

Projekta rezultātu apkopojumus (Kopsavilkums par projekta galvenajiem rezultātiem)

Projektā analizētas brētliņas (*Sprattus sprattus*) un reņģes (*Clupea harengus membras*), arī šo zivju attiecības produktu gatavošanā. Zivis ir ļoti būtiskas uzturā, jo bagātīgi satur kalciju un fosforu, tie ir nepieciešami kaulaudu veidošanai, kā arī citas vērtīgas vielas - vitamīnus un dažādas minerālvielas.

Projekta galvenais rezultāts - ir iegūta strukturēta zivju masa (faršs) no Baltijas jūras zivīm, kas varētu papildināt vai aizvietot pašreizējo no mencām ražoto strukturizēto masu, galvenokārt pusfabrikātu ražošanai, vai jaunu produktu ieguvei, kurus varētu ražot līdzās vai šobrīd tradicionālo zivju konservu (šprotas) vietā.

Projektā ir analizēta gan brētliņu un reņģu kā izejvielu, gan iegūtās strukturētās zivju masas (farša) kvalitāte, ķīmiskais sastāvs, enerģētiskā vērtība, lai noteiktu piemērotāko dažādu produktu izveidošanai. Pētījumā konstatēts, ka visas brētliņu ķermeņa daļas var izmantot produktu ražošanā, tās ir vērtīgas sastāvdaļas ar augstu olbaltumvielu, kalcija un tauku saturu. Strauja zivju sasaldēšana neietekmē izejvielu uzturvērtību un strukturētas zivju masas izgatavošanai var lietot saldētas zivis, turklāt tiek saglabāta nemainīga izejvielu kvalitāte. Saldētu zivju lietošana produkcijas ražošanai ekonomē izejvielu izmaksas, neietekmē nozvejas sezonālātāti, kāpina ražošanas ekonomiskos rādītājus. Tomēr izstrādātā tehnoloģija ļauj izmantot zivis bez saldēšanas visa gada garumā, tādējādi ļaujot izvairīties no dārga procesa. Brētliņu un reņģu paraugu ķīmiskais sastāvs, arī organoleptiskie kvalitātes rādītāji, ir līdzīgi, kas ļauj neveikt zivju šķirošanu un izmantot brētliņas un reņģes jebkādā procentuālā attiecībā. Apkopojot iegūto informāciju par zivju uzturvērtību, ir jāsecina, ka sasmalcinātu brētliņu un reņģu masa ir vērtīga izejviela pilnvērtīgu pārtikas produktu iegūšanai. Tāpēc, ievērtējot plašo reņģu produktu daudzveidību, brētliņu tirgus ierobežotību un zivju zemo cenu, reņģu un brētliņu uzturvērtību un enerģētisko vērtību, turpmākajās pētījuma sadaļās strukturētas zivju masas iegūšanai izmantotas tikai brētliņas. Sensorās vērtēšanas rezultāti apstiprināja patērētāju pozitīvo attieksmi pret strukturētas masas izmantošanu produktu gatavošanā, deva ierosmi pētniekiem pilnveidot masas receptūras, īpaši variējot ar titāna dioksīda (krāsvielas) pievienošanu sensorās vērtēšanas laikā konstatēto nepilnību novēršanai.

Strukturētas zivju masas ieguvei, īpaši atbilstošas krāsas nodrošināšanai, ieteicams pievienot līdz 1% (*Quantum satis*) no produkta masas. Brētliņu saturam strukturētas kombinētas masas ražošanai nebūtu jāpārsniedz 50%, produkta garšas un aromāta īpašību nodrošināšanai. Ievērtējot farša struktūras īpašības, arī viskozitāti, ieteicams lietot funkcionālas pārtikas piedevas, piemēram, olbaltumus, teksturātus, cietes.

