻¹

Lejupejošā slāņa ietvaice

Skābētu kāpostu sula tika ietvaicēta arī uz lejupejošā slāņa ietvaicētāja FF2000 Pilot (10 att.) ar temperatūru kalandrijā 68 °C un separatorā 62 °C. Celtspeja 1460 kg h⁻¹. 2020. gada februārī SIA 'Smiltenes piens' ražotnē tika nogādāti 2000 l dažādu šķirņu skābētu kāpostu sulas maisījuma. Sula tika iztvaicēta līdz 34,3 °Brix (10. att.), pēc tam atdzesēta, pildīta polietilēna maisiņos un uzglabāta ledusskapī +4 ± 2 °C.



10. att. Koncentrāta ieguve lejupejošā slāņa ietvaices iekārtā, sadarbībā ar AS 'Smiltenes piens'.

Koncentrētā sula tika analizēta divos laika periodos – uzreiz pēc ietvaices un pēc 6 mēnešu uzglabāšanas 4 ± 2 °C temperatūrā, lai izvērtētu fizikāli ķīmiskās un mikrobioloģiskās izmaiņas, kas apkopotas 11. tabulā.

11. tabula

Koncentrētas skābētu kāpostu sulas fizikāli ķīmiskie parametri pirms un pēc uzglabāšanas

Parameters	Pirms uzglabāšanas (marts, 2020)	Pēc uzglabāšanas (septembris, 2020)
pH	3.92 ± 0.0	3.86 ± 0.04
Šķīstošā sausna, °Brix	34.33 ± 0.02	34.74 ± 0.02
Mitrums, %	70.29 ± 0.19	69.44 ± 0.11
Kopējie fenoli, mg GAE 100 g ⁻¹	322.40 ± 22.69	342.19 ± 18.89
DPPH, mg TE 100 g ⁻¹	19.46 ± 0,36	14.43 ± 0,22
ABTS, mg TE 100 g ⁻¹	19.00 ± 0.54	17.31 ± 0.51
Askorbīnskābe, mg 100 g ⁻¹	110.0 ± 4.34	26.66 ± 2.47
Pienskābes baktērijas, CFU	4.6 x 10 ⁴	1.2 x 10 ⁴
Kopējais mikroorganismu skaits, CFU	3.8 x 10 ⁴	1.6 x 10 ⁵

Uzglabāšana būtiski neietekmēja pH, šķīstošo sausu un mitruma saturu. Arī kopējo fenolu satura un antiradikālās aktivitātes svārstības nav nozīmīgas. Savukārt uzglabāšana būtiski ietekmē mikrobioloģisko aktivitāti un askorbīnskābes saturu.

Kopējo fenolu saturs dažādos sulu koncentrātos metabolē atšķirīgi. Zinātnieki ir novērojuši ka, tumšajās augļu sulās ir svārstības: pirmajos uzglabāšanas posmos TPC samazinās un pēc tam atkal palielinās (Dianawati et al., 2016), taču ir gluži pretēji atklājumi, kas liecina, ka TPC uzglabāšanas laikā saglabājas stabils. (Yang et al. al., 2020)

Lejupejošā slāņa ietvaicē iegūtam koncentrātam tika noteikta arī uzturvērtība, sadarbībā ar laboratorijas grupu 'J.C.Hamilton', kas apkopota 12. tabulā.

Augstā sāls satura dēļ koncentrāts var tikt izmantots kā sāls aizstājējs, saskaņā ar ES regulu ((EC) No 1924/2006). Koncentrēta skābētu kāpostu sula satur dažādas minerālvielas kā dzelzi, kalciju, magniju un kāliju. Nitrātu līmenis koncentrātā ir zems, saskaņā ar Eiropas Komisijas (Komisija, 2010) datiem nitrātu līmenis tiek uzskatīts par zemu, ja tas ir zem 200 mg 100 g⁻¹ FW.

12. tabula

Koncentrētas skābētu kāpostu sulas uzturvērtība

Koncentrētas skābētu kāpostu sulas uzturvērtība		
	Vienība	Uzturvērtība g 100 g ⁻¹
Enerģētiskā vērtība	kcal	75 kcal
Ogļhidrāti	g	13.0 g
- tai skaitā cukuri	g	7.5 g
Glikoze	g	5.5
Fruktoze	g	1.5
Maltoze	g	0.2
Šķīstošās šķiedrvielas	g	1.1
Olbaltumvielas	g	5.3
Tauki	g	<0.1
Pelnvielas	g	9.42
Sāls		6.33 %
Minerālvielas	Vienība	Uzturvērtība g 100 g ⁻¹
Magnijs	g	0.07
Varš	g	0.11
Kālijs	g	1.36
Kalcijs	g	0.24
Dzelzs	g	1.14
Nitrāti		mg 100 g ⁻¹
Nitrates as NaNO ₃	mg	1.51
Nitrates as NO ₃ ⁻	mg	1.10

Iegūto ietvaicētas sulas paraugu kopsavilkums/salīdzinājums 13. tabulā.

Kopējo fenolu un antiradikālā aktivitāte skābētu kāpostu sulas koncentrāta, sausnā

Koncentrāta veids/°Brix		TPH	DPPH	ABTS
Rotācija Selma / 29.5	DW	290.38 ± 5.91	17.50 ± 0.22	39.74 ± 4.79
	FW	86.06 ± 7.41	5.18 ± 0.03	11.77 ± 0.21
Rotācija Kilaplons / 28.5	DW	246.06 ± 6.89	16.49 ± 0.32	37.03 ± 2.23
	FW	66.60 ± 6.50	4.46 ± 0.12	10.02 ± 0.14
Rotācija Ramkila / 32.1	DW	207.81 ± 8.30	14.60 ± 0.18	32.05 ± 3.17
	FW	63.71 ± 6.55	4.47 ± 0.13	9.82 ± 0.18
Lejupejošā, marts / 34.3	DW	322.40 ± 11.44	19.46 ± 0.36	19.00 ± 0.54
	FW	95.81 ± 6.98	5.78 ± 0.21	5.65 ± 0.51
Lejupejošā, septembris / 34.7	DW	342.23 ± 11.46	14.43 ± 0.22	17.31 ± 0.51
	FW	104.28 ± 5.66	4.40 ± 0.05	5.27 ± 0.53
Atvērtā tipa katlā Dimdiņi / 17.9	DW	564.60 ± 20.72	31.39 ± 1.21	16.82 ± 0.63
	FW	89.04 ± 6.79	5.10 ± 0.19	2.73 ± 0.47

TPC - Kopējo fenolu daudzums, mg GAE 100 g⁻¹ (Total phenolic content TPC)
DPPH; ABTS - Antiradikālā aktivitāte, mg TE 100 g⁻¹

Lejupejošā slāņa un atvērtā tipa katlā iegūtie paraugi ir sulas šķirņu maisījums, un tiem ir lielāks kopējo fenolu daudzums, kā arī sula tika koncentrēta no dažādām ražām dažādos gados.

Detalizēta informācija - Jansone, Liene. Evaluation of physical and chemical composition of concentrated fermented cabbage juice / Liene Jansone, Solvita Kampuse, Zanda Krūma, Ivo Lidums // Research for Rural Development 2021 : annual 27th International scientific conference proceedings, Jelgava, Latvia, 12-13 May, 2021 / Latvia University of Life Sciences and Technologies. Jelgava, 2021. Vol.36, 84.-89.lpp.

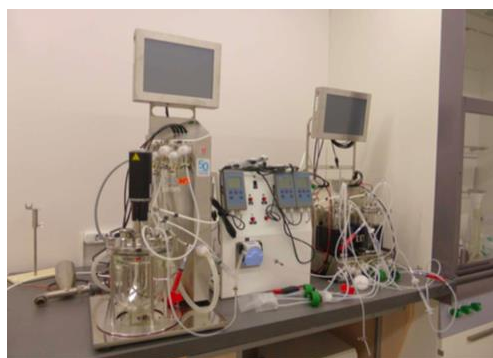
Kāpostu pārstrādes produktu testēšanas in vitro apstākļos

Kāpostu pārstrādes produktu sagremojamība veikta kuņģa-zarnu trakta (KZT) modeļvidē – bioreaktorā, kurā tiek simulēts uzturvielu tranzīts un sagremojamība (11. att.). Pētījumā izmantotais KZT modelis (Multifors 2, INFORS-HT, Šveice) sastāv no 500 ml bioreaktora tvertnes, kurā notiekošie procesi tiek kontrolēti ar datorprogrammas (Iris 6 Parallel Bioprocess Control Software, INFORS-HT, Šveice) palīdzību. Bioreaktora tvertnei ir pievienota cauruļvadu sistēma, ar kuras palīdzību tiek pievienota sālsskābe (HCl) un nātrija hidrogēnkarbonāts (NaHCO₃), regulējot KZT vides pH. Reaktorā ir iemontēti temperatūras un pH sensori, magnētiskais maisītājs kā arī sūkņi, kas kontrolē skābes, bāzes un žultsskābju pievienošanas ātrumu. Bioreaktorā simulācijas procesa īstenošanai tiek uzturēta 37±0.1 °C temperatūra. Procesā laikā nodrošināta nepārtraukta maisīšana 60-100 apgr. min⁻¹.

Kāpostu pārstrādes produktu sagremojamība tiek simulēta balstoties uz Minekus et al. (2014) enzimatiskās in vitro sagremojamības protokolu. 30 g produkta ievieto bioreaktorā, kam pieslēgts temperatūras un pH sensors, pievieno 30 ml simulētā siekalu šķīduma (SSS) un iztur 2 minūtes 37 °C temperatūrā. Pāreja uz kuņģi tiek simulēta bioreaktorā, ievadot simulēto kuņģa šķīdumu (SKŠ), kas sastāv no koncentrēta elektrolītu šķīduma, enzīma pepsīna, CaCl₂ un destilēta ūdens. Kuņģa skābes sekrēcija simulēta, pievienojot 1 M HCl un regulējot pH līdz 3.0±0.2. Sagremojamība kuņģī simulēta 2 stundas.

Tālāk kuņģa saturs tiek neutralizēts līdz pH 7.0 ± 0.2 , pievienojot 1 M NaHCO₃ un simulēto zarnu šķīdumu (SZŠ), kas sastāv no koncentrēta elektrolītu šķīduma, enzīmiem (tripsīna, himotripsīna, α -amilāzes, lipāzes), žults sāļiem, CaCl₂ un destilēta ūdens, tā simulējot kuņģa satura tranzītu uz 12-pirkstu zarnu (doudenum). Sagremojamība tievajās zarnās simulēta 2 stundas.

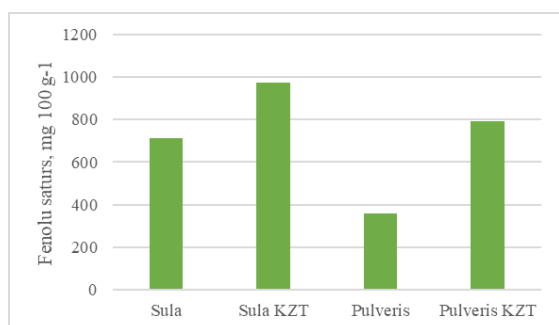
Pēc sagremojamības procesa, sagremotā produkta masas porcijas sasaldētas, apturot enzimatisko darbību.



11. att. Kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārta paredzēta uzturvielu noārdīšanās procesu izpētei, funkcionālo un klasisko pārtikas produktu sagremojamības izpētei.

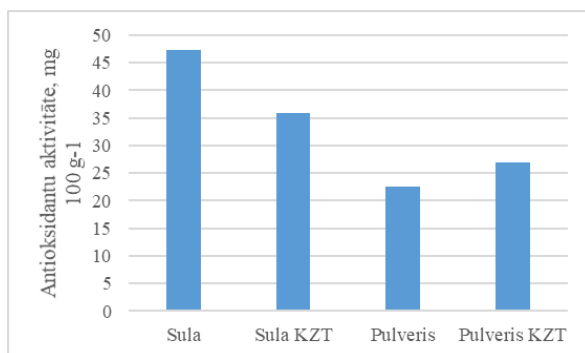
Pētījumi par kāpostu sulas un produktu izmaiņām kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtā veikti pēdējā projekta posmā. Testēti izstrādātie produkti, un būtiskākās izmaiņas konstatētas tieši bioloģiski aktīvo savienojumu izmaiņas. Iegūtie rezultāti, izvērtējot izmaiņas kuņģa zarnu trakta simulācijas sistēmā parāda, ka fenolu savienojumu saturs būtiski paaugstinās, un, salīdzinot sulu un pulveri, vērojama augstāka bioloģiski aktīvo savienojumu aktivitāte. Pulverī fenolu saturs ir zemāks, bet vērojams lielāks pieaugums pēc KZT simulācijas sistēmas

(12. att).



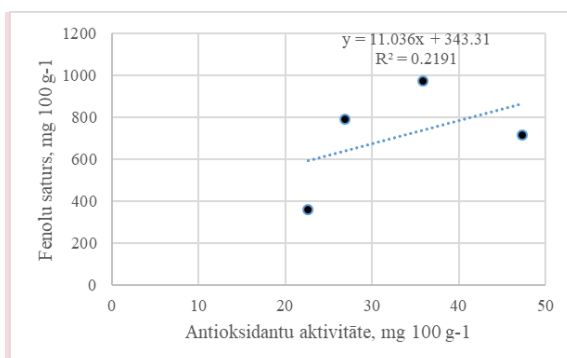
12. att. Fenolu savienojumu satura izmaiņas kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtā

Kāpostu sulā novērojams antioksidantu aktivitātes samazinājums pēc kuņģa zarnu trakta simulācijas procesa (13.att.). Savukārt, pulvera paraugiem vērojams antioksidantu aktivitātes palielinājums.



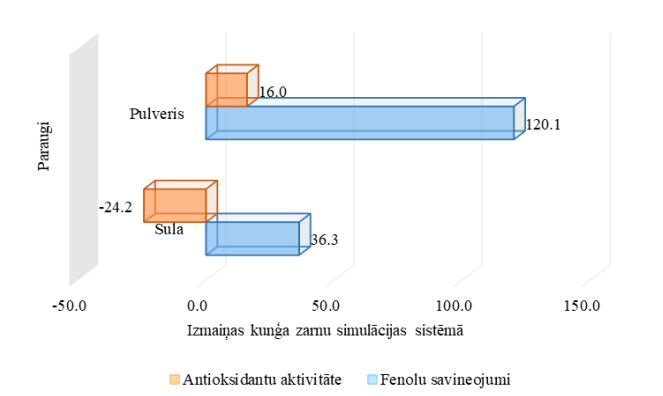
13. att. Antioksidantu aktivitātes izmaiņas kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtā

Pētījumi parāda, ka fenolu savienojumi nav nozīmīgākie antioksidantu īpašību nodrošinātāji, jo nav atrasta būtiska korelācija starp šiem rādītājiem (14. att.).



14. att. Korelācija starp fenolu saturu un antioksidantu aktivitāti

Izvērtējot procentuālās fenolu un antioksidantu izmaiņas, redzams, ka pulvera antioksidantu aktivitāte kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtā palielinās par 16%, bet sulai samazinās par 24% (15. att.).



15. att. Fenolu un antioksidantu aktivitātes procentuālās izmaiņas kuņģa-zarnu trakta simulācijas iekārtā

Savukārt, pulverī fenolu savienojumu saturs būtiski palielinājās (120%), savukārt sulā par 36%.

Iegūtie rezultāti parāda, ka pulvera gatavošanas procesā izmantotās nesējvielas iekapsulē fenolu savienojumus un tie nenoārdās kuņģa-zarnu simulācijas sistēmā, un saglabā augstāku aktivitāti, salīdzinot ar sulā esošiem savienojumiem.

Commented [HC1]: Papildinājums par eksperimentiem gremošanas sistēmā

Kāpostu sulas pulvera un koncentrāta izmantošana dārzeņu pārstrādes procesos

Papildus pētījumu sākotnējam plāna SIA Dimdiņi veica eksperimentus par produktu izmantošanu dārzeņu pārstrādē.

Tika testētas trīs tehnoloģijas:

1. Veselu kāpostgalviņu fermentēšanas procesa paātrināšanai, sāls un ūdens aizstāšana ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu,
2. Jaunu produktu izstrāde – dažādu salātu mērču recepšu izstrāde, kā vienu no sastāvdaļām izmantojot kāpostu sulas pulveri vai koncentrātu
3. Jaunu produktu izstrāde – dažādu dārzeņu asortu fermentācija, sāls un ūdens aizstāšana ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu

Veselo kāpostgalviņu fermentācijas procesa skābēto kāpostu sulas koncentrātā rezultāti:

- Krāsa – brūna, līdz tumši brūnai
- Garša – pienskāba, atbilstošāka eksperimentos ar koncentrātu, kas iegūts no skābētajiem kāpostiem ar 1 % sāls saturu
- Smarža – specifisks koncentrāta aromāts, kas samazinās, ja eksperimentos tika izmantots koncentrāts, kas iegūts no skābētajiem kāpostiem ar 1 % sāls saturu

Fermentētajiem dārzeņu asortiem izteikts koncentrāta specifiskais aromāts un garša.

3. Salātu mērču izstrādes rezultāti:

Krāsa:

- mērcēm, kuru gatavošanā tika izmantots pulveris → oranži brūna
- mērcēm, kuru gatavošanā tika izmantots koncentrāts → tumši brūna

Garša:

- mērcēm, kuru gatavošanā tika izmantots pulveris → atbilstoša pievienoto dārzeņu garšai
- mērcēm, kuru gatavošanā tika izmantots koncentrāts → traucējoša specifiskā koncentrāta garša, kuru nedomā pievienotais čili

Smarža:

- mērcēm, kuru gatavošanā tika izmantots pulveris → atbilstoša pievienotajiem dārzeņiem
- mērcēm, kuru gatavošanā tika izmantots koncentrāts → nedaudz traucē koncentrāta aromāts

SECINĀJUMI

1.Fermentējot veselās kāpostgalviņas ieteicams izmantot koncentrātu, kas iegūts no skābētajiem kāpostiem ar 1 % sāls saturu.

