



Latvijas  
Biozinātņu un  
tehnoloģiju  
universitāte

Latvia University of Life Sciences and Technologies

MSc Mihails Šilovs

**INSTITUCIONĀLIE RISINĀJUMI LATVIJAS ZIVJU  
PĀRSTRĀDES NOZARES ATTĪSTĪBAS ATBLOKĒŠANAI**

**INSTITUTIONAL SOLUTIONS TO UNLOCKING THE  
GROWTH OF THE LATVIAN FISH PROCESSING**

Promocijas darba KOPSAVILKUMS

Zinātnes doktora grāda zinātnes doktors (Ph.D.) sociālās zinātnēs  
iegūšanai

SUMMARY of the doctoral thesis for acquiring  
Doctoral degree Doctor of Science (Ph.D.)  
in Social Sciences

**Jelgava 2024**

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte  
Latvia University of Life Sciences and Technologies

Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāte  
Faculty of Economics and Social Development



*MSc Mihails Šilovs*

**INSTITUCIONĀLIE RISINĀJUMI LATVIJAS ZIVJU  
PĀRSTRĀDES NOZARES ATTĪSTĪBAS ATBLOĶĒŠANAI**

***INSTITUTIONAL SOLUTIONS TO UNLOCKING THE  
GROWTH OF THE LATVIAN FISH PROCESSING***

Promocijas darba KOPSAVILKUMS  
zinātnes doktora grāda (Ph.D.) iegūšanai

SUMMARY

of the Doctoral thesis for the Doctoral degree of Science (Ph.D.)

Jelgava  
2024

# INFORMĀCIJA

**Promocijas darbs izstrādāts** Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes Ekonomikas un finanšu institūtā.

**Doktora studiju programma** – Agrārā un reģionālā ekonomika, apakšnozare – Reģionālā ekonomika.

**Promocijas darba zinātniskā vadītāja** – LBTU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes profesore, LZA īstenā locekle, Dr. oec. Irina Pilvere.

## **Promocijas darba zinātniskā aprobācija noslēguma posmā**

- Apspriests un aprobēts LBTU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes Ekonomikas un finanšu institūta akadēmiskā personāla pārstāvju sēdē 2023. gada 09. septembrī.
- Apspriests un aprobēts LBTU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes Ekonomikas un finanšu institūta, Uzņēmējdarbības un vadībzinātnes institūta akadēmiskā personāla pārstāvju apvienotā akadēmiskā sēdē 2023. gada 3. novembrī.
- Atzīts par pilnīgi sagatavotu un pieņemts LBTU Promocijas padomē 2023. gada 29. novembrī.

## **Oficiālie recenzenti**

1. *Dr.oec. Natalja Lāce* – LBTU promocijas padomes eksperte, Rīgas Tehniskās universitātes Inženierekonomikas un vadības fakultātes Finanšu katedras profesore.
2. *Dr. sc. admin. Una Libkovska*, Ventspils Augstskolas Ekonomikas un pārvaldības fakultātes profesore.
3. *Dr. Astrida Miceikiene*, Vytautas Magnus universitātes (Lietuva), Bioekonomikas fakultātes Ekonomikas, finanšu un grāmatvedības katedras profesore.

**Promocijas darba aizstāvēšana notiks** LBTU Ekonomikas zinātņu nozares Agrārās ekonomikas un Reģionālās ekonomikas apakšnozaru Promocijas padomes atklātā sēdē 15.03.2024. Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātē (Svētes iela 18, Jelgava) 212. auditorijā plkst. 09:00.

Ar promocijas darbu var iepazīties LBTU Fundamentālajā bibliotēkā, Lielā ielā 2, Jelgavā un [http://llu.lv/promoc\\_darbi.html](http://llu.lv/promoc_darbi.html)

**Atsauksmes sūtīt** Promocijas padomes sekretārei – Svētes ielā 18, Jelgavā, LV-3001, tālr. 63025170, e-pasts: [anita.auzina@lbtu.lv](mailto:anita.auzina@lbtu.lv). Atsauksmes vēlams sūtīt ieskenētā veidā ar parakstu.

**Padomes sekretāre:** LBTU asociētā profesore *Dr.oec. Anita Auziņa*.

## SYNOPSIS

**The thesis has been developed in** the Institute of Economics and Finance, Faculty of Economics and Social Development, Latvian University of Life Sciences and Technologies.

**Doctoral study program**– Agrarian and regional economy, sub-sector – Regional economy.

**The scientific supervisor of the doctoral thesis**– Professor of the Faculty of Economics and Social Development of LBTU, full member of LZA, *Dr. oec.* Irina Pilvere.

### **Scientific approval of the thesis at the final stage**

- Discussed and approved at the meeting of representatives of the academic staff of the Institute of Economics and Finance of the Faculty of Economics and Society Development of LBTU on September 9, 2023.
- Discussed and approved at the joint academic meeting of representatives of the academic staff of the Institute of Economics and Finance, Institute of Business and Management of the Faculty of Economics and Society Development of LBTU on November 3, 2023.
- Recognized as fully prepared and accepted by the LBTU Promotion Council on November 29, 2023.

### **Official reviewers**

1. *Dr. oec.* Natalja Lāce – LBTU promotion board expert, professor of the Department of Finance, Faculty of Engineering Economics and Management, Riga Technical University.
2. *Dr. sc. admin.* Una Libkovska, professor of the Faculty of Economics and Management of Ventspils University.
3. *Dr.* Astrida Miceikiene, professor of the Department of Economics, Finance and Accounting, Vytautas Magnus University (Lithuania), Faculty of Bioeconomy.

**The defense of the thesis will take place** At the open meeting of the Promotion Council of the Agrarian Economy and Regional Economy sub-branches of the Faculty of Economic Sciences of LBTU on 15.03.2024 at the Faculty of Economics and Society Development (Svētes iela 18, Jelgava) in the 212 auditorium at 09:00 a.m.

The doctoral thesis can be viewed at the LBTU Fundamental Library, Lielā iela 2, Jelgava and [http://lufb.llu.lv/promoc\\_darbi.html](http://lufb.llu.lv/promoc_darbi.html)

**Send feedback** To the secretary of the promotion council - Svētes iela 18, Jelgava, LV-3001, tel. 63025170, e-mail: [anita.auzina@lbtu.lv](mailto:anita.auzina@lbtu.lv) . Reviews should preferably be sent in a scanned form with a signature.

**Secretary of the Council:** LBTU associate professor *Dr. oec.* Anita Auziņa

# SATURS

<b>Informācija par publikācijām un zinātnisko darbību .....</b>	<b>7</b>
<b>Ievads .....</b>	<b>11</b>
<b>1. Zivju pārstrādes attīstības faktori ekonomiskās teorijas kontekstā.....</b>	<b>20</b>
1.1. <i>Ilgspējīga attīstība, ekonomiskā izaugsme un institūcijas .....</i>	<i>21</i>
1.2. <i>Starptautiskā tehnoloģiskā darba dalīšana un klasteru attīstība .....</i>	<i>24</i>
1.3. <i>Valsts iesaiste attīstības aktivizēšanā .....</i>	<i>25</i>
<b>2. Zivju pārstrādes institucionālās vides kultūrvēsturiskā attīstība Latvijā .....</b>	<b>28</b>
<b>3. Latvijas zivju pārstrādes nozares vieta starptautiskajā darba tehnoloģiskajā dalīšanā un nozares attīstību bloķējošie institucionālie elementi.....</b>	<b>34</b>
3.1. <i>Latvijas zivju pārstrādes nozares dalība starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā un zivju produktu vērtības pieauguma aprēķināšana globālajā vērtību ķēdē .....</i>	<i>34</i>
3.2. <i>Pētniecības un mārketinga funkciju ierobežota īstenošana Latvijas zivju pārstrādē.....</i>	<i>43</i>
3.3. <i>COVID-19 pandēmijas ietekme zivju pārstrādē un bloķēšanas efekta pamatojums nozarē..</i>	<i>45</i>
<b>4. Institucionālie risinājumi zivju pārstrādes attīstības atbloķēšanai un budžeta ienākumu palielināšanai Latvijā .....</b>	<b>50</b>
4.1. <i>Institucionālie pasākumi un to ietekme zivju pārstrādes attīstības politikā Latvijā.....</i>	<i>50</i>
4.2. <i>Iespējamo tehnoloģisko inovāciju ietekmes modelēšana zivju pārstrādē Latvijā.....</i>	<i>54</i>
4.3. <i>Zivju pārstrādes iespējamā automatizācija un tās ietekmes uz budžetu ekonomiskā analīze Latvijā.....</i>	<i>57</i>
<b>Galvenie secinājumi.....</b>	<b>63</b>
<b>Problēmas un priekšlikumi to risināšanai .....</b>	<b>66</b>
<b>Izmantotā literatūra .....</b>	<b>129</b>

# CONTENT

<b>Information on publications and scientific activity</b> .....	7
<b>Introduction</b> .....	68
<b>1. Development factors of fish processing in the context of economic theory</b> .....	77
1.1. <i>Sustainable development, economic growth and institutions</i> .....	78
1.2. <i>International technological division of labor and cluster development</i> .....	81
1.3. <i>State involvement in activating growth</i> .....	82
<b>2. Cultural and historical development of fish processing institutional environment in Latvia</b> .....	85
<b>3. Place of Latvia’s fish processing industry in the international technological division of labor and characteristics of industry institutional lock-in</b> .....	92
3.1. <i>The participation of the Latvian fish processing industry in the international technological division of labor and the calculation of the increase in the value of fish products in the global value chain</i> .....	92
3.2. <i>Limited implementation of research and marketing functions in Latvian fish processing</i> ..	101
3.3. <i>The impact of the COVID-19 pandemic on fish processing and the rationale for the lock-in effect in the industry</i> .....	103
<b>4. Institutional solutions to unlock fish processing growth and increase Latvian budget revenues</b> .....	108
4.1. <i>Institutional arrangements and their impact on Latvian fish processing development policy</i> .....	109
4.2. <i>Modeling the impact of potential technological innovation in Latvian fish processing</i> .....	113
4.3. <i>Possible automation of fish processing and economic analysis of its impact on the budget in Latvia</i> .....	116
<b>Main conclusions</b> .....	122
<b>Problems and proposals for their solutions</b> .....	125
<b>Bibliography</b> .....	129

# INFORMĀCIJA PAR PUBLIKĀCIJĀM UN ZINĀTNISKO DARBĪBU / *INFORMATION ON PUBLICATIONS AND SCIENTIFIC ACTIVITY*

MSc **Mihails Šilovs** promocijas darbu “Institucionālie risinājumi Latvijas zivju pārstrādes nozares attīstības atbloķēšanai” ir izstrādājis laika periodā no 2017. gada līdz 2023. gadam LBTU Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes Ekonomikas un finanšu institūta profesores, Dr.oec. Irinas Pilveres zinātniskajā vadībā.

Pētījuma rezultāti publicēti zinātniskajos izdevumos **14 rakstos**, no tiem **9 raksti** ir indeksēti **SCOPUS** un **5 Web of Science** datubāzēs/ *The research results have been published in 14 research papers in journals, of which 9 were indexed by SCOPUS, 5 by Web of Science.*

1. **Silovs, M.**, Dmitrijeva, O. (2021). Differences in Fishery and Aquaculture Products, Their Production and Sale Technical Regulations in Eurasian Economic Union and Legislation and Practice of the European Union. **In:** Proceedings of the 2021 International Conference “Economic Science for Rural Development”, No.55, p.503-514. <https://www.doi.org/10.22616/ESRD.2021.55.052>. Indeksēts **Web of Science**.
2. **Silovs, M.** (2021). The ambiguity of COVID-19 effect on the Latvian fishery sector. **In:** 27th International scientific conference proceedings Research for Rural Development, Vol.36, p.129.-136. <https://doi.org/10.22616/rrd.27.2021.019>. Indeksēts **SCOPUS**.
3. Pilvere, I., **Silovs, M.**, Ozolins, J., Nipers, A., Dmitrijeva, O. (2021). Project Valuation and Risk Assessment in Food Product Development: Evidence from Fuzzy Real Option Valuation. Rural Sustainability Research, Vol.45(340), p.38-52. <https://doi.org/10.2478/plua-2021-0006> Indeksēts **SCOPUS**.
4. Pilvere, I., **Silovs, M.**, Ozolins, J., Nipers, A., Dmitrijeva, O. (2020). Feasibility study of a new food product development project: Evidence from a multi-factor sensitivity analysis. **In:** 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020 proceedings, Vol.20(3.1), p.839–846. <https://doi.org/10.5593/sgem2020/3.1/s15.108> Indeksēts **SCOPUS**.
5. Ozolins, J., Pilvere, I., Nipers, A., **Silovs, M.**, Proskina, L., Dmitrijeva, O. (2019). Economic base scenario assessment of innovative product manufacturing from Baltic sea sprats (*Sprattus sprattus balticus*). **In:** FoodBalt 2019: 13th Baltic conference on food science and technology

- “Food. Nutrition. Well-Being”: conference proceedings, p.77-82. <https://doi.org/10.22616/FoodBalt.2019.021>. Indeksēts **Web of Science**.
6. Ozolins, D. J., Nipers, D. A., Pilvere, I., **Silovs, M.** (2019). Potencial investment Project for innovative product manufacturing from Baltic sea sprats. **In:** 19th International multidisciplinary scientific GeoConference SGEM 2019: conference proceedings, Vol.19(3.1), p.723-731. <https://doi.org/10.5593/sgem2019/3.1/S15.092>. Indeksēts **SCOPUS**.
  7. Sabovics, M., Pilvere, I., Muizniece-Brasava, S., Silovs, M., Dmitrijeva, O. (2019). Baltic sprats (*Sprattus sprattus balticus*) as a raw material for developing anchovy analogue. **In:** 19th International multidisciplinary scientific GeoConference SGEM 2019: conference proceedings, Vol.19(6.3), pp. 43–50. <https://doi.org/10.5593/sgem2019V/6.3/S08.006>. Indeksēts **SCOPUS**.
  8. Muizniece-Brasava, S., Pilvere, I., Sabovics, M., Silovs, M., Dmitrijeva, O. (2019). Raw material defrostation method suitable for semi-finished fish-based dish production, price quality perspective. **In:** 19th International multidisciplinary scientific GeoConference SGEM 2019: conference proceedings, Vol.19(6.3), pp. 173–180. <https://doi.org/10.5593/sgem2019V/6.3/S08.023>. Indeksēts **SCOPUS**.
  9. Muizniece-Brasava, S., Dmitrijeva, Mr. O., Pilvere, I., **Silovs, M.** (2018). Cost, Nutritional and Energy Value Optimized Coarse- Grained Restructured Fish Mince Development. **In:** 18th International multidisciplinary scientific GeoConference SGEM 2018: conference proceedings. Advances in Biotechnology, Vol.18(6.4), p.113-119. <https://doi.org/10.5593/sgem2018V/6.4/S08.015>. Indeksēts **SCOPUS**.
  10. Pilvere, I., Nipers, A., Proskina, L., **Šilovs, M.** (2018). Characteristics of The Fishing Industry in Latvia. **In:** Proceedings of the International scientific conference “Economic science for rural development”, Nr.49, p.56-64. <https://doi.org/10.22616/ESRD.2018.118>. Indeksēts **Web of Science**.
  11. Silovs, M. (2018). Fish Processing By-Products Exploitation Possibilities and Technical Peculiarities of Innovative Fish-Based Food Production. **In:** Research for Rural Development 2018: annual 24th International scientific conference proceedings, Vol.2, p.210-215. <https://doi.org/10.22616/rrd.24.2018.074>. Indeksēts **SCOPUS**, **Web of Science**.
  12. Silovs, M., Dmitrijeva, O. (2018). Fish processing industry modernization and co-extrusion method in fish product assortment diversification. **In:** Proceedings of the International scientific conference “Economic science for rural development”, Nr.47, p.305-311. <https://doi.org/10.22616/ESRD.2018.036>. Indeksēts **Web of Science**.



13. Silovs, M., Dmitrijeva, O. (2018). Innovative Technological Process for Emulgated Pate Production Out of Fish Processing By-Products. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, Vol.10(4), p.43-51. Indeksēts **SCOPUS**.
14. Pilvere, I., Šilovs, M. (2017). Economic rationale for protected geographical identification introduction for Latvian canned sprats. **In:** Proceedings of the 8th International Scientific Conference “Rural Development 2017: Bioeconomy Challenges”, p.1244-1248. <https://doi.org/10.15544/RD.2017.119>. Indeksēts **Web of Science**.

Saistībā ar pētījuma tematu, autors ir piedalījās **4 monogrāfiju un 1 cita raksta izveidē**/ *In connection to the research subject, author has participated in the creation of four monographs.*

1. Autoru kolektīvā zinātniskā monogrāfija, galvenā redaktore I.Pilvere (2021). Vietējo pārtikas ķēžu pārstrukturizēšana un noturības stiprināšana krīzes un pēckrīzes laikā Latvijā Latvijas Lauksaimniecības universitāte un Dārzkopības institūts, SIA Drukātava, Jelgava, 464 lpp.
2. Grāmatina, I., Šabovics, M., Valkovska, L., **Silovs, M.** (2021). Emulģētu produktu ražošana no šprotu ražošanas atlikumproduktiem. Latvijas Lauksaimniecības universitāte Sadarbībā ar FoodTech Baltic SIA, p.40.
3. Šabovics, M., Muižniece-Brasava, S., Grāmatiņa, I., Sazonova, S., Ņince, T., Zagorska, J., Straumīte, E., Krūma, Z., Kunkulberga, D., Sturmoviča, E., **Silovs, M.**, Ozoliņš, J. (2021). Strukturētas zivju masas un to produktu ražošanas rokasgrāmata: Ražošanas tehnoloģija, ekonomiskie aprēķini. Latvijas Lauksaimniecības universitāte Sadarbībā ar FoodTech Baltija SIA, p.87.
4. **Silovs, M.** (2020). Loģiskās struktūras pieeja: projektu plānošanas un vadības galvenais instruments, FoodTech Baltic SIA, p.128.
5. Pilvere, I., **Silovs, M.**, Muižniece-Brasava, S. (2018). Brētliņas un reņģes – arī desās, pīrāgos un makaronos. Red. Riekstiņš, N. **In:** Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata 2018 22. gads. Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs, p.87-92.

Autors zinātnisko **pētījumu rezultātus ir prezentējis 9 starptautiskās zinātniskajās konferencēs**/ *The author has presented her research results in 9 international scientific conferences:*

1. Differences in Fishery and Aquaculture Products, Their Production and Sale Technical Regulations in Eurasian Economic Union and Legislation and Practice of the European Union. 22th International Scientific Conference “Economic Science for Rural Development 2021”. Jelgava, Latvia.

2. Latvian fish processing in the global division of labor. IV International Economic Forum. Riga, Latvia, 2021.
3. Feasibility study of a new food product development project: evidence from a multi-factor sensitivity analysis. 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. Albena, Bulgaria.
4. Characteristics of The Fishing Industry in Latvia. 19th International Scientific Conference "Economic Science for Rural Development 2018". Jelgava, Latvia.
5. Potential Investment Project for Innovative Product Manufacturing from Baltic Sea Sprats. 19 th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019. Albena, Bulgaria.
6. Economic Base Scenario Assessment of Innovative Product Manufacturing from Baltic Sea Sprats. FOODBALT 2019 and NEEFood 2019. Jelgava, Latvia.
7. Fish processing industry modernization and co-extrusion method in fish product assortment diversification. 19th International Scientific Conference "Economic Science for Rural Development 2018". Jelgava, Latvia.
8. Cost, Nutritional and Energy Value Optimized Coarse- Grained Restructured Fish Mince Development. 18 th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2018. Vienna, Austria.
9. Economic rationale for protected geographical identification introduction for Latvian canned sprats. 8th International Scientific Conference "Rural Development 2017: Bioeconomy Challenges". Kaunas, Lithuania.

**Autors ir piedalījies vairākos zinātniskajos projektos/*The author has participated in several research projects:***

1. Valsts pētījumu programmas "Covid-19 seku mazināšanai" projekts "Ekonomiskais, politiskais un juridiskais ietvars Latvijas tautsaimniecības potenciāla saglabāšanai un konkurētspējas pieauguma veicināšanai pēc pandēmijas izraisītas krīzes" (reCOVery-LV), 2020.
2. Zivju apstrādes tehnoloģiju studiju un pētniecības centra izveide (LAD projekta Nr. 21-00-F01101-000002), 2020.
3. Preservu (sālītā produkcija) "Baltijas anšovi eļļā" un pastas "Baltijas anšovi" tehnoloģiju un receptūru izstrāde no Baltijas brētliņām (Sprattus balticus) kā analogu tradicionāliem itāļu konserviem "Anšovi eļļā", un to ražošanas tehnoloģisko procesu mehanizācija, (LAD projekta Nr. Nr.17-00-F01101-000004), 2018-2021.