Projekts ietvēra visas jauno produktu attīstības jeb tehnoloģijas stadijas - produkta tehnoloģisko nosacījumu (TN) un tehnoloģisko instrukciju (TI) izstrādi rupji smalcināta strukturēta zivju farša un produktu ražošanai. Pētījumā atspoguļots strukturētās zivju masas ieguves tehnoloģiskais process un tā tehnoloģiskie parametri, sākot no izejvielu sagatavošanas, piedevu pievienošanas, formēšanas, kā arī atspoguļota ieteicamā receptūra. TN ir sagatavoti tehnoloģiskajam procesam, sākot no piemērošanas sfēras, kvalitātes un drošības prasībām, piedevu pievienošanas, prasībām izejvielām un materiāliem, kontroles metodēm un drošības noteikumiem. Sagatavotās TI paredz izejvielu un materiālu lietošanu, tehnoloģiskā procesa shēmu, tehnoloģiskā procesa aprakstu, prasības attiecībā uz aprīkojumu un produkta uzglabāšanu, drošības prasību ievērošanu, tehnoloģiskā procesa kontroles

meteoroloģisko nodrošinājumu, ražošanas kontroles, t.sk. atbilstību ISO 9001 prasībām. Ir izstrādāti rupji smalcināta strukturēta zivju farša un rupji smalcināta strukturēta kombinēta zivju farša ražošanas iecirkņu skiču projekti ar tipveida iekārtu sarakstu.

Pateicoties projekta ietvaros iegūtās strukturētās zivju masas fizikālajām, ķīmiskajām un organoleptiskajām īpašībām, farša izmantošanas iespējas ir ļoti plašas. Gatavo strukturēto zivju masu ir iespējams izmantot vismaz 7 pamatproduktu (desas, pastētes, pusfabrikāti, kulinārijas izstrādājumi, pīrāgi, makaroni un ravioli) gatavošanā, ņemot vērā ražošanas nianses. Kopumā projekta laikā tika izgatavotas un pārbaudītas ražošanas receptes 21 produktam. Strukturētās zivju masas optimālo organoleptisko rādītāju noteikšanai tika veikta sensorā novērtēšana. Izstrādātajiem produktiem noteikta smaržas, garšas, struktūras, ārējā izskata patikšanas pakāpe un vispārēja patikšanas pakāpe. Apkopojot sensorās vērtēšanas rezultātus, var secināt, ka pilnveidojot strukturētās masas sastāvu ar dažādu pārtikas produktu, aromātu un tehnoloģisko palīg līdzekļu pievienošanu, iespējams nodrošināt patērētājiem organoleptiski pieņemamu produktu ražošanu. Pētījuma tika izstrādātas un aprakstītas optimālās dažādo produktu receptūras, kas ir izmantojamas ražošanā kvalitatīvu un ar augstu uzturvērtību produktu piedāvājumam patērētājiem. Pētījumā tika noteikti jauno produktu organoleptiskie, fizikāli-ķīmiskie rādītāji un uzturvērtība, kā arī enerģētiskā vērtība pārtikas produktiem, gatavotiem strukturētas zivju masas, noteikti ieteicamie produktu uzglabāšanas nosacījumi un termiņi. Turklāt tika izpētīti un aprakstīti pārtikas produktu no strukturēta zivju farša instrumentālās kontroles līdzekļi un ražošanas kontroles tehnoloģiskās shēmas saskaņā ar ISO 9001 prasībām. Tika izstrādāti gatavās produkcijas ražošanas iecirkņu no rupji smalcināta strukturēta kombinēta zivju farša skiču projekti ar tipveida iekārtu sarakstu.

Projektā laikā notika izstrādāto produktu prezentēšana un popularizēšana:

- 1) Pirmie projekta rezultāti tika prezentēti starptautiskajā pārtikas izstādē Riga Food 2017;
- 2) 2018. gada 2. martā Zemkopības ministrijā, kas vienlaikus bija starposma atskaite, notika produktu prezentācija un degustācija;
- 3) 2018. gadā no 5. līdz 8. aprīlim izstādē "Pavasaris 2018" Rāmavā;
- 4) 2018. gadā no 27. līdz 28. aprīlim izstādē "Uzņēmēju dienas Zemgalē 2018", Zemgales Olimpiskajā centrā, Jelgavā.