2.Salātu mērcu ražošanā ieteicams izmantot kāpostu sulas pulveri, jo nav traucējošā koncentrāta garša un smarža.

3.Dārzeņu asortus nav ieteicams fermentēt kāpostu sulas koncentrātā, jo specifiskais aromāts un garša nomāc pārējo dārzeņu garšu, kā arī vizuālais izskats nav piesaistošs patērētājiem.

SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERIS UN KONCENTRĀTS KĀ IZEJVIELA GAĻAS PRODUKTU RAŽOŠANĀ

Izmantojot esošo SIA "Margret" ražošanas platformu, projekta mērķu sasniegšanai tika izstrādāti, saražoti un izpētīti dažādi gaļas produkti ar skābēto kāpostu sulas koncentrātu. Projekta darbību īstenošanā tieši tika iesaistīti 10 uzņēmuma darbinieki, kā arī netieši iesaistīti 15 - 20 SIA "Margret" darbinieki, kuri piedalījās katra produkta vērtēšanā.

Veiktās darbības projektā sasniedzamo rezultātu īstenošanai:

1. Produktu receptūru un kalkulāciju izstrāde;
2. Nepieciešamo izejvielu un materiālu tāmes sastādīšana;
3. Tehnoloģisko instrukciju izstrāde;
4. Izejvielu iepirkumu veikšana;
5. Vadlīniju produktu vērtēšanai izstrāde;
6. Saražoto produktu vērtēšana;
7. Vērtēšanā iegūto datu apkopošana un analīze.

Projekta ietvaros SIA "Margret" pārstrādes cehā tika saražoti 27 dažādi jauni produkti, kas ietilpst 6 atšķirīgās gaļas produktu grupās (receptūras dotas pielikumā):

1. Termiski neapstrādāti produkti ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu;
2. Vārīti produkti ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu;
3. Šašliki ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu ;
4. Vītīnāti un auksti kūpināti produkti ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu ;
5. Kūpināti un žāvēti produkti ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu ;
6. Kūpinājumi skābēto kāpostu sulas koncentrāta sāļījumā.

Pirmajām piecām produktu grupām katram produktam tika saražota viena produktu partija pēc standarta receptūras un salīdzināšanai trīs eksperimentālas partijas. Kopā ar receptūrā paredzētajām garšvielām katrā no eksperimentālajām partijām tika pievienots atšķirīgs kāpostu sulas koncentrāta daudzums. Pirmo četru eksperimentālo produktu partiju sastāvā pievienotais kāpostu sulas koncentrāta daudzums bija 0.1% apjomā no kopējās izejvielu ielikuma masas, savukārt kūpinātajiem produktiem pievienotais kāpostu sulas koncentrāta daudzums bija 0.1% no sāļījuma masas apjoma. Rezultātā tika izvērtētas produktu organoleptiskās īpašības: izskats, konsistence, smarža, krāsa, garša. Vadoties no pirmās eksperimentālās partijas vērtējuma, tika lemts par pievienojamo kāpostu sulas koncentrāta daudzumu sekojošajās divās eksperimentālajās partijās.

Balstoties uz iepriekšēju savstarpējo informācijas apmaiņu (tai skaitā komunikāciju tiešsaistes sapulcē 28.01.2021.) ar projekta (LAD Nr.18-00-A01612-000020) sadarbības partneriem par pētījuma gaitu un līdzšinējiem pētījuma rezultātiem jaunu gaļas produktu ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu radīšanā, tāpat balstoties uz projekta sadarbības partneru lūgumu (04.02.2021. e- pasts), SIA "Margret" paplašināja sākotnēji plānoto pētāmo produktu klāstu. Tika izstrādāta papildus produktu grupa "Kūpinājumi skābēto kāpostu sulas koncentrāta sāļījumā". Šie produkti tika sāļīti pārlejot dažādām gaļām skābēto kāpostu sulas koncentrātu un skābētu kāpostu koncentrāta - dažādu garšvielu maisījumu, iesālītajiem produktiem veica divus atšķirīgus termiskās apstrādes procesu veidus.

Produktu izpēte

Vērtēšana tika veikta gataviem produktiem, izņemot šašlikam izskats un pH tika vērtēts un noteikts pirms cepšanas. Vērtēšanu uzsākot, produktiem tika noteikts pH līmenis, kam sekoja sensorā vērtēšana.

Produktu pH mērījumi tika veikti ar pH metru Testo 205, kas ir pH metrs ar elektrodu un paredzēts pH līmeņa noteikšanai gaļā un gaļas produktos. Uz displeja vienlaicīgi attēlota pH un temperatūras vērtība. pH metram ir automātiskā temperatūras kompensācija. Mērījumu diapazons:

0...14pH / 0...60oC, precizitāte: $\pm 0,02\text{pH}$ / $\pm 0,4\text{oC}$, izšķirtspēja: $0,01\text{pH}$ / $0,1\text{oC}$. Darbu uzsākot, pH metru katru reizi kalibrēja, ievietojot elektrodu buferšķīdumos 4.01 un 7.00. Kad pH metrs nokalibrēts, tā elektrodu ievietoja produktā, veica fiksēto rādījumu nolasīšanu.

Visiem saražotajiem produktiem, to katrai ražošanas partijai, sensorā analīze tika veikta pēc šādiem kritērijiem: izskats, konsistence, smarža, krāsa un garša. Pirms novērtēšanas gaļu un gaļas produktus atbrīvoja no apvalka un auklām, klipšiem, un, izmantojot asu nazi, sagrieza plānās šķēlēs perpendikulāri produkta virsmai, lai nodrošinātu raksturīgo šī produkta šķērsriezuma izskatu un zīmējumu. [3]

1. Izskata novērtēšana:

Izskatu novērtē, apskatot produkta ārpusi ar pirkstu viegli pieskaroties produktam, nosaka virsmas lipīgumu un apglumējumu. Izskatu griezumā novērtē, pārgriežot produktu šķērsvirzienā, lai nodrošinātu produktam raksturīgo izskatu un zīmējumu. Vizuāli novērtē vai nav gaisa tukšumi, pelēku plankumu vai svešķermeņu. [1]

2. Konsistences noteikšana:

Tiek noteikta vai konsistence ir blīva, elastīga, cieta, mīksta, masa ir viendabīga. [3]

- ✓ pieskaroties produktam ar nazi vai dakšiņu;
- ✓ caurdurot, sagriežot un izklidējot produktu;
- ✓ sakošļājot. [1]

3. Smaržas noteikšana:

Smaržu nosaka tūlīt pēc produkta sagriešanas:

- ✓ tiek uzņemta dziļa elpa;
- ✓ 2-3 sekundes neelpo;
- ✓ izelpo.

Ja izstrādājums ir blīvas struktūras, tad veic "adatas testu". Lai to izdarītu izstrādājumā iedur koka adatu, tad var novērtēt aromātu. [1] Tiek noteikts vai nav neraksturīgu aromātu, kūpināšanas aromāta intensitāte. [3]

5. Krāsas noteikšana: krāsu nosaka produkta masai svaigā griezumā vietā, kā arī no produkta apvalka puses, kad tas noņemts pusei no produkta. Nosakot krāsu, uzmanība tiek pievērsta produktu virsmas krāsas intensitātei un vienmērīgumam. [1]

4. Garšas noteikšana: garšu un smaržu nosaka produkta dziļākajos slāņos uzreiz pēc produkta pārgriešanas vai pārļaušanas. Raksturo ne tikai pamata garšas sajūtas (salds, skābs, sāļš, rūgts), bet arī asumu un dedzinošo sajūtu, maigumu, rūgtumu utt. [2]

Tiek raksturota pēcgaršas neesamība vai klātbūtne. [3]

Saražotie produkti tika pētīti arī atkārtoti, t.i. vērtējot to derīguma termiņu pamatpartijas – kontrolparauga derīguma termiņa laikā, produktu visām četrām partijām tika atkārtoti mērīts pH līmenis un veikta sensorā analīze.

Veicot pētījumu pirmajām piecām produktu grupām, izmantojot produktu sensorās vērtēšanas metodi un nosakot produkta pH, tika ņemti vērā visu produktu pamatpartijas, kas pieņemta par standartu – kontrolparauga rādītāji, kuri salīdzināti ar pārējo produkta 3 eksperimentālām partijām, kurām tika pievienots skābētu kāpostu sulas koncentrāts, rādītājiem. Produktu derīguma termiņa laikā veiktās analīzes rādītājus salīdzināja ar produktam pirmajā veiktajā pētījumā iegūtajiem rādītājiem tām pašām produktu partijām. Pamatojoties uz produktu partiju (t.sk. to derīguma termiņa laikā) sensoro īpašību izmaiņām (īpašības uzlabojas/pasliktinās) un produktu partiju pH līmeņa izmaiņām, tika secināts par iespēju ražot/neražot jaunu produktus, izmantojot skābētu kāpostu sulas koncentrātu.

Veicot pētījumu produktu grupai "Kūpinājumi skābēto kāpostu sulas koncentrāta sāļjumā", ņemti vērā gaļas produktu standarti:

¹ <https://studfile.net/preview/8108612/page:7/>

² <https://lv.sodiummedia.com/3909904-the-organoleptic-method-is--definition-evaluation-of-the-quality-of-goods-analyses-gosts-examination-flaws>

³ <http://docs.cntd.ru/document/1200133106> [ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки (с Поправкой)]

- ✓ kūpinātiem vistas produktiem - “*Органолептические показатели Варено - копченых изделия из мяса птицы*”^[4](*Vārītu - kūpinātu mājputnu produktu organoleptiskās īpašības*),
- ✓ kūpinātai cūkgaļai - “*Министру кабинета noteikumi Nr.461. Prasības pārtikas kvalitātes shēmām, to ieviešanas, darbības, uzraudzības un kontroles kārtība*”^[5],
- ✓ Kūpinātai liellopa gaļai “*Продукты из говядины*”^[6] (*Liellopu gaļas produkti*).

Izpētes procesā produkta vērtēšanu, izmantojot sensorās vērtēšanas metodes, veica vismaz 3 SIA “Margret” projektā iesaistītie darbinieki (turpmāk tekstā - Vērtētāji). Vērtētāji (neatkarīgi viens no otra) produkta izvērtēšanas procesā pēc nejausības principa piesaistīja citus ne mazāk kā 3 SIA “Margret” darbiniekus, kuri projektā nav iesaistīti. Pieaicinātie darbinieki Vērtētāja vadībā (turpmāk tekstā – grupa) veica produkta visu partiju sensoro (ārējā izskata, konsistences, smaržas, krāsas un garšas) vērtēšanu. Pirms vērtēšanas procesa - Vērtētājs iepazīstināja grupas dalībniekus ar produkta vērtēšanas pamatkritērijiem (Vadlīniju produktu vērtēšanai norādēm). Katrs vērtēšanas grupas dalībnieks tika nodrošināts ar dakšīņu, nazīti (produkta konsistences noteikšanai, tā pārgriešanai), baltām lapām vai baltiem šķīvjiem (precīzākas produkta krāsas noteikšanai), koka irbulīšiem (produkta smaržas noteikšanai), ūdeni (precīzākai produkta garšas noteikšanai). Vērtētājs nodrošināja, ka katrs grupas dalībnieks pirms katra parauga (produkta partijas) degustācijas iedzer ūdeni un pēc minūtes turpina degustēt produktu. Pēc produkta partiju sensorās analīzes - izpētes, grupas dalībnieki savstarpēji apspriedās un Vērtētājam izteica viedokli par produkta katras partijas izskata, konsistences, smaržas, krāsas un garšas atbilstību standartam vai novirzi no tā. Vērtētājs apkopoja grupas dominējošo viedokli un to atspoguļoja produkta vērtējuma lapās. Vērtējuma lapās iegūtie rezultāti tika apkopoti.

Gaļas produktus, pētot atkārtoti, t.i. vērtējot to derīguma termiņu, arī tika izmantota produktu sensorās vērtēšanas metode un noteikts produkta pH. Process tika uzsākts ar pH līmeņa noteikšanu produktā. Produkta visu partiju sensoro vērtēšanu kā minimums veica 2 vērtētāji – projektā iesaistītie darbinieki, kuri pēc produkta partiju sensorās analīzes - izpētes, savstarpēji apspriežoties par produkta katras partijas izskata, konsistences, smaržas, krāsas un garšas izmaiņām un kopīgo viedokli atspoguļoja produkta vērtējuma veidlapā.

Izpētes procesa uzskatāmībai izlases veidā tika veikta produkta partiju fotogrāfēšana.

Pamatojoties uz produktu (t.sk. to derīguma termiņa laikā) sensoro īpašību atbilstību/neatbilstību standartam, tika secināts par iespēju ražot/neražot jaunus produktus, izmantojot skābētu kāpostu sulas koncentrātu kā sāļjumu.

Izpētes procesam izmantotais/neizmantotais saražotais produktu daudzums tika svērts un uzskaitīts. Izpētes procesā neizmantotais produktu daudzums tika nodots iznīcināšanai (pamatojoties uz noslēgto līgumu ar atbilstošu sadarbības partneri par pakalpojumu).

Projekta ietvaros veiktā pētījuma īstenošanai tika izlietoti 2437.56 kg skābēto kāpostu sulas koncentrāta.

Projekta mērķauditorijas informēšanai tika nodrošināta raksta veidošana par projekta gaitu. Raksts tika publicēts 20.05.2021. reklāmas avīzē “Ceturtdiena” (Nr.740), kā arī SIA ‘Margret’ mājas lapā www.jekabpilsгалasnams.lv.

⁴ <http://econf.rae.ru/pdf/2016/11/5953.pdf>

⁵⁵ <https://likumi.lv/ta/id/268347-prasibas-partikas-kvalitates-shemam-to-ieviesanas-darbibas-uzraudzibas-un-kontroles-kartiba>

⁶⁶ <https://files.strovinf.ru/Data2/1/4293733/4293733475.pdf>

Termiski neapstrādāti produkti ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu

Produkts	Piev.konc.daudz, %	Izskats	Konsistence	Smarža	Krāsa	Garša	pH
Sīpoldesa	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.63
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Patīkami asa	5.65
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Patīkami asa	5.61
	2.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Patīkami asa	5.55
Sīpoldesa derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	4.99
	0.1	Lipīgs apvalks	Lipīga, glotaina	Skābena	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	4.96
	1.0	Lipīgs apvalks	Lipīga, glotaina	Skābena	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	4.96
	2.0	Lipīgs apvalks	Lipīga, glotaina	Izteikti skāba	Tumši sarkana	Netiek vērtēta	4.95
Kupāti	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.82
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Nedaudz sāļāka	5.8
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Sāļāka	5.77
	2.0	Bez izmaiņām	Sikgraudaina	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Sāļa, skāba piegarša	5.75
Kupāti derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.74
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Nedaudz sāļāka, skāba piegarša	5.65
	1.0	Bez izmaiņām	Sikgraudaina	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Nedaudz sāļāka, skāba piegarša	5.59
	2.0	Bez izmaiņām	Sikgraudaina	Skābena	Bez izmaiņām	Izteikti sāļa, skābi sīva piegarša	5.54



16. attēls Sīpoldesa ar 0,1% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu



17. attēls Sīpoldesa ar 1% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu



18. attēls Kupāti ar 2% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu

Ņemot vērā termiski neapstrādāto produktu izpētē konstatēto un izvērtējot apkopotos datus, secināms:

1. Kupātiem skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā - līdz 1% koncentrācijai pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu, jo:

- ✓ kupātos ar 1% koncentrāciju garšas un aromāta īpašības ir izmainītas uz negatīvo pusi;
- ✓ atkārtotot izvērtēšanu kupātiem ar pievienoto 1% skābēto kāpostu sulas koncentrātu pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu derīguma termiņa laikā vai tā beigās, organoleptisko īpašību jau konstatētās negatīvās iezīmes kļūst izteiktākas, kas uzskatāms kā produkta derīguma termiņa samazināšanās.

2. Sīpoldesām skābo kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot dažādos daudzumos (0.1%, 1% un 2% apmērā pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu), tikai tad, ja produkts paredzēts tūlītējam patēriņam (piemēram, sabiedriskās ēdināšanas sektorā), jo:

- ✓ visām sīpoldesu partijām ar pievienoto skābēto kāpostu sulas koncentrātu tiek konstatētas pozitīvas garšas izmaiņas: patīkami pikantāka un izteiktāka garša;
- ✓ atkārtotot izvērtēšanu sīpoldesām ar pievienoto skābēto kāpostu sulas koncentrātu derīguma termiņa laikā vai tā beigās, visām eksperimentālajām partijām tika konstatētas bojātam produktam raksturīgas organoleptisko parametru izmaiņas, līdz ar to secināms, ka produkts nav piemērots uzglabāšanai.