4. Jaunu, ekonomiski izdevīgāku ātras pagatavošanas zivju veselmuskuļu produktu ar paaugstinātu uzturvērtību tehnoloģiju un receptūru izstrāde, (LAD projekta Nr. 17-00-F01101-000003), 2018-2021.
5. Strukturētas zivju masas (maltas) ražošana no Baltijas jūras zivīm un tās izmantošana zivju produktos (LAD projekta Nr. 16-00-F01101-000005), 2017-2019.
6. Latvijas pārtikas kompetenču centra atbalstu realizētais projekts - "Emulģētu produktu ražošana no šprotu ražošanas atlikumproduktiem" (Latvijas Pārtikas kompetences centrs, projekts 1.2.1.1/16/A/004), 2017-2019.

### ***Pārējais ar pētījuma tematu saistīts darbs/ Other work related to the research topic***

Pēc EUMOFA (The European Market Observatory for fisheries and aquaculture) un Zemkopības Ministrijas pārstāvju pieprasījuma, autors 2022. un 2023. gadā veicis aprēķinus un sniedzis eksperta atzinumu par zivju patēriņa uzskaiti Latvijā.

### ***Autoram ir pieredze pedagoģiskajā darbā/ The author has experience in pedagogical work***

Latvijas Lauksaimniecības universitātē no 2019. gada 1. septembra, vadot studiju kursus Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultātes studentiem:

1. "Pārtika un uzņēmējdarbība" (2021. gadā), maģistra studiju programma;
2. "Makroekonomikas analīze" (2020. gadā), akadēmiskā bakalaura studiju programma Ekonomikā.

## **IEVADS**

Divdesmit pirmajā gadsimtā izaugsmes un attīstības politiskie mērķi ir piedzīvojuši būtiskas izmaiņas, pārejot no tradicionālās ekonomiskās izaugsmes akcentēšanas uz vienotāku pieeju, kas ņem vērā attīstības sociālās un ekoloģiskās sekas. Šie mērķi ir definēti daudzos politiskajos dokumentos gan starptautiskajā [1]; [2], gan Eiropas līmenī [3]–[7]. Turklāt attīstības mērķi fiksēti arī visu līmeņu Latvijas Republikas nacionālajos programmdokumentos [8]; [9]. 2023. gadā mērķi ir koncentrēti ap ilgtspējīgu attīstību, zaļu izaugsmi un darba vietām. Galvenā uzmanība tiek pievērsta, lai nodrošinātu piekļuvi svaigam gaisam, tīram ūdenim, veselīgai augsnei un bioloģiskajai daudzveidībai, veselīgai un pieejamai pārtikai, tīrai enerģijai un progresīvām inovācijām tīro tehnoloģiju jomā, nākotnes darbavietām un prasmju apguvei, globāli konkurētspējīgai un ilgtspējīgai rūpniecībai u.c. ilgi lietotajiem izstrādājumiem,

ko var remontēt, pārstrādāt un izmantot atkārtoti. Šie mērķi atspoguļo pieaugošo atziņu, ka ekonomikas izaugsme nav īstenojama uz vides un sabiedrības rēķina. Tā vietā nepieciešama kompleksāka pieeja, kas līdzsvaro ekonomiskos, sociālos un vides apsvērumus, lai radītu ilgtspējīgu nākotni sabiedrībai. Tieši izvirzīto politisko mērķu kontekstā šī pētījuma 3. un 4. nodaļā tiek izvērtēts zivju pārstrādes nozares pašreizējais stāvoklis, un izdarīti secinājumi par izaugsmes attīstības potenciālu ilgtspējas mērķu sasniegšanai. Šo mērķu sasniegšana prasa dziļu galveno izaugsmes un attīstības virzītāj spēku, kā arī institūciju pieaugošu lomu nozares rezultātu veidošanā, izpratnē.

Ekonomikas izaugsmes izpēte jau gadu desmitiem atrodas ekonomistu uzmanības centrā. Tāpēc ir ievērojams pētījumu skaits, kas ir bijuši veltīti izaugsmes virzītāj spēku izpratnei un tam, kā kāpināt ekonomiskās izaugsmes tempus [7]; [10]–[19]. Viens no pilnīgākajiem izaugsmes teoriju un ar tām saistīto ekonomisko modeļu apkopojumiem atrodams Acemoglu darbā [20]. Neskatoties uz daudzām jau esošajām ekonomiskajām teorijām, lielākā daļa ekonomistu ir vienprātīgi, ka ekonomiskās izaugsmes veicināšanā inovācijām ir izšķiroša loma. Inovācijas var izraisīt ražošanas procesu uzlabošanu, produktivitātes paaugstināšanu un jaunu produktu, pakalpojumu un nozaru attīstību. Zinātniskajā literatūrā plaši tiek norādīts, ka inovācijas pozitīvi ietekmē ekonomisko izaugsmi un ir ekonomiskās attīstības procesa svarīgākā sastāvdaļa. Par inovāciju lomu savos darbos runā tādi ekonomisti kā Castellacci (2008), Aghion (2005, 2001), Basu (2001), Freeman (1997), Leontief (1983), Solow (1957, 1956) [21]–[29]. Inovāciju nozīmīguma atzīšana radīja pieaugošu interesi par inovāciju veicinošo faktoru izpratni un to, kā radīt inovācijām atbalstošu vidi. Autors pētījums dod ieguldījumu un papildina jau zinātniskajā literatūrā konstatētās atziņas par ekonomisko attīstību un to noteicošajiem ietekmes faktoriem, pievēršot uzmanību zivju pārstrādes rūpniecībai, kas tika definēta kā nozare, kas var kļūt par ekonomiskās izaugsmes virzītāj spēku Latvijā.

Lai gan izaugsmes virzītāj spēku izskaidrošanai zinātniskajā literatūrā ir izstrādāta virkne izaugsmes teoriju un modeļu, paši par sevi ekonomiskie modeļi un teorijas ne vienmēr sniedz pilnīgu priekšstatu par izaugsmi. Pastāv fundamentāls aspekts, kuru nevar aptvert ekonomiskā modelēšana, izaugsmē šī virzītāja loma ir atvēlēta dažādām institūcijām un ieinteresētajām pusēm. Institūciju un izaugsmes sasaistes analīze veikta daudzos ekonomiskajos pētījumos [30]–[36]. Šajā pētījumā autors ir izstrādājis jaunu pieeju institūciju izpētei, papildinot ekonomisko institūciju definīciju ar konkrētu to uzvedības regularitāti, kas būtiski ietekmē skaidru un noteiktu īpašumtiesību iedibināšanu.

Institūciju darbība ietekmē vēsturisko kultūru un tās attīstās un veidojas vēsturiskās kultūras ietekmē. Institūcijas nodrošina sociālo un ekonomisko

mijiedarbību pamatu un tām izaugsmes un attīstības virziena veidošanā ir izšķiroša loma. Institūciju, kultūras un ekonomiskās izaugsmes mijiedarbība ir sarežģīta un daudzšķautņaina, kas to padara par interesantu jomu lielam pētījumu skaitam [37]–[45]. Izpētot vēsturiskās tendences īpašuma tiesību determinācijā, kļūst skaidrs, ka atsevišķu nozares pārstāvju funkcionālo darbību institucionalizācija savijas ar kultūras vērtībām un normām. Šī savstarpējā mijiedarbība akcentē ietekmi, ko vēsturiskā attīstība var atstāt attiecīgās nozares attīstībā un izaugsmē, un, veicot jebkuru institucionālās sistēmas analīzi, ir jāuzsver vēsturiskās kultūras nozīmīgums. Šī savstarpējā kultūras un ekonomisko faktoru mijiedarbība norāda, cik svarīga ir integrēta pieeja institūciju un to lomas novērtēšanai, ekonomisko rezultātu izpētei un analīzei. Turklāt funkcionālo darbību institucionalizācijai un īpašumtiesību noteikšanai var būt tālejošas sekas gan attiecībā uz atsevišķiem cilvēkiem, gan sabiedrību kopumā. Piemēram, īpašumtiesību neesamība var novest pie ekonomiskās neefektivitātes, apslāpēt inovācijas un apturēt izaugsmi. Jāatzīmē, ka funkcionālo darbību institucionalizācijai un īpašumtiesību noteikšanai ir izšķiroša loma ekonomiskās izaugsmes un attīstības nodrošināšanā. Šajā pētījumā ir analizēta zivju pārstrādes nozares īpašuma veidu izmaiņu vēsturiskā hronoloģija. Tādējādi veiktais pētījums ļauj izsekot gan tam, kā zivju nozarē veidojās institūcijas, gan arī tam, kā šī attīstība ir ietekmējusi Latvijas zivju pārstrādes nozares saimniekošanas kultūru.

Ekonomiskās izaugsmes kontekstā šajā pētījumā tiek lietots termins "bloķēšanas efekts", kas atbilst angļu valodas terminam "lock-in effect". Jāatzīmē, ka pēc šī darba autora ierosinājuma, Latvijas Zinātņu akadēmijas Terminoloģijas komisija apsprieda termina latvisko ekvivalentu. Komisija, izvērtējot terminu, pieņēma lēmumu pēc šī darba iesniegšanas Valsts Zinātniskās Kvalifikācijas Komisijai (VZKK), konstatējot, ka angļu valodas terminam "lock-in" latviešu valodā atbilstu "iestrēgšanas efekts". Ņemot vērā, ka šis lēmums tika pieņemts pēc darba iesniegšanas VZKK, šajā pētījumā ir saglabāts sākotnēji lietotais termins "bloķēšanas efekts", lai izvairītos no izmaiņām pēc darba apstiprināšanas. "Lock-in" (jeb bloķēšanas efekts) nozīmē situāciju, kad atsevišķa nozare šķiet stabila un pret riskiem noturīga, taču šī noturība nav optimāla, par ko liecina izpētie ilgspējas un zilās izaugsmes politisko mērķu noteiktie efektivitātes rādītāji. *Bloķēšanas* koncepcija uzsvēr ne tikai nozares pašreizējā stāvokļa, bet arī tās potenciāla izskatīšanas nozīmīgumu tās pilnveidē un izaugsmē. *Bloķēšanas* un tās cēloņu izpēte var atklāt faktorus, kas ierobežo nozaru un līdz ar to arī ekonomikas izaugsmi kopumā un to ir pētījis liels ekonomistu skaits [46]–[53]. Šāda zinātniskas literatūras izpēte varētu palīdzēt noteikt nosacījumus, kas jāmaina, lai nozares uzņēmumi realizētu savu potenciālu un veicinātu ilgspējīgu izaugsmi un attīstību. *Bloķēšanas* koncepciju,

atsevišķai nozarei atrodoties neoptimālā līdzsvara situācijā attiecībā pret tās attīstības mērķiem, var pētīt, sadalot zivju produktu ražošanu *no jūras līdz galapatērētāja šķīvī* atsevišķos posmos un izpētot tehnoloģisko posmu nozares uzņēmumu īstenotajā starptautiskajā darba dalīšanā. Pieeja produktu ceļā līdz patērētājam analīzei nozaru organizāciju pārskatos līdz šim bija attiecināta tikai uz pievienotās vērtības aprēķināšanu (*global value chains*) vienā vai otrā posmā, bieži vien šķērsojot valsts robežu [54]–[58]. Taču šāda Eiropas Savienības (ES) zivsaimniecības un akvakultūras tirgus informācijas rīka (EUMOFA) [59] piedāvātā aprēķina metodoloģija par zivju produktiem paredz apsvērt vērtības pievienošanas iemeslus. EUMOFA metodoloģija paredz atsevišķu funkcionālo darbību izpildes kvalitātes analīzi, taču tikai attiecībā uz tehnoloģiju, piemēram, kūpināšanu, saldēšanu utt., bet neparedz analizēt visas vērtību pievienojošā tehnoloģiskā procesa funkcionālās darbības, kas nepieciešamas tā ilgtspējīgai īstenošanai. Šīs darbības var variēt no ražošanas procesiem un piegādes ķēžu vadības līdz pētniecībai, izstrādei un mārketingam, tās detalizēti aprakstītas daudzos darbos par operāciju vadību [60]–[63]. Šajā pētījumā autors uzsver, ka visu tehnoloģiskā procesa darbību efektivitātei un to izpildes kvalitātei var būt izšķiroša loma nozares kopējās ekonomiskās situācijas veidošanā. Ja noteiktas funkcionālās darbības konkrētā tehnoloģiskajā posmā netiek veiktas nemaz vai tiek veiktas neefektīvi, tas var negatīvi ietekmēt nozares spēju sasniegt ilgtspējīgu izaugsmi. Veicot atsevišķu funkcionālo darbību izpildes kvalitātes analīzi, iespējams noteikt jomas, kas jāuzlabo, un izstrādāt stratēģijas ar *bloķēšanas efektu* saistīto ierobežojumu pārvarēšanai un ilgtspējīgas izaugsmes panākšanai. Tehnoloģiskā progresa, funkcionālo darbību un ilgtspējīgas izaugsmes mijiedarbības izpēte ir būtiska pētījumu joma, jo tā var sniegt vērtīgu informāciju par to, kā uzturēt un veicināt nozaru un ekonomikas izaugsmi.

*Bloķēšanas efekta* konceptu var uzskatīt par līdzsvara stāvokli, kas nav optimāls, par ko liecina stabilitātes rādītāji. *Bloķēšana* norāda uz ārējās ietekmes nepieciešamību ilgtspējīgas izaugsmes nodrošināšanai nozarē. Ekonomiskajā teorijā ir labi izpētīta valsts un tirgus mijiedarbība. Vispārārtīta ir atziņa, ka tirgus nepilnību novēršanā valstij var būt izšķiroša loma. Valsts un tirgus mijiedarbības principus ekonomikas jomā plaši pētījuši tādi ekonomiskās domas klasiķi un skolu dibinātāji kā Keinss (1936), Mizess (1949) u.c., un joprojām šie principi tiek apsvērti izaugsmes un attīstības veicināšanas kontekstā dažādās jomās [16]; [48]; [64]–[72].

Valsts var nodrošināt labvēlīgu tirgus darbības vidi, kā arī iejaukties gadījumos, kad tirgus situācija uzskatāma par nevēlamu. Tirgus mehānisma kļūmes gadījumā efektīvas tirgus darbības nodrošināšanai valsts var sniegt nepieciešamo atbalstu. Bloķēšanas kontekstā nozarē ārējā ietekme var izpausties dažādās formās. Valsts var sniegt atbalstu subsīdiju, nodokļu atvieglojumu,

infrastruktūras attīstības veidā, kā arī kļūt par galveno pētījumu pasūtītāju, tādējādi sniedzot ieguldījumu inovatīvajā attīstībā. Tāpat valsts var ietekmēt tirgu, ieviešot standartus vai noteikumus, kas vērsti uz ilgtspējības un inovāciju veicināšanu nozarē. Visbeidzot, valsts var arī veicināt dažādu nozares dalībnieku, piemēram, uzņēmumu un universitāšu sadarbību zināšanu apmaiņas un jaunu tehnoloģiju attīstības veicināšanai.

Ilgspējīgas izaugsmes nodrošināšanā un tirgus nepilnību novēršanā plaši pētīta un dokumentēta ir ārējās ietekmes efektivitāte. Ir daudzi piemēri, kad valsts iniciatīvas palīdz nozarēm veiksmīgi izrauties no stagnācijas un panākt ilgtspējīgu izaugsmi. Šīs iniciatīvas demonstrē izšķirošu valsts lomu nozares izaugsmes un attīstības veicināšanā, valsts un tirgus mijiedarbības pozitīvo ietekmi. **Autors izvirza hipotēzi** – zivju pārstrāde var kļūt par Latvijas ekonomikas virzītājspēku, ja tiek pārvarēti attīstību bloķējošie institucionālie elementi. Pamatojoties uz šo hipotēzi, izvirzīts **promocijas darba mērķis** – veikt kompleksu Latvijas zivju pārstrādes analīzi, lai zinātniski pamatotu nozares “zilo attīstību” (blue growth) veicinošus institucionālos risinājumus.

Pētījuma mērķa sasniegšanai **formulēti šādi uzdevumi**:

1. izstrādāt kompleksu pieeju zivju pārstrādes nozares analīzei un attīstībai, izmantojot ekonomikas teoriju;
2. identificēt Latvijas zivju pārstrādes attīstību veicinošos faktorus institucionālās ekonomikas teorijas kontekstā. Pamatot, ka Latvijas zivju pārstrādei ir noturīgas vēsturiskās saites un kultūras nozīme;
3. analizēt zivju pārstrādes vietu starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā un novērtēt nozares attīstību bloķējošos institucionālos elementus;
4. izvērtēt iespējamos institucionālos risinājumus zivju pārstrādē Latvijā un aprēķināt to ietekmi valsts un pašvaldību budžetu ieņēmumos.

**Pētījuma objekts** ir Latvijas zivju pārstrādes nozare. **Pētījuma priekšmets** ir Latvijas zivju pārstrādes nozares ekonomiskā attīstība. Šajā pētījumā autors ar zivju pārstrādes nozari saprot uzņēmumus, kas pēc saimniecisko darbību statistiskās klasifikācijas atbilst NACE (2. redakcijā) “10.20 Zivju, vēzveidīgo un mīkstmiešu pārstrāde un konservēšana”.

Autors ir izmantojis plašu pētniecības metožu klāstu ievadā izklāstīto pētījuma uzdevumu risināšanai.

Viena no izmantotajām metodēm ir zinātniskās literatūras izpēte un teorētiskā analīze, kas veikta nolūkā, lai caur ekonomikas teorijas prizmu noteiktu galvenos nozares attīstību ietekmējošos faktorus un identificētu attīstības šķēršļus. Šī

analīze apvienota ar integrētu pieeju dažādu tautsaimniecības nozaru analīzei, lai noteiktu institucionālos mehānismus, kas veicina ekonomisko izaugsmi.

Vēl viena izmantotā metode – vēsturiskā metode, lai izprastu īpašuma tiesību noteikšanas procesus laika gaitā. Vēsturiskā metode šajā pētījumā ne tikai ļāvasi ieskatīties pagātnē, bet arī palīdzējusi izskaidrot nozares pašreizējo stāvokli un prognozēt tās iespējamo nākotni. Šī metode arī palīdzējusi izsekot nozari veidojošos notikumus hronoloģiskā secībā, lai identificētu galvenos tās attīstību ietekmējošos faktoros.

Funkcionālā izmaksu analīze izmantota, lai novērtētu Latvijas uzņēmumu līdzdalību zivju produkcijas veidu globālajā vērtības radīšanas ķēdē. Šī metode palīdz apkopot statistikas datus dažādās nozares subjektu saimnieciskās darbības jomās, lai veidotu kompleksu darba dalīšanas ainu zivju pārstrādes tehnoloģiskajā procesā. Funkcionālā izmaksu analīze sniedz skaidru priekšstatu par pievienoto vērtību katrā tehnoloģiskās darba dalīšanas posmā, palīdz identificēt pilnveidojamās jomas, kā arī nozares ilgtspēju veicinošus faktoros.

Ar ekonomiski matemātisko modelēšanu novērtēta inovāciju ietekme valsts un pašvaldību ieņēmumu sadalē zivju pārstrādes nozarē. Šim nolūkam izveidotais matemātiskais inovāciju modelis paredz automatizēt ražošanas operācijas un sniedz vērtīgu informāciju par iespējamo ienākumu sadalījumu dažādu inovāciju līmeņu kontekstā. Šī metode palīdz izprast inovāciju, ekonomiskās izaugsmes un ienākumu sadales saikni, kas ir svarīgi politikas izstrādei un inovāciju ietekmes uz ekonomiku izpratnei kopumā.

Visbeidzot autors izmanto faktoranalīzi, lai novērtētu inovāciju ietekmi uz nozares uzņēmumu ienesīgumu. Pētījumā vērtētas arī uz inovācijām attiecinātās uzņēmumu sociālās izmaksas un izmaksas uzņēmumu un sabiedrības ieinteresētības līmeņa noteikšanai un uzņēmumu motivāciju inovāciju ieviešanai. Šī metode palīdz novērtēt kompromisu starp inovāciju priekšrocībām un ar tām saistītajām izmaksām, kas ir svarīgi lēmumu pieņemšanai un ilgtspējīgas inovācijas veicinošas politikas izstrādei nozarē.

### **Izmantotie datu avoti**

Šajā pētījumā izmantotos datu avotus nosacīti var iedalīt trīs kategorijās. Pirmajā kategorijā ietilpst specializētas publikācijas, ekonomikas, politiskās ekonomikas, izaugsmes un attīstības ekonomikas, institucionālās ekonomikas jomās, kā arī referāti par zilo ekonomiku un ilgtspējīgu attīstību. Pētījuma tēmas teorētisko aspektu izpētei izmantotas starptautiskas zinātnisko rakstu datu bāzes, piemēram, Web of Science (Clarivate), Scopus un Ebscohost u.c. attiecīgās zinātniskās literatūras kopums.



Otrā datu avotu kategorija ir vēsturiskie materiāli, kas saistīti ar zvejniecības un zivju pārstrādes vēsturi Latvijā. Šie avoti ietver Latvijas Nacionālās bibliotēkas, Latvijas Vēstures arhīva (līdz 1940. g.), periodisko izdevumu arhīva, Latvijas Valsts arhīva (1940.-1991. g.) un Valsts radio un televīzijas arhīva materiālus. Šī vēsturisko datu analīze ir būtiska, lai izprastu nozari veidojošu procesu hronoloģiju, tā sniedz ieskatu nozares pašreizējā situācijā un tās potenciālajā nākotnes virzībā.