Projekta progress un produktu attīstība tika koordinēta ar zivju pārstrādes nozares uzņēmumu speciālistiem, kurus pārstāv biedrība "Zaļākai pasaulei" ar tajā ietilpstošajiem zivju pārstrādes uzņēmumiem. Projekta sākumā kopā ar nozares pārstāvjiem tika izvēlētas zivju izejvielas tālākai izpētei, ņemot vērā to izmaksas, ķīmisko sastāvu un organoleptiskās īpašības. Nākamajā etapā tika definēta jauno produktu pielietojuma koncepcija, salīdzinot ar esošajiem produktiem vai tirgus prasībām. Šie etapi atbilst TRL 1 un TRL 2 tehnoloģiju gatavības līmeņiem. Trešajā etapā (TRL 3) notika eksperimentālās pārbaudes un analīzes rūpnieciskās ražošanas apstākļos, kur tika pārbaudīta jaunās zivju masas (farša) ieguve. Darbības rezultātā tika izstrādāti produkti, kuri tālāk testēti laboratorijā (TRL 4) un veiktas rūpnieciski ražoto produktu (TRL 5) pārbaudes laboratorijā atbilstoši definētajām prasībām un gatavo produktu īpašībām.

Tādējādi projektā ir sasniegts paredzētais darbības rezultāts – ir uzkrāts nepieciešamais zināšanu un informācijas apjoms receptūru izveidošanai (gan faršam, gan gataviem produktiem), lai varētu uzsākt attiecīgo produktu ražošanu. Tālāk projekta gaitā (TRL 6) izstrādātās receptūras tika novērtētas laboratorijas apstākļos un izvērtēta iespēja tos aprobēt ražošanā testa partiju veidā. Darbības rezultātā ir definēts produkts/produkti un kritēriji to ražošanai zivju pārstrādes uzņēmumos. Nākamajā etapā (TRL 7) veikta produkta/ produktu

pārbaude un testi uzņēmumā, izstrādātas tehnoloģiskās instrukcijas un tehniskie nosacījumi rūpnieciskai produktu ražošanai. Pētījuma noslēdzošajā posmā izstrādāts ražošanas prototips - produkts, kas gatavs plaša patēriņa ražošanai un realizācijai.

Projekta laikā tika veikta arī zvejas un zivju pārstrādes nozares detalizēta analīze un novērtēti dažādi šo nozaru ietekmējošie un vērā ņemamie sociālekonomiskie faktori, kā nozares tiesiskais ietvars, nozvejas normatīvais regulējums, zivju ieguve, zvejniecības uzņēmumi un zvejas flote, zvejas produktu apstrāde, zivju un zivju produkcijas ārējā tirdzniecība, zivju un zivju produktu patēriņš. Balstoties uz iespēju ražot no Baltijas jūras zivīm strukturētu zivju masu (faršu) un arī gatavos produktus no tā, tika sagatavota pietiekama ekonomiska rakstura informācija par projektu, lai LLU sadarbībā ar projekta partneri to varētu piedāvāt potenciālajiem investoriem un sekmēt radīto inovāciju realizēšanu ražošanā. Šajā nolūkā tika izstrādāti pieņēmumi, lai sagatavotu finanšu prognožu modeļus (bāzes un optimistiskajā variantā), kā arī modelēts projektā radīto inovāciju ieviešanas iespējamais tautsaimnieciskais efekts.

Projekta īstenošanā piedalījās Latvijas Lauksaimniecības universitātes (LLU) Pārtikas tehnoloģijas fakultātes zinātnieki profesores, vadošās pētnieces S. Muižnieces – Brasavas vadībā un Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes zinātnieki profesores, vadošās pētnieces I.Pilveres vadībā, kā arī biedrības "Zaļākai pasaulei" darbinieki un piesaistītie ārvalstu zinātnieki, kuriem ir bijusi pieredze līdzīgu projektu īstenošanā un attiecīgu produktu izstrādē.

Projektā iegūtās zināšanas tiks izmantotas LLU attiecīgo fakultāšu studējošo apmācībā un zinātnisku publikāciju sagatavošanai ar atsauci uz šo projektu.

Tādējādi var secināt, ka projektā izvirzītie mērķi ir sasniegti un veicamie uzdevumi ir izpildīti.