3. Tā kā atsevišķiem termiski nepstrādātiem produktiem skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā (kupātiem līdz 1%) vai arī - atsevišķiem termiski nepstrādātiem produktiem (sīpoldesām) ir iespējams pievienot skābētu kāpostu sulas koncentrātu lielākā apjomā ar

derīguma termiņa beigās	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.13
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābena	Bez izmaiņām	Sāļāka, vāji skāba piegarša	6.09
	2.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābena	Bez izmaiņām	Sāļa, ar skābu piegaršu, nepatīkama pēcgarša	6.03
Pastēte ar burkāniem un zaļumiem	Kont.rolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	6.30
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.26
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Viegli skāba piegarša	6.24
	2.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Izteikti sāļāka, nepatīkama pēcgarša	6.19
Pastēte ar burkāniem un zaļumiem derīguma termiņa beigās	Kont.rolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	6.30
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.26
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābena	Bez izmaiņām	Skābena piegarša	6.24
	2.0	Bez izmaiņām	Sīkgraudaina	Sasmakuma aromāts	Tumsāka	Izteikti skāba, ar sīvu pēcgaršu	6.24



19.attēls *Doktordesa* ar 0,1% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu



20.attēls *Cūkgaļas sardeles* ar 0,1% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu (derīguma termiņa beigās)



21.attēls *Cīsiņi* vakuumpakojumā

Ņemot vērā vārīto produktu izpētē konstatēto un izvērtējot apkopotos datus, secināms:

1. Vārītajiem produktiem skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā – līdz 0.5% - 1% koncentrācijai pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu, jo:

✓ visos vārīto produktu veidos, kas projekta ietvaros tika saražoti („Cūkgaļas sardeles”, „Cūkgaļas cīsiņi”, „Doktordesa” un „Pastēte ar zaļumiem un burkāniem”) ar 0.5% - 1% koncentrāciju garšas un aromāta īpašības ir izmainītas uz negatīvo pusi;

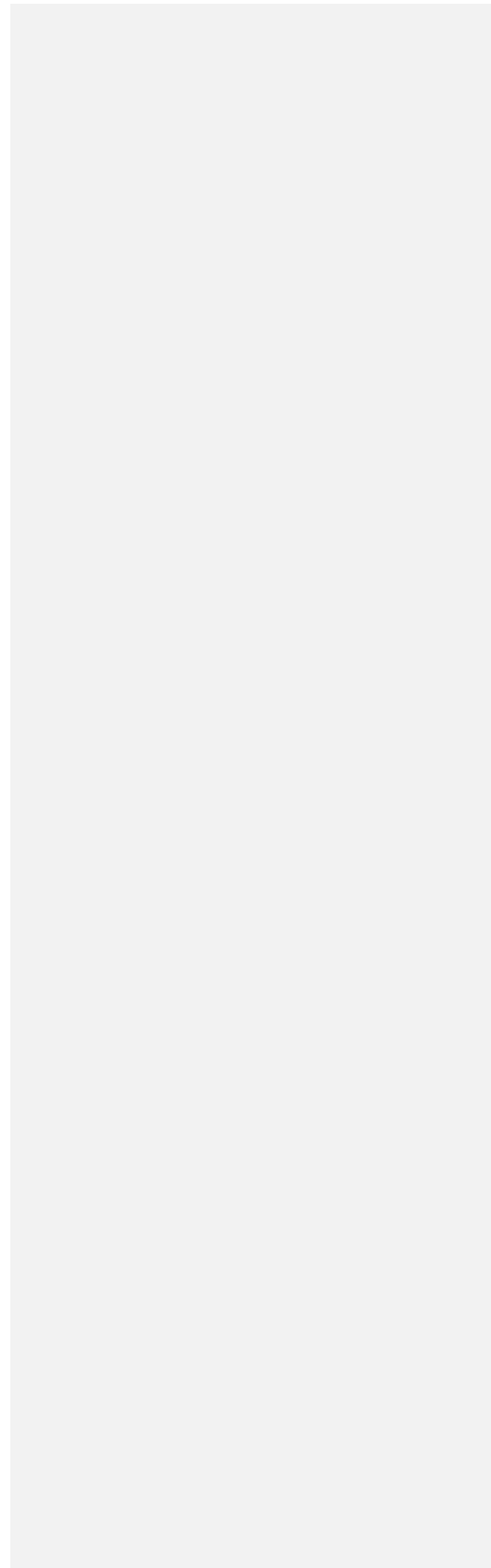
✓ atkārtojot izvērtēšanu vārītajiem produktiem ar pievienoto 0.5% - 1% skābētu kāpostu sulas koncentrātu pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu derīguma termiņa laikā vai tā beigās, organoleptisko īpašību jau konstatētās negatīvās iezīmes visiem šiem produktiem pastiprinās, kas uzskatāms kā produkta derīguma termiņa samazināšanās.

2. Tā kā vārītajiem produktiem skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā, uzskatām, ka nav pamatojuma ražošanas procesā tā pielietojumam, jo:

✓ skābētu kāpostu sulas koncentrāts produktā ir tik mazā koncentrācijā, ka potenciāli bioloģiski vērtīgo vielu vai elementu saturs produktā kā pievienotā vērtība nebūtu vērā ņemama;

✓ vārīto gaļas produktu ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu ražošana ir ekonomiski neizdevīga, jo nepieciešama, lai arī nelielos daudzumos, papildus izejvielas (skābētu kāpostu sulas koncentrāta) iegāde un tās uzglabāšana;

✓ produkta derīguma termiņa samazināšanās nav izdevīga ne ražotājam, ne potenciālajiem klientiem.



16. tabula

Šašliki ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu

Produkts	Piev.kon c. daudz, %	Izkats	Konsistence	Smarža	Krāsa	Garša	pH
Cūkgaļa rozmarīna-ķiploku marinādē	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.65
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Sārtāka	Bez izmaiņām	5.55
	1.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Bez izmaiņām	Izteikti sārtāka	Mazāk jūtams rozmarīns	5.87
	2.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Izteikts ķiploku aromāts	Izteikti sārtā	Izteikta ķiploku garša	5.52
Cūkgaļa rozmarīna-ķiploku marinādē derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.56
	0.1	Bez izmaiņām	Sulīgāks, mīkstāks	Skābena	Sārtāka	Bez izmaiņām	5.38
	1.0	Uzpūties iepakojums	Sulīgāka	Skābena	Sārtā	Bez izmaiņām	5.48
	2.0	Uzpūties iepakojums	Sulīgāka	Viegli skābena	Sārtā	Skāba pēcgarša	5.25
Šašlīks "Klasiskais"	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.1
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābena	Bez izmaiņām	Skābētiem kāpostiem raksturīga	5.05
	0.5	Bez izmaiņām	Sausa, drūpoša	Skābena, etiķaina	Bez izmaiņām	Izteikta skābētiem kāpostiem raksturīga	5.02
	1.0	Bez izmaiņām	Sausa	Skābena	Izteikti sārtā	Skābi pikanta, izteikta skābētiem kāpostiem raksturīga	5.05
Šašlīks "Klasiskais" derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.0
	0.1	Bez izmaiņām	Sausa	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Asāka, izteiki etiķaina	5.08
	0.5	Bez izmaiņām	Sausa	Izteikti skābena	Sārtāka	Izteikta skābētiem kāpostiem raksturīga	5.0
	1.0	Bez izmaiņām	Sausa, šķiedraina, drūpoša	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Izteikti sārtā	Skābi pikanta, izteikta skābētiem kāpostiem raksturīga, nepatīkama	4.98
Šašlīks "Armēņu gaumē"	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.52
	0.1	Bez izmaiņām	Nedaudz sulīgāka	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Maigi skāba	5.6
	1.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Skābena	Sārtāka	Nedaudz sāļāka	5.6
	1.5	Bez izmaiņām	Sausa	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Sārtāka	Skābi sāļa, nepatīkama skāba pēcgarša	5.59
Šašlīks "Armēņu gaumē" derīguma	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.37
	0.1	Bez izmaiņām	Sulīgāka, mīkstāka	Skābena	Bez izmaiņām	Nedaudz skāba	5.35

termiņa beigās	1.0	Uzpūties iepakojums	Sulīgāka	Skābena	Spilgti sāta	Skāba, ilgstoša, nepatīkama pēcgarša	5.39
	1.5	Uzpūties iepakojums	Sausa	Skābena, skābētiem kāpostiem raksturīga	Sārtāka	Skābi sīva, nepatīkama, skāba pēcgarša	5.31
Cūkgaļas šašliks majonēzē	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.27
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	5.62
	0.5	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Skābena	Bez izmaiņām	Viegli skābena	5.39
	1.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Skābena	Bez izmaiņām	Skābi pikanta	5.19
Cūkgaļas šašliks majonēzē derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.15
	0.1	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Pikantāka	5.15
	0.5	Bez izmaiņām	Sulīgāka, mīkstāka	Skābena	Bez izmaiņām	Skābena	5.11
	1.0	Bez izmaiņām	Irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Bez izmaiņām	Skābētiem kāpostiem raksturīga, nepatīkama	4.86
Grillspārniņi	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.66
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Nedaudz skāba, pikantāka	5.63
	0.5	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Izteiktāka, pikantāka	6.01
	1.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Izteiktāka	Bez izmaiņām	Izteiktāka, pikantāka	5.96
Grillspārniņi derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	Atb.standartam	5.64
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Nedaudz skāba, pikantāka	5.63
	0.5	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Izteiktāka	Bez izmaiņām	Izteiktāka, pikantāka	5.55
	1.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka	Nedaudz skāba	Bez izmaiņām	Skābena, nepatīkama skāba pēcgarša	5.45



22. attēls Cūkgaļa rozmarīna-ķiploka marinādē ar 2% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu



23. attēls Šašliks "Armēņu gaumē" ar 0,1% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu, derīguma termiņš



24. attēls Dažādi termiski apstrādāti šašliki

Ņemot vērā šašliku izpētē konstatēto un izvērtējot apkopotos datus, secināms:

1. Šašlikiem, kuru marinēšanai izmantota marināde uz majonēzes bāzes ("Cūkgaļas šašliks majonēzē", "Grillspārniņi") un šašlikiem, kuru marinēšanai izmantota marināde uz eļļas bāzes ar pievienotām garšvielām un garšaugiem ("Cūkgaļa rozmarīna-ķiploka marinādē", šašliks "Armēņu gaumē") skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot līdz 1% koncentrācijai pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu, iegūstot pozitīvas organoleptisko īpašību izmaiņas:

- ✓ patīkami skābenu, pikantāku garšu;
- ✓ sulīgāku un mīkstāku konsistenci.

2. Šašlikiem, kuru marinēšanai izmantota marināde ar etiķskābi tās sastāvā ("Klasiskais"), skābēto kāpostu sulu nav ieteicams pievienot vispār, jo produkta konsistence kļūst nepatīkami sausa jau pie mazākā pievienotā daudzuma.

17. tabula

Vītināti un auksti kūpināti produkti

Produkts	Piev.konc daudz, %	Izskats	Konsistence	Smarža	Krāsa	Garša	pH
Auksti kūpināta desa "Baltijas "	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	4,9 8
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Nedaudz pikantāka un sāļāka	4,9 1
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Nedaudz skābāka	4,7 6
	2.0	Bez izmaiņām	Nedaudz irdena	Skābena, nepatīkama	Bez izmaiņām	Skāba, ar rūgtu pēcgaršu	4,7 6
Auksti kūpināta desa "Baltijas " derīguma termiņa laikā	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	4,8 8
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	4,9
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābāka, nedaudz rūgtena pēcgarša	4,7 6
	2.0	Bez izmaiņām	Irdena	Skāba, ar sasmakumu	Bez izmaiņām	Skābi sīva, ar rūgtu pēcgaršu	4,7 5
Auksti kūpināta servelāde ar valriekstiem	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	4,9
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	4,9 1
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Bez izmaiņām	Sīva, ar skābu pēcgaršu	4,8 8
	3.0	Bez izmaiņām	Irdena	Skābena, ar sasmakumu	Bez izmaiņām	Sīva, ar skābu un rūgtu pēcgaršu	4,7 3
Auksti kūpināta servelāde ar valriekstiem derīguma termiņa laikā	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	4,9 8
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	4,8 9
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Bez izmaiņām	Sīva, ar skābu un rūgtu pēcgaršu	4,8 8
	3.0	Bez izmaiņām	Irdena	Skābena, ar sasmakumu	Bez izmaiņām	Sīva, ar skābu un rūgtu pēcgaršu, sasmakusi	4,8 1
Vītināts cūkgaļas šķiņķis	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	5,7 8
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	5,8 3
	1.5	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	5,9 2
	2.5	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Salkans	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	5,7 8
Vītināts cūkgaļas šķiņķis derīguma termiņa laikā	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	5,9 2
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	5,8 2
	1.5	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Neliela skāba pēcgarša	5,9 1
	2.5	Bez izmaiņām	Mīkstāka	Nedaudz skābētiem kāpostiem raksturīga	Bez izmaiņām	Nedaudz sīva, skābētiem kāpostiem raksturīga	5,8

3. Tā kā atsevišķiem šašliku veidiem skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot, bet ļoti mazā daudzumā, uzskatām, ka nav pamatojuma ražošanas procesā tā pielietojumam, jo:
- ✓ skābēto kāpostu sulas koncentrāts produktā ir tik mazā koncentrācijā, ka potenciāli bioloģiski vērtīgo vielu vai elementu saturs produktā kā pievienotā vērtība nebūtu vērā ņemama;
 - ✓ šašliku ar skābēto kāpostu sulas koncentrātu ražošana ir ekonomiski neizdevīga, jo nepieciešama, lai arī nelielos daudzumos, papildus izejvielas (skābēto kāpostu sulas koncentrāta) iegāde un tās uzglabāšana.



25. attēls Auksti kūpinātā desa "Baltija" kontrolparaugs



26. attēls Vītināts cūkgaļas šķiņķis ar 0,1% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu



27. attēls Vītināts cūkgaļas šķiņķis ar 2,5% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu, sāļšanās process

Ņemot vērā vītinātu un auksti kūpinātu produktu izpētē konstatēto un izvērtējot apkopotos datus, secināms:

1. Auksti kūpinātām desām skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā - līdz 1% koncentrācijai pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu, jo:

- ✓ auksti kūpinātai desai "Baltijas" un Servelādei ar valriekstiem sākot ar 1% skābēto kāpostu sulas koncentrāta koncentrāciju garšas un aromāta īpašības ir izmainītas uz negatīvo pusi;
- ✓ atkārtotot izvērtēšanu auksti kūpinātai desai "Baltijas" un Servelādei ar valriekstiem ar pievienoto 1% skābēto kāpostu sulas koncentrātu pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu derīguma termiņa laikā, organoleptisko īpašību jau konstatētās negatīvās iezīmes pastiprinās, kas uzskatāms kā produkta derīguma termiņa samazināšanās;

✓ auksti kūpinātai desai "Baltijas" un Servelādei ar valriekstiem ar pievienoto skābēto kāpostu sulas koncentrāta koncentrāciju virs 1%, papildus garšas un aromāta jau izteikti negatīvām īpašībām, tika konstatēta iespējama negatīva ietekme uz fermentācijas procesu, kā rezultātā produkts uzskatāms par skābu - pH neatbilst vēlamajiem parametriem;

2. Vītinātam cūkgaļas šķiņķim skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā - līdz 1,5% koncentrācijai pret kopējo receptūrā paredzēto ielikuma masu, jo:

- ✓ vītinātam cūkgaļas šķiņķim ar 1,5% skābēto kāpostu sulas koncentrāta koncentrāciju garšas un aromāta īpašības sākotnēji bez izmaiņām, bet derīguma termiņa laikā pavisam nedaudz, bet izmainās uz negatīvo pusi;

✓ vītinātam cūkgaļas šķiņķim ar 2,5% skābēto kāpostu sulas koncentrāta koncentrāciju konstatētas izmaiņas aromātā, bet derīguma termiņa laikā pievienojas negatīvas garšas un pēcgaršas īpašības, tādējādi uzskatām, ka produkta derīguma termiņš samazinās;

3. Tā kā auksti kūpinātiem un vītinātiem produktiem skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā, uzskatām, ka nav pamatojuma tā pielietojumam ražošanas procesā, jo:

- ✓ skābēto kāpostu sulas koncentrāts produktā ir tik mazā koncentrācijā, ka potenciāli bioloģiski vērtīgo vielu vai elementu saturs produktā kā pievienotā vērtība nebūtu vērā ņemama;
- ✓ auksti kūpinātu un vītinātu gaļas produktu ar skābēto kāpostu sulas koncentrātu ražošana ir ekonomiski neizdevīga, jo nepieciešama, lai arī nelielos daudzumos, papildus izejvielas (skābēto kāpostu sulas koncentrāta) iegāde un tās uzglabāšana;

Jebkura produkta derīguma termiņa samazināšanās nav izdevīga ne ražotājam, ne potenciālajiem klientiem

18. tabula

Kūpināti un žāvēti produkti

Produkts	Piev.konc. daudz, %	Izskats	Konsistence	Smarža	Krāsa	Garša	pH
Kūpināta vista ar ķiplokiem	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.1 3
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	5.9 5
	4.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka, maiga	Skābena	Bez izmaiņām	Nedaudz skāba, skābētiem kāpostiem raksturīga	5.9 0
	6.0	Bez izmaiņām	Sulīgāka, maiga	Skāba	Bez izmaiņām	Nedaudz skāba, skābētiem kāpostiem raksturīga, nedaudz rūgta	5.2 1
Kūpināta vista ar ķiplokiem derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	5.8
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	5.7 9
	4.0	Bez izmaiņām	Sausa	Skāba	Bez izmaiņām	Izteikti skāba, sāļa, ar sīvu, rūgtu pēcgaršu	5.3 9
	6.0	Bez izmaiņām	Izteikti sausa	Skāba	Bez izmaiņām	Izteikti skāba, sāļa, ar sīvu pēcgaršu	5.1 7
Kūpināti vistu šķiņķīši	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.1 7
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.0 4
	3.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Bez izmaiņām	Skāba, skābētiem kāpostiem raksturīga	5.9
	5.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skāba	Bez izmaiņām	Izteikta skābētiem kāpostiem raksturīga, rūgta pēcgarša	5.7 9
Kūpināti vistu šķiņķīši derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.1 5
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.0 1
	3.0	Cieta āda, izteikti tumša	Bez izmaiņām	Izteikti skāba	Tumši brūna	Sāļa, skāba, ar sīvu pēcgaršu	5.6 6
	5.0	Cieta āda, izteikti tumša	Bez izmaiņām	Izteikti skāba, ar sasmakumu	Tumši brūna	Loti sāļa, izteikta skābētiem kāpostiem raksturīga, rūgta, sīva pēcgarša	5.2 4
Kūpināts cūkgaļas šķiņķis	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.4
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.2 5
	2.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābena	Bez izmaiņām	Nedaudz sālāka, sīva pēcgarša	6.0 2
	5.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skāba	Bez izmaiņām	Izteikti sāļa, sīva pēcgarša	6.0 8