Trešā datu avotu kategorija ir Eurostat, Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija (OECD) un tādu projektu, kuros autors ir piedalījies, datu bāzu materiāli, kā Strukturētas zivju masas ražošana (LAD projekts Nr. 16-00-F01101-000005), Baltijas anšovi eļļā (projekts LAD Nr. 17-00-F01101-000004), Ātri pagatavojamas zivis (projekts LAD Nr. 17-00-F01101-000003), kā arī Valsts pētījumu programmas “COVID-19 seku mazināšanai” projekts reCOVery-LV. Šie avoti satur vērtīgus statistikas datus par dažādiem zivju pārstrādes nozares subjektu ekonomiskās darbības aspektiem, kas ļauj pētniekiem veidot kompleksu nozares funkcionēšanas ainu. Šie datu avoti izmantoti funkcionālai vērtību analīzei un ekonomiski matemātiskai modelēšanai, lai novērtētu inovāciju ietekmi uz zivju pārstrādes nozari.

### **Izpētes periods**

Aprakstītā pētījuma laika posms ir sadalīts divās daļās, katrai no tām ir sava ievirze un mērķis. Pētījuma pirmā daļa, kas veltīta institūciju attīstības vēsturiski kulturālajai analīzei, aptver laika posmu no 12. gadsimta līdz mūsdienām. Šie laika rāmji izvēlēti, lai sniegtu pilnīgu priekšstatu par institūciju veidošanos Latvijas zivju pārstrādes rūpniecības kontekstā.

Pētījuma otrā daļa, kurā galvenā uzmanība tiek pievērsta jaunākajām izstrādēm nozarē, ir ierobežota laika posmā no 2017. līdz 2021. gadam, bet daži dati ir pieejami tikai par 2020. gadu. Šādu pētījuma perioda izvēli pamato vēlme sniegt detalizētu nozares jaunāko notikumu atspoguļojumu, kā arī analizēt nozares attīstības dinamiku 5 gadu laikā, jo izpētes perioda beigas 2021. gadā noteica datu pieejamības ierobežojums.

Pētījuma perioda izvēle atspoguļo pētījuma mērķi un nodrošina vispusīgu izpratni par Latvijas zivju pārstrādes rūpniecības un ar to saistīto institūciju attīstību. Pētījums sniedz nozīmīgu informāciju par nozares vēsturiskajām saknēm un kultūras kontekstu, kā arī detalizētu priekšstatu par tās pašreizējo stāvokli un nākotnes perspektīvām.

### **Izpētes ierobežojumi**

Pirmais pētījuma ierobežojums saistīts ar funkcionālo darbību institucionalizācijas iespēju bez īpašuma tiesību formālas noteikšanas. Pētījumā

atzīts, ka funkcionālās darbības aģenti var veikt arī saskaņā ar neformālu vienošanos, ja nav formālu īpašuma tiesību definīciju. Tomēr, lai pētītu šo iespēju zivju pārstrādes rūpniecībā, nepieciešami turpmāki starpdisciplināri sociālekonomiski pētījumi.

Otrs ierobežojums attiecas uz pētniecības programmu izstrādi un apstiprināšanu. Pētījumā uzsvērts šādu programmu nozīmīgums, taču nav minēti konkrēti programmu izstrādes un apstiprināšanas mehānismi. Nepieciešams papildu pētījums, lai noteiktu optimālo šādu programmu izstrādes un apstiprināšanas kārtību LR normatīvajā regulējumā.

Trešais ierobežojums attiecas uz “vadības” funkcionālās darbības analīzi nozarē. Pētījumā identificēti pasākumi institūciju stiprināšanai atsevišķu funkcionālo darbību veikšanai, taču netiek analizēta nozares “vadības” funkcija. Tam nepieciešami turpmāki pētījumi.

Ceturtais ierobežojums saistīts ar dažādu dalībnieku grupu iesaistīšanu un interešu iesaistīšanu un saskaņošanu. Pētījumā piedāvātie institucionālie pasākumi skar lielu iesaistīto dalībnieku skaitu, prasot to mijiedarbību. Nepieciešams atsevišķs sociālekonomisks pētījums par šo dažādo grupu iesaistīšanu un interešu saskaņošanu, lai varētu tikt pieņemti šo grupu lēmumi par piedāvāto pasākumu īstenošanu.

Piektais ierobežojums attiecas uz klastera veidošanas priekšnoteikumu detalizētu analīzi katras pētāmās funkcionālās darbības ietvaros. Darbā sniegts piemērs, kā, sadalot tehnoloģisko procesu posmos, iespējams analizēt “renti” no atrašanās vietas vai “klastera efekta”, un uz kā rēķina tā tiek realizēta. Taču, lai novērtētu šīs iespējamās rentes konkrētās vērtības, katras pētāmās funkcionālās darbības ietvaros ir nepieciešama papildu izpēte.

### **Novitāte, zinātniskā nozīme**

Šajā darbā atspoguļotais pētījums ir jauns, zinātniski nozīmīgs, gan zivju pārstrādes nozares, gan ekonomikas teorijas kontekstā.

*Zivju pārstrādes nozares kontekstā* pētījums sniedz nozares attīstības vēsturisko analīzi un apraksta nozares institucionālās vides veidošanās vēsturi. Šajā analīzē ir ņemta vērā subjektu attieksme pret īpašumu pēdējo 10 gadsimtu laikā un tas, kā šī attieksme ir veidojusi institucionālo vidi. Līdzšinējie šīs jomas pētījumi nav vērtējuši nedz zivju pārstrādes nozares tapšanas vēsturi, nedz arī sakarību starp attieksmi pret īpašumattiecībām un saimniekošanas kultūru.

Pētījumā tiek identificēta arī nozares vieta starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā un aprēķināta nozares pievienotā vērtība globālajā vērtības radīšanas ķēdē (GVĶ). Apzinātas funkcionālās darbības, kas nozarē netiek veiktas pilnā apjomā, kā rezultātā zivju pārstrādes tehnoloģiskais posms neatbilst

izvirzītajiem attīstības uzdevumiem. Šis dalījums ļauj noteikt atsevišķu darbību izpildes apjomu un efektivitāti un piedāvāt mērķtiecīgus institucionālos pasākumus, kas veicina efektivitātes paaugstināšanu.

*Ekonomiskās teorijas kontekstā* pētījumā tiek piedāvāta precizēta ekonomikas institūcijas definīcija kā to normu un noteikumu kopums, kas regulē subjektu īpašumattiecības, kas rodas, veicot noteiktas funkcionālās darbības. Šī definīcija dod iespēju pētīt institūciju vēsturi kā īpašumtiesību uz atsevišķiem īpašuma objektiem nostiprināšanas vēsturi un saikni starp īpašumtiesību nostiprināšanu un funkcionālo darbību veikšanu.

Pētījumā piedāvāts sadalīt ražošanas procesu atsevišķos tehnoloģiskos posmos, kā piemēru izmantojot zivju pārstrādes rūpniecību. Sadalīšana ļauj noteikt atsevišķu darbību izpildes apjomu un efektivitāti un piedāvāt institucionālus pasākumus, kas nodrošina efektivitātes paaugstināšanu. Pētījumā prezentētas arī inovāciju ietekmes uz valsts un reģionālo budžetu, kā arī uz kompānijas kopējo rentabilitāti, ekonomiskais modelis. Modelis ņem vērā inovāciju daudzvirzienu ietekmi uz valsts un pašvaldību budžeti.

Visbeidzot, pētījumā sniegta kompleksas pieejas metodoloģija viena nacionālās ekonomikas nozares analīzei. Šī metodoloģija ļauj veikt pašreizējā zivju pārstrādes nozares stāvokļa analīzi vēsturiskā kontekstā un attiecībā uz izvirzītajiem attīstības mērķiem. Balstoties uz metodiku, var konstatēt un pamatot iespējamās pareto principā balstītas uzlabojošas institucionālās izmaiņas.

## **Ekonomiskā nozīme**

Latvijas zivju pārstrādes rūpniecības jomā veiktajā pētījumā atklāts izaugsmes šķērslis, t.s. *bloķēšanas efekts*. Šis efekts atklājas, analizējot nozares subjektu ekonomiskos datus, un paredz nepieciešamību iejaukties, lai veicinātu nozares izaugsmi un attīstību.

Šīs problēmas pārvarēšanai pētījumā tiek pamatota nepieciešamība radīt dažādus institucionālus elementus ar valsts iejaukšanās starpniecību. Tajā ietilpst tirgus izpētes valsts programmas izstrāde un apstiprināšana, izmēģinājumu un rūpnieciskās pētniecības centra izveide, tehnoloģisko pētījumu valsts mērķprogrammas izstrāde un apstiprināšana, projektu un izmēģinājumu un demonstrēšanas iekārtu izveidi ražošanas tehnoloģisko procesu automatizācijas jomā.

Paredzams, ka piedāvātie pasākumi veicinās nozares izaugsmi un nodrošinās tās ilgtspējīgu attīstību. Izmēģinājumu un rūpniecisko pētījumu centra izveide jau notiek, jo Lauku atbalsta dienests ir apstiprinājis Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātei (LBTU) projektu "Zivju apstrādes biotehnoloģiju

studiju un pētniecības centra izveide” (EJZF5) Nr. 21-00-F01101-000002) un 2023. gadā centrs tiek būvēts.

Pētījumā secināts, ka institucionālie pasākumi ir nepieciešami, lai izveidotu ilgtspējīgu pārtikas sistēmu zivju pārstrādē un veicinātu nozares izaugsmi un attīstību. Šo pasākumu realizācija pozitīvi ietekmēs nozari, palīdzot tai pārvarēt *bloķēšanas efektu* un virzīties uz labklājīgāku nākotni.

### **Promocijas darbā izvirzītās aizstāvamās tēzes:**

1. ekonomikas teorijas kontekstā nozares attīstības izpētei nepieciešama integrēta pieeja, kas ievērotu institucionālās vides, tās vēsturiskās un kultūras nozīmi un zivju pārstrādes vietu starptautiskajā darba dalīšanā;
2. zivju pārstrāde var dot nozīmīgu ieguldījumu Latvijas ekonomiskajā attīstībā, jo tai ir noturīgas vēsturiskās saites un kultūras nozīme;
3. Latvijas zivju pārstrāde piedalās starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā, tai ir pieejamas vietējās un importētās izejvielas un produkcijas noieta tirgus paplašināšanas potenciāls, tomēr tās attīstību kavē institucionālie bloķēšanas elementi;
4. valsts iejaukšanās ir nepieciešama, lai pārvarētu zivju pārstrādes nozares attīstības bloķēšanu un atklātu nozares izaugsmes potenciālu Latvijā, kā arī tās automatizācijas rezultātā veidotos budžeta līdzekļu pārdale.

## **1. ZIVJU PĀRSTRĀDES ATTĪSTĪBAS FAKTORI EKONOMISKĀS TEORIJAS KONTEKSTĀ**

Nodaļas apjoms ir 24 lpp. ar 4 tabulām un 4 attēliem. Izvirzītā tēze: *Ekonomikas teorijas kontekstā nozares attīstības izpētei nepieciešama integrēta pieeja, kas ievērotu institucionālās vides, tās vēsturiskās un kultūras nozīmi un zivju pārstrādes vietu starptautiskajā darba dalīšanā.* Darba **pirmajā nodaļā** tiek definēta ekonomiskā izaugsme. Ir izpētīta izvirzīto politiskās attīstības mērķu veidošanās vēsture un to pašreizējais stāvoklis. Tiek pamatota Latvijas zivju pārstrādes nozares attīstības novērtēšanas radītāju izvēle. Ir veikta dažādu izaugsmes modeļu analīze un izvēlēti šajā pētījumā izmantojamie modeļi. Tiek analizēti izaugsmes un attīstības faktori ekonomikas teorijas kontekstā. Spēļu teorijas kontekstā ir aprakstīta pieeja institūciju izpētei, un institūcija tiek definēta kā izaugsmes faktors. Ir pamatota tādu institucionālās attīstības faktoru izvēle kā: 1) sakņotība kultūrā, 2) dalība starptautiskajā darba dalīšanā. Lai izpētītu zivju pārstrādes nozares institucionālo vidi un pamatotu šo faktoru

klātbūtni, saimnieciskās institūcijas definīcija tiek papildināta ar institūcijas saistību ar mantiskajām attiecībām. Tiek piedāvāta pieeja tādu atsevišķu funkcionālo darbību izpētei, kas veido tehnoloģiskās darba dalīšanas posmus, kuru ietvaros veidojas attiecības saistībā ar konkrētu īpašumu. Nodaļas noslēgumā *bloķēšanas* efekta definīcija formulēta kā attīstību kavējošs bloķējošs efekts un analizēta valsts loma izkļūšanā no bloķēšanas un attīstības veicināšanā. Kā arī tiek piedāvāta visaptveroša pieeja zivju pārstrādes nozares analīzei un institucionālo pasākumu noteikšanai, kas veicina iespējamo attīstību.

### 1.1. Ilgtspējīga attīstība, ekonomiskā izaugsme un institūcijas

Terminu *ekonomiskā attīstība* darbā “Ekonomiskās izaugsmes teorija” 1911. gadā ieviesa Jozefs Šumpēters. Viņaprāt, atšķirība starp ekonomisko attīstību un ekonomisko izaugsmi izpaužas kā valsts ekonomikas kvalitatīvas izmaiņas atšķirībā no kvantitatīvām izmaiņām, kas raksturīgas ekonomiskajai izaugsmei. Ekonomiskā attīstība paredz jaunievedumus preču un pakalpojumu ražošanā, inovācijas un kvalitatīvas izmaiņas ražošanas vadībā. Ekonomiskajai attīstībai raksturīgs risks un novatorisms, kas izpaužas kā investēšana jaunās ekonomikas nozarēs. Turklāt iedzīvotāju dzīves kvalitāte paaugstinās līdz ar ekonomiskās attīstības tempiem. *Ilgtspējīgas attīstības* koncepcija paredz noteiktu organizatorisko un vadības principu, saskaņā ar kuru nevienai no darbībām nevajadzētu radīt neatgriezeniskas sekas nākamajām paaudzēm: “Ilgtspējīga attīstība ir attīstība, kas apmierina pašreizējās paaudzes vajadzības, neradot draudus nākamajām paaudzēm apmierināt to vajadzības” [36].

Ilgtspējīgas attīstības princips ir veidojies, balstoties uz ilgtermiņa prognozēm par vides stāvokli un ekonomiskās attīstības tempiem. Šī koncepcija ir viena no spilgtākajām jaunās realitātes izpausmēm: nākotne (un tās kvalitāte) sāk tieši ietekmēt attiecīgās darbības un risinājumus. *Ilgtspējīgas attīstības* jēdziena rašanās saistīta ar virkni dokumentu, kas sākotnēji izveidoti Romas kluba uzdevumā [73] un ieguvuši tālāku attīstību Apvienoto Nāciju Organizācijā.

Šis pētījums veikts, vadoties no Ilgtspējīgas attīstības mērķiem, kas ir *Eiropas zaļā kursa* pamatā [74], ir atspoguļoti zilās izaugsmes iniciatīvā un ir tieši saistīti ar Latvijas zivsaimniecības nozari. Pētījuma 3. un 4. nodaļā izmantotie nozares rādītāji ir salīdzināti ar citu pārtikas nozaru rādītājiem un ir balstīti publiski pieejamā statistikā.

### Izaugsme ekonomikas teorijā

Ir vispāratzīts, ka ekonomiskās izaugsmes modelēšana mūsdienu teorijā aizsākās no Ramsija 1928. gadā uzrakstītā darba [75]. Nākamais modelis bija Harroda-Domara modelis. Pēc tam sākās neoklasiskās izaugsmes teorijas uzplaukums – Solova modelis [19] un tā daudzās modifikācijas. Endogēnās

ekonomiskās izaugsmes teorija sākās tieši ar Solova modeļa modifikācijām [18], [76], [10] 19. gadsimta 70. gados. Par galveno virzienu var uzskatīt tā dēvēto *jauno ekonomiskās izaugsmes teoriju*, kuras pamatā ir sarežģīti endogēnās izaugsmes modeļi un jo īpaši – modeļi ar endogēnu tehnisko progresu.

Šajā pētījumā autors ekonomiskās izaugsmes procesa izpratnei izmantos modeļi, kurā ekonomiskā izaugsme ir atkarīga no tehnoloģiskā progresa un tehnoloģiskajām izmaiņām, kas notiek uzņēmumu un mājsaimniecību apzinātu investīciju dēļ. Aprēķiniem tiks izmantots vienkāršs daļējā līdzsvara modelis, definējot, paplašinot to un iekļaujot darbaspēka nodokļus, lai sasaistītu ekonomisko izaugsmi un budžeta ieņēmumus.

Endogēnās izaugsmes teorija ir īpaši svarīga šim pētījumam, jo tā uzsver ekonomiskās izaugsmes iekšējos virzītājspēkus, piemēram, tehnoloģiju attīstību, uzņēmumu un mājsaimniecību apzinātas investīcijas. Tradicionālie modeļi, kas lielā mērā ir atkarīgi no tādiem ārējiem faktoriem kā darbaspēks un kapitāls, bieži nespēj aptvert modernās ekonomikas niansas, kur galvenā loma ir zināšanām, tehnoloģijām un inovācijām. Iekļaujot šos endogēnos faktoros, pētījums paredz sniegt precīzāku un holistiskāku priekšstatu par zivju pārstrādes nozares izaugsmes dinamiku. Koncentrējoties uz daļēja līdzsvara modeļi, kas apraksta vienu nozari, tiks pētīta vienlīdzīgas piekļuves tehnoloģijām ietekme uz ekonomikas izaugsmi un valsts ieņēmumiem. Pētījuma 4. daļā tiek konstatēta skaidri izteikta saikne starp tehnoloģisko progresu, investīciju risinājumiem un zivju pārstrādes nozares ekonomisko izaugsmi. Turklāt ir detalizēti pētīta saistība starp šo pieaugumu un valsts budžeta ieņēmumiem no darbaspēka nodokļiem..

### **Ekonomiskās institūcijas**

Ekonomiskās izaugsmes teorijas nesniedz izsmeļošu ekonomiskās izaugsmes skaidrojumu, bet uzskata, ka valstis ir relatīvi nabadzīgas tāpēc, ka nav spējušas akumulēt ražošanas faktoros, konkrēti – kapitālu tā daudzveidīgajās formās. Jaunākā endogēnās izaugsmes teorija uzskata, ka nabadzīgās valstis savu ražošanas jaudu modernizēšanai kaut kādā veidā nespēj izmantot pasaules zināšanas. Tomēr izaugsmes teorijas evolūcijas procesā tika izvirzīta vienojoša tēma – intensīvā ekonomiskā izaugsme pēdējo 200–250 gadu laikā vislabāk izskaidrojama ar jaunu zināšanu pielietošanu. Šī tehnoloģiskā progresa galvenā loma nozīmē, ka īpaša uzmanība jāpievērš inovācijām un jaunu tehnoloģiju apgūšanai uzņēmumos. Šīs iespējas tiks aplūkotas institucionālās ekonomikas kontekstā.

Šajā pētījumā sniegtā definīcija ietver daudzas ekonomikā, politikajā zinātnē un socioloģijā lietotās termina “institūcija” definīcijas. Tās ietver institūcijas definīciju kā spēles noteikumus sabiedrībā [30]; [77]; [78], formālas vai neformālas organizācijas (sociālas struktūras), piemēram, parlamentus,

universitātes, ciltis, ģimenes vai kopienas [79]; kā uzskati par citu cilvēku uzvedību, apkārtējo pasauli un saistību starp darbībām un rezultātiem tajā [34]; [80]–[82] kā uzvedības likumsakarības vai sociālās prakses, kas pastāvīgi un konsekventi atkārtojas, piemēram, līgumu, likumsakarību formā, kas izteikta tādās organizācijās kā uzņēmumi [83]–[85].

Saskaņā ar A. Greifu, kurš mēģina apvienot šos viedokļus [32], institūcijas definīciju formulējot kā institucionālo elementu kopumu – noteikumu, uzskatu, normu un organizāciju, kas kopīgi rada sociālās uzvedības regularitāti jeb sistēmu. Šajā pētījumā A. Greifa definīcija ir papildināta, konkretizējot, ka institūcijas rada *sociālās uzvedības regularitāti attiecībā uz īpašumu*. Šāds papildinājums ļaus sistematizēt institūcijas atbilstoši to noteiktajiem īpašumtiesību objektiem. Šajā darbā izmantotā pieeja vēl vairāk atvieglo dažādu institūciju salīdzinošo analīzi, jo **institūcijas noteiktās īpašumtiesības tiek uzskatītas par analīzes pamatvienību**. Autors koncentrēsies uz vienām un tām pašām īpašuma tiesībām dažādos periodos un izpētīs institūcijas, kā to veidojošo elementu līdzsvara sistēmas, kas katrā periodā rada uzvedību attiecībā uz šīm īpašuma tiesībām.