Kūpināts cūkgaļas šķiņķis derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.17
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.09
	2.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skāba	Bez izmaiņām	Sāļa, sīva pēgarša	5.67
	5.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skāba	Bez izmaiņām	Izteikti sāļa, ilgstoši sīva pēgarša	5.35
Kūpināta cūkgaļas kakla karbonāde	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.42
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.61
	3.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skāba	Bez izmaiņām	Sāļāka	5.86
	7.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skāba	Bez izmaiņām	Sāļāka, skāba, sīva pēgarša	5.26
Kūpināta cūkgaļas kakla karbonāde derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.44
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.37
	3.0	Bez izmaiņām	Cietāka	Skāba, ar sasmakumu	Nevienmērīgs muskuļaudu krāsojums	Izteikti sāļa, sīva pēgarša	5.95
	7.0	Bez izmaiņām	Blīva, sīksta	Skāba, ar sasmakumu	Nevienmērīgs muskuļaudu krāsojums	Izteikti sāļa, skāba, ilgstoši sīva, rūgta pēgarša	5.49
Puszāvētā desa Salami "Sofija"	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.27
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.25
	1.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābena, ar sasmakumu	Bez izmaiņām	Skābena	6.26
	2.5	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Raksturīga skābētiem kāpostiem, ar sasmakumu	Bez izmaiņām	Skāba, ar sīvu pēgaršu	6.19
Puszāvētā desa Salami "Sofija" derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.28
	0.1	Uz apvalka pelējums	Bez izmaiņām	Bez produktam raksturīgā aromāta	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	6.27
	1.0	Uz apvalka pelējums	Bez izmaiņām	Bez produktam raksturīgā aromāta	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	6.26
	2.5	Uz apvalka pelējums lielā daudzumā	Bez izmaiņām	Bez produktam raksturīgā aromāta	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	6.27
Augstākā labuma medniekdesas, puszāvētas	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.28
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.21
	1.5	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Raksturīga skābētiem kāpostiem	Bez izmaiņām	Skābena	6.14
	3.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Asa, raksturīga skābētiem kāpostiem	Bez izmaiņām	Skāba, asa	6.15
Augstākā labuma medniekdesas,	Kontrolp.	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	Atb.standarta m	6.14
	0.1	Uz apvalka pelējums	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	6.02

pusžāvētas, derīguma termiņa beigās	1.5	Uz apvalka pelējums	Bez izmaiņām	Bez produktam raksturīgā aromāta	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	5.69
	3.0	Uz apvalka pelējums lielā daudzumā	Bez izmaiņām	Asa, raksturīga skābētiem kāpostiem	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	5.98
Pusžāvētā desa "Kraļkavas"	Kontrolp.	Atb. standarta m	Atb. standarta m	Atb. standarta m	Atb. standarta m	Atb. standarta m	6.4
	0.1	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	6.35
	2.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Skābena	Bez izmaiņām	Skābena	6.31
	4.0	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Asa, raksturīga skābētiem kāpostiem. Ar sasmakumu	Bez izmaiņām	Skāba, ar sīvu pēcgaršu	6.28
Pusžāvētā desa "Kraļkavas", derīguma termiņa beigās	Kontrolp.	Atb. standarta m	Atb. standarta m	Atb. standarta m	Atb. standarta m	Atb. standarta m	6.34
	0.1	Uz apvalka pelējums	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	6.32
	2.0	Uz apvalka pelējums	Bez izmaiņām	Izteikts kanēļa aromāts	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	6.25
	4.0	Uz apvalka pelējums lielā daudzumā	Bez izmaiņām	Izteikts kanēļa aromāts, skābena	Bez izmaiņām	Netiek vērtēta	6.20



28. attēls Kūpināta cūkgaļas kakla karbonāde ar 7% kāpostu sulas koncentrāta ielikumu, derīguma termiņa beigās



29. attēls Pusžāvētā desa salami "Sofija" kontrolparaugs, derīguma termiņa beigās



30. attēls Kūpināti vīstus šķiņķīši ar 3% kāpostu sulas koncentrāts derīguma termiņa beigās

Ņemot vērā kūpinātu un žāvētu produktu izpētē konstatēto un izvērtējot apkopotos datus, secināms:

1. Kūpinātiem un žāvētiem produktiem ar skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā - kūpinātai gaļai līdz 2% no receptūrā paredzētās sāļjuma masas un pusžāvētām desām līdz 0.1% no kopējā ielikuma masas, jo:

✓ visiem kūpinājumiem (gan cūkgaļas, gan vistas gaļas) ar pievienotu skābētu kāpostu sulas koncentrātu 2% no sāļjuma ielikuma masas un vairāk, neatkarīgi no gaļas veida, salīdzinot ar kontrolparaugu, konstatētas organoleptisko parametru izmaiņas, kas vērtējamas kā negatīvas: produktam ir pārāk sāļa garša, jūtams arī skābums un skābētiem kāpostiem raksturīga garša, sīva pēcgarša, smarža - ar skābenu, skābētiem kāpostiem raksturīgu aromātu;

✓ visām pusžāvētajām desām ar pievienotu skābētu kāpostu sulas koncentrātu 1.5% un vairāk no kopējās ielikuma masas, salīdzinot ar kontrolparaugu, konstatētas organoleptisko parametru izmaiņas, kas vērtējamas kā negatīvas: produktam ir pārāk sāļa garša, jūtams arī skābums un skābētiem kāpostiem raksturīga garša, sīva pēcgarša, smarža - ar skābenu, skābētiem kāpostiem raksturīgu aromātu;

✓ atkārtojot vērtēšanu derīguma termiņa laikā, visām kūpinātajām gaļām ar pievienotu skābētu kāpostu sulas koncentrātu 2% no sāļjuma masas un vairāk, tika konstatēta jau esošo negatīvo organoleptisko izmaiņu pastiprināšanās, kas uzskatāms kā produkta derīguma termiņa samazināšanās;

✓ atkārtojot vērtēšanu derīguma termiņa laikā, visām pusžāvētajām desām ar pievienotu skābētu kāpostu sulas koncentrātu 0.1% un vairāk, tika konstatēta pelējuma attīstība uz produkta apvalka virsmas, kā arī ar produktam pievienotu skābētu kāpostu sulas koncentrātu 1.5 % un vairāk, tika konstatēta jau esošo negatīvo organoleptisko izmaiņu pastiprināšanās, kas uzskatāms kā produkta derīguma termiņa samazināšanās.

2. Tā kā kūpinātiem un žāvētiem produktiem skābētu kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā, uzskatām, ka nav pamatojuma tā pielietojumam ražošanas procesā, jo:

✓ skābēto kāpostu sulas koncentrāts produktā ir tik mazā koncentrācijā, ka potenciāli bioloģiski vērtīgo vielu vai elementu saturs produktā kā pievienotā vērtība nebūtu vērā ņemama;

✓ kūpinātu un žāvētu gaļas produktu ar skābēto kāpostu sulas koncentrātu ražošana ir ekonomiski neizdevīga, jo nepieciešama, lai arī nelielos daudzumos, papildus izejvielas (skābēto kāpostu sulas koncentrāta) iegāde un tās uzglabāšana;

✓ produkta derīguma termiņa samazināšanās nav izdevīga ne ražotājam, ne potenciālajiem klientiem.

Kūpinājumi skābēto kāpostu sulas koncentrāta sāļjumā

Produkts	Sāļjums	Termiskās apstr. veids	Izskats	Konsistence	Smarža	Krāsa	Garša	pH
Kūpināts cūkgaļas šķiņķis, sāļts skābēto kāpostu sulas koncentrātā	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa, irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegaršu	5.84
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa, irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegaršu	5.94
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa, irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas	5.77
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa, irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas	5.76
Kūpināts cūkgaļas šķiņķis, sāļts skābēto kāpostu sulas koncentrātā der.term. beigās	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa,	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegaršu, ilgstoša kāpostu pēcgarša	5.65
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa,	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegaršu, ilgstoša kāpostu pēcgarša	5.98
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa, irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.68
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Spīdīga, lipīga, cieta āda, ļoti tumši brūna virsma	Cieta, sausa, irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, rūgtena pēcgarša	5.6
Kūpināta cūkgaļas krūtiņa, sāļta skābēto kāpostu sulas koncentrātā	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Mitra virsma, cieta āda	Atbilst standartam	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Atbilst standartam	Skābētiem kāpostiem raksturīga, skāba	6.33
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Virsma ar spīdīgu kārtiņu, lipīga cieta āda	Cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skābētiem kāpostiem raksturīga ar rūgtu pēcgaršu	5.97
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Mitra virsma, ar spīdumu, cieta āda	Atbilst standartam	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Atbilst standartam	Skābētiem kāpostiem raksturīga, skāba, bez garšvielām raksturīgās garšas	6.29
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Lipīga, mitra, āda cieta	Sīksta, blīva	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, rūgtena pēcgarša	6.04
Kūpināta cūkgaļas krūtiņa, sāļta skābēto kāpostu sulas koncentrātā der.term beigās	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Mitra virsma, cieta āda	Cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegaršu, kāpostu pēcgarša	5.81
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Lipīga, mitra, āda cieta	Cieta, sausa	Skābētiem kāpostiem raksturīga, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegaršu, ilgstoša kāpostu pēcgarša	5.92

	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Lipīga, mitra, āda cieta	Sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	6.11
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Lipīga, mitra, āda cieta	Cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, rūgtena pēcgarša	5.77
Kūpināta vista, sāļta skābēto kāpostu sulas koncentrātā	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Tumši violeti brūna, lipīga, glazēti spīdīga	Mīksta	Raksturīga skābētiem kāpostiem	Pie kaula izteikti sarkana, muskuļaudi tuvāk virsmai brūni	Izteikti skāba, ļoti sāļa, salkana piegarša	5.5
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Ļoti tumši brūna, glazēti spīdīga	Izteikti blīva	Raksturīga skābētiem kāpostiem	Muskuļaudi tuvāk virsmai brūni	Pikanta, izteikti sāļa, nedaudz rūgta, sīva pēcgarša	6.0
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Tumši violeti brūna, lipīga, glazēti spīdīga	Mīksta	Raksturīga skābētiem kāpostiem, bez pievienoto garšvielu aromāta	Pie kaula izteikti sarkana, muskuļaudi tuvāk virsmai brūni	Izteikti skāba, ļoti sāļa, salkana piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas	5.24
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Ļoti tumši brūna, glazēti spīdīga	Blīva	Raksturīga skābētiem kāpostiem, bez pievienoto garšvielu aromāta	Muskuļaudi tuvāk virsmai brūni	Izteikti skāba, ļoti sāļa, salkana piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas	6.01
Kūpināta vista, sāļta skābēto kāpostu sulas koncentrātā der.term beigās	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Tumši violeti brūna, ar lipīgu kārtu	Cieta, blīva	Raksturīga skābētiem kāpostiem ar izteiktu sasmakumu	Muskuļaudi brūni	Izteikti skāba, ļoti sāļa, rūgta, salkana pēcgarša	5.97
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Virsmā lipīga, gluma, ļoti tumši brūna	Cieta, blīva	Raksturīga skābētiem kāpostiem ar sasmakumu, nedaudz salkana	Muskuļaudi brūni	Izteikti skāba, ļoti sāļa, rūgta, salkana pēcgarša	5.85
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Tumši violeti brūna, ar lipīgu kārtu	Cieta, blīva	Raksturīga skābētiem kāpostiem, bez pievienoto garšvielu aromāta, ar sasmakumu	Pie kaula izteikti sarkana, muskuļaudi tuvāk virsmai brūni	Izteikti skāba, ļoti sāļa, rūgta, salkana pēcgarša, bez garšvielām raksturīgās garšas	5.71
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Virsmā lipīga, gluma, ļoti tumši brūna	Izteikti blīva	Raksturīga skābētiem kāpostiem, bez pievienoto garšvielu aromāta, ar sasmakumu	Muskuļaudi brūni	Izteikti skāba, ļoti sāļa, sīva pēcgarša, bez garšvielām raksturīgās garšas	5.37
Kūpināti vistas šķiņķīši, sāļti skābēto kāpostu sulas koncentrātā	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu, tumši violeta nokrāsa	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, salkana, ar sīvu pēcgaršu	5.09
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, ar sīvu pēcgaršu	6.11
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu, tumši violeta nokrāsa	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.74
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	6.06
Kūpināti vistas šķiņķīši, sāļti skābēto kāpostu sulas koncentrātā der.term .beigās	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu un lipīgu kārtiņu, tumša	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, salkana, ar rūgti sīvu pēcgaršu	5.69
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, ar sīvu pēcgaršu	5.18

	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu, gluma, tumši violeta nokrāsa	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarš, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.54
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.04
Kūpināti vistas gīrosi, sāļti skābēto kāpostu sulas koncentrātā	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu, tumši violeta nokrāsa	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, salkana, ar sīvu pēcgaršu	5.31
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, ar sīvu pēcgaršu	5.8
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.29
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.68
Kūpināti vistas gīrosi, sāļti skābēto kāpostu sulas koncentrātā der.term. beigās	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu un lipīgu, glumu kārtiņu, tumša	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, salkana, ar rūgti sīvu pēcgaršu	5
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, ar sīvu pēcgaršu	5.06
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Ar spīdumu, gluma, tumši violeta nokrāsa	Blīva, cieta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, ar salkanu piegarša, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.03
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Ar spīdumu, ļoti tumši brūna	Blīva, cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta, ar sasmakumu	Nevienmērīga muskuļaudu krāsa	Ļoti sāļa, skāba, nedaudz rūgta, bez garšvielām raksturīgās garšas, sīva pēcgarša	5.17
Kūpināts liellopa mīkstums, sāļti skābēto kāpostu sulas koncentrātā	Skābētu kāpostu koncentrāts	Kombinētā krāsns	Mitra virsma, ļoti tumši brūna	Cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Ļoti tumša, nepievilcīga	Ļoti sāļa, skābētiem kāpostiem raksturīga, ar rūgtu pēcgaršu	5.89
	Skābētu kāpostu koncentrāts	Malkas krāsns	Mitra virsma, ļoti tumši brūna	Cieta, sīksta, nedaudz irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga	Ļoti tumša, nepievilcīga, ar pelēcīgiem riņķiem	Ļoti sāļa, skābētiem kāpostiem raksturīga, ar rūgtu pēcgaršu	5.49
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Kombinētā krāsns	Mitra virsma, ļoti tumši brūna	Cieta, sīksta, nedaudz irdena	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Ļoti tumša, nepievilcīga, ar pelēcīgiem riņķiem	Ļoti sāļa, skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgās garšas	5.41
	Skābētu kāpostu koncentrāts ar garšvielām	Malkas krāsns	Mitra virsma, ļoti tumši brūna	Cieta, sīksta	Skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgā aromāta	Ļoti tumša, nepievilcīga, ar pelēcīgiem riņķiem	Ļoti sāļa, skābētiem kāpostiem raksturīga, bez garšvielām raksturīgās garšas	5.25



31. attēls *Kūpināta vista, sālīta skābētu kāpostu sulas koncentrātā*



32. attēls *Kūpināts cūkgaļas šķiņķis, sālīts skābētu kāpostu koncentrātā*



33. attēls *Kūpināts liellopa mīkstums, sālīts skābētu kāpostu koncentrātā*

Ņemot vērā kūpinājumu skābētu kāpostu sulas koncentrāta sāļjumā izpētē konstatēto un izvērtējot apkopotos datus, *secināms*:

Kūpinājumu skābētu kāpostu sulas koncentrāta sāļjumā ieviešanu ražošanā neuzskatām par iespējamu jo:

- ✓ visiem kūpinājumiem, sālītiem skābētu kāpostu koncentrāta sāļjumā, neatkarīgi no gaļas veida, to termiskās apstrādes veida un dažādu garšvielu pievienošanas, konstatētas novirzes no standartiem kūpinātai gaļas produkcijai praktiski visos organoleptiskajos rādījumos (ārējais izskats, garša, krāsa, konsistence, smarža);
- ✓ konstatētās novirzes uzskatāmas par negatīvām, pat nepieļaujamām īpašībām kūpinātiem produktiem - lipīga, ļoti tumša virsma, nevienmērīga muskuļaudu krāsa, pārmērīgi sāļa garša, rūgta, sīva pēcgarša, cieta konsistence, vai pārāk specifiskām īpašībām - nepatīkama, skābētiem kāpostiem raksturīga smarža un garša;
- ✓ atkarējot izvērtēšanu visiem kūpinājumiem, sālītiem skābētu kāpostu koncentrāta sāļjumā, jau konstatētās novirzes no standarta saglabājušās vai atsevišķos gadījumos kļuvušas vēl izteiktākas, kas norāda uz iespējamu negatīvu ietekmi potenciālo produktu derīguma termiņiem.

Kopsavilkums par skābētu kāpostu sulas koncentrāta izmantošanas iespējām gaļas produktu ražošanā

Apkopojot izpētes procesā iegūto informāciju un datus par visu produktu organoleptiskajiem rādītājiem un secinājumus par tiem, uzskatām, ka skābētu kāpostu sulas koncentrāta izmantošanas gaļas produktu ražošanā ir ļoti ierobežota vai pat neiespējama, jo:

- ✓ skābēto kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā, pie lielāka daudzuma produktos notiek dažādas organoleptisko īpašību izmaiņas, kas tiek vērtētas kā negatīvas (produkti iegūst skābētiem kāpostiem raksturīgo garšu, smaržu, nepatīkamu pēcgaršu, skābu piegaršu un aromātu);
- ✓ derīguma termiņa laikā organoleptisko īpašību negatīvās izmaiņas kļūst izteiktākas, arī tiek konstatētas jaunas - piemēram, smaržā sasmakuma aromāts, atsevišķiem produktiem izteikti lipīga virsma, tātad produktiem novērota derīguma termiņa samazināšanās, kas ražotājam nav izdevīga;
- ✓ pamatā visiem produktiem skābēto kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā, līdz ar to potenciāli bioloģiski vērtīgo vielu saturs produktā kā pievienotā vērtība nebūtu vērā ņemama.

Tā kā atsevišķos gadījumos tika konstatēti produkta organoleptisko īpašību uzlabojumi-termiski neapstrādātam produktam - svaigi pagatavotai sīpoldesai un šašlikiem, kas gatavoti marinādē uz eļļas vai majonēzes bāzes, pieļaujam skābēto kāpostu sulas koncentrāta izmantošanas iespējas sabiedriskās ēdināšanas sektorā ēdienkartes papildināšanai ar kādu no iepriekš minētajiem produktiem, kas ļautu klientiem piedāvāt ko neparastu, pat specifisku vai tematisku, saistībā ar skābētajiem kāpostiem.

SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERIS UN KONCENTRĀTI KĀ IZEJVIELA MAIZES RAŽOŠANĀ

Pētījumā tika pārbaudīta kāpostu sulas un koncentrāta efektivitāte maizes izstrādājumos. SIA Flora galvenais pētījuma mērķis bija maizes produktu izstrāde ar kāpostu pulveri un koncentrātu. Projekta ietvaros tika veiktas 10 eksperimentu sērijas, cepot maizi, cepumus, sausmaizītes gan SIA Flora, gan LLU testējot dažādas receptūras. Pirmajās divās testa partijās tika cepta veidņu maize un izmantota skābētu kāpostu sula. Skābums būtiski uzlabo rudzu maizes garšu, bet svarīgi ir, lai maize būtu aromātiska. Tādēļ kāpostu sula ir jāpievieno tādā daudzumā, lai sasniegtu vajadzīgo skābuma līmeni, bet, lai sulas specifiskā garša un smarža nenomāktu maizei raksturīgo aromātu un garšu.

Nākošajos eksperimentos sulas vietā tika izmantots kāpostu sulas pulveris. Tā kā maizes skābums bija pietiekams un kāpostu sulas garša un smarža nebija jūtama, secinām, ka kāpostu sulas pulveri var pievienot maizei.

Pētījumā tika testētas sausmaizītes ar pievienotu pulveri. Gatavajā produktā kāpostu sulas smarža un garša nav jūtama un var secināt, ka pulveri var pievienot sausmaizītēm.

Turpmākajās testa partijās tika izmantota iebiezināta kāpostu sula. Tā kā tā ir trīs reizes koncentrētāka par parasto kāpostu sulu, maizei tā tika pievienota mazāk. Lai noteiktu optimālo sulas daudzumu, bija nepieciešams cept 2 testa partijas veidņu maizi. Secinājums – iebiezināto skābu kāpostu sulu var izmantot maizes ražošanā, tā nodrošina vajadzīgo skābumu, nedaudz jūtams kāpostu aromāts.

Eksperimentu sērijās iekļaujot kāpostu produktus sausmaizītēs ir svarīgi noteikt optimālo sulas daudzumu, lai nebūtu jūtama specifiskā sulas garša. Receptūras tika pilnveidotas līdz kāpostu aromāts bija patīkamā koncentrācijā.

Rudzu maizes cepšanas tehnoloģijā mīklas ar kāpostu koncentrātu skābums bija nepietiekams, bet pievienojot vairāk – 3% no miltu masas skābums bija optimāls, bet garšas īpašība neatbilda standartam. Secinājums – tā kā jūtama pārāk izteikta garša, tomēr daudzums jāsamazina uz 2.5%, lai iegūtu gan patīkamas garšas īpašības, gan koncentrāta vērtīgos savienojumus.

20. tabula

Nozīmīgāko maizes izstrādājumu receptūru pārskats

Izstrādātais produkts	Izejvielas	Gatavošanas tehnoloģija
Veidņu maize ar kāpostu sulu <i>Gatavā produkcija: 36gb x 600g</i>	kviešu milti 1050.tips 8.0kg rudzu skrotētie milti 6.0kg sarkanais rudzu iesals rafinētais sīrups 1.7kg raugs presētais 0.45kg skābu kāpostu sula 0.5l ieraugs BAS 0.2kg sāls 0.3kg "Formstabil" 0.08kg	Mīklas p/f 700g, cepšana: liek krāsnī 300°C, samazina uz 240°C, cep 36-40min. Gatavā produkcija: 36gb x610g <u>Secinājums:</u> kāpostu sulas garša nav jūtama. Maizes skābums pietiekams, ko dod ieraugs BAS. Nākošajā testa cepienā BAS pilnībā tiks aizvietots ar sulu, un

		tās daudzums tiks palielināts uz 0.8l.
Veidņu maize ar kāpostu sulu <i>Gatavā produkcija: 36gb x 600g</i>	Saldskābmaizes plaucējums 3.0kg kviešu milti 1050.tips 8.0kg rudzu skrotētie milti 6.0kg sarkanais rudzu iesals 0.2kg rafinētais sīrups 1.7kg raugs presētais 0.45kg skābu kāpostu sula 0.8l ieraugs BAS 0.2kg sāls 0.3kg "Formstabil" 0.08kg	<u>Secinājums:</u> maizes skābums nav pietiekams, jāpalielina sulas daudzums uz 1.2l . Saņemot pulveri, 1.2l sulas vietā jāņem pulveris 80g.
Veidņu maize ar kāpostu sulu <i>Gatavā produkcija: 36gb x 600g</i>	Saldskābmaizes plaucējums 3.0kg kviešu milti 1050.tips 8.0kg rudzu skrotētie milti 6.0kg drupināts rudzu iesals 0.4kg rafinētais sīrups 1.7kg raugs presētais 0.45kg skābu kāpostu sulas pulveris 0.08kg sāls 0.3kg "Formstabil" 0.08kg	Mīklu daļa ar hidraulisko daļītāju. Škg mīkla : 24 = 1gb/ 0,17kg Mīklas p/f liek uz pannām, cep: liek krāsnī 240°C, samazina t uz 200°C, tvaiks 15sek., cep 30minūtes. Tika izmantots kāpostu sulas pulveris ar pievienotu maltodekstrīnu 10% un to viegli varēja iemaisīt pārējās sausajās sastāvdaļās. <u>Secinājums:</u> maizes garša laba, skābums pietiekams, kāpostu sulas garša nav jūtama. Pircējus šis produkts – maize ar kāpostu sulas pulveri, varētu ieinteresēt tikai tādā gadījumā, ja pulverim un, tāpat arī maizei, būs īpaša uzturvērtība.
Veidņu maize ar iebiezinātu kāpostu sulu <i>Gatavā produkcija: 36gb x 600g</i>	Saldskābmaizes plaucējums 3.0kg kviešu milti 1050.tips 8.0kg rudzu skrotētie milti 6.0kg drupināts rudzu iesals 0.4kg rafinētais sīrups 1.7kg raugs presētais 0.45kg iebiezināta skābu kāpostu sula 0.3l sāls 0.3kg "Formstabil" 0.08kg	Mīklu daļa ar hidraulisko daļītāju. Škg mīkla : 24 = 1gb/ 0,17kg Mīklas p/f liek uz pannām, cep: liek krāsnī 240°C, samazina t uz 200°C, tvaiks 15sek., cep 30minūtes. Tika izmantota iebiezināta kāpostu sula. Iebiezinātā kāpostu sula ir 3x koncentrētāka par parasto skābu kāpostu sulu, tādēļ tiek pievienota mazāk (testa partijā Nr.2 tika pievienots 0,8l sula, iebiezinātā sula tiek pievienota 0,3l). <u>Secinājums:</u> skābums maizei ir nav pietiekams, jāpievieno nedaudz vairāk kāpostu sula.
Veidņu maize ar iebiezinātu kāpostu sulu	Saldskābmaizes plaucējums 3.0kg kviešu milti 1050.tips 8.0kg rudzu skrotētie milti 6.0kg sarkanais rudzu iesals 0.2kg	<u>Secinājums:</u> skābums maizei ir pietiekams, kāpostu sulas garša nav jūtama.

	rafinētais sīrups 1.7kg raugs presētais 0.45kg skābu kāpostas koncentrāts 0.4l ieraugs BAS 0.2kg sāls 0.3kg "Formstabil" 0.08kg	Sulu var izmantot maizes ražošanā, tā kā kāpostu sula nav tradicionāla maizes sastāvdaļa, pircējiem jānorāda, kādēļ tā ir pievienota. Būtiska ir arī sulas cena. Ja tā būs augsta, tas sadārdzinās maizes pašizmaksu.
Norvēģu sausmaizītes	Rudzu rupjie milti 1.35kg Pilngraudu auzu pārslas 1.35kg Sezama sēklas 0.8kg Ķirbju sēklas 0.6kg Saulespuķu sēklas 0.6kg Linsēklas 0.45kg Kviešu klijas 0.25kg Medus 0.21kg Sāls 0.05kg Kāpostu sulas pulveris 0.05kg Ūdens 6l	Medu izšķīdina siltā ūdenī. Visas sausās sastāvdaļas samaisa, lēnām pievieno medus ūdeni. Masu rūpīgi izmaisa un ļauj pastāvēt apm.30 min. Tiek izmantots kāpostu sulas pulveris bez maltodekstrīna. Tā kā šis pulveris ir daļēji sacietējis, tas tiek izšķīdināts ūdenī. Masu izlīdzina uz pannas izklātā cepampapīra. Cep 160C apmēram 15min., tad izņem no krāsns, iedala gabalos, liek atpakaļ krāsnī un turpina cept vēl 50 – 60min. <u>Secinājums:</u> kāpostu pulvera garša nav jūtama. Var nedaudz palielināt tā daudzumu (uzturvērtību dēļ), bet tā, lai nebūtu jūtams specifiskais aromāts un nebūtu skāba garša.
Zviedru sausmaizītes	Rudzu rupjie milti 5.0kg Kviešu milti 812.t. 5.0kg Sezama sēklas 2.5kg Ķirbju sēklas 2.5kg Rapšu eļļa 2.5l Ķīmenes 0.5kg Sāls 0.2kg Iebiezīnāta skābu kāpostu sula.3l Ūdens 7.2l	Visas sausās sastāvdaļas samaisa, tad pievieno eļļu, kāpostu sulu un ūdeni. Masu rūpīgi izmaisa un izveido bumbu. Masu izlīdzina uz pannas izklātā cepampapīra. Cep 180C apmēram 15min., tad izņem no krāsns, iedala gabalos, liek atpakaļ krāsnī un turpina cept vēl ~ 15min. <u>Secinājums:</u> izteikta kāpostu sulas garša nav jūtama, bet palielināt tās daudzumu nav ieteicams, lai nebūtu jūtams specifiskais aromāts un nebūtu skāba garša. Tā pat kā maizei, arī šim produktam, būtu svarīgi norādīt kāpostu sulas uzturvērtību.

<i>Rudzu sausmaizītes</i>	Rudzu skrotētie milti 10.0kg Iebiezināta skābu kāpostu sula 0.4l Presētais raugs 0.25kg Sāls 0.15kg Ūdens 8.3l	Izsijātus miltus ieber mīcītāja katlā, pieber sāli. Siltā ūdenī (22C) iedrupina raugu un izmaisa, līdz raugs izšķīdis. Rauga šķīdumu ielej miltos un izmaisa, pievieno kāpostu sulu, izmaisa. Iegūst staipīgu un mitru masu. Mīcāmo katlu pārsedz ar plēvi un atstāj uz aptuveni 1stundu. Mīkla nedaudz apliecinās apjomā. Pannu pārklāj ar cepampapīru. Mīklu izrullē, sadala gabalos. Ar rullīti pārbrauc pāri, lai izveidojas caurumiņi. Cep 200C apmēram 15-18min., kamēr maize kraukšķīga. <u>Secinājums:</u> kāpostu sulas garša ir nedaudz jūtama. Maizītes ir arī nedaudz par sāļu. Ir jāsamazina vai nu sāls daudzums, vai sulas daudzums. <i>Testa partija nr. 9 (Jūnijs 2020)</i>
RUDZU MAIZE AR IEBIEZINĀTU KĀPOSTU SULU	Rudzu rupjie milti 25.0 kg rafinādes sīrups 1.2kg ieraugs 0.8kg rudzu iesals 0.6kg cukurs 0.6kg ķīmeņu sēklas 0.35kg pārtikas sāls 0.35kg kviešu klijas* 0.3kg iesala ekstrakts 0.15kg kāpostu sula (iebiezināta) (2%) 0.5l	Mīklas p/f 780g, cepšana: liek krāsnī 300°C, samazina uz 240°C, cep 36-40min. Gatavā produkcija: 100gb x700g <u>Secinājums:</u> kāpostu sulas garša nav jūtama. Maizes skābums mīklā 4.3, maizē 4.1, kas ir nedaudz par maz (optimāli mīklā 4.4-4.8; 4.2-4.5 maizē). Nākošajā testa partijā kāpostu sula jāpievieno 3% no miltu masas.
RUDZU MAIZE AR IEBIEZINĀTU KĀPOSTU SULU	Rudzu rupjie milti 25.0 kg rafinādes sīrups 1.2kg ieraugs 0.8kg rudzu iesals 0.6kg cukurs 0.6kg ķīmeņu sēklas 0.35kg pārtikas sāls 0.35kg kviešu klijas* 0.3kg iesala ekstrakts 0.15kg kāpostu sula (iebiezināta) (3%) 0.75l	Mīklas p/f 780g, cepšana: liek krāsnī 300°C, samazina uz 240°C, cep 36-40min. Gatavā produkcija: 100gb x700g <u>Secinājums:</u> nedaudz jūtama kāpostu sulas garša un smarža. Maizes skābums mīklā 4.5, maizē 4.3, kas ir optimāli. Testējot produktu, degustētāji norādīja, ka kāpostu sulas garša nav patīkama. Kāpostu sulas daudzums jāsamazina uz 2.5% un jāveic atkārtots tests.

LLU tika veikti pētījumi par kāpostu sulas pulvera izmantošanu baltmaizes gatavošanā (34. att). Iegūtiem paraugiem tika veikta sensorā vērtēšana un kā pozitīvās iezīmes tika novērtētas saldena garša, mīkstāka struktūra, patīkama garoziņa salīdzinot ar kontroles paraugu bez

kāpostu pulvera pievienošanas. Eksperimentāli tika pārbaudīta arī baltmaizes ar ķimenēm receptūra, kas vērtētājiem patika vislabāk, jo tā asociējas ar skābētu kāpostu garšu.



34. att. Baltmaize ar skābētu kāpostu sulas pulveri

Secinājumi

Maizes un sausmaizīšu garša, pievienojot pētītos produktus optimālā koncentrācijā, bija laba, skābums pietiekams, kāpostu sulas garša nav jūtama. Vērtētāji tomēr intensīvu kāpsotu garšu maizei novērtēja kā nepatīkamu. Bet pievienotie daudzumi ir salīdzinoši nelieli, līdz ar to patērētājs nevarēs pietiekamā daudzumā uzņemt kāpsotu produktos esošās vērtīgās vielas. Maizes un sausmaizīšu receptūrās var izmantot skābētu kāpostu sulu, pulveri un koncentrātu, bet svarīgi izvērtēt to pievienoto vērtību.

5. SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULERA UN KONCENTRĀTA IZMANTOŠANA KOSMĒTIKĀ

Projekta ietvaros pētījumus kosmētikas jomā veica Sia Kinetics Nail Systems un SIA Cosmetic-lab.

Pētniecības projekta ietvaros Sia Kinetics Nail Systems funkcijas bija sekojošas:

1. Nodrošināt ražošanas platformas izmantošanu pētniecības mērķiem;
2. Izpētīt ūdenī šķīstoša koncentrāta pulvera iegūšanas/ pielietošanas iespējas, ko var pievienot kosmētikas procesa pēdējā fāzē bez termo apstrādes koncentrācijā, kas nav lielāka par 1-3% SIA Kinetics Nail Systems produktos;
3. Nodrošināt laboratorijas pētījumus;
4. Izpētīt produkta atjaunojošo un balinošo īpašību efektivitāti
5. Izpētīt produkta stabilitāti, nodrošinot to, ka ne jaunā sastāvdaļa, ne saražotais produkts nemainīs savas fizikālās un efektivitātes īpašības;
6. Izpētīt mikrobioloģiju, kas nepieciešama kosmētikas ražošanai;
7. Izmantot iespēju izmantot skābēto kāpostu sulas pulvera uztura bagātinātāju ražošanā
8. Nodrošināt atskaišu noformēšanu un atbalstu LLU rūpnieciskā pētījuma sagatavošanā;
9. Nodrošināt pētījuma rezultātā iegūtās informācijas apmaiņu ar LLU un pārējiem sadarbības partneriem;
10. Nodrošināt publicitāti projektam un tā rezultātiem.