Šajā apakšnodaļā sniegtā institūcijas kā regulāras rīcības attiecībā uz īpašumtiesībām definīcija, kā arī šī īpašumtiesību definīcija, sniedz iespēju pētījumā veikt zivju pārstrādes nozares attīstības analīzi institucionālās ekonomikas kontekstā. Konkrēti, analizējot institucionālās vides veidošanos Latvijā, iespējams klasificēt institūcijas pēc īpašuma objekta, izsekot īpašumtiesību subjekta izmaiņām, kā arī izpētīt dažādas īpašuma formas, kādas piemīt šai vai citam īpašumtiesību objektam. Institucionālās teorijas kontekstā autors analizēja institucionālo pārmaiņu teorētisko iespēju, kas vērsta uz Pareto optimalitātes uzlabošanu. Šādu izmaiņu pamatā ir īpašumtiesību noteikšana uz to, vai citu, funkcionālo darbību ārējiem efektiem.

## **Vēsture un kultūra kā institucionāls elements**

Pievēršoties institūciju stabilitātes jautājumiem un pagātnes ietekmei uz nākamajām institūcijām vienotas pieejas ietvaros, institucionālās dinamikas kā vēsturiska procesa analīze papildina divus pētījuma virzienus. Pirmais virziens ir **vēsturiskais institucionālisms** politoloģijā, kas uzsver, ka institūcijas atspoguļo vēsturisko procesu [86]; [87]. Otrs virziens ir pētījumi, kas veltīti “**atkarībai no noietā ceļa**” (*path-dependence*), kuros akcentēta vēsturiski mantoto fenomenu stabilitāte [86]; [88]; [89]. Autors analizēs un definēs, kā vēsturiskā un kultūras pieeja institūciju izpētei nosaka nozares analīzes principus.

Šajā pētījumā izmantotā pieeja atvieglo dažādu laikmetu un dažādu sabiedrību institūciju salīdzinošo analīzi, jo ar īpašumu saistītās attiecības tiek uzskatītas par analīzes pamata vienību. Varam koncentrēties uz ar vienu un to

pašu īpašuma objektu saistītām attiecībām dažādos periodos un pētīt institūcijas, kas, būdamas to veidojošo elementu līdzsvara sistēmas, veido uzvedību konkrētajā darījumā katrā periodā. Šī metode balstās uz apgalvojumu, ka no pagātnes pārmantotie institucionālie elementi ietekmēs nākamās institūcijas, un uzsver nepieciešamību institūciju izpētei izmantot kontekstuālu, vēsturisku informāciju.

Autora piedāvātā pieeja, atzīstot institucionālo un kultūras saikni, ļauj pētīt to mijiedarbību. No veikta pētījuma var izdarīt būtisku secinājumu, ka kultūra ietekmē institūciju attīstību. Vienlaikus kultūras elementu integrācija sabiedrības institūcijās ir to saglabāšanas mehānisms.

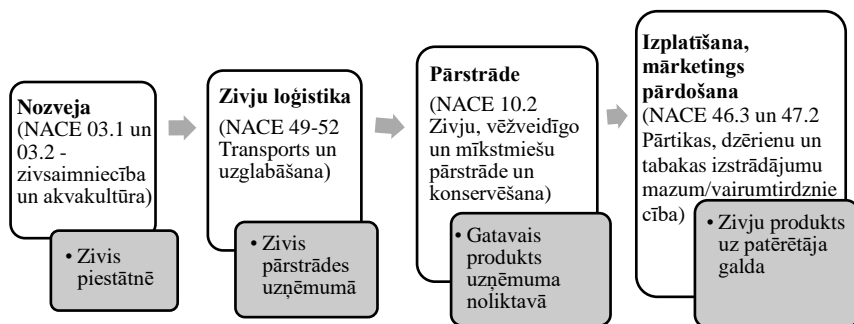
### **Bloķēšanas efekts kā neoptimāls līdzsvars**

Institūcija, kas nostiprinās/vājinās, kļūst pašpietiekama ar plašāku/saurāku raksturojošo radītāju kopumu. Reaģējot uz institucionālajiem elementiem, ko paredz citu cilvēku faktiskā un sagaidāmā uzvedība, katra indivīda uzvedība motivē citus, vada tos un sniedz viņiem rīcības iespējas, veicinot institucionālos elementus, ar kuriem vēsturiski viss sācies. Faktiski tiek fiksēta līdzsvara situācija. Autors izmantoja spēļu teorijas instrumentāriju, lai demonstrētu noturīgo, bet ne optimālu līdzsvara jēdzienu saskaņā ar Neša teoriju un Pareto optimalitātes koncepciju, un parādīja šo jēdzienu saistību ar attīstības *bloķēšanas efektu*. Šajā darbā autors mēģina B. Artura un D. Norta secinājumus izmantot, lai raksturotu pašreizējo situāciju Latvijas zivju pārstrādes nozarē, atklājot ilgtspējīgas, bet ne optimālas institūcijas tajā, identificējot to atbalstošos elementus, kā arī analizējot iespējamus institucionālos elementus, kas motivē institucionālās izmaiņas.

### **1.2. Starptautiskā tehnoloģiskā darba dalīšana un klasteru attīstība**

Lai pētītu Latvijas zivrupniecības lomu, autors definēja **starptautisko tehnoloģisko darba dalīšanu** (STDD) kā galaprodukta ražošanai nepieciešamu darba sadalījumu atsevišķos, dažādās ģeogrāfiskās vietās notiekošos pabeigtos posmos, katrā no tiem radot atsevišķu produktu tirgum. Zivju produktu ražošana šajā pētījumā tiek sadalīta 4 pabeigtos posmos. Sadalot visu Latvijā pārstrādājamo zivju produktu ceļu *no jūras līdz galapatērētāja šķīvī*m tehnoloģiskajos posmos un iedalot šos procesus pēc to produktiem, nonākam pie t.s. tehnoloģiskās darba dalīšanas.





*Avots: autora veidots*

## 1. att. STDD posmi zivju nozvejas, pārstrādes un pārdošanas procesā Latvijā

Katrā no konkrētajiem tehnoloģiskajiem posmiem tiek izdalītas atsevišķas funkcionālās darbības, kas saskaņā ar uzņēmuma teoriju [90] nodrošina noteiktu procesu stabilu funkcionēšanu. Pētot noteiktu darbību būtību un rezultātus, tiek analizēta to saistība un ietekme uz konkrēta tehnoloģiskā posma rezultātu. Faktiski šajā pētījumā autors apgalvo, ka iespēja ražošanas procesu sadalīt neatkarīgos tehnoloģiskos posmos, aprakstītais jēdziens globālās vērtību ķēdes “smaids” ir attiecināms uz katru atsevišķo gatavā produkta radīšanas tehnoloģisko posmu. Šādā skatījumā noteiktas funkcionālās darbības, kas veido globālās vērtību ķēdes “smaids” (dizains, ražošana, mārketings u.c.), tiek vai nu pilnībā, vai daļēji veiktas izvēlētā produkta ražošanas posmos. No tā izriet, ka atsevišķu funkcionālu darbību ar augstu pievienoto vērtību, piemēram, pētniecības, izstrādes un dizaina, kā arī mārketinga izpildes attīstība ir nozares izaugsmes faktors. Tāpat darbā izpētīts viens no specifiskiem funkcionālo darbību ar pievienotu vērtību attīstību veicinošiem veidiem ir klasterizācija reģiona vai valsts ģeogrāfiskajās robežās. Autora izstrādātā (STDD) pieeja ļauj pamatot klastera kā funkcionālo darbību kombinēšanas un to specializācijas iespēju uz paplašināšanas rēķina.

### 1.3. Valsts iesaiste attīstības aktivizēšanā

Īpašu uzmanību autors velta valsts līdzdalības nepieciešamības pamatojumam, kā arī noteiks valsts līdzdalības lomu tehnoloģiskā progresa veicināšanā. Autors izskatīja un teorētiski pamatoja iespējamo valsts kā subjekta lomu, kas, vadoties pēc normatīvos definētiem mērķiem, labo tirgus nepilnības, nosakot īpašumtiesības un kontrolējot šo īpašumtiesību ievērošanu. Šajā nodaļā aprakstīto teorētisko principu izmantošana ļaus noteikt nozares attīstības stāvokli attiecībā uz normatīvajos programmas dokumentos atspoguļotajiem mērķiem,

vēsturisko nozares attīstības kontekstu, kā arī apzināt un pamatot iespējamās institucionālās izmaiņas. Turpmākajās – 2., 3. un 4. pētījuma daļās sniegta metodoloģija nozares analīzes integrētai pieejai un iespējamo, attīstību veicinošo, institucionālo pasākumu noteikšanai:

1. Tiek noteikti normatīvajos dokumentos apstiprinātie mērķi un to izmērāmie rādītāji. Balstoties uz normatīvo dokumentu analīzi, šajā pētījumā ir identificēts normatīvos nostiprināts ilgtspējīgas attīstības mērķis, kas definēts kā ekonomiskā izaugsme, kas veicina zaļo mērķu (ko mēra ar CO<sub>2</sub> izmešu apjomu, patērēto kilovatu daudzumu uz produkcijas kilogramu un atkritumu apjomu) sasniegšanu un sociālo mērķu (ko mēra ar izglītības līmeni un darba samaksas līmeni) sasniegšanu. Pētījuma pirmajā daļā ir detalizēti aprakstīti mērķi un izvēlēti indikatori šo mērķu mērīšanai.
2. Pētījuma otrajā daļā tiek izpētīts, kā vēsturiskajā nozares veidošanas gaitā tikušas regulētas īpašumattiecības un kā īpašuma tiesību regulējuma vēsturiskās izmaiņas ir izveidojušas pašreizējo nozares institucionālo vidi un atspoguļojušās iedzīvotāju saimniekošanas kultūrā. Balstoties uz īpašumtiesību regulējuma vēsturisko analīzi zivju pārstrādes nozarē, šajā pētījumā tiek izdarīts secinājums par kultūras nozīmi nozares attīstībā, kā arī sniegts vēsturiskais nozares institūciju darbības konteksts, atklājot dažādu institūciju ietekmi kultūrā, sadzīvē, paražās un citos Latvijas iedzīvotāju dzīves aspektos. Autors ir izpētījis zivju pārstrādes iesakņotību saimniekošanas kultūrā, tāpēc var secināt, ka šāda iesakņotība ir atbalstošs institucionāls elements vai nozares attīstības faktors, tas ir, iesakņotība veicina attīstību, jo zivju pārstrāde ir tradicionāla nozare Latvijā.
3. Pētījuma trešajā daļā, izmantojot STDD izpēti pieeju, nozares produkta ražošanas procesu autors sadala atsevišķos tehnoloģiskajos posmos, kas savukārt savirknējas ķēdēs un veido galaproduktus. Tiek noteikti tehnoloģiskie posmi, kuros iesaistīti zivju pārstrādes nozares uzņēmumi. Tiek pētītas funkcionālās darbības, kas saskaņā ar uzņēmuma teoriju šo posmu ietvaros veicamas ilgtspējības un attīstības nodrošināšanai. Tiek konstatētas funkcionālās darbības, kas netiek veiktas vai tiek veiktas nepilnā apmērā. Šajā pētījumā, izmantojot STDD izpēti pieeju, zivju produktu ražošanas ceļš *no jūras līdz galapatērētāja šķīvī* tiek sadalīts 4 tehnoloģiskajos posmos un noteikts, ka nozares uzņēmumi piedalās pārstrādes posmā. Tāpat tiek pamatots, ka mārketinga, pētniecības un attīstības funkcionālās darbības netiek veiktas pilnā apmērā, kas atspoguļojas nozares inovāciju rādītājos (augstas darba un enerģijas izmaksas, zema pievienotā vērtība uz nostrādāto cilvēkstundu, salīdzinot ar citām Latvijas pārtikas

pārstrādes nozarēm un pārējo ES dalībvalstu zivju pārstrādes rādītājiem).

4. Tālāk tiek noteikti negatīvie ārējie efekti (eksternālijas), kas rodas no nozares subjektu saimnieciskās darbības saistībā ar identificētajiem politisko mērķu rādītājiem. Izpētot situāciju, tiek noteikti tie ārējie efekti, kas nav normatīvi piesaistīti pie subjektiem, tas ir, īpašumtiesības uz atklātajām subjektu saimnieciskās darbības negatīvajām sekām faktiski nav noteiktas. Vienlaikus nozares vispārējais stāvoklis tiks vērtēts no subjektu ekonomiskās un saimnieciskās darbības noturības pret riskiem viedokļa. Analizējot zivju pārstrādes nozares datus, tika konstatēts saimnieciskās darbības negatīvais efekts attiecībā pret nostiprinātajiem mērķiem, tajā pašā laikā arī nozares ekonomiskā stāvokļa noturība, konkrēti — rezistence pret riskiem un pārstrādes pieaugumu, un, visbeidzot, negatīvo ārējo efektu reglamentējošo normu un noteikumu neesamība vai samazinošas to pārvarēšanas izmaksas. Ekonomiskajā literatūrā [2] šī situācija tiek definēta kā *institucionālas lamatas* vai *bloķēšanas efekts*. Pētījuma noslēdzošajā daļā autors pamato, ka valsts var ietekmēt ārējo efektu, balstoties uz apstiprinātajiem politiskajiem mērķiem un iespēju noteikt (arī kontrolēt) īpašuma tiesības. Ņemot vērā funkcionālās darbības, kas nozarē netiek veiktas pilnā apjomā, valsts var samazināt izmaksas šo darbību veikšanai, nostiprinot vienu vai otru īpašumu tiem vai citiem subjektiem, faktiski radot institucionālu risinājumu, kas nodrošina apstākļus nenotiekošās darbības veikšanai.
5. Konkrētu valsts iejaukšanās veidu nosaka tas, kā sabiedriskā vērtība tiks sadalīta uzņēmuma un pārējās sabiedrības starpā. Piemēram, piešķirot grantu inovācijai un inovāciju nostiprinot uzņēmuma īpašumā, sabiedrība iegūs tikai to produktu vai pakalpojumu, kam uzņēmums samazinās cenu, lai ieņemtu monopolstāvokli, izspiežot pārējos tirgus dalībniekus (samazināsies preces tirgus cena vai palielināsies tās kvalitāte). Gadījumā, kad īpašums, kas ļauj samazināt subjektu izmaksas inovācijai (inovācijas vērtība), tiek nostiprināts trešajai personai (universitātei, aģentūrai), valsts, lai aktivizētu izaugsmi, faktiski rada vai maina kādu institūciju. Izpētot pieejamos valsts iejaukšanās veidus, šajā pētījumā tiek pamatota infrastruktūras radīšanas, stratēģiskās informācijas sniegšanas, kā arī inovāciju pieprasījuma nodrošināšanas nepieciešamība, esot stratēģisko pētījumu pasūtītājam, kā nozares subjektu darījumu izmaksu samazināšanas veids ilgtspējīgas izaugsmes aktivizēšanai.

Iepriekš aprakstīto pieeju autors ir izmantojis turpmākajās promocijas darba nodaļās zivju pārstrādes nozares analīzei Latvijā, tomēr kopumā tā var kalpot kā metodoloģija jebkuras tautsaimniecības nozares visaptverošai analīzei.

## 2. ZIVJU PĀRSTRĀDES INSTITUCIONĀLĀS VIDES KULTŪRVĒSTURISKĀ ATTĪSTĪBA LATVIJĀ

Nodaļas apjoms ir 22 lpp. ar 12 tabulām. Izvirzītā tēze: *Zivju pārstrāde var dot nozīmīgu ieguldījumu Latvijas ekonomiskajā attīstībā, jo tai ir noturīgas vēsturiskās saites un kultūras nozīme.* Balstoties uz autora pirmajā nodaļā piedāvāto papildināto ekonomiskā institūta definīciju, pētījuma **otrajā nodaļā** autors izpēta, kā nozares dalībnieki veidoja attiecības par īpašuma objektiem, kas saistīti ar zivsaimniecību. Izmantojot vēsturisko pētījuma metodi, autors apraksta, kādos laika periodos īpašuma objekti bija kolektīvā, valsts vai privātā īpašumā un kā nozares dažādu institūtu vēsturiskā evolūcija veidoja esošo nozares institucionālo vidi.

Zivju pārstrādes nozares institucionālo vidi Latvijā nosaka liels skaits institucionālo elementu (noteikumi, uzskati, normas un organizācijas), kas regulē dalībnieku īpašumtiesības. Šādi elementi Latvijas teritorijā sāka veidoties pirms vairāk nekā astoņiem gadsimtiem. 1220. gadā tapa pirmā zvejnieku brālība – gilde, kas noteica zvejnieku tiesības uz ienākumu, pārdaļot daļu iemaksu saskaņā ar biedrības statūtiem – kārtības rulli jeb *šrāgu* [91]. Jau 13. gadsimtā Latvijas zemju pārvaldītāji (ordeņa mestri) oficiāli lēma tiesības piekļūt zivju resursiem, ar dekrētu nododot tās zvejniekiem [92]. Laika gaitā formālam tiesību regulējumam tika pakļautas tādas saimnieciskās darbības jomas kā zivju tirdzniecība, zivju pārstrāde, kvalitātes kontrole, zināšanu pārnese, kā arī nozares dalībniekiem sasniedzamo mērķu izvirzīšana un to īstenošanas kontrole. Pārveidojoties un attīstoties, formālie noteikumi atspoguļojās saimniekošanas kultūrā, veidojot noturīgus uzskatus un sociālās uzvedības likumsakarības, jeb, saskaņā ar iepriekš minēto definīciju, – atbilstošu *institūciju*. Formālo institucionālo elementu, kas nosaka un regulē īpašumattiecības, vēsturiskās veidošanās un izmaiņu izpēte, kā arī to iesakņotība saimniekošanas kultūrā uzvedības normu un uzskatu veidā, ļauj izsekot kā evolūcijas un pārmaiņu ceļš, ko izgājusi tā vai cita institūcija, ir noteicis gan pašreizējo stāvokli, gan kopējo Latvijas iedzīvotāju saimniekošanas kultūru. Bez tam, definējot zivju pārstrādes nozares iesakņotību saimniekošanas kultūrā, autors secina, ka tā ir atbalstošs institucionāls elements vai nozares attīstības faktors, proti, iesakņotība veicina attīstību, jo zivju pārstrāde Latvijas iedzīvotājiem ir tradicionāls nodarbošanās veids. Autors analizē, kādā formā un ar kādu mērķi Latvijas teritorijā bija regulētas zivju pārstrādes nozares īpašuma objektu valdījuma un lietošanas tiesības. 1. tabulā demonstrēta īpašumtiesību noteikšanas un nostiprināšanas

saistība ar to vai citu nozares subjektu veiktām funkcionālām darbībām. Faktiski, pateicoties īpašumtiesību nostiprināšanai, funkcionālo darbību izpilde kļūst institucionalizēta.

Šajā nodaļā analizēts vēsturiskais periods no pirmo formālo institūciju (13. gs.) iezīmju parādīšanās līdz mūsdienām, un tādējādi ir iespējams izsekot, kā īpašuma tiesību nostiprināšana vēsturiski ietekmējusi un joprojām ietekmē to, kā nozares dalībnieki izpilda dažādas funkcionālās darbības.

Nosakot dzīvesveidu un mainoties, līdz mūsdienām ir saglabājusies gan piekļuves ierobežošanas institūcija, gan taupīgas attieksmes pret resursu institūcija, nostiprinoties formālajos noteikumos un kultūrā, un nosaka Latvijas iedzīvotāju attieksmi pret zivju resursiem.

1. tabula

**Zivju pārstrādes nozares institucionālā vide atkarībā no īpašuma veida un objekta**

Īpašuma tiesību definīcija	Īpašuma objekts	Īpašuma veids
Zivju resursa īpašumtiesību noteikšana ar nolūku ierobežot piekļuvi	Zivju resurss	Materiālais, kustamais dabas resurss
Zivju resursa īpašumtiesību noteikšana tā atjaunojamības nodrošināšanai	Zivju resurss	Materiālais, kustamais īpašums
Kuģu un zvejas rīku īpašumtiesību noteikšana, lai padarītu iespējamu to izmantošanu zvejniecībā	Zvejas rīki, laivas, kuģi	Materiālais, kustamais un nekustamais īpašums
Īpašuma tiesības uz ražošanas jaudām un zivju pārstrādes attīstība	Ražošanas jauda	Materiālais, kustamais un nekustamais īpašums
Kvalitātes problēmas risinājums, nosakot tiesības piekļūt tirgum saskaņā ar produkcijas standartiem	Piekļuve tirgum	Nemateriālais, intelektuālais īpašums, informācija
Prasmju un zināšanu nodošana, nosakot personāla sagatavošanas tiesības	Prasmes un zināšanas	Nemateriālais, intelektuālais īpašums, informācija
Izglītošana, nosakot tiesības uz informāciju	Informācija par zivju pārstrādi	Nemateriālais, intelektuālais īpašums, informācija
Tehniskā un tehnoloģiskā attīstība, nosakot tiesības uz intelektuālo īpašumu	Tehniskās un tehnoloģiskās izstrādes	Nemateriālais, intelektuālais īpašums, informācija
Ražojamās produkcijas patēriņš, nosakot īpašumtiesības uz informācijas par produktu izplatīšanas kanālu	Informācija par zivīm, zivju produktiem	Nemateriālais, intelektuālais īpašums, informācija

*Avots: autora veidots*

Turklāt, neskatoties uz vairākkārtējām institucionālās vides un īpašuma struktūras izmaiņām 20. gadsimtā, zvejniecības un kopīgas kustamās mantas valdīšanas institūcija ir saglabājusies un ir spēkā arī 2023. gadā, kad Latvijas zvejniekus apvieno trīs atzītas nozares organizācijas, kas iepērk un piešķir zvejniekiem nepieciešamo inventāru. Papildus formālajām institūcijām zvejniecība atstājusi ietekmi iedzīvotāju kultūrā un sadzīvē. Rezultātā visā vēsturiskās institucionālās vides veidošanās gaitā nodarbošanās ar zvejniecību ietekmēja saimniekošanas kultūru. Zvejnieku pārliecība un uzvedības normas bija svarīgs atbalstošs institucionāls elements, kas veicināja ekonomiskās darbības atsākšanos pēc vairākkārtējām ārēji ietekmētām īpašuma struktūras izmaiņām.