Kosmētikas jomā uzņēmuma Sia Kinetics Nail Systems projekta mērķis ir veikt pētījumus, lai iestrādātu kāpostu sulas pulveri gatavo produktu formulācijās ādas kopšanai.

Projekta uzdevumi ir:

1. Izstrādāt anti-age sejas krēma formulu;
2. Izstrādāt nagu kutikulas seruma formulu;
3. Izstrādāt ķermeņa pīlinga formulu;
4. Izstrādāt uztura bagātinātāja formulu.

IZAICINĀJUMI

Pētījuma sākumposmā saskārāmies ar izaicinājumiem, jo kāpostu pulveris, gan tīrs, gan 5% un 10% maltodekstrīna saturošs ļoti grūti šķīda ūdenī. Zemāk uzskaitīti izaicinājumi, ar kuriem saskārāmies tehnoloģiskajā procesā, kāpostu pulveri, pievienojot produktu formulācijām:

- Pulveris slikti šķīst ūdenī. Jāgatavo premix un jāsilda, lai izšķīstu. Sākotnējā doma to pievienot pa tiešo krēmā nevar tikt īstenotā, jo nešķīst. Plānotā kāpostu sulas pulvera pievienošana ādas kopšanas formulācijām pēdējā posmā nebija iespējamā, jo $T < 45^{\circ}\text{C}$, kad parasti tiek pievienotas aktīvās vielas, tehnoloģiski nebija iespējams nodrošināt, ka pulveris izšķīstu.
- Plānotā kāpostu sulas ietekme uz kompozīciju pH un plānotā pH pazemināšanas funkcija netika novērota. Tādējādi plānotā kāpostu sulas pulvera izmantošana

pienskābes vietā, kā pH pazeminātājs nevar tikt izmantota, jo pulvera pH ir pārāk liels, lai spētu nodrošināt šo funkciju. Sākotnējais pulvera pielietojums kā pH pazeminātājs nestrādā, jo 15% ūdens šķīduma pH = 6.5. Kas ir daudz par maz, lai izejvielu izmantotu šādam mērķim.

- Izmantošanai kosmētikā ļoti traucē specifiskais aromāts. Te ir zināmas izejvielas, ko pievienojot aromātu var nomākt. Noteikti veiksmīgāks ir kāpostu sulas pulvera variants ar maltodekstrīnu, jo tas ir ražošanai piemērotāks
- Ir jāmeklē cita kāpostu pulvera pievienošanas funkcija, jo sākotnējā ideja kāpostu pulvera īpašību dēļ nevar tikt izmantota.

Eksperimentu rezultāti apkopoti tabulās 21-23.

21.tabula

Kāpostu pulvera īpašības

Nr.p.k.	Produkts	Birstamība	Vērtējums	Aromāts	Vērtējums
1	Kāpostu pulveris 0% maltodekstrīns	nebirst, salijies gabalos	NOK	ļoti spēcīgs, nepatīkams	NOK
2	Kāpostu pulveris 5% maltodekstrīns	birst vidēji labi	NOK	ļoti spēcīgs, nepatīkams	NOK
3	Kāpostu pulveris 10% maltodekstrīns	birstošs	OK	ļoti spēcīgs, nepatīkams	NOK

22.tabula

Kāpostu pulvera šķīdība ūdenī

Nr.p.k.	Produkts	20 °C	45 °C	65 °C	Vērtējums
1	Kāpostu pulveris 0% maltodekstrīns	šķīst ļoti lēnām	šķīst lēnām, jāmaisā	šķīst lēnām, jāmaisā	NOK
2	Kāpostu pulveris 5% maltodekstrīns	šķīst ļoti lēnām	šķīst lēnām, jāmaisā	šķīst lēnām, jāmaisā	NOK
3	Kāpostu pulveris 10% maltodekstrīns	šķīst ļoti lēnām	šķīst lēnām, jāmaisā	šķīst lēnām, jāmaisā	NOK

23.tabula

Kāpostu pulvera pH

Nr.p.k.	Produkts	10 % ūdenī	Vērtējums
1	Kāpostu pulveris 0% maltodekstrīns	6.5	NOK
2	Kāpostu pulveris 5% maltodekstrīns	6.7	NOK
3	Kāpostu pulveris 10% maltodekstrīns	6.9	NOK

Turpmākie pētījumi veikti, lai atrastu tirgū pieejamas aktīvas vielas, kas mazinātu kāpostu pulvera un kāpostu sulas nepatīkamo aromātu. Zemāk tabulās apkopoti pētījumu un eksperimentu rezultāti. Izmantotā formulācija ar kāpostu pulveri - fāze A, temperatūra 20 C, izejvielas ūdens 95%, kāpostu pulveris 1%, aktīvā viela 4%.

24. Tabula

Aromātu maskējošu aktīvo vielu tests kāpostu pulvera formulācijās

Aktīvā viela	4% pievienošanas efekts	8% pievienošanas efekts
Deoplex Clear	nok	nok
Mina solve cap easy	nok	nok
us Neo	nok	nok
Complex anti perspirant	ok, smaržo pēc ēteriskajām eļļām	ok, smaržo pēc ēteriskajām eļļām
leucidal	nok	nok
dermasoft decalact deo	ok, smaržo pēc ēteriskajām eļļām	ok, smaržo pēc ēteriskajām eļļām
softisan PG2 C10	ok, spēcīgi nomāc aromātu	ok, spēcīgi nomāc aromātu
Softisan GC8	nok	nok
Imwitor PG 3 C10	nok	nok

Izmantotā formulācija ar kāpostu sulu - fāze A, temperatūra 20 C, izejvielas ūdens 73%, kāpostu sula 23%, aktīvā viela 4%.

25. tabula

Aromātu maskējošu aktīvo vielu tests kāpostu sulas formulācijās

Aktīvā viela	4% pievienošanas efekts	8% pievienošanas efekts
Deoplex Clear	nok	nok
Mina solve cap easy	ok	ok
us Neo	nok	nok
Complex anti perspirant	nok	nok
leucidal	nok	nok
dermasoft decalact deo	ok, smaržo	ok, smaržo pēc ēteriskajām eļļām
softisan PG2 C10	nok	nok
Softisan GC8	nok	nok
Imwitor PG 3 C10	nok	nok
Dermasoft GMC	nok	nok
Silver solution B	nok	nok
Ag - P Water	nok	nok
AMTicide coconut	ok	nok

PIEDĀVĀTĀS FORMULĀCIJAS

Pētījumu gaitā atrastas gan aktīvās vielas, gan emulgatori, gan emolienti, gan konservanti, lai izstrādātu ādas kopšanas gala produktu potenciālās formulācijas, kas satur kāpostu sulas pulveri. Anti-age sejas krēma formulācijas sastāvs un tehnoloģija dots zemāk tabulā:

26. Tabula

Anti-age sejas krēma formulācijas sastāvs

Fāze	T	Tirdzniecības nosaukums	INCI nosaukums	%	Funkcija
A	70	Lanette® 18	Stearyl Alcohol	4	reoloģijas modifikators
		Cutina® GMS-SE	Glyceryl Stearate SE	1.5	emulgators
		Shea Butter	Butirospermum Parkii (Shea) Butter	2	Emolients
		Argan Oil deod organic	Argania Spinosa (Argan) Oil	2	Emolients
		Tocopherol	Tocopherol	0.5	antioksidants
		Tegosoft CT	Caprylic/Capric Triglyceride	7	Emolients
B	70	Deionized WATER	Aqua	67.9	šķīdinātājs
		Chlorphenesin	Chlorphenesin	0.3	konservants
		Hyaluronic Acid	Hyaluronic Acid	0.5	aktīvā viela, mitrināšanai
		Cosmedia SP	Sodium Polyacrylate	0.8	reoloģijas modifikators
		Glicerīns	Glycerine	3	Emolients
		Tego Care 121	Glyceryl Stearate SE (and) Sucrose Stearate	1.1	emulgators
D	65	Kāpostu pulveris (5% maltodekstrīns)	Brassica Oleracea Capitata (Cabbage) powder, maltodextrine	1	aktīvā viela
E	35	dermasoft decalact deo	Sodium Caproyl/Lauroyl Lactylate (and) Triethyl Citrate (and) Salvia Officinalis (Sage) Oil	4	aktīvā viela aromāta slāpētājs
		softisan PG2 C10	Polyglyceryl-2 Caprate	4	aktīvā viela aromāta slāpētājs
		Parfum	Parfum	0.4	aromāts
		Euxyl PE 9010	Phenoxyethanol, Ethylhexylglycerine	1	konservants

Tehnoloģija:

1. Iesver un izšķīdina paaugstinātā T visas A fāzes izejvielas un atsevišķi B fāzes izejvielas
2. A fāzes izejvielas maisīšanas laikā pievieno B fāzes izejvielām un homogenizē ar Ultra turrax homogenizatoru pie 4000 rpm 2 min
3. Pievieno D fāzes izejvielu un maisa 2 min pie 1200 rpm un homogenizē pie 4000 rpm 1 min
4. Atdzesē un pievieno E fāzes izejvielas. Maisa 10 min pie 1200 rpm

Nagu kutikulas seruma formulācija un tehnoloģija dota zemāk.

27. Tabula

Nagu kutikulas seruma formulācijas sastāvs

Fāze	T	Tirdzniecības nosaukums	INCI nosaukums	%	Funkcija
A	50	aqua	aqua	83.2	šķīdinātājs
		glycerin	glycerin	3	mitrinātājs
		panthenol	panthenol	2	mitrinātājs
		Carbopol Ultrez	Carbomer	1	Reoloģijas aģents
B	55	Kāpostu pulveris (5% maltodekstrīns)	Brassica Oleracea Capitata (Cabbage) powder, maltodextrine	1	aktīvā viela
C	35	dermasoft decalact deo	Sodium Caproyl/Lauroyl Lactylate (and) Triethyl Citrate (and) Salvia Officinalis (Sage) Oil	4	aktīvā viela aromāta slāpētājs
		softisan PG2 C10	Polyglyceryl-2 Caprate	4	aktīvā viela aromāta slāpētājs
		10% KOH	10% KOH	0.9	pH stabilizators
		euxyl PE9010	euxyl PE9010	0.9	Konservants

Tehnoloģija:

1. Iesver un izšķīdina paaugstinātā T visas A fāzes izejvielas līdz iegūst viendabīgu gēlu;
2. Pievieno B fāzes izejvielu un maisa 2 min pie 1200 rpm un homogenizē pie 4000 rpm 1 min
3. Atdzesē un pievieno C fāzes izejvielas. Maisa 10 min pie 1200 rpm

Ķermeņa pīlinga formulācija un tehnoloģija dota zemāk.

Ķermeņa piļinga formulācijas sastāvs

Fāze	T	Tirdzniecības nosaukums	INCI nosaukums	%	Funkcija
A	70	Deionized WATER	Aqua	67.25	šķīdinātājs
		Chlorphenesin	Chlorphenesin	0.3	konservants
		Glycerin	Glycerine	3.02	Emolients
		Cosmedia SP	Sodium Polyacrylate	0.5	reoloģijas modifikators
B	70	Lanette® 18	Stearyl Alcohol	2	reoloģijas modifikators
		Tego Care 165	Glyceryl Stearate (and) PEG-100 Stearate	6	emulgators
		Tegosoft CT	Caprylic/Capric Triglyceride	7	Emolients
		Shea Butter	Butirospermum Parkii (Shea) Butter	4	Emolients
		Almond oil	Prunus Amygdalus Dulcis (Sweet Almond) Oil	2	Emolients
		Tocopherol	Tocopherol	0.5	antioksidants
C	65	Kāpostu pulveris (5% maltodekstrīns)	Brassica Oleracea Capitata (Cabbage) powder, maltodextrine	1	aktīvā viela

D	35	dermasoft decalact deo	Sodium Caproyl/Lauroyl Lactylate (and) Triethyl Citrate (and) Salvia Officinalis (Sage) Oil	4	aktīvā viela aromāta slāpētājs
		softisan PG2 C10	Polyglyceryl-2 Caprate	4	aktīvā viela aromāta slāpētājs
		Parfum	Parfum	0.5	aromāts
		Euxyl K 712	Sodium Benzoate, Potassium Sorbate	0.5	konservants
		Lactic Acid	Lactic Acid	0.36	pH regulētājs
		Creascrub® Walnut	Juglans Regia (Walnut) Shell Powder	6	aktīvā viela

Tehnoloģija:

1. Iesver un izšķīdina paaugstinātā T visas A fāzes izejvielas un atsevišķi B fāzes izejvielas
2. B fāzes izejvielas maisīšanas laikā pievieno A fāzes izejvielām un homogenizē ar Ultra turrax homogenizatoru pie 4000 rpm 2 min
3. Pievieno D fāzes izejvielu un maisa 2 min pie 1200 rpm un homogenizē pie 4000 rpm 1 min
4. Atdzesē un pievieno E fāzes izejvielas. Maisa 10 min pie 1200 rpm

Uztura bagātinātāja formulācija un tehnoloģija : kāpostu sula 10%, ābolu sula 85%, žeņšeņa sula 5%.

Tehnoloģija - iesver un sajauc visas izejvielas, pasterizē

Idejas šāda veida kompleksiem dotas tabulā 29.

Kāpostu sulas kompleksu idejas pārtikas šotiem

Nr.p.k.	Sastāvs
1.	Kāpostu sula, Medus, Manukas medus
2.	Kāpostu sula, Biešu sula, Burkānu sula, Citrona sula
3.	Kāpostu sula, Ābolu sula
4.	Kāpostu sula, Ābolu sula, Apelsīna sula
5.	Kāpostu sula, Ābolu sula, Ingvera sula/ ekstrakts, Citronu sula
6.	Kāpostu sula, Ābolu sula, Biešu sula, Selerijas kātu sulas, Kalē kāpostu sula
7.	Kāpostu sula, Tomātu sula, Piparmētras, dilles
8.	Kāpostu sula, Burkānu sula, Ingvers
9.	Kāpostu sula, Biešu sula, Apelsīnu sula, ingvers

Produktu šotiem receptūru aprēķini veikti pamatojoties uz pētījumu un datu bāzēs iegūto informāciju par uzturvielu un minerālvielu saturu (30 un 31. tabula).

30. tabula

Uzturvielu saturs izejvielās

Izejvielas	Tauki, g	Ogļhidrāti, g	Proteīni, g	Cukuri, g	Fruktoze, g	Glikoze, g	Maltoze, g	Saharoze, g	Šķiedrvielas, g
Kāpostas pulveris	0.10	61.80	6.50	27.10	4.30	8.70	9.80	0.00	5.40
Kāpostas sula	0.00	1.10	0.40	0.10	0.10	0.00	0.10	0.00	0.10
Medus	0.00	80.80	0.50	80.80	41.40	37.90	0.00	1.50	0.00
Citronu sula	0.00	1.60	0.31	1.60	0.90	0.50	0.00	0.20	0.10
Ābolu sula	0.50	10.70	0.16	10.70	6.10	3.10	0.00	1.50	0.00
Selerijas sula	0.20	1.10	1.12	1.10	0.30	0.30	0.00	0.50	1.00
Tomātu sula	0.30	3.35	0.55	3.35	2.00	1.30	0.00	< 0.1	1.40
Apelsīnu sula	0.14	10.00	0.56	10.00	3.00	3.00	0.00	4.00	0.00
Ābolu, selerijas, gurķu biezenis	< 0.1	4.02	0.32	3.90	2.03	0.78	0.00	1.08	0.92
Ingvera tēja	< 0.1	0.73	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.00	0	< 0.1
Ingvers	0.75	15.77	1.82	1.70	0.85	0.85	0.00	0	2.00

Commented [HC2]: Papildinājums par uztura bagātinātājiem

Minerālvielu un C vitamīna saturs izejvielās

Izejvielas	Ca, mg	Fe, mg	K, mg	mg, mg	Na, mg	NaCl, mg	P, mg	Se, mg	C vitamīns, mg
Kāpostas pulveris	310.00	15.00	1530.00	93.00	4560.00	11340.00	0.00	0.00	100.00
Kāpostas sula	17.30	0.98	91.20	5.53	300.00	750.00	0.00	0.00	3.85
Medus	5.00	0.500	60.00	3.000	2.20	5.61	7.00	0.500	4.00
Citronu sula	7.00	0.100	130.00	7.000	1.00	2.55	8.00	1.000	36.00
Ābolu sula	9.00	0.100	110.00	5.000	3.60	9.17	6.00	0.200	30.00
Selerijas sula	45.00	0.290	150.00	15.000	106.90	272.38	37.00	0.400	6.00
Tomātu sula	8.64	0.195	237.11	8.274	360.00	917.28	25.88	0.500	14.10
Apelsīnu sula	10.00	0.100	190.00	9.000	3.80	9.68	16.00	< 0.1	36.00
Ābolu, selerijas, gurķu biezenis	9.44	< 0.1	110.60	4.964	9.60	24.45	13.26	0.186	3.85
Ingvera tēja	4.18	< 0.1	19.08	1.977	1.75	4.45	1.56	< 0.1	0.15
Ingvers	16.00	0.60	415.00	43.00	13.00	33.12	34.00	0.700	5.00

Formulācija. Uztura bagātinātāja formulācija: kāpostu sula 10% vai kāpostu pulveris 1g uz 10g ūdens, ābolu sula 85%, žeņšena sula 5%. Uztura bagātinātājs var būt realizējams gan šķidrā, gan pulverveida produktā, izmantojot ekvivalentu daudzumu kaltētā veidā.

Tehnoloģija: Iesver un sajauc visas izejvielas un pasterizē.