Nodarbošanās ar zivju pārstrādi arī ir ietekmējusi Latvijas iedzīvotāju saimniecisko dzīvi un uzskatus. Vēsturiskā attiecību veidošanās un izmaiņas ražošanas jaudu īpašumtiesībās noteica pārstrādes nozares pašreizējo institucionālo vidi. Pārveidojoties un attīstoties, standartizācijas un kontroles institūcija pastāv līdz pat šodienai. Arī kultūrā un sadzīvē liela nozīme tiek pievērsta produkcijas kvalitātei. Izvēloties profesiju zivju pārstrādes jomā, nozīmīgs kultūrsociāls faktors joprojām ir tas, ka daudziem iedzīvotājiem ir radnieki 30.6 tūkstošiem cilvēku [93], kuri ir bijuši nodarbināti nozarē 20. gadsimta 80. gadu beigās, kas kalpoja par piemēru iespējamai profesijas izvēlei. Turklāt piekrastes ciemos joprojām dzīvo daudzi ar zvejniecību un zivju pārstrādi saistīti tradīciju un prasmju mantotāji [94]. Tādas prasmes kā brētliņu kūpināšana joprojām tiek nodotas no speciālista speciālistam kūpināšanas vietās.

Profesionālo zināšanu un vispārējās profesionālās informācijas nodošanas institūcija zivju pārstrādes nozarē pastāv jau vairāk nekā 140 gadus un ir joprojām 2023. gadā. ZM Zivsaimniecības departaments katru gadu sagatavo un izdod Zivsaimniecības gadagrāmatu, kurā ietverta informācija par nozares sasniegumiem un izaicinājumiem.

Tehnoloģiju attīstība ir ietekmējusi kultūru, piemēram, tautasdziesmas par tīklu gatavošanas materiāliem no liepas [95], sacensībām tīklu pīšanā starp ciematiem [95], dziesmās apdziedāta laivu un rīku kvalitāte [96], pieredzes apmaiņa starp Latvijas un citu valstu zvejniekiem un pārstrādātājiem [97]. Rezultātā zivrupniecības attīstības laikā ir izveidojusies pārliecība, ka inovāciju ieviešana ļauj ietaupīt un vairāk nopelnīt.

Zivju pārdošana un patēriņš ir vistuvāk zivju patērētājiem. Turklāt zivju patēriņam ir tikpat sena vēsture kā to zvejai. Rezultātā zivju produktu tirdzniecība un patēriņš joprojām lielā mērā veido Latvijas iedzīvotāju paradumus un uzskatus.

**Zivju pārstrādes nozares institucionālās vides vēsturiskā attīstība Latvijā  
12.-20. gadsimtā**

Institucionalizētā funkcionālā darbība	Īpašuma objekts, kura tiesību regulējums veido institūciju	Periodi:										
		12.gs.	13.gs.	14.gs.	15.gs.	16.gs.	17.gs.	18.gs.	19.gs.	20.gs.	21.gs.	
Piekļuves resursam nodrošināšana	Zivju resurss	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resursa atjaunojamības nodrošināšana	Zivju resurss									x	x	x
Zivju nozveja	Rīki, laivas, kuģi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zivju pārstrāde	Ražošanas jaudas								x	x	x	x
Kvalitātes problēmas risinājums ar standartizācijas palīdzību	Piekļuve tirgum								x	x	x	x
Prasmju un zināšanu pārnese	Prasmes un zināšanas									x	x	x
Izglītība	Informācija par zivju pārstrādi								x	x	x	x
Tehniskā un tehnoloģiskā attīstība	Tehniskās un tehnoloģiskās izstrādes									x	x	x
Saražotās produkcijas pārdošana un patēriņš	Informācija par zivīm, zivju produktiem	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

*Avots: autora veidots*

Vadoties no 1. tabulā atspoguļotās institūcijas kā “noteikumu, uzskatu, normu un organizāciju, kas ir institucionāli elementi un kopā rada sociālās uzvedības likumsakarības attiecībā uz īpašumu” definīcijas, autors izvērtēs normu, uzskatu un noteikumu veidošanos, evolūciju un izmaiņas par katru definēto īpašuma objektu. Formālo institūciju izmaiņas ir parādītas 2. tabulā, kur rindās attēloti atsevišķi formālie normatīvie dokumenti, kas ietekmē īpašuma tiesību noteikšanu. Atsevišķi aplūkots īpašuma tiesību saturs – valdījuma tiesības uz kādu objektu un šī objekta lietošanas tiesības. Katrā gadījumā īpašuma tiesību aprakstā tiek minēts īpašuma subjekts. Piemēram, zivju resurss var būt valsts īpašumā (pamatojoties uz dabas resursu likumu) un vienlaikus būt privātpersonu vai kolektīva rīcībā (kolektīva rīcībā – pamatojoties uz piešķirto kvotu). Tabulā 3. īpašumtiesību subjekts apzīmēts ar burtiem K, P, V, kā arī to kombinācijām (K / P, K / V), ja, iespējams, vienlaikus eksistē dažādi subjekti (K - kolektīvais

īpašums, P - privātīpašums, V - valsts īpašums). Vienlaikus katrai no identificētajām institūcijām autors pamatos kultūrā atstātās pēdas un izveidojušos uzskatus, tas ir, institūciju atbalstošos institucionālos elementus. Tiks analizēts periods no formālo institūciju veidošanās 12. gadsimtā līdz 21. gadsimtam.

### **Pašreizējais stāvoklis**

Autors uzsver, ka saskaņā ar aprakstīto ekonomikas institucionālo teoriju noteikumi atbilst uzvedībai tikai tad, ja cilvēkiem ir motīvs tos ievērot. Uzskati un normas motivē individuus ievērot institucionalizētos noteikumus. Piemēram, pārliecība, ka noteikta rīcība tiks atalgota vai nosodīta, motivē individuus veikt noteiktu darbību vai, gluži pretēji, no tās atturēties. Šādā kontekstā, nozares mūsdienu organizācijas izveidē liela nozīme bija vairākiem faktoriem – it īpaši no pagātnes mantotiem institucionāliem elementiem, ilgas saimniekošanas vēstures veidotai kultūras pārliecībai, ko savukārt laika gaitā noteica formālās institūcijas. Tāpēc autors analizēs izpētīto zivsaimniecības institucionālās vides pašreizējo stāvokli Latvijā, izceļot atsevišķas institūcijas, kuru izveidotās normas un uzskati līdz ar definētajām īpašuma tiesībām motivē vienu vai otru uzvedības likumsakarību.

Analizējot un apkopojot autora izpētīto informāciju, var secināt, ka formālo institucionālo elementu vēsturiskās veidošanās un izmaiņu izpēte, kas atklāja īpašumattiecību regulējumu, kā arī to iesakņotību saimniekošanas kultūrā uzvedības un pārliecības normu veidā, ļauj izsekot, kā attīstība un pārmaiņas vienā vai otrā institūcijā ietekmē gan tās pašreizējo stāvokli, gan kopējo Latvijas iedzīvotāju saimniekošanas kultūru. Turklāt, izpētot zivju pārstrādes vēsturisko attīstību, autors secina, ka šāda iesakņošanās ir atbalstošs institucionāls elements vai faktors nozares attīstībā, jo zivju pārstrāde ir tradicionāla nodarbošanās Latvijas iedzīvotājiem un tādas funkcionālas darbības kā zivju zvejošana, resursu saglabāšana, zivju pārstrāde, tehnoloģiju attīstība un zināšanu pārnese ir iedzīvotāju un saimniekošanas kultūras sastāvdaļa.



### Institucionālās vides stāvoklis zivsaimniecībā Latvijā 2023. gadā

Institucionalizēta funkcionālā darbība	Uzskati	Normas	Uzvedības likumsakarība	Īpašuma objekts	Īpašuma forma	Lietošanas forma
Piekļuves resursam ierobežojumi	Nepieciešama godīga resursa sadale.	Zvejniecības likums, kvotu sadale.	Piešķirto kvotu ievērošana.	Zivju resurss.	V	P
Resursa ilgtspējīga izmantošana	Zivju resurss jāizmanto cieņpilni.	Zvejniecības likums, kvotu sadale.	Ilgtspējīga zveja.	Zivju resurss.	V	P-
Nodarbošanās ar zvejniecību	Zivju resurss ir bagātība, bet to iegūt ir sarežģīti, riskanti un tam nepieciešama prasme.	Zvejniecības likums.	Nodarbošanās ar zvejniecību.	Zvejas rīki, laivas, kuģi.	P/K	P/K
Zivju pārstrāde	Zivju pārstrāde (saglabāšana) ir veids kā palielināt nozvejas vērtību. Zivju konservēšana ir tehnoloģiski sarežģīts, bet drošs un pārbaudīts, zivju saglabāšanas veids.	Ražošanu regulējoši MK noteikumi.	Nodarbošanās ar zivju pārstrādi.	Ražošanas pamatlīdzekļi.	P/K	P
Standartizācija	Apņemšanās nodrošināt kvalitāti.	SIA "Latvijas standarts".	Atbilstība standartiem.	Piekļuve tirgum.	V	P
Prasmju un zināšanu nodošana	Daudz cilvēku ar pieredzi nozarē. Profesijas izvēle ir pieņemama.	LBTU, koledžas, kursi.	Zināšanu nodošana, profesijas izvēle.	Prasmes un zināšanas.	V	V
Izglītība un speciālo zināšanu izplatīšana	Zināšanas veicina ienākumu palielināšanos.	Zemkopības ministrijas ikgadējais izdevums.	Zināšanu izmantošana uzņēmumu attīstībā.	Informācija par zivju pārstrādi.	V	V
Tehniskā un tehnoloģiskā attīstība	Inovācijas veicina ienākumu palielināšanos.	Inovāciju atbalsts.	Inovāciju ieviešana uzņēmumos.	Tehniskās un tehnoloģiskās izstrādes.	P/K	P/K
Razotās produkcijas patēriņš	Zivis un zivju produkti ir veselīga un kvalitatīva pārtika. Zivju produkti ir Latvijas lepnums.	Mārketinga atbalsts.	Latvijas zivju produkta izvēle.	Informācija par zivīm, zivju produktiem.	P/K	P/K

Avots : autora veidots

### **3. LATVIJAS ZIVJU PĀRSTRĀDES NOZARES VIETA STARPTAUTISKAJĀ DARBA TEHNOĻĪSKAJĀ DALĪŠANĀ UN NOZARES ATTĪSTĪBU BLOKĒJOŠIE INSTITUCIONĀLIE ELEMENTI**

Nodaļas apjoms ir 25 lpp. ar 7 tabulām un 23 attēliem. Izvirzītā tēze: *Latvijas zivju pārstrāde piedalās starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā, tai ir pieejamas vietējās un importētās izejvielas un produkcijas noieta tirgus paplašināšanas potenciāls, tomēr tās attīstību kavē institucionālie bloķēšanas elementi.* Darba **trešajā nodaļā** analizēta Latvijas zivrupniecības vieta STDD. Latvijā pārstrādāto zivju produktu ceļš *no jūras līdz galapatērētāja šķīvim* ir sadalīts četros tehnoloģiskos posmos – zivju nozveja, zivju loģistika, pārstrāde un distribūcija/mārketingis/pārdošana. Pamatojoties uz pieejamajiem datiem par zivju produktu globālo vērtības veidošanas ķēdi, tika veikts pievienotās vērtības aprēķins katrā zivju produkta gala cenas veidošanās posmā patērētājam. Autors konstatēja, ka Latvijas zivrupniecība jau vairāk nekā 150 gadus ir iekļauta STDD un tajā piedalās kā pārstrādātājs, kas pievieno mazāk nekā ceturto daļu no preces gala vērtības globālajā vērtības ķēdē. Šajā nodaļā tiek pamatots, ka, atrodoties pārstrādātāja lomā, pārstrādes tehnoloģiskajā stadijā Latvijas zivju pārstrādes rūpniecībā netiek veiktas visas funkcionālās darbības, kas nodrošinātu nozares attīstību, investīcijas pētniecībā un attīstībā, gan mārketingā ir minimālas. Tiek piedāvāts pētniecības un attīstības (P&A) un ieguldījumu zivju produktu mārketingā ietekmes uz nozares uzņēmumiem izvērtēšanas princips.

#### **3.1. Latvijas zivju pārstrādes nozares dalība starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā un zivju produktu vērtības pieauguma aprēķināšana globālajā vērtību ķēdē**

Lai pamatotu Latvijas zivju pārstrādes vietu STDD un aprēķinātu produktu vērtības pieaugumu GVK, autors ir analizējis saražoto produktu struktūru, to ražošanai nepieciešamās izejvielas, nozares eksporta struktūru 2017.-2021. gadā, kā arī vērtības daļu, ko Latvijas zivju pārstrādes uzņēmumi pievieno zivju produkcijai GVK. Lai iegūtu ticamus datus par vērtības pieaugumu katrā no STDD posmiem un GVK, tika izmantoti EUMOFA, kā arī PRODCOM un muitas (CN) dati. Pētījumā izmantoti dati par 2017.-2021. gadu, kas ļauj noskaidrot gan nozares stāvokli pirms pandēmijas, gan pandēmijas laikā. Kopsavilkuma tabulā (4. tabula) atspoguļoti EUMOFA metodoloģijā dotie un autora adaptētie pārrēķina koeficienti Latvijā ražotiem produktiem (koeficientu izmaiņas autors pamato kopsavilkuma tabulā).

## Zivju izejvielu pārrēķinu koeficienti (PK) atbilstoši EUMOFA datiem un autora adaptācijai

Pirmapstrāde pārdošanai pārstrādei			Pārstrādes galaprodukts, neapstrādātu zivju daudzums gatavajā produktā		
Zivju suga	PK	Pamatojums	Zivju suga	PK	Pamatojums
<b>Brētliņas</b> ( <i>Sprattus Sprattus</i> )	1	Tiek pieņemts, ka saldētas brētliņas neizmanto zivju miltu ražošanai, tās ir paredzētas lietošanai pārtikā. Šis produkts tiek tirgots veselā veidā, tātad pārrēķinu koeficients PK = 1.00.	Šprotes	1.31	Ir nepieciešams 1.81 kg veselu brētliņu, lai iegūtu 1 kg kūpinātas zivju gaļas, tātad PK = 1.81. Skārdenes tīrsvars (1/6) ir 120 g, neto 85 g, kas nozīmē, ka kārbas saturā ir 71 % zivju gaļas. Piedāvātais PK $1.81 \cdot 71 \% = 1.31$ .
<b>Makrele</b> ( <i>Scomber scombrus</i> )	1	Saskaņā ar nozares informāciju šis produkts tiek tirgots vesels nesagatavots, līdz ar to PK = 1.00 (norādīts arī Oceanic Development aptaujā).	Skumbrijas (makreles) konservi	1.45	Šeit ir sagatavotas makreles bez galvas, bez astes. Pamatojoties uz PK 2.0, ko Norvēģijā izmanto šāda veida makrelēm, un pamatojoties uz gaļas svaru, kas atbilst 71 % no kārbas neto svara, piedāvātais PK ir 1.45.
<b>Menca</b> ( <i>Gadus morhua</i> )	1.5	Saskaņā ar nozares informāciju mencas pārsvārā tiek tirgotas ķidātas, bez galvas, tāpēc piedāvājam izmantot Norvēģijā lietoto PK = 1.5. Tāds pats PK ir noteikts AIPCE-CEP 2011. gada <i>Finfish</i> pētījumā.	Saldēta mencas fileja	2.85	Kā norādīts Oceanic Development aptaujā, filejas iznākums ir atkarīgs no griešanas procesa un gala rezultāta. Tiek ierosināts PK, kas ir vidējais literatūrā atrodamais PK attiecībā uz atkaulotu fileju bez ādas.
<b>Lasis</b> ( <i>Salmo salar</i> )	1.14	Ar dažiem izņēmumiem svaigs lasis (neatkarīgi no tā, vai tas ir Atlantijas vai Klusā okeāna lasis), ir ķidāts, ar galvu, līdz ar to PK jābūt 1.14.	Kūpināts lasis	2.08	Tiek pieņemts, ka kūpinātas tiek laša filejas. "Ifremer" norāda uz 20 % svara zudumu kūpinot un 60 % iznākumu no filēšanas. Tādējādi piedāvātais PK ir 2.08 (Oceanic Development aptauja).
<b>Silķe</b> ( <i>Clupea harengus</i> )	1	Saskaņā ar nozares informāciju šis produkts tiek tirgots vesels nesagatavots, līdz ar to PK = 1.00 (konstatēts arī Oceanic Development aptaujā).	Pārējo zivju konservi	0.75	Produkts fasēts kārbās. Kārbas saturā ir 75 % zivju gaļas, līdz ar to PK ir $1 \cdot 75 \% = 0.75$ .
Pārējās zivis	1.15	Pārējās importētās zivis pārsvārā ir izķidātas, ar galvu, līdz ar to PK jābūt 1.14.	Silķu konservi	0.86	Produkts pārsvārā ir konservēts. Kārbas saturā ir 65 % zivju gaļas, līdz ar to PK ir $1.14 \cdot 65 \% = 0.741$ .
<b>Brētliņas</b> ( <i>Sprattus Sprattus</i> )	1	Tiek pieņemts, ka saldētas brētliņas paredzētas lietošanai pārtikā. Šis produkts tirgots veselā veidā, tātad PK = 1.00.	Brētliņas	1	Kā norādīts Oceanic Development apsekojumā, saldētas silķes pārsvārā tirgo veselās, neķidātas, tādējādi PK = 1.00.
<b>Lasis</b> ( <i>Salmo salar</i> )	1	Šis produkts ir lašu pārstrādes blakusprodukts, kā rezultātā produkts nerada papildu blakusproduktus.	Laša konservi	0.8	Produkts ir konservēts. Kārbās ir 60-70 % no notecinātas zivju gaļas svara un 80 % zivju gaļas ražošanā.

Avots: autora veidots pēc EUMOFA, 2018

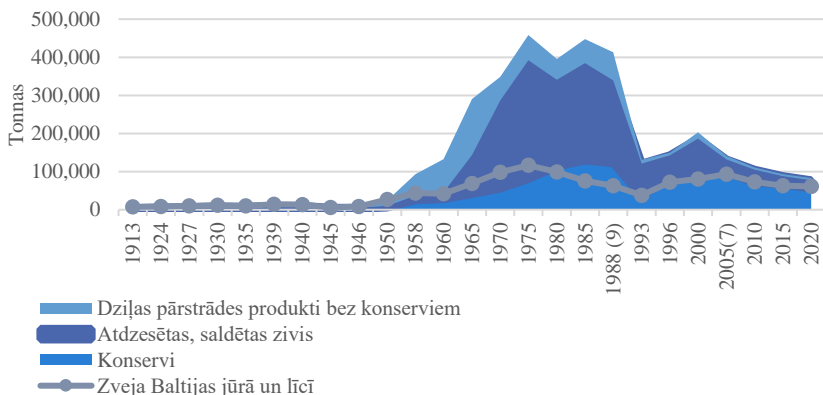
## Nozares uzņēmumu dalība zivju produktu starptautiskajā darba sadalē

Rūpnieciskajai zivju pārstrādei Latvijas teritorijā ir vairāk nekā 150 gadu vēsture. Izstrādājot kūpināšanas tehnoloģiju, kas ļāva pagarināt vietējo zivju (reņģes, butes) glabāšanas laiku, jau 19. gadsimta otrajā pusē rūpnieki Rīgā sāka kūpināt no Norvēģijas, Vācijas, Sibīrijas un pat Amerikas atvestus lašus. Šie produkti tika eksportēti gan uz austrumiem, uz Sanktpēterburgu, gan uz rietumiem – Vāciju un Franciju [98].

Tāpat 19. gadsimta beigās, samazinoties brētliņu krājumiem pie Tallinas (toreiz Rēveles), turienes uzņēmēji uz Latviju (toreiz Kurzemes guberņu) atveda brētliņu zvejošanas un saglabāšanas tehnoloģiju, – jau nozvejas vietās Kurzemē tās tika fasētas un pārdotas ar zīmolu “Rēveles brētliņas”, kas pazīstams jau no 19. gadsimta sākuma [99].

Līdz ar derīguma termiņu pagarinošanas tehnoloģijas (sterilizācija) ieviešanu 19. gadsimta beigās un 20. gadsimta sākumā rūpnieki būtiski paplašināja produkcijas tirdzniecības ģeogrāfiju un eksporta apjomu. 20. gadsimta 30. gados no vietējām izejvielām (brētliņas, reņģes, laši, nēģi) ražotā produkcija tika eksportēta uz 35 pasaules valstīm [100].

Sākot ar 20. gadsimta 50. gadiem, Latvijā sāka attīstīties okeāna zivju pārstrāde. No okeānā nozvejotām zivīm ražoto produktu īpatsvars pieauga un 20. gadsimta 80. gados sasniedza 86 % no visām Latvijā pārstrādātajām zivju izejvielām. Turklāt, pēc 1980. gada datiem, zivju produktu ražošana vairāk nekā 5.6 reizes pārsniedza patēriņu, un produkti tika piegādāti gan PSRS teritorijā, gan eksportēti [101].



Avots: attēls veidots, izmantojot sekojošus avotus: Līdz 1918. gadam [98]; [99]; [102]–[107]; 1918.–1941. gads [108]–[113]; 1941.–1991. gads [114]–[120]; 1991.–2020. gads [121]–[124].

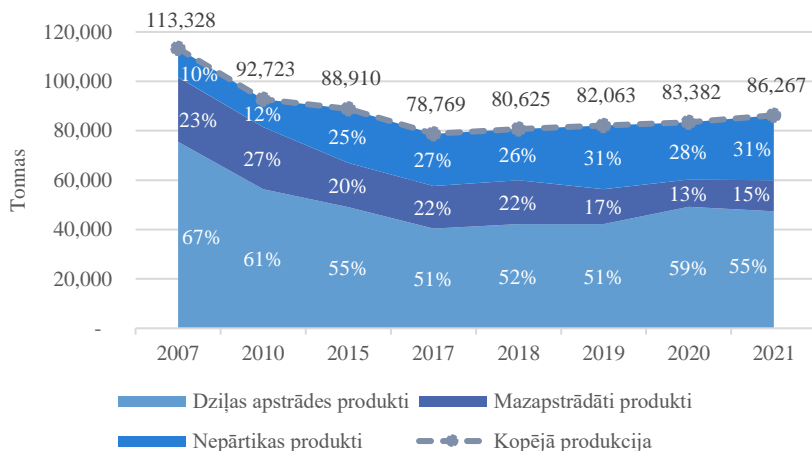
2. att. Zivju pārstrādes nozares attīstība pa galvenajiem produkcijas veidiem Latvijā 1913.–2020. gadā, salīdzinot ar nozvejas apjomu Baltijas jūrā un līcī, tūkst. tonnas

Iepriekš minētais liecina, ka Latvijas zivrūpniecība jau no tās pastāvēšanas pirmsākumiem ir integrēta STDD. Neskatoties uz vairākiem piegādes ķēžu satricinājumiem pēdējo 100 gadu laikā (kariem, tirdzniecības embargo, īpašumtiesību izmaiņām), nozare ir turpinājusi attīstīties.

### Latvijas zivju pārstrādes nozares produktu struktūra

Analizētajā periodā kopējais zivju produkcijas apjoms ir samazinājies par 24 %, kopējais pārtikas apjoms – par 41 %, mazapstrādāti produkti – par 52 %, dziļās pārstrādes produkti – par 37 %, savukārt nepārtikas produktu apjoms ir palielinājies 1.26 reizes.

Informācija par atlasītām produktu grupām tika atspoguļota 3. attēlā, lai noteiktu saražotās produkcijas apjoma struktūru.



Avots: autora veidots pēc PRODCOM

### 3. att. Zivju produktu sadalījuma struktūra pēc apstrādes pakāpes %, 2017.-2021. gadā

3. attēlā redzams, kā mainās zivju pārstrādes produktu struktūra. 2007. gadā nepārtikas produkti veidoja 10 % no kopēja apjoma, bet 2021. gadā – 31 %. Dziļās apstrādes produktu īpatsvars samazinājies no 67 % no kopējā pārstrādes apjoma 2007. gadā līdz 55 % 2021. gadā.

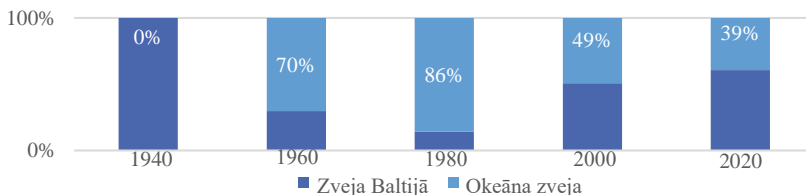
Autors konstatēja, ka gan dziļās pārstrādes, gan mazapstrādātu pārtikas produktu ražošana analizētajā periodā ir saglabājusies diezgan stabila un 2021. gadā ir palielinājusies par 3.9 %, salīdzinot ar 2017. gadu fiziskajā izteiksmē (pārstrādāto tonnu skaits), savukārt naudas izteiksmē palielinājums ir par 98 %, kas liecina par to, ka zivju produkti kļūst ievērojami dārgāki.

Turpmācājā zivju pārstrādes nozares izmantoto izejvielu analizē tiks izpētīta pārstrādātu pārtikas produktu ražošana, kas ietver gan dziļās pārstrādes produktus, gan svaigi saldētas zivis.

## Izejvielas

Papildus Latvijā ražotās zivju produkcijas apjomam un vērtībai katru produktu raksturo tā ražošanai nepieciešamais zivju daudzums, kas aprēķināts pēc EUMOFA [59] pieņemtajiem statistikas koeficientiem un koriģēts, pamatojoties uz autora aprēķiniem. Saskaņā ar EUMOFA [125], izstrādātajiem aprēķiniem un datiem par zivju nozveju, kā arī pārtikas ražošanā izmantoto zivju (izejvielu) dzīvsvara aprēķināšanas koeficientiem, Latvijā 39 % zivju pārtikas produktu ražošanā izmantojamo izejvielu 2021. gadā tika importēti

Autors secina, ka Latvijā izmantoto importēto izejvielu īpatsvara samazināšanās 1940.-2020. gadā (4. attēls) ir saistīta ar to, ka PSRS sabrukuma laikā Latvijā bija palikusi tikai daļa zivju produkcijas pārstrādes tehnoloģisko posmu un tādi STDD posmi zivju ceļā *no jūras līdz galapatērētāja šķīvim*, kā okeāna zveja, ka arī produktu izplatīšana un mārketinga palika ārpus Latvijas.



Avots: attēls veidots, izmantojot datu avotus: 1940.gads, [118]; [126]; 1960.gads, [127, pp. 60–80]; [128]; 1980.gads, [129]; [130]; 2000.gads, [124]; 2020.gads, [131].

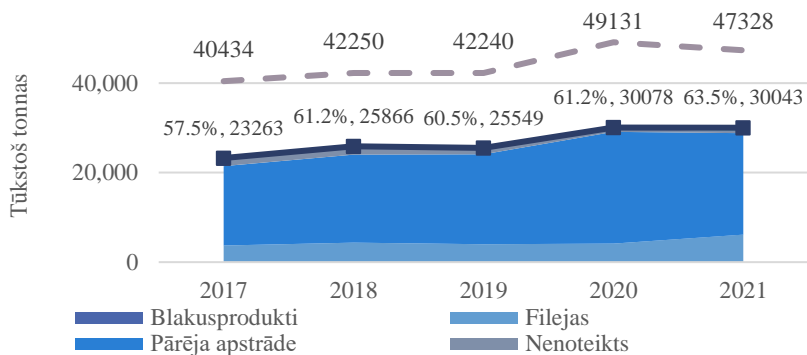
### 4. att. Pārstrādē izmantoto zivju nozvejas reģioni 1940.-2020. gadā, %

4. attēlā redzams, ka Latvijā zivju pārstrādē izmantoto ārpus Baltijas jūras iegūtās zivju izejvielu īpatsvars palielinās kopš 20. gadsimta 50. gadiem. Tas ir saistīts ar okeāna zvejniecības attīstību. Kopš 1991. gada okeānā nozvejoto zivju izmantošanas pārstrādē īpatsvars samazinās, mainoties dalības lomai STDD.

## Eksports

Lai noteiktu eksportēto pārstrādāto zivju pārtikas produktu īpatsvaru, autors precizēja dziļās pārstrādes zivju produktu definīciju kā produktus, kas atbilst attiecīgajiem EUMOFA zivju produktu pārstrādes kodiem [125] PS3-PS8 (Dziļi apstrādāti produkti ietver kūpinātus, sagatavotus/konservētus, vārītus, sālītus un kaltētus) [125], kas izslēdz svaigas un svaigi saldētas, bet ne ķidātas zivis. Saskaņā ar EUMOFA pārstrādāto zivju produktu klasifikāciju [125], kā arī Eurostat datiem par preču apriti, zivju pārstrādes produktu neto eksports Latvijā 2021. gadā veidoja 63.5 % no kopējā *pārstrādāto* pārtikas produktu apjoma,

liecina PRODCOM dati un autora aprēķini. 5. attēlā atspoguļots produktu sadalījums pēc apstrādes veida.



Avots: autora veidots

### 5. att. Dziļās pārstrādes zivju produktu eksports salīdzinājumā ar kopējo dziļās pārstrādes zivju pārstrādes apjomu Latvijā 2017.-2021. gadā, tūkst. tonnas un % no kopējas pārstrādes

Tādējādi autors secina, ka dziļās pārstrādes zivju pārtikas produktu eksporta īpatsvars pēdējo piecu gadu laikā ir pakāpeniski palielinājies (no 57.5 % 2017. gadā līdz 63.5 % 2021. gadā). Latvijas zivrupniecības nozare 2021. gadā saražoja dziļi apstrādātus zivju pārtikas produktus 47 tūkstošu tonnu apjomā, strādājot ar importētām izejvielām (39 % no kopējā apjoma) un eksportējot 63.5 % saražotās produkcijas, no tā var secināt, ka, pārejot uz tirgus attiecībām, pārstrādes uzņēmumi ir integrējušies STDD.

### Globālās vērtību ķēdes pievienotā vērtība

GVĶ pievienotās vērtības aprēķināšanai tika atlasīti 8 Latvijā ražoti zivju pārtikas produkti, kas 2021. gadā veidoja 89 % no visiem zivju pārtikas produktiem fiziskā apjomā un 87 % EUR izteiksmē (PRODCOM).

5. tabula

### Pievienotās vērtības analīzei atlasīto zivju pārtikas produktu raksturojums Latvijā 2007.-2021. gadā

Produkti	2007.	2010.	2015.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Sagatavotas vai konservētas sardīnes, sardinellas, brētliņas, šprotes veselas vai gabalos, tonnas	46216	33544	29137	16735	17008	14464	15490	17402
Saldēta zivju fileja, tonnas	2733	1911	56	2826	3777	3314	3039	4166

## 5. tabulas turpinājums

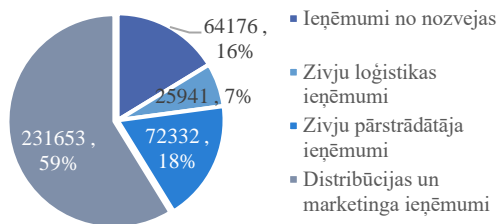
Produkti	2007.	2010.	2015.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Sagatavotas vai konservētas skumbrijas (makreles), veselas vai gabalos (izņemot maltas, iepriekš sagatavotus produktus un gatavos ēdienus), tonnas	4413	1831	5222	6925	7509	7654	8915	7439
Kūpināti Klusā okeāna, Atlantijas un Donavas laši (ieskaitot fileju) (izņemot galvas, astes, peldpūšļus), tonnas	-	-	1632	1819	1961	1857	1598	1748
Sagatavotas vai konservētas siļķes, veselas vai gabalos (izņemot maltas, iepriekš sagatavotus produktus un gatavos ēdienus), tonnas	4963	3878	3935	3485	3837	4340	5403	5229
Sagatavots vai konservēts lasis, vesels vai gabalos (izņemot maltus, iepriekš sagatavotus produktus un gatavos ēdienus), tonnas	923	338	830	691	713	1088	1099	2127
Sagatavotas vai konservētas zivis (tai skaitā surimi izstrādājumus, izņemot veselas vai gabalos, iepriekš sagatavotus produktus un gatavos ēdienus), tonnas	6307	5831	2353	1554	1400	1155	3254	2554
Saldētas sālsūdens zivis, veselas, tonnas	26153	25141	17822	17241	17747	14097	11071	12587
Atlasītie zivju produkti, tonnas	91707	72475	60986	51276	53952	47969	49870	53252
Atlasīto zivju produktu īpatsvars no kopējā, %	90	89	91	89	90	85	83	89
Zivju pārtikas produkti pavisam, tonnas	101642	81463	66906	57675	59997	56338	60201	59915

Avots: autora veidots pēc PRODCOM

Neskatoties uz to, ka izvēlēto produktu īpatsvars visā analizētajā periodā mainījās, jo īpaši brētliņu konservu un saldētu veselu zivju produkcija laika posmā no 2007. līdz 2021. gadam samazinājās vairāk nekā 2 reizes, kopējais atlasīto 8 produktu īpatsvars saglabājās 89 % līmenī 2021. gadā (8 izvēlētie produkti veidoja 89 % no visiem saražotajiem zivju pārtikas produktiem).

Aprēķini rāda, ka Latvijas zivju pārstrādes produktu pievienotā vērtība 2021. gadā bija 18 % no produkcijas gala vērtības, kas ļauj secināt, ka Latvijas zivju pārstrādes uzņēmumu iekļaušanās STDD ar zivju pārstrādes produktiem aprobežojas ar mazāk nekā ceturtdaļas vērtības pievienošanu, bet gala produkta galvenā vērtība veidojas ārpus Latvijas.

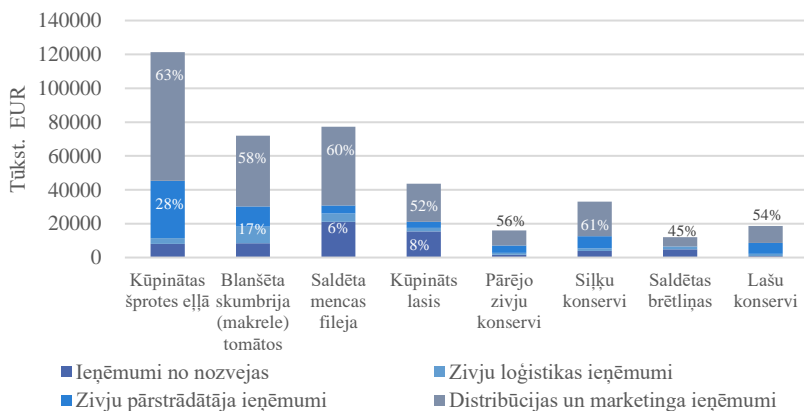




Avots: autora veidots

## 6. att. Visu Latvijā pārstrādāto zivju produktu kopējā vērtība 2021. gadā tūkst. EUR un struktūra, %

Autora izvēlētā pieeja un analizētie dati ļauj aprēķināt katra zivju pārstrādes produkta izmaksu sadalījumu atsevišķi. 6. attēlā redzams, ka visu Latvijā saražoto zivju pārtikas produktu kopējā vērtība bija 394 miljoni EUR, savukārt Latvijas zivju pārstrādes nozares kopējā pievienotā vērtība bija 72 miljoni EUR. Šajā pievienotajā vērtībā nav iekļautas zivju izejvielu izmaksas, kuras zivju pārstrādātāji saņem “pie uzņēmuma durvīm” un kurās ietilpst izejvielu izmaksas “uz piestātnes” un “zivju izejvielu loģistika un uzglabāšana”.

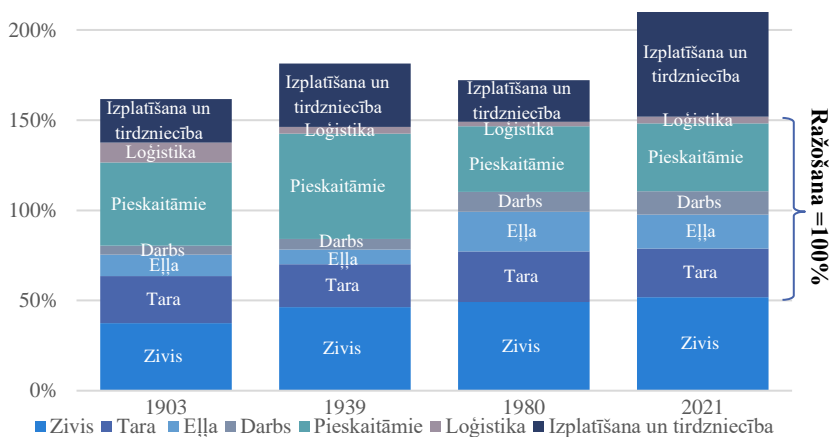


Avots: autora veidots

## 7. att. Galveno zivju pārstrādes produktu vērtība un tās sadalījums Latvijā 2021. gadā, tūkst. EUR

7. attēlā redzams, ka konservu īpatsvars (pelēka krāsā) pārstrādātās pārtikas daļā ir salīdzinoši augstāks nekā pārējiem produktiem (28-35 %) un īpaši augsts tas ir šprotēm, kuru ražošanas tehnoloģijā ir liels roku darba apjoms. Šie skaitļi daļēji sakrīt ar un daļēji papildina EUMOFA atskaiti par zivju konservu sagādes ķēdes ekonomiku [132] aprēķinus ar aktuālākiem datiem par izejvielu vērtību.

Turklāt šī atšķirība skaidrojama ar konservēšanas garo tehnoloģisko procesu, tā darbietilpību un energoietilpību [133] (detalizētākam pamatojumam skatīt 3.2. nodaļu).



Avots: attēls izveidots, izmantojot šādus avotus: 1903.gads, [98]; [99]; [102]; [134]; 1939.gads, [111]; [113]; [135]; 1980.gads, [136]; [137]; 2021.gads, [138], CSP.

**8. att. Galaprodukta “Šprotes eļļa” izmaksu komponentu sadalījums %, ražošanas tehnoloģisko posmu pieņemot par 100 % Latvijā 1903., 1939., 1980. un 2021. gadā**

Rādītāju analīze rāda, ka mārketinga un izplatīšanas daļa 2021. gadā ir vēsturiski ir bijusi visaugstākajā līmenī. Izceļot noteiktu funkcionālo darbību izmaksas un pieņemot pārstrādes izmaksas par 100 % (tajos ietilpst taras, eļļas, darba, loģistikas un pieskaitāmas izmaksas), redzams, ka, ja 1903. gadā izplatītāja un tirgotāja tirdzniecības uzcelojums bija 16 % no zivju pārstrādes produkta vērtības, tad 2021. gadā tas jau bija 63 % (8. attēls). Turklāt autors secina, ka konservu rūpnieciskā ražošana (1980. un 2021. gadā) ir samazinājusi pieskaitāmo izmaksu īpatsvaru, jo tās tiek sadalītas daudz lielākā saražotās produkcijas skaitā (sk.8 att., kas atspoguļo datus par konservu vēsturisko pieaugumu). Visbeidzot, salīdzinot ar 1903. gadu, ievērojami samazinātas transporta izmaksas, kas saistās ar Latvijas loģistikas savienojamības attīstību.

Iepriekšējās darba nodaļās autors konstatēja, ka zivju pārstrādes nozare Latvijā ir veidojusies vēsturiski, un Latvijas zivju pārstrādes nozares dalībnieki produkta ceļā no jūras līdz galapatērētāja šķīvī piedalās zivju produktu ražošanas procesā kā pārstrādātāji un pievieno aptuveni ceturto daļu no galaprodukta vērtības, tāpēc turpmāk tiks izvērtētas izaugsmes iespējas šajā situācijā.

Procesu organizēšanas un vadības teorijā [60]–[62] ir identificētas vairākas funkcionālas darbības, kurām jānotiek neatkarīgā uzņēmumā, lai nodrošinātu tā funkcionēšanu un attīstību. Pirmkārt, uzņēmums cenšas maksimizēt peļņu, pieņemot izmaksu un pieprasījuma ierobežojumus. Otrkārt, uzņēmumi cenšas diversificēt izmaksu un pieprasījuma ierobežojumus. Mārketings, pētniecība un attīstība, produktu dažādošana, sadarbība, slepenas vienošanās, pārņemšanas un apvienošanās ir visas rīcības formas, kuras var izmantot, lai konkurences vidē iegūtu priekšrocības un peļņu. Saskaņā ar ekonomikas teoriju, neesot P&A un ar to saistītajām inovācijām, uzņēmumi ražo produkciju pēc visiem zināmas tehnoloģijas un atrodies konkrētā starptautiskajā tirgū, faktiski būdami iesaistīti Bertrāna cenu konkurencē (pastāvot izmaksu un pieprasījuma ierobežojumiem, konkurējot tikai cenas ziņā), kad uzņēmumu zivju produktu pārdošanas cena tieksies uz preces ražošanas galējām izmaksām, bet peļņa attiecīgi uz 0. Šādā situācijā uzņēmums cenšas iegūt konkurences priekšrocību uz inovāciju ieviešanas rēķina, kas ļautu vai nu samazināt produkta ražošanas izmaksas, vai piedāvāt citu, modificētu, mazāk konkurentu produktu un tādējādi gūt peļņu.

### **3.2. Pētniecības un mārketinga funkciju ierobežota īstenošana Latvijas zivju pārstrādē**

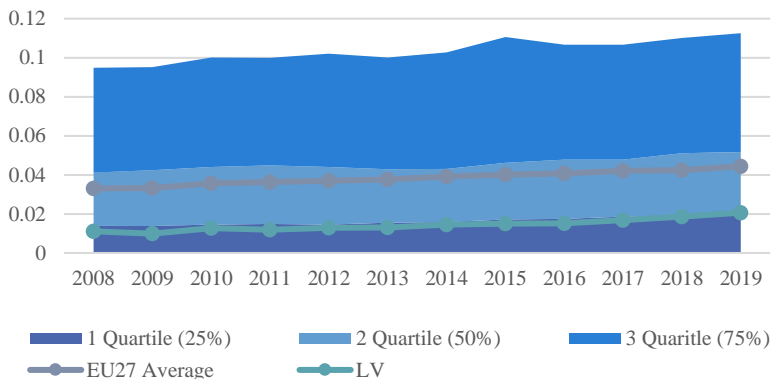
#### **Mārketings un tirgus analīze**

Pirmkārt, daudzi lielākie zivju pārstrādes nozares uzņēmumi Latvijā intervijās un tīmekļa vietnēs deklarē savu prioritāti darbā ar privāto preču zīmi. No tā autors secina, ka mārketinga un izplatīšanas tehnoloģiskais posms mūsdienu STDD atrodas ārpus Latvijas, bet zivju pārstrādes tehnoloģiskajā posmā funkcionālā darbība mārketingā tiek veikta ierobežotā apjomā. Turklāt preču līgumražošanā ar pircēja zīmolu klients ir izplatītājs vai veikalu ķēde, un ražotājam nav attiecību ar gala pircēju, līdz ar to nav pilnīgas informācijas par savu patērētāju vēlmēm. Otrkārt, pārtikas tirgus tendenču analīzē, ņemot vērā, ka Eiropas Jūrlietu un zivsaimniecības fonds (EJZF) ar Lauka atbalsta dienesta (LAD) starpniecību atbalsta plašu mārketinga aktivitāšu klāstu, var pieņemt, ka uzņēmumiem būtu jāsaņem šāds atbalsts. Savukārt 2014.–2020. gada plānošanas periodā no programmas “Produktu mārketinga un popularizēšana” kopējā budžeta 7 miljoni apmērā 2020. gada sākumā neizmantoti bija 1.2 miljoni EUR [139]. Atbilstīgās nozares investīcijas mārketingā veidoja vidēji 0.4 % gadā no nozares uzņēmumu kopējā apgrozījuma, kas ir ievērojami mazāks līmenis nekā mārketinga izdevumu līmenis uzņēmumiem, kuri ražo iepakotas plaša patēriņa preces un darbojas uz gala patērētājiem orientēta sektorā, kura daļa ir 24.4 % no uzņēmumu kopējā gada budžeta [140].

Līdz ar to, trūkstot detalizētai informācijai par jauninājumiem zivju produktu ražošanā, klientu vēlmēm un šo preferenču attīstības tendencēm, uzņēmuma rīcībā ir nepilnīga, ierobežota informācija, lai pieņemtu lēmumu par pētniecību un attīstību un iegūtu konkurences priekšrocības.

### Pētniecība un attīstība

Kas attiecas uz P&A izmaksām, tad saskaņā ar nozares uzņēmumu bilances datiem (CSP) 2020. gadā tās bija 505 tūkstoši EUR, kas pie nozares apgrozījuma 205 miljoni EUR bija tikai 0.25 %. Tajā pašā laikā saskaņā ar EK veikto analīzi [141] ES pārtikas rūpniecības uzņēmumu vidējā pētniecības un attīstības intensitāte (P&A/pārdošana) ir ~6 %. Šis rādītājs saskaņā ar vispārpieņemto klasifikāciju ļauj klasificēt nozari kā vidēji tehnoloģisku (pat vidēji augsti tehnoloģisku) [142]. Analizējot zivju produktu eksporta struktūru, redzams, ka galvenie eksporta produkti ir tie, kuru ražošanā tiek pielietotas jau gadsimtu senas tehnoloģijas (brētliņu un skumbriju (makreles) konservi, mencu un lašu sasaldēšana un sagatavošana, kā arī zivju milti). Par inovāciju neesamību liecina arī tas, ka zivju pārstrādē vidēja pievienota vērtība uz vienu nozarē strādājošo ir par 50 % zemāka nekā vidēji Eiropā, un 2008.-2019. gados šis rādītājs stabili atrodas otrās kvartiles pašā sākumā 27 ES dalībvalstu vidū (skatīt 9. attēlu).



Avots: autora veidots pēc EUROSTAT

### 9. att. Pievienotā vērtība uz vienu strādājošo zivju pārstrādē vidēji ES 27 dalībvalstīs un Latvijā 2008.-2019. gadā

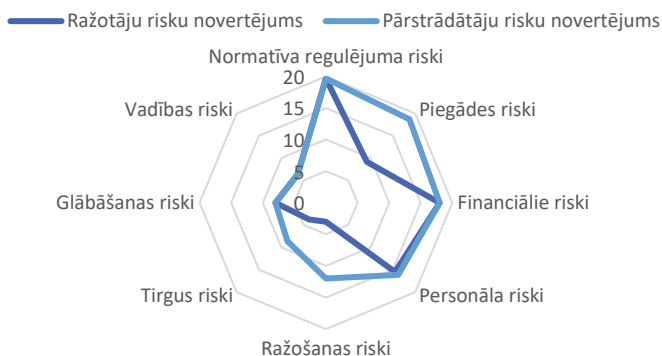
Šis rādītājs ilustrē ekonomisko teoriju par to, ka, atrodoties situācijā, kas tuva absolūtai konkurencei, un, ražojot produktus pēc visiem zināmas tehnoloģijas, uzņēmumiem nav konkurences priekšrocību un produktu pārdošanas cena tiecas uz galējām preces ražošanas izmaksām.

### 3.3. COVID-19 pandēmijas ietekme zivju pārstrādē un bloķēšanas efekta pamatojums nozarē

COVID-19 pandēmija kļuva par šokējošu notikumu Latvijā kopumā un arī zivju pārstrādes nozarei. Lai pēfītu pandēmijas ietekmi uz pārtikas ražošanas un zivju pārstrādes nozari, autors LBTU zinātnieku grupas sastāvā piedalījās projektā.

Nemot vērā eksporta un importa apjoma izmaiņas atsevišķiem zivju un to pārstrādes produkcijas veidiem, var redzēt galvenās krīzes situācijas pazīmes (piegādes ķēžu pagarināšanās un iespējamu tirgu slēgšana): palielināts pieprasījums pēc produktiem ar ilgāku uzglabāšanas termiņu; svaigu vai atdzesētu zivju izmantošanas samazināšanās par labu saldētām zivīm; dārgāku svaigu lašu produktu ražošanas apjoma samazināšanās; svaigas vai atdzesētas pārtikas ražošanas apjoma samazināšanās. Projektā *ReCoVery-LV*, autora veikto interviju ietvaros ar nozares dalībniekiem, tika identificēti šādi zivju pārstrādes nozares galvenie riski: augsts strādājošo inficēšanās risks to lielas koncentrācijas dēļ konservu ražotnēs; izejvielu piegādes un preču realizācijas loģistikas ķēžu traucējumi; sistēmiskas pieejas neesamība atbalsta pasākumu veikšanā, kā rezultātā daudzi zvejnieki pieņēma lēmumu atbalsta saņemšanai uz laiku apturēt zveju, tādējādi zivju pārstrādātājus atstājot bez zivīm; vadošā personāla prombūtne slimības vai obligāto izolācijas pasākumu dēļ.

Tālāk autors apkopoja ražotāju un zvejnieku vidējo riska vērtību (ietekme x varbūtība). Šo risku uztvere ražotājiem un pārstrādātājiem saskan praktiski visās risku kategorijās, izņemot riskus, kas bija saistīti ar izejvielu piegādi (ražotājiem nav ierobežotas piekļuves izejvielām), kā arī riskus, kas saistīti ar ražošanas organizāciju (zvejas organizēšana ir mazāk pakļauta pandēmijas riskiem).



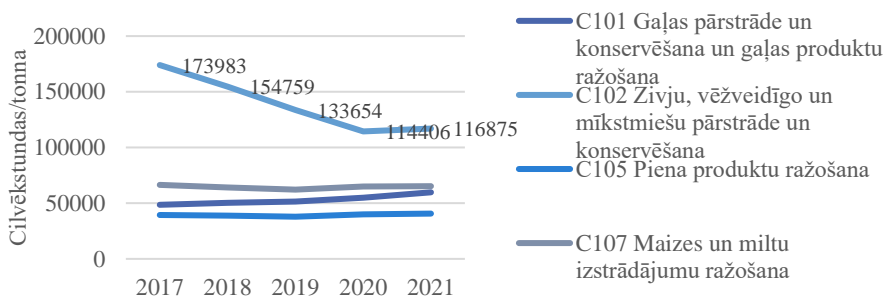
Avots: autora veidots pēc *ReCOVery-LV*

10. att. Vidējo riska vērtību apkopojums COVID-19 pandēmijas laikā zivju ieguves un pārstrādes uzņēmumos Latvijā 2021. gadā

Taču, neskatoties uz konstatētajiem riskiem, nozares uzņēmumi ir raduši iespēju ražošanu palielināt, jo ražošanas apjoms palielinājies par 3.5 % un tā vērtība – par 6.1 % (2020. gada 8 mēnešos (janv.-aug.) salīdzinājumā ar to pašu periodu 2019. gadā). Savukārt pārējā zivju pārtikas produktu pārstrāde nav mainījies vai pat samazinājusies. Vienlaikus nozares ilgtspējas rādītāji ir saglabājušies vai mainījušies nedaudz.

### Nozares ilgtspējas rādītāji

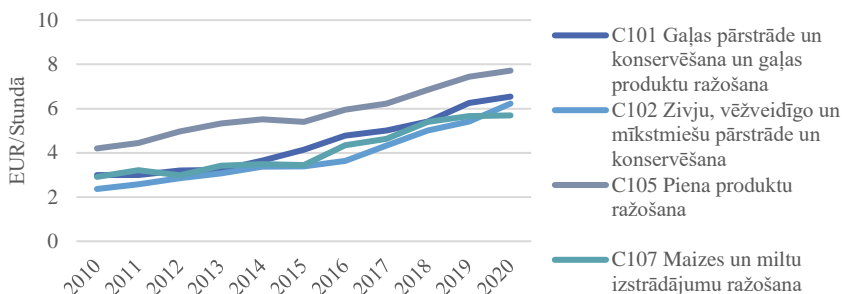
Darbietilpība. Lai novērtētu *Eiropas zaļā kursa* sadaļā “Nākotnes darbavietas” izvirzīto rādītāju, autors analizēja nodarbinātības situāciju Latvijas zivju pārstrādes nozarē. 2021. gadā Latvijas zivju pārstrādē darbojās 80 uzņēmumi, kas ražoja “pārstrādātus zivju produktus” (NACE 10.2.), tajos strādāja 2785 cilvēki, no tiem 64 % bija nodarbināti zivju konservu ražošanas uzņēmumos [143]. Kopumā darbinieki tika nostrādājuši 4089 tūkstošus cilvēkstundu. Autors analizēja vienas tonnas produkcijas ražošanai nepieciešamo cilvēkstundu rādītāju. Neskatoties uz samazinājumu vairāku konservu uzņēmumu slēgšanas dēļ 2017.-2019. gadā, salīdzinājumā ar citām nozarēm šis rādītājs bija divreiz lielāks nekā vidēji citās pārtikas ražošanas nozarēs.



Avots: autora veidots pēc CSP

#### 11. att. **Darbietilpība pārstrādes nozarēs Latvijā 2017.-2021. gadā, Cilvēkstundas uz 1 tonnu saražotā produkta**

Par zivju pārstrādē strādājošo zemo kvalifikāciju liecina vidējā stundas darba samaksa (EUR) salīdzinājumā ar citām nozarēm, kas ir atspoguļota 12 attēlā.



Avots: autora veidots pēc CSP

## 12. att. Stundas darba samaksa pārstrādes nozarēs Latvijā 2010.-2020. gadā, EUR

Saskaņā ar VID datiem [144] 2020. gada janvārī strādājošo ar profesijas kodu “751102 Zivju pārstrādātājs” (kopumā bija nodarbināti 1483 cilvēki) darba alga bija 4.69 EUR stundā, kas bija par 31 % mazāk nekā vidējā nodarbināto alga pārtikas pārstrādē 2020. gadā.

Par nozares darbinieku zemo kvalifikāciju un līdz ar to arī zemo darba samaksu liecina arī tas, ka zivju pārstrādes nozarē Latvijā ir salīdzinoši liels skaits cilvēku ar zemu izglītības līmeni gan absolūtā nozīmē, gan salīdzinājumā ar vidējiem rādītājiem valstī. Zivju pārstrādes nozarē 55 % darbinieku ir pamatzglītība (vidēji 17 % citās nozarēs), un tikai 10 % darbinieku ir augstākā izglītība salīdzinājumā ar 30 % citās nozarēs.

6. tabula

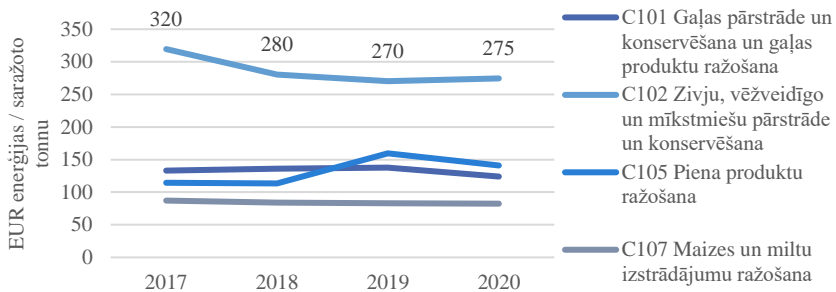
### Izglītības līmenis zivju pārstrādes nozarē salīdzinājumā ar vidējo Latvijā 2020. gadā

Izglītības līmenis	Zivju pārstrādes nozare [145]	Vidēji valstī [146]
Pamatzglītība (ISCED 0-2)	55 %	17 %
Vidējā izglītība (ISCED 3-4)	35 %	53 %
Augstākā izglītība (ISCED 5-8)	10 %	30 %

Avots: autora veidots pēc CSP

**Energoietilpība.** Lai novērtētu Eiropas zaļā kursa sadaļā “Tīrāka enerģija” izvīrīto rādītāju, autors analizēja enerģijas patēriņu Latvijas zivju pārstrādes nozarē. Eurostat rādītāja (V20110: Energo produktu iepirkumi - miljoni EUR), dati liecina, ka zivrupniecība enerģētikas produktiem 2020. gadā iztērēja 9.3 miljonus EUR. Nav iespējams šo rādītāju ticami pārveidot patērēto kilovatstundu daudzumā, jo tajā ietilpst dažādas energoietilpības degvielas veidi un nav zināma

to proporcija, tomēr, salīdzinot ar citām rūpniecības nozarēm, saskaņā ar šo rādītāju zivju pārstrāde tērē 2-2.5 reizes vairāk finansējuma enerģijas nodrošināšanai nekā citās pārtikas rūpniecības nozarēs, tātad tā ir energoietilpīga nozare.



Avots: autora veidots pēc CSP

### 13. att. Energoietilpība pārstrādes nozarēs Latvijā 2017.-2020. gadā, EUR/tonna

Zaudēta vai izšķērdēta pārtika. Saskaņā ar iegūtajiem rezultātiem Latvijas zivju pārstrādes nozarē 34 tūkstoši tonnu zivju konservu ražošanai, kuros ir 24 tūkstoši tonnu zivju (konservi eļļā vai tomātos veido 65-75 % visa apjoma) tika izlietoti 37 tūkstoši tonnu zivju. No tā var secināt, ka starpību (37-24 tūkst. tonnu) – 13 tūkst. tonnu zivju jeb 53 % no konservos nonākušo zivju daudzuma var klasificēt kā *zaudētu vai izšķērdētu pārtiku (Food lost or wasted)*. Saskaņā ar EUMOFA pētījumu [4] zudumi ieguves un pārstrādes posmos zivju produktos ir augstāki nekā vidēji Eiropā (16 %) un arī augstāki nekā gaļas (~9 %) un piena (~6 %) produktos. Šis rādītājs atbilst konservēšanas atskaitēs norādītajiem zudumiem (virs 50 %) [147] un [148].

### Analizētie nozares rādītāji un tās ilgtspēja

Izmantojot darba 1. nodaļā sniegto ilgtspējas definīciju, kā arī programmatiskajos dokumentos definētās politikas par *Eiropas zaļo kursu* [4] un *zilās ekonomikas* attīstību [295], var secināt, ka Latvijas zivju pārstrādes nozare neveicina šo programmu mērķu sasniegšanu. Jo analizētie rādītāji liecina, ka gan Latvijas zivju pārstrādes nozare kopumā, gan konservu ražošana neatbilst *klimatneitralitātes mērķa sasniegšanai, resursu atkarības mazināšanai un to saprātīgai izmantošanai*, kā arī *nākotnes nodarbinātības attīstībai (Future-Proof Jobs)*.

Turklāt pētniecības projektā *ReCoVery-LV* autors konstatēja ražošanas ienesīguma un apjomu palielināšanos tikai zivju pārstrādes nozares galvenā



pārtikas produkta – zivju konservu ražošanas segmentā. No ekonomiskās teorijas viedokļa šāda nozares noturība pret ārējiem riskiem, saglabājoties pretrunai ar *Eiropas Zaļā kursa* mērķiem, liecina, ka esošais līdzsvars nozarē nav optimāls vai nozarē pastāv *bloķēšanas efekts*.

### **Bloķēšanas efekts Latvijā**

Ņemot vērā izveidojušos institucionālo vidi no *bloķēšanas efekta* skaidrojuma viedokļa, var apgalvot, ka situācija zivju pārstrādē Latvijā liecina par tādu institūciju trūkumu, kas aptvertu un internalizētu pārtikas sistēmas neilgtspējības aspektus [149], kā arī par neoptimālu institūciju klātbūtni, kas, tieši pretēji, atbalsta šos negatīvos ārējos efektus. Nozari atbalstošas institūcijas attīstās ilgā vēstures periodā un institucionālajā teorijā tiek definētas kā atkarība no iepriekšējā ceļa (*path dependence*) [89].

Analizētajā periodā ir izveidojies liels skaits institūciju un institucionālo elementu, kas atbalsta šo pārstrādes veidu. Darba otrajā daļā tika identificētas institūcijas, kas regulē attiecības zivju resursu, laivu un piederumu īpašumtiesībās, pārstrādes jaudās, pētniecības infrastruktūrā, izplatīšanas kanālos, kā arī produktu informācijā. Faktiski visas darba 2. daļā apzinātās institūcijas tādā vai citādā mērā atbalsta nozares pašreizējo stāvokli. Jo īpaši:

- ilgstoši strādājot nozarē (2019. gadā vidējais vecums 84 % nozarē strādājošo darbinieku bija virs 40 gadiem [145]) cilvēki ir ieguvuši konservu ražošanas prasmi un pieredzi;
- lielākā daļa esošo pārstrādes uzņēmumu atrodas tajās pašās ģeogrāfiskajās vietās, kur tie tika dibināti vēl 20. gadsimta 30.-50. gados, un šie uzņēmumi ir orientēti uz konservu ražošanu;
- esošajiem uzņēmumiem ir izveidoti konservu pārdošanas kanāli, kas orientēti uz noteiktiem tirgiem;

Iespēja aprīkojumu (īpaši energoefektīvo) iegādāties un daļēji apmaksāt no EJZF līdzekļiem, atbalsts mārketingam un produktu popularizēšanai ar LIAA vai LAD starpniecību, daļēja kompensācija par pētniecību kompetences centros nesniedz pietiekamu stimulu pārvarēt institucionālo asimetriju (nozare ir vienā līdzsvara stāvoklī, eksistējot vairākām institūcijām, piemēram, subsīdijas un atbalsts uztur jauno, Pareto uzlabojošo stāvokli). Faktiski esošā tehniskā aprīkojuma veids līdz ar nozarē nodarbināto cilvēku prasmēm un pieredzi, kā arī riska tolerantie tirgi veido būtisku institucionālo elementu kopu, kas atbalsta pašreizējo nozares bloķējošo stāvokli.

Saskaņā ar darba 1. nodaļā apkopoto institucionālo teoriju, izeja no stabili neoptimāla stāvokļa paredz jaunu institūciju izveidi vai pašreizējo institūciju stiprināšanu, kas motivē optimālāku uzvedību noteiktu attīstības mērķu sasniegšanai.

## 4. INSTITUCIONĀLIE RISINĀJUMI ZIVJU PĀRSTRĀDES ATTĪSTĪBAS ATBLOKĒŠANAI UN BUDŽETA IENĀKUMU PALIELINĀŠANAI LATVIJĀ

Nodaļas apjoms ir 22 lpp. ar 7 tabulām un 9 attēliem. Izvirzītā tēze: *valsts iejaukšanās ir nepieciešama, lai pārvarētu zivju pārstrādes nozares attīstības bloķēšanu un atklātu nozares izaugsmes potenciālu Latvijā, kā arī tās automatizācijas rezultātā veidotos budžeta līdzekļu pārdale.*

Darba **ceturtajā nodaļā** saskaņā ar 1. nodaļā izstrādāto integrēto pieeju nozares attīstības analīzei pamatoti un identificēti mērķtiecīgie pasākumi, kas varētu veicināt institucionālo elementu izveidi un stiprinātu Pareto līdzsvaru, kas ļautu nozarei iziet no esošās situācijas *bloķēšanas efekta* dēļ. Turklāt gan zivju pārstrādes vēsturiskā attīstība, gan tās pašreizējais stāvoklis STDD kļūs par atbalstošiem piedāvāto pasākumu institucionālajiem elementiem. Nozares attīstības nodrošināšanai piedāvāto institucionālo pasākumu ietekmes novērtēšanā tiek analizēta valsts un pašvaldību budžeta ieņēmumu komponente. Šajā nolūkā tiek izpētīta budžeta veidošanās prakse un noteikts zivsaimniecības nozares devums attiecīgajos budžetos, tiek izstrādāts inovāciju ietekmes uz budžetu ekonomiskais modelis, un ņemti vērā ekonomiskā modeļa piemērošanas rezultāti gadījumā, ja tiktu īstenotas inovācijas viena produkta ražošanai, to automatizējot.

### 4.1. Institucionālie pasākumi un to ietekme zivju pārstrādes attīstības politikā Latvijā

Praksē piedāvāto pasākumu galvenais uzdevums ir tirgus nepilnību novēršana, jo īpaši inovāciju trūkums, lai uzlabotu ilgtspējības rādītājus, atbalstot iespējas un prasmes inovāciju radīšanai un komercializācijai. Tām saskaņā ar ekonomikas teoriju raksturīga augstāka pievienotā vērtība. Turklāt, piedāvājot konkrētus instrumentus, svarīgi ir apzināties, ka iniciētās izmaiņas faktiski balstās uz vēsturisko pieredzi zivju pārstrādes institucionālās vides veidošanā Latvijā, nozarē tās jau ir pastāvējušas un tiks uzturētas arī nākotnē, pateicoties saimniekošanas kultūru veidojošiem uzskatiem un uzvedības normām.

Konjunktūras pētījumu programma. Nosakot konjunktūras pētījumu programmas mērķi “Inovāciju iespēju atbalsts”, jāuzsver, ka kontakta ar gala pircēju trūkums ierobežo informāciju par preferencēm un šo preferenču izmaiņām, ko uzņēmums varētu izmantot inovāciju plānošanai. Šo problēmu var atrisināt, nodrošinot sabiedriskajai organizācijai vai augstskolai īpašumtiesības uz informāciju par zivju apstrādes tehnoloģisko attīstību un patērētāju vēlmēm un tendencēm šajās izvēlēs (arī tiesības nozares dalībniekiem izmantot šo

informāciju). Tādējādi tiek stiprināta zinātniskās un tehniskās informācijas izplatīšanas institūcija.

Nozares konjunktūras pētījumu programmai ir jābūt valsts līmeņa programmai, tai ir jānovērš sistēmiskās nepilnības, nozares dalībniekus nodrošinot ar šādu informāciju, aizstājot tās neesamību uzņēmumos bez valsts līdzdalības. Visbeidzot, piedāvātā programma būtu dabiska izglītības un speciālo zināšanu izplatīšanas institūcijas stiprināšana, kas Latvijā pastāv kopš 19. gadsimta beigām un izpaužas kā ikgadējs nozares izaicinājumu un sasniegumu vērtējums.

Perspektīvu tehnoloģisko pētījumu programma. Par elementu, kas nodrošina zināšanu apguvi un personāla sagatavošanu, agrīnajās tehnoloģiju attīstības stadijās (Tehnoloģijas gatavības līmeni no “tehnoloģijas praktiskas lietojuma koncepcijas formulēšanas (TRL 2) līdz “tehnoloģijas demonstrācijai mākslīgi radītā vidē” (TRL 6), varētu kļūt konkurējošo tehnoloģiju izpētes programmas atbalsts. Nosakot īpašumtiesības uz izstrādņu rezultātiem agrīnajās P&A stadijās (piemēram, attīstības izpētes tiesību piešķiršana universitātei un rezultātu publiskošana nozares dalībniekiem), valsts spētu radīt pieprasījumu pēc stratēģiskajām inovācijām, kas definētas konjunktūras pētījumu programmā. Šāda programma koriģēs sistēmiskas nepilnības stratēģisko inovāciju pircēja neesamības situācijā, kad uzņēmumi to nedara (3. nodaļā minēto iemeslu dēļ).

Tehnoloģiju aprobācija rūpnieciskiem pietuvinātos apstākļos. Par instrumentu, kas uztur uzņēmuma spēju radīt un komercializēt inovācijas, kā arī koriģēt sistēmiskās tirgus nepilnības, kas fiksē tradicionālu, neinovatīvu produktu ražošanu uzņēmumos ar to pašreizējo aprīkojumu (sk. 4. nodaļu), jākļūst valsts pētniecības infrastruktūrai, kas sastāv no laboratorijas un izmēģinājumiem nepieciešamā aprīkojuma. Zilās bioekonomikas forumā (2021) [6] izraudzītā pilotražotnes izveides koncepcijas pierādīšanai daļēji rūpnieciskā mērogā jāizveido centrs, kas ļautu likvidēt plaisu (*innovation gap*) starp laboratorijas pētījumiem (līdz TRL4, tehnoloģijas validācija laboratorijas vidē) [6] un produktu/tehnoloģijas ieviešanu (TRL 9, Sekmīga sistēmas ekspluatācija) ir jau paredzēta Latvijas normatīvajā regulējumā. MK noteikumos Nr. 193 “Valsts un Eiropas Savienības atbalsta piešķiršanas kārtība pasākumā “Inovācija” (2018), ir paredzēts ka uz atbalstu var pretendēt valsts zinātniskā institūcija, kas izveido zivju pārstrādes biotehnoloģiju mācību un pētniecības centru [150].

Nosakot īpašumtiesības uz pētniecības infrastruktūru, tiek stiprināta tehnoloģiju attīstības institūcija, kas saistīts ar to, ka tie, kuriem iepriekš nebija tehnisko iespēju testēt inovatīvus produktus, varēs izmēģināt jaunas zivju pārstrādes tehnoloģijas, nepārveidojot esošos uzņēmumus.

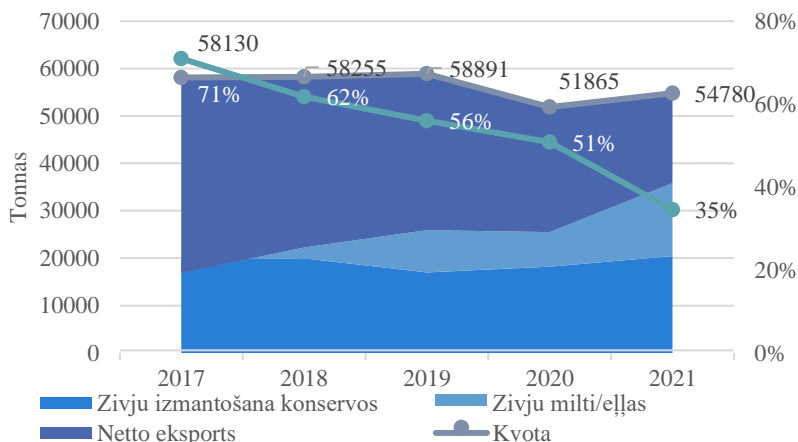
2023. gadā LBTU notiek Zivju apstrādes tehnoloģiju studiju un pētniecības centra izveide (EJZF5 projekts Nr. 21-00-F01101-000002). Centrs ir būvniecības stadijā, apstiprināts tā nosaukums “Zivju apstrādes biotehnoloģijas studiju un pētniecības centrs”, tā nolikuma projektā ir definēti centra darbības virzieni:

- jaunu zivju produkcijas veidu izstrādāšana;
- jaunu zivju pārstrādes tehnoloģisko paņēmieni izstrādāšana;
- zivju pārstrādes blakusproduktu izmantošana;
- mūsdienīgu un tradicionālu iepakojuma risinājumu izpēte;
- jaunu uzglabāšanas termiņa pagarināšanas veidu izstrāde;
- gatavās zivju produkcijas pašizmaksas samazināšana;
- zilās biotehnoloģijas izpēte un izstrāde.

No ekonomiskās teorijas viedokļa, vairums kā teorētisko [20], tā arī lietišķo pētījumu ir atklājuši un pamatojuši šādas pētnieciskās infrastruktūras izveides pozitīvo ietekmi uz inovāciju ieviešanu nozarē [151],[152], [153].

Ražošanas automatizācija. Ņemot vērā konstatēto nozares uzņēmumu atkarību no mazkvalificēta roku darba, nodrošinot tiesības uz automatizācijas procesa P&A sākotnējo posmu rezultātiem valsts organizācijai (universitātei), uzņēmumiem samazināsies ar šādu izstrādi saistītie riski un tie būs motivēti ieviest inovācijas. Vadoties no *Eiropas zaļā kursa* prioritātes “Pilnīga izejvielu pārstrāde”, kā arī no tā, ka Latvijā jau vairāk nekā 100 gadus ir iesaistīta STDD tieši ar produktu “šprotas” no vietējām izejvielām (produktam “šprotas” noiets ir vairāk nekā 50 pasaules valstīs [154]), būtu nepieciešams Latvijā apsvērt iespēju automatizēt no vietējām izejvielām ražotos konservus, lai samazinātu ražošanas izmaksas.

2021. gadā, neskatoties uz zvejas kvotu samazināšanos, konservu ražošana saglabājās stabila, savukārt neapstrādātu (saldētu un svaigu) izejvielu neto eksports bija 35 % (skat. 14. attēls).

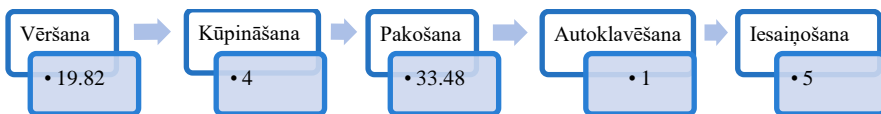


Avots: autora veidots pēc CSP

#### 14. att. Nozvejoto zivju kvota un tās izmantošanas veidi Latvijā 2017.-2021. gadā

Nozares tehnoloģiskās darba dalīšanas izpētes pieeja ļauj noteikt cilvēku skaitu, kas veic noteiktas tehnoloģiskās darbības zivju konservu ražošanā.

Pamatojoties uz zivju pārstrādes uzņēmumu faktiskajiem datiem par darbaspēka izmaksām tehnoloģiskajā procesā, var secināt, ka divas darbietilpīgākās darbības zivju konservu ražošanā ir vēršana un salikšana kārbās. Saskaņā ar aprēķiniem atbilstoši pieņemtajām ražošanas normatīviem, kas aprēķināti no vēsturiskās ražošanas produktivitātes, lai vienas darbadienas laikā saražotu 30 tūkst. konservu “Šprotes eļļā” 160 g kārbu nepieciešams 15.attēlā atspoguļotais darbinieku skaits.



Avots: autora veidots pēc aprēķiniem

#### 15. att. Konservu “Šprotes eļļā” ražošanas procesa nodrošināšanai nepieciešamais darbinieku skaits

Analizējot Baltijas zivju konservu (PRODCOM, Sagatavotas un konservētas sardīnes, sardinellas, brētliņas, šprotes veselas un gabalos (izņemot maltas, iepriekš sagatavotus produktus un gatavos ēdienus)) ražošanas datus, var aprēķināt to ražošanā nodarbināto cilvēku skaitu katrā no definētajām darbībām.

**Nodarbinātības rādītāji konservu un konservos pārstrādājamo zivju  
apjomu ražošanā Latvijā 2017.-2021. gadā**

Rādītājs/Gads	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Konservu ražošana (PRODCOM), tonnas	16735	17008	14464	15490	17402
Brētliņu pusfabrikāts*, tonnas	10878	11055	9402	10069	11311
Jelzīvu daudzums, kas nepieciešams pusfabrikāta ražošanai (2. pielikums), tonnas	19653	19973	16986	18191	20436
Vidējais 1 darbinieka nostrādāto stundu skaits profesijā “751102 Zivju apstrādātājs” gadā pēc VID datiem [155]	1535	1535	1535	1535	1535
Vēršanas darbību veicēju skaits (aprēķināts saskaņā ar uzņēmuma datiem par izpildes standartiem (2. pielikums))	334	340	289	310	348
Cilvēku skaits, kas veic darbību “pakošana” (aprēķināts saskaņā ar uzņēmuma datiem par darba izpildes standartiem (2. pielikums))	565	574	488	523	587
Darbību “vēršana” un “pakošana” izpildītāji kopā	899	914	777	832	935
Darbību “vēršana” un “pakošana” izpildītāju īpatsvars no kopējā nozarē nodarbināto skaita saskaņā ar VID datiem (vidējais algu saņēmumais nodarbināto skaits), %	26.1	29.2	28.6	30.6	34.5

\*Konservi satur 70 % zivju [318]

Avots: autora veidots

7. tabulā atspoguļotie dati tiks izmantoti šo tehnoloģisko darbību izpildes automatizācijas ietekmes uz uzņēmuma rentabilitāti un valsts budžetu ekonomiskajai modelēšanai.

Nākamajā darba apakšnodaļā tiks novērtēta piedāvāto pasākumu iespējamā ietekme uz valsts (PR) reģionu budžetu veidošanos.

#### 4.2. Iespējamo tehnoloģisko inovāciju ietekmes modelēšana zivju pārstrādē Latvijā

Lai noteiktu inovāciju ietekmi uz valsts budžeta ieņēmumiem, izveidots modelis valsts budžeta ieņēmumu izmaiņām atkarībā no inovācijas parametriem. Šajā nolūkā paplašināts daļējā līdzsvara modelis, kas apraksta vienu ekonomikas nozari, kurā visiem uzņēmumiem ir pieeja esošajai tehnoloģijai un kurā visi ražo preču vienību ar vienādām robežizmaksām [20]. Modeli veidojot pieņemts, ka nozares uzņēmumiem ir pieejama esošā tehnoloģija un tie ražo preču vienību ar robežizmaksām, kas sastāv no darbaspēka izmaksām ( $l$ ), darbaspēka izmaksu nodokļa ( $\tau * l$ ) un citām izmaksām ( $\psi$ ), ņemot vērā, ka  $\psi$ ,  $l$  un  $\tau > 0$ . Pieprasījumu

pēc nozares precēm nosaka pieprasījuma funkcija  $Q = D(p)$ , kur mainīgais  $p$  apzīmē preces cenu, bet mainīgais  $Q$  — pieprasījumu pēc nozarē ražotās preces. Šajā modelī un turpmākajā empīriskajā analizē pieņemts, ka  $D(\psi) > 0$ , no kā izriet pozitīvs pieprasījums, pastāvot cenai, kas ir vienāda ar preces ražošanas robežizmaksām. Lai modeli vienkāršotu, pieņemts, ka, ja uzņēmumam rodas izmaksas, kas vienādas  $\mu > 0$ , tad tas var ieviest inovāciju un samazināt preces ražošanas robežizmaksas līdz  $\psi/\lambda$ , bet darbaspēka robežizmaksas līdz  $(l + \tau * l)/\beta$ , kur  $\lambda$  un  $\beta > 1$ . Pieņemsim, ka uzņēmums nemonopolizē inovāciju un tad vispārīgā veidā produkta pārdošanas cena ir vienāda ar ražošanas robežizmaksām, un cenas samazinājums ietekmē pieprasījuma pieaugumu  $\Delta q = D(p)$ , .

$$\Pi = p - (\psi\lambda^{-1} + l(1 + \tau)\beta^{-1})(q + \Delta q) - \mu, \quad (1)$$

kur

$\Pi$  – uzņēmumu peļņa;

$p$  – produkta cena;

$D(p)$  – pieprasījuma funkcija;

$q$  – pieprasījums;

$\psi$  – preces ražošanas robežizmaksas;

$\lambda$  – preces ražošanas robežizmaksu samazināšanas faktors;

$\beta$  – darbaspēka robežizmaksu samazināšanas faktors;

$\mu$  – ražošanas izmaksas

Tālāk tiek definētas kopējās nodokļa likmes  $\tau$  divas komponentes –  $\tau_{vsa}$  (Valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas) un  $\tau_{iin}$  (iedzīvotāju ienākuma nodoklis), tā ka  $\tau = \tau_{vsa} + \tau_{iin}$  un uzņēmumu ienākuma nodoklis  $\tau_{uin}$ . Tādējādi budžeta kopējie ieņēmumi  $T = \tau_{vsa}L + \tau_{iin}L + \tau_{uin}\Pi$  (kur  $L$  ir nozares kopējās darbaspēka izmaksas un  $\Pi$  ir uzņēmumu peļņa). Nodokļu likmju un iekasējamo nodokļu apjoma sadalījums starp diviem budžetiem šādā gadījumā var tikt aprēķināts pēc formulas:

$$T_m = \theta\tau_{iin}, \quad (2)$$

kur

$T_m$  – iekasējamo nodokļu apjoms municipalitātes budžetā;

$\theta$  – iedzīvotāju ienākuma nodokļa daļa iekasējama pašvaldības budžetā;

$\tau_{iin}$  – iedzīvotāju ienākuma nodokļa likme;

un

$$T_v = \tau_{vsa}L * + (1 - \theta)\tau_{iin}L + \tau_{uin}\Pi, \quad (3)$$

kur

$T_v$  – ir iekasējamo nodokļu apjoms valsts budžetā;

L – ir nozares kopējās darbaspēka izmaksas;

$\tau_{\text{vsa}}$  – ir valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksu likme;

$\tau_{\text{uin}}$  – uzņēmumu ienākuma nodoklis .

Analizējot inovāciju kā robežizmaksu samazināšanas līdzekli  $\psi$ , un darba izmaksu robežvērtības  $l$  samazināšanas līdzekli, ir nepieciešams parādīt, kā, īstenojot inovāciju, mainīsies  $\Delta T = \Delta T_m + \Delta T_v$  (nodokļu ieņēmumi budžetā īstenojot inovāciju) atkarībā no  $\lambda$  izmaiņām (ražošanas robežizmaksu samazināšanas efekts, pateicoties inovācijām),  $\beta$  (automatizācijas radītā darbaspēka izmaksu samazināšanas efekts),  $\Delta q = D(\Delta p)$  (nozares uzņēmumu kopējās produkcijas izmaiņas inovāciju ieviešanas gadījumā) un  $\mu$  (inovācijas izmaksas), t.i., faktiski definējot  $\Delta T_m(\lambda, \beta, \Delta q, \mu)$ ,  $\Delta T_v(\lambda, \beta, \Delta q, \mu)$ .

Tālāk var izveidot nevienādību sistēmu, kurā  $\Delta T_m < 0$  (pašvaldības budžeta ieņēmumi samazinās), bet  $\Delta T > 0$  (kopējie budžeta ieņēmumi palielinās), bet uzņēmumi turpina pārdot savas preces par cenu, kas ir lielāka vai vienāda ar robežizmaksu (atkarībā no tā, vai uzņēmums var monopolizēt inovācijas rezultātu).

$$\Delta T_m < 0 \text{ var attēlot kā: } \theta * \tau_{\text{uin}} * l * (\beta^{-1}) * (q + \Delta q) - q < 0 \quad (4)$$

Tai pašā laikā  $\Delta T > 0$  var izteikt:

$$\tau_{\text{uin}} * \Delta q * (p - (\psi * \lambda^{-1}) + l * (1 + \tau) * \beta^{-1})) > \tau * l * (q - \beta^{-1}) * (q + \Delta q) \quad (5)$$

Kas patiesībā parāda, ka, lai budžeta ieņēmumi augtu, ienākuma nodokļa ieņēmumiem (nevienādības kreisā puse) ir jāpārsniedz darbaspēka nodokļa ieņēmumi (labā puse).

Tas algebrisku transformāciju rezultātā autors pierāda, ka nevienlīdzību sistēmai, ir risinājums šādiem inovācijas parametriem:

$\beta > 1$  (darba izmaksu samazināšana);

$\lambda > 1$  (ražošanas izmaksu samazināšana);

$\Delta q > 0$  (ražošanas pieaugums);

$\Pi \geq 0$  (pārdošana par cenu, kas