Testēšana. Lai iegūtu uztura bagātinātāja receptūru tika veikti sekojoši soļi:

1. Veikta tirgus izpēte, kādi līdzīgi produkti tirgū ir pieejami un kāda ir to funkcionalitāte
2. Veikta kāpostu un to sulas ķīmiskā sastāva izpēte no literatūras
3. Veikta kāpostu sulas koncentrāta īpašību izpēte pēc citu kolēģu veiktajiem testiem šī projekta ietvaros.
4. Atlasītas izejvielas, kas varētu papildināt kāpostu sulu uztura bagātinātā un sinerģiski veidotu pozitīvu efektu.

5. Uztura bagātinātāja formula izstrādāta, balstoties uz garšas īpašībām, lai radītu produktu, kas patērētājam ir patīkami lietojams.
6. Veikti organoleptiskie testi (krāsa, garša, smarža).
7. Veikti fokus grupas pētījumi: 10 cilvēkiem lietojot šo uztura bagātinātāju 1 nedēļu 1x dienā. Fokusgrupas dalībnieki – sievietes 25-45 gadi. Nav novērotas nekādas negatīvas izmaiņas. Lai produktu komercializētu jāveic papildus testi ārsta vai medicīnas speciālista uzraudzībā.

SECINĀJUMI

Kāpostu sulas un kāpostu sulas pulvera izmantošana kosmētiskajos produktos izvērtās daudz sarežģītāka nekā sākotnēji tika plānots, jo pulverim nepiemita tās īpašības, uz kurām sākotnēji tika cerēts (zems pH un tā izmantošana formulācijās augļskābju vietā). Papildus gan pulverim, gan sulai ir spēcīgs aromāts, kas kosmētiskajās formulācijās ir jānomāc. Kāpostu sulas koncentrātam ir potenciāls tikt izmantotam kā uztura bagātinātājam, jo pēc literatūrā atrodamās informācijas šis produkts ir bagāts ar Vitamīniem K, A, E un C; tas satur kalciju, dzelzi, nātriju, fosforu, jodu, arī B grupas vitamīnus, fitonutrientus, enzīmus un antioksidantus savienojumus. Kāpostu sulai pašai par sevi piemīt sekojošas īpašības:

1. Spēcīgs antioksidants - Piedalās cīņā pret brīvajiem radikāļiem
2. Ādas Detox, jo ir bagātīgi ar Silīciju un sēru
3. Atbalsts organismam tievēšanas laikā
4. Stiprina imunitāti
5. Organisma Detox - Piedalās aknu attīrīšanā
6. Samazina vēža risku
7. Samazina asinsspiedienu
8. Samazina holesterīna līmeni asinīs
9. Atjauno gremošanas trakta veselību
10. Uzlabo smadzeņu funkciju
11. Dabīgais probiotiķis

Tirgū ir sastopami daudzi gatavi produkti, kas satur kāpostu sulu un ir paredzēti dažādām veselību veicinošām jomām. Ieteiktu turpmāk veikt dažādus kompleksus kopā ar kāpostu sulu un piedāvāt tos gan kā pārtikas produktu (enerģijas un minerālvielu šoti 20-50 ml iepakojumā, kas ietver sevī 1 dienas vitamīnu un minerālvielu devu, gan kā uztura bagātinātājus.

SIA Cosmetic Lab sulas pulvera/ koncentrāta pielietošanai kosmētikas līdzekļos tika izstrādāti un testēti šādi kosmētikas produkti **ar efektu psoriāzes mazināšanai:**

- Psoriāzes mazināšanas produktu izstrāde/izpēte – **Vannas bumbas.**
- Psoriāzes mazināšanas produktu izstrāde/izpēte – **Ķermeņa Skrubis.**
- Psoriāzes mazināšanas produktu izstrāde/izpēte – **Vannas Sāls**
- Psoriāzes mazināšanas produktu izstrāde/izpēte – **Sausais šampūns, dušas želeja, ziepes.**

Pētījumā izstrādātas receptūras produktiem un dots to izvērtējums.

1.Vannas Bumbas

Pētījumā vannas bumbas tika gatavotas gan no sulas pulvera, gan sulas. receptūras dotas 32.

un 33. tabulā

32. tabula

Commented [HC3]: Papildinājums ar Cosmetic Lab receptūrām

Izstrādāto vannas bumbu receptūras ar pulveri

Izejvielas	Recepte 1	Recepte 2	Recepte 3	Recepte 4
Citronskābe, E330	33	30	29	27
Nātrija bikarbonāts	48	50	46	45
Keravis PE	12	10	10	9
Mandeļu eļļa	6	5	5	4
Kāpostu sulas pulveris	1	5	10	15

33. tabula

Izstrādāto vannas bumbu receptūras ar sulu

Izejvielas	Recepte 1	Recepte 2	Recepte 3
Citronskābe, E330	29	29	29
Nātrija bikarbonāts	46	46	46
GreenStearine	5	6	7
Keravis PE	10	10	10
Mandeļu eļļa	5	5	5
Kāpostu sula	5	4	3

- Krāsa – brūna, līdz tumši brūna. Ar laiku paliek vizuāli ļoti nepievilcīgas.
- Smarža – specifisks koncentrāta aromāts, kas ļoti nomāc jebkuru citu pievienoto aromātu.

2. Kermena skrubis (34. tabula)

- Krāsa – krāsu iespējams panākt, dažādu pievienojot kosmētiskās krāsvielas, bet ar laiku tās paliek brūnas kāpostu sulas ietekmē.
- Smarža – specifisks koncentrāta aromāts, kas ļoti nomāc jebkuru citu pievienoto aromātu.

34. tabula

Izstrādāto ķermeņa scrubju receptūras

Izejvielas ražotāja nosaukums	Receptūra 1	Receptūra 2	Receptūra 3	Receptūra 4
Smalkā sāls	40.00	30.00	40.00	30.00
Natura Tec Castor Oil	5.00	5.00	5.00	5.00
Stepanol DCFAS-N	5.00	10.00		10.00
Natura Soft Cocoa Refined	10.00	10.00	15.00	15.00
SP Crodasinic LS 95	8.00	5.00	5.00	11.00
Crodex M	10.00	5.00	10.00	10.00
Kapostu sula	25.00	35.00	25.00	20.00

3. Vannas Sāls

- Krāsa – krāsu iespējams panākt dažādu pievienojot kosmētiskās krāsvielas, bet ar laiku tās paliek brūnas kāpostu sulas ietekmē.
- Smarža – specifisks koncentrāta aromāts, kas ļoti nomāc jebkuru citu pievienoto aromātu.

4. Sausais šampūns, dušas želeja, ziepes (35. tabula)

- Krāsa – pievienojot dažādas krāsas produkti vienalga sanāk nepievilcīgi gaiši vai tumši brūni.
- Smarža – specifisks koncentrāta aromāts, kas ļoti nomāc jebkuru citu pievienoto aromātu.

Izstrādāto ziepju receptūras

Izejvielas nosaukums	Receptūra 1	Receptūra 2
Glicerīns	70.00	25.00
Monopropilēnglikols (MPG)	120.00	200.00
Meritols	58.00	40.00
Greenstearīne 4911	66.00	52.00
Laurīnskābe	50.00	70.00
LES 70	120.00	80.00
Kāpostu sula	250.00	220.00

SECINĀJUMI

- 1.Lietojot kosmētikas produktos kāpostu sulas koncentrātu nav iespējams panākt labu produkta **vizuālo efektu un smaržu**.
- 2.Ir ļoti grūti panākt produkta **stabilitāti**, jo pat no vienas partijas produkti mēdza atšķirties ar krāsu un smaržu.
- 3.Lietojot produktos kāpostu pulveri, produktiem bija labāki rezultāti gan smaržai, gan krāsai, taču **izmaksas** produktiem ar kāpostu pulveri ir ļoti augstas.

PROJEKTA PUBLICITĀTE

Pētījuma rezultāti prezentēti sešās starptautiskās zinātniskās konferencēs.

1. Jansone L., Kampuse S., Krūma Z., Līdums I. (2020). Characterization of the quality parameters of dehydrated fermented cabbage juice. 3rd International Conference "Nutrition and Health" : conference programme and book of abstracts, Riga, Latvia, December 9 – 11, 2020 / University of Latvia. Latvia University of Life Sciences and Technologies. Riga Stradiņš University Riga : University of Latvia Press, 2020. 65.lpp. (mutiskā prezentācija)
2. Jansone L., Kampuse S., Krūma Z. (2020). Sauerkraut juice powder chemical and physical properties. 11th International conference Biosystems Engineering : book of abstracts, Tartu, Estonia, May 6-8 2020 / Estonian University of Life Sciences Tartu, 2020 154.lpp (mutiskā prezentācija)
3. Jansone L., & Kampuse S. (2019). Comparison of chemical composition of fresh and fermented cabbage juice. FoodBalt 2019 : 13th Baltic conference on food science and technology "Food. Nutrition. Well-Being", Jelgava, May 2-3, 2019, 22 lpp. (mutiskā prezentācija)
4. Jansone L., Kampuse S., Krūma Z. (2020). Effect of vacuum evaporation on chemical composition and physical parameters of fermented cabbage juice. Madridge Journal of Food Technology, 4th International Food, Nutrition and Bioprocess Technology conference; 18.lpp. (mutiskā prezentācija)
5. Jansone L. Evaluation of physical and chemical composition of fresh, fermented and dehydrated fermented cabbage juice / Liene Jansone, Solvita Kampuse, Zanda Krūma // 35th EFFoST International Conference "Healthy Individuals, Resilient Communities, and Global Food Security", Lausanne, Switzerland, 1-4 November 2021 / European Federation of Food Science and Technology. Lausanne, 2021. Poster Session 2, P2.3.18
6. Jansone L. Evaluation of physical and chemical composition of concentrated fermented cabbage juice / Liene Jansone, Solvita Kampuse, Zanda Krūma, Ivo Lidums // Research for Rural Development 2021 : annual 27th International scientific conference proceedings, Jelgava, Latvia, 12-13 May, 2021

Pētījuma rezultāti publicēti 3 zinātniskās publikācijās

- Jansone L., Kampuse S. COMPARISON OF CHEMICAL COMPOSITION OF FRESH AND FERMENTED CABBAGE JUICE // FoodBalt 2019 : 13th Baltic conference on food science and technology "Food. Nutrition. Well-Being" : conference proceedings, Jelgava, Latvia University of Life Sciences and Technologies. Faculty of Food Technology. Jelgava : LLU, 2019. P. 160-164.
- Jansone, Liene. Evaluation of physical and chemical composition of concentrated fermented cabbage juice / Liene Jansone, Solvita Kampuse, Zanda Krūma, Ivo Lidums // Research for Rural Development 2021 : annual 27th International scientific conference proceedings, Jelgava, Latvia, 12-13 May, 2021 / Latvia University of Life Sciences and Technologies. Jelgava, 2021. Vol.36, 84.-89.lpp.
- Jansone L., Kampuse S., Krūma Z., Līdums I. (2021). Characterization of the quality parameters of dehydrated fermented cabbage juice. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences.

Par projekta tēmu tiek izstrādāts promocijas darbs L. Jansone “DAŽĀDĀS SISTĒMĀS AUDZĒTU KĀPOSTU IZPĒTE SKĀBĒTU KĀPOSTU SULAS PULVERA IEGUVEI UN PIELIETOJUMAM PĀRTIKAS PRODUKTOS”

Pētījuma rezultāti prezentēti:

- Produktu prezentācija LLU stendā ‘Riga Food 2020’
- Dalība seminārā “Inovācijas funkcionālu pārtikas produktu izstrādē un to atbalsta instrumenti” 2020. gada 2. septembrī ar prezentāciju ‘Inovācijas skābētu kāpostu sulas pārstrādē’, kur klausītāji tika iepazīstināti ar svaigu un skābētu kāpostu sulas fizikāli ķīmiskām īpašībām un faktoriem, kas tos ietekmē, kā arī fermentācijas procesa ietekmi uz skābētu kāpostu kvalitatīvajām un sensorajām īpašībām.
- Prezentācija konferencē ‘Eiropas Zaļais Kurss Bioekonomikas Attīstībai’ ar prezentāciju ‘Inovatīvi kāpostu pārstrādes produkti’, kur konferences dalībniekiem tika stāstīts par risinājumiem, pie kā strādā projekta pētnieki, kā izmantot skābētu kāpostu sulu, kas ražošanas procesā veidojas kā atkritumprodukts.
- ‘Novadu garša 2020’, ‘Nākotnes pietura’ stenda meistarklase. Apmeklētāji tika iepazīstināti ar iegūtajiem, inovatīvajiem kāpostu pārstrādes produktiem - skābētu kāpostu sulas pulveri un koncentrātu. Meistarklase notika interaktīvā veidā un tika translēta pasākuma mājas lapā, kā arī pasākums tika atspoguļots ziņu portālos.
- Raksts par projektu ‘Latvijas avīze’, kurā tika atbildēts uz redaktora jautājumu- kāpēc ir šāds projekts un kāpēc mēs esam nonākuši pie šādiem risinājumiem.
- Mehatrons - apmeklētāji izrādīja īpašu interesi par skābētu kāpostu sulas pulveri, vēlējās izzināt tā perspektīvos pielietojumus, kā arī neslēpa savas idejas par tā iespējamo izmantošanu.
- LLU mājas lapā un Lauku tīklā publicēti populārzinātniski raksti par projektu, tā izpildes gaitu, iegūtiem rezultātiem un sastaptiem izaicinājumiem.

Projekta ietvaros tika organizēts noslēguma seminārs, kurā piedalījās un ar savu pieredzi un iegūtajiem rezultātiem dalījās visi projektā iesaistītie partneri. Aicinājums piedalīties seminārā tika publicēts LLU mājas lapā, Lauku tīklā kā arī ar to dalījās plašsaziņas līdzekļos. Noslēguma seminārs kalpoja kā atskaite par projektā paveikto un sasniegto. Tas ne tikai iesaistītajiem, bet arī klausītājiem (reģistrēti 42 dalībnieki) ļāva nedaudz vairāk iepazīt, it kā tik pierasto un vienkāršo, galviņkāpostu.

SECINĀJUMI

1. Kāpostu apjoms un šķirnes - galviņkāpostu fizikāli ķīmiskos rādītājus ietekmē dažādu apstākļu kopums gan agrotehniskie, klimatiskie, gan uzglabāšanas un pārstrādes nosacījumi. Ogļhidrātu saturam kāpostgalviņā ir šķirnes ietekme, kas jāņem vērā, lai skābētos kāpostos saglabātos pienskābes baktērijas.
2. Dehidrēšana ar izsmidzināšanu:
 - Horizontālā kalte - priekšrocība - rūpniecisks izmērs ar lielu kapacitāti, kas ļāva sulu izkaltēt arī bez nesējvielām. Sulas kaltēšanai ar maltodekstrīnu, kā nesējvielu, ir priekšrocība kosmētikas nozarē.
 - Vertikālā kalte ļāva sameklēt alternatīvu risinājumu nesējvielai, lai arī laboratorijas kaltes izmērs ir salīdzinoši mazs, lai sula paspētu izkalst. Sulas kaltēšanai ar cietes šķīdumu, kā nesējvielu, ir priekšrocība pārtikas nozarē.
 - Nesējviela. Kaltēšanas procesā izšķir vienkāršus un sarežģītus šķīdumus. Vienkāršos var izkaltēt bez papildus nesējvielas pievienošanas, savukārt sarežģītus, kas ir bagāti ar cukuriem, organiskajām skābēm un sāļiem (kā mūsu projektā - skābētu kāpostu sula) kaltē ar nesējvielu palīdzību. Nesējvielas ir lielmolekulāri savienojumi, kas palīdz izsmidzināšanas procesā, lai izejmateriāls neliptu pie kaltes sienām un to aizsargātu. Nesējvielas arī turpmāk pasargā izejmateriālu no ārējās vides ietekmes. Skābētu kāpostu sulas kaltēšanai piemērotākās nesējvielas bija maltodekstrīns horizontālā izsmidzināšanas kaltē un un ciete (cietes šķīdums) vertikālajā izsmidzināšanas kaltē.
3. Koncentrēšana ietvaicējot:
 - Koncentrējot skābētu kāpostu sulu ietvaicējot, tiek atdalīta daļa sulā esošā ūdens, samazinot kopējo apjomu, kas ir ekonomisks ieguvums gan iepakojumā, uzglabāšanā un transportēšanā. Samazinot ūdens aktivitāti un termiski apstrādājot sulai/koncentrātam ievērojami palielinās uzglabāšanas laiks un daļēji samazinās mikrobioloģiskā aktivitāte. Ietvaice koncentrē arī visas skābētu kāpostu sulā esošās īpašības, iegūstot unikālu produktu ar umami garšas īpašībām - salda/skāba/sāļa.
 - Projektā sulu koncentrēja trīs dažādās ietvaices iekārtās - rotācijas vakuuma ietvaicē, un divās rūpnieciskās iekārtās - lejupejošā slāņa un atvērta tipa katla ietvaicē. Skābētu kāpostu sulā esošās bioloģiski aktīvās vielas rotācijas ietvaicē saglabājās vislabāk, jo pateicoties vakuumam sulu varēja ietvaicēt zemā temperatūrā - 42-45 °C, tomēr process ir laikietilpīgs. Rūpnieciski ietvaicētā skābētu kāpostu sulā saglabājas tajā esošās minerālvielas.
4. Skābētu kāpostu sulas koncentrēšanai abas metodes (kaltēšana un ietvaicēšana) ir tehnoloģiski pielietojamas, saglabājot tajā esošās vērtīgās uzturvielas.
5. Gaļas produktiem skābēto kāpostu sulas koncentrātu iespējams pievienot ļoti mazā daudzumā, līdz ar to potenciāli bioloģiski vērtīgo vielu saturs produktā kā pievienotā vērtība nebūtu vērā ņemama. Atsevišķos gadījumos tika konstatēti produkta organoleptisko īpašību uzlabojumi - termiski neapstrādātam produktam - svaigi pagatavotai sīpoldesai un šašlikiem, kas gatavoti marinādē uz eļļas vai majonēzes bāzes

6. Maizes un sausmaizīšu receptūrās var izmantot skābētu kāpostu sulu, pulveri un koncentrātu, bet svarīgi izvērtēt to pievienoto vērtību. Pulveris var daļēji aizstāt pievienotā sāls un cukura daudzumu.
7. Iespējama skābēto kāpostu sulas koncentrāta izmantošanas iespējas sabiedriskās ēdināšanas sektorā ēdienkartes papildināšanai.
8. Lietojot kosmētikas produktos kāpostu sulas koncentrātu nav iespējams panākt labu produkta vizuālo efektu un traucē specifiskais aromāts, bet ir zināmas izejvielas, ko pievienojot aromātu var nomākt.
9. Lietojot produktos kāpostu pulveri, produktiem bija labāki rezultāti gan smaržai, gan krāsai, taču izmaksas produktiem ar kāpostu pulveri ir ļoti augstas.
10. Kāpostu sulas koncentrātam ir potenciāls tikt izmantotam kā uztura bagātinātājam.

Tika iegūti un izpētīti divi inovatīvi pārtikas produktu veidi:

- skābētu kāpostu sulas pulveris
- skābētu kāpostu sulas koncentrāts

Pierādīts pētīto produktu potenciāls pārtikas un kosmētikas ražošanā, bet nepieciešami turpmāki pētījumi par tehnoloģiju pielāgošanā un izmantošanu nevēlamo savienojumu atdalīšanai, kas dod jaunus pētījumu virzienus.

Pielikums

SIA "Margret" pētāmo produktu kalkulācijas (receptūras) projekta (LAD lēmuma Nr.18-00-A01612-000020) ietvaros

1. Termiski neapstrādāti produkti

Kupāti (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļa pūstrekņā (kotlešu gaļa maļšanai, trimings 80/20)	kg	134.000
2	Cūku zarnas (82m)	m	394.000
3	Soja izolāts	kg	6.670
4	Sīpoli sausie šķēļ.	kg	4.330
5	Nitritsāls	kg	2.330
6	Pipari m/m	kg	0.330
7	Ūdens	kg	66.700
8	Cukurs	kg	0.330
9	Ķiploku pasta	kg	4.330
10	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	200.00
--------------------	----	--------

Sīpoldesas (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļa pūstrekņā (kotlešu gaļa maļšanai, trimings 80/20)	kg	183.000
2	Apvalks EXTRAFLEX 45 bezkrāsains	m	150.000
3	Sīpoli sausie šķēļ.	kg	5.000
4	Ūdens	kg	8.000
5	Nitritsāls	kg	2.330
6	Pipari m/m	kg	0.330
7	Kalt.maurloki	kg	0.330
8	Ķiploku pasta	kg	1.500
9	Klipši 210	gb	2050
10	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	200.00
--------------------	----	--------

2. Vārti produkti

Vārti Doktora desa (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Liellopa gaļa II.šķira	kg	20.000
2	Cūkgaļa pūstrekņā (kotlešu gaļa maļšanai, trimings 80/20)	kg	96.000
3	Cūkgaļa trekņā (cūku speķis)	kg	20.000
4	Apvalks V4001 Matt, Light Hazelnut L/F95 60mm	m	120.000
5	Bakery milk powder	kg	5.400
6	Nitritsāls	kg	3.100
7	Euro Milksausage	kg	1.600
8	Euro Schinkelwurst	kg	0.200
9	Ledus	kg	60.000
10	Kartupeļu ciete	kg	2.000
11	Klipši 210	gb	590.000

12	Cilpas 10cm	gb	290
13	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	202.00
--------------------	----	--------

Cūkgaļas cisiņi (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļa pūstreknā (kotlešu gaļa malšanai, trimings 80/20)	kg	125.000
2	Cūkgaļa treknā (cūku speķis)	kg	15.000
3	Liellopa gaļa II šķira	kg	25.000
4	Milti	kg	5.000
5	Kartup.ciete	kg	5.000
6	Sossiski kukt.	gb	2.625
7	Nitrītsāls	kg	3.875
8	Apvalks cīs. Clear (caursp.19;21;22)	kg	800.000
9	Bakery milk powder	kg	5.000
10	Ledus	kg	75.000
11	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	240.00
--------------------	----	--------

Cūkgaļas sardeles (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļa pūstreknā(kotlešu gaļa malšanai, trimings 80/20)	kg	125.000
2	Cūkgaļa treknā (cūku speķis)	kg	15.000
3	Milti	kg	5.000
4	Kartup.ciete	kg	5.000
5	Sossiski kukt.	gb	2.625
6	Nitrītsāls	kg	3.875
7	Cūku zarnas	kg	450.000
8	Bakery milk powder	kg	5.000
9	Liellopa gaļa 2 šķira	kg	25.000
10	Ledus	kg	75.000
11	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	232.00
--------------------	----	--------

Pastēte ar burkāniem un zaļumiem (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Liellopu aknas	kg	83.000
2	Cūku vaigi	kg	152.000
3	Buljons	kg	55.000
4	Nitrītsāls	kg	3.960
5	Dekstrozes monohidrīds	kg	2.000
6	CA Pro Cure 95	kg	1.500
7	Aromatizētājs UMAMI	kg	0.500
8	Garšviela CLIVIA	kg	1.000
9	Sīpoli sausie šķēļ.	kg	3.750
10	Burkānu granulas	kg	1.430
11	Kalt. maurloki	kg	0.600

12	Ūdens	kg	14.500
13	Apvalks EXTRAFLEX 45 bezkrāsains	m	145.000
14	Klipši 210	gb	2600.000
15	Cilpas 10cm	gb	870.000
16	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	260.00
--------------------	----	--------

3. Kūpināti un žāvēti produkti

Kūpināta vista ar ķiplokiem (1. - 4. partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vista (broilieri)	kg	300.000
2	Ūdens	kg	115.500
3	Ledus	kg	19.500
4	Nitritsāls	kg	6.720
5	Cukurs	kg	4.500
6	Etiķskābe 80%	kg	4.500
7	Funkcionālais maisījums Top Inject P53	kg	8.200
8	Ķiploku pārslas/šķēl.	kg	3.200
9	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	229.48
--------------------	----	--------

Kūpināti vistu šķiņķīši (1. - 4. partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vistu (broileru) šķiņķīši	kg	200.000
2	Ūdens	kg	77.000
3	Ledus	kg	13.000
4	Nitritsāls	kg	4.500
5	Cukurs	kg	3.000
6	Etiķskābe 80%	kg	3.000
7	Funkcionālais maisījums Top Inject P53	kg	5.500
8	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	126.00
--------------------	----	--------

Kūpināts cūkgaļas šķiņķis (1. - 4. partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas mikstums b/k. a/ā.	kg	200.000
2	Ūdens	kg	77.000
3	Ledus	kg	15.000
4	Nitritsāls	kg	5.000
5	Palīdzēklis Cooked Ham 25 Economy	kg	3.000
6	Ķiploku pasta	kg	1.200
7	Baziliks kaltēts	kg	0.120
8	Koriandrs malts	kg	0.120
9	Pipari m/m	kg	0.120
10	Ķiploku pārslas/šķēl.	kg	2.000
11	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Kūpināta cūkgaļas kakla karbonāde (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas kakla karbonāde	kg	200.000
2	Ūdens	kg	77.000
3	Ledus	kg	15.000
4	Nitritsāls	kg	5.000
5	Pafiglīdzeklis Cooked Ham 25 Economy	kg	3.000
6	Ķiploku pasta	kg	1.200
7	Baziliks kaltēts	kg	0.120
8	Koriandrs malts	kg	0.120
9	Pipari m/m	kg	0.120
10	Smakovita Dekormix Pieczeniowy(zarkoe)	kg	2.000
11	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	213.00
--------------------	----	--------

Pusžāvētā desa Salami "Sofia" (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Liellopa gaļa II.šķira	kg	45.000
2	Cūkgaļa trekņā (cūku speķis)	kg	34.000
4	Cūkgaļa pustrekņā (kotlešu gaļa maļšanai, trimings 80/20)	kg	128.000
5	Ūdens	kg	18.720
6	Frankfurter Sofia	kg	2.240
7	Nitritsāls	kg	3.360
8	Ekocolour	kg	0.300
9	Cukurs	kg	0.680
10	Apvalks FGSP 60 RTU	m	165.000
11	Klipši 210	gb	650.000
12	Cilpas 10cm	gb	322.000
13	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	222.00
--------------------	----	--------

Augstākā labuma medniekdesas, pusžāvētās (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Nitritsāls	kg	3.700
2	Zirņu milti	kg	2.200
3	Babuška Combi	kg	1.860
4	Kalt. maurloki	kg	0.300
5	Aitu zarnas AB 20-22	m	910.000
6	Cūkgaļa pustrekņā (kotlešu gaļa maļšanai, trimings 80/20)	kg	200.000
7	Liellopa gaļa II.šķira	kg	30.000
8	Ūdens	kg	35.000
9	Pipari m/m.	kg	0.300
10	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	184.40
--------------------	----	--------

Pusžavēta desa "Krakovas" (1. - 4. partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Liellopa gaļa II. šķira	kg	52.500
2	Cūkgaļa pūstrekņā (kotlešu gaļa maīšanai, trimings 80/20)	kg	69.000
3	Kartup.ciete	kg	4.200
4	Nitrītsāls	kg	3.460
5	Bayerische Bierwurst/Bavāriešu	kg	1.000
6	Kanēlis	kg	0.100
7	Almonat BL	kg	0.640
8	Liell.zarnas (18m-buntē)	m	224.000
9	Ūdens	kg	32.200
10	Cūkgaļa trekņā (cūku speķis)	kg	53.000
11	Ķiploku pasta	kg	1.200
12	CA Pro Cure 95	kg	0.072
13	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	206.40
--------------------	----	--------

4. Vītīnāti un auksti kūpināti produkti

Auksti kūpināta desa "Baltijas" (1. - 4. partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļa pūstrekņā (kotlešu gaļa maīšanai, trimings 80/20)	kg	112.000
2	Cūkgaļa trekņā (cūku speķis)	kg	68.000
3	Ūdens	kg	15.280
4	BEEF-M 0014N (Funkcionāls sojas olībaltumvielu maisījums)	kg	4.720
5	Nitrītsāls	kg	5.200
6	Baltijas servelāde	kg	1.400
7	Dekstrozes monohidrīds	kg	0.600
8	Startkultura BIOSTART EXPRESS	kg	0.040
9	Garšviela SUPERQUICK	kg	2.600
10	Palīg līdzeklis STRONGHELP	kg	0.200
11	Apvalks FGS 50 RTU	m	120.000
12	Klipši 210	gb	580.000
13	Cilpas 10cm	gb	290.000
14	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	160.00
--------------------	----	--------

Auksti kūpināta servelāde ar valriekšiem (1. - 4. partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļa pūstrekņā (kotlešu gaļa maīšanai, trimings 80/20)	kg	200.000
2	Nitrītsāls	kg	5.000
3	Spice Mix Walnut	kg	1.000
4	Bessastart/Startkultura	kg	0.150
5	Ķiploku granulas	gb	0.800
6	Apvalks FGR 45 RTU	kg	284.000
7	Bessav.Pfefferbogen	kg	1.500
8	Klipši 210	gb	810.000
9	Cilpas 10cm	gb	405.000

Vitināts cūkgaļas šķiņķis (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	mērvien.	Bruto
1	Cūkgaļas mīkstsūms b/k. a/ā.	kg	100.000
2	Nitritsāļš	kg	4.000
3	Roh Pokelfit N Intensiv	kg	1.000
4	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	skat.tehn.kart.

Gatavā produkcija:	kg	50.00
--------------------	----	-------

5. Šašliki

Cūkgaļa rozmarīna-ķiploku marinādē

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas kakla karbonāde	kg	100.000
2	Marināde Knoblauch Rosmarin	kg	8.000
3	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	107.50
--------------------	----	--------

Šašliks "Klasiskais" (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas kakla karbonāde	kg	100.000
2	Šašliks mix	kg	2.700
3	Ūdens	kg	20.000
4	Stipoli sausie šķēļ.	kg	0.900
5	Sarkanā paprika 9x9	gb	0.350
6	Baziliks kaltēts	kg	0.100
7	Cukurs	kg	1.000
8	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	107.50
--------------------	----	--------

Šašliks "Armēņu gaumē" (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas kakla karbonāde	kg	100.000
2	Marināde Gustosi La ROSA	kg	5.000
3	Stipoli sausie šķēļ.	kg	1.000
4	Ūdens	kg	2.000
5	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	107.50
--------------------	----	--------

Cūkgaļas šašliks majonēzē (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas kakla karbonāde	kg	87.000
2	Majonēze	kg	8.520

3	Sāls (vārāmā)	kg	0.696
4	Pipari m/m	kg	0.100
5	Pipari sark.čili	kg	0.050
6	Baziliks kaltēts	kg	0.086
7	Sarkanā paprika 9x9	kg	0.516
8	Citroni	kg	2.602
9	Cukurs	kg	0.688
10	Ūdens	kg	12.93
11	Sipoli sausie šķēļi	kg	1.292
12	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	114.00
--------------------	----	--------

Grillspārniņi (1. - 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Broilēru pusspārni	kg	103.000
2	Pipari m/m	kg	0.120
3	Cukurs	kg	0.400
4	Sāls (vārāmā)	kg	0.500
5	Majonēze	kg	9.200
6	Citroni	kg	1.600
7	Baziliks kaltēts	kg	0.100
8	Sarkanā paprika 9x9	kg	0.3
9	Kāpostu sulas pulveris/koncentrāts	kg	atkarībā no partijas Nr.

Gatavā produkcija:	kg	109.50
--------------------	----	--------

6. Kūpinājumi skābēto kāpostu sulas koncentrāta sālījumā**Kūpināts cūkgaļas šķiņķis, sāļš skābētu kāpostu sulas koncentrātā (1., 2.partija)**

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas mikstums b/k a/ā	kg	100.000
2	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	90.00
--------------------	----	-------

Kūpināts cūkgaļas šķiņķis, sāļš skābētu kāpostu sulas koncentrātā ar garšvielām un piedevām (3. un 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas mikstums b/k a/ā	kg	100.000
2	Neutralin GM	kg	0.200
3	Ķīpoku pasta	kg	0.600
4	Baziliks kaltēts	kg	0.060
5	Koriandrs malts	kg	0.060
6	Pipari m/m	kg	0.060
7	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	90.00
--------------------	----	-------

Kūpināta cūkgaļas krūtiņa, sālīta skābētu kāpostu sulas koncentrātā (1., 2.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas krūtiņa b/k a/ā	kg	100.000
2	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	90.00
--------------------	----	-------

Kūpināta cūkgaļas krūtiņa, sālīta skābētu kāpostu sulas koncentrātā ar garšvielām un piedevām (3., 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Cūkgaļas krūtiņa b/k a/ā	kg	100.000
2	Neutralin GM	kg	0.200
3	Cukurs	kg	3.000
4	Ķiploku pasta	kg	0.600
5	Pipari m/m	kg	0.060
6	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	90.00
--------------------	----	-------

Kūpināta vista, sālīta skābētu kāpostu sulas koncentrātā (1., 2.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vista (broileri)	kg	100.000
2	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	74.00
--------------------	----	-------

Kūpināta vista, sālīta skābētu kāpostu sulas koncentrātā ar garšvielām un piedevām (3., 4 partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vista (broileri)	kg	100.000
2	Neutralin GM	kg	0.200
3	Ķiploku pasta	kg	0.600
4	Baziliks kaltēts	kg	0.060
5	Koriandrs malts	kg	0.060
6	Pipari m/m	kg	0.060
7	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	74.00
--------------------	----	-------

Kūpināti vistas šķiņķīši, sālīti skābētu kāpostu sulas koncentrātā (1., 2.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vistu (broileru) šķiņķīši	kg	100.000
2	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	62.00
--------------------	----	-------

Kūpināti vistas šķiņķīši, sālīti skābētu kāpostu sulas koncentrātā ar garšvielām un piedevām (3., 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vistu (broileru) šķiņķīši	kg	100.000

2	Neutralin GM	kg	0.200
3	Ķīpoku pasta	kg	0.600
4	Cukurs	kg	2.000
5	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	62.00
--------------------	----	-------

Kūpināti vistas gīrosi, sāļti skābētu kāpostu sulas koncentrātā (1., 2.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vistu (broileru) ceturtdaļas atkaulotas	kg	100.000
2	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	62.00
--------------------	----	-------

Kūpināti vistas gīrosi, sāļti skābētu kāpostu sulas koncentrātā ar garšvielām un piedevām (3., 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Vistu (broileru) ceturtdaļas atkaulotas	kg	100.000
2	Neutralin GM	kg	0.200
3	Cukurs	kg	2.000
4	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	62.00
--------------------	----	-------

Kūpināts liellopa mīkstums, sāļts skābētu kāpostu sulas koncentrātā (1., 2.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Liellopu mīkstums /cepure/	kg	100.000
2	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	90.00
--------------------	----	-------

Kūpināts liellopa mīkstums, sāļts skābētu kāpostu sulas koncentrātā ar garšvielām un piedevām (3., 4.partija)

Nr.	Izejvielas	Mērvien.	Daudzums
1	Liellopu mīkstums /cepure/	kg	100.000
2	Ķīpoku pasta	kg	1.000
3	Baziliks kaltēts	kg	0.100
4	Koriandrs malts	kg	0.100
5	Pipari m/m	kg	0.100
6	Kāpostu sulas koncentrāts	kg	200.000

Gatavā produkcija:	kg	90.00
--------------------	----	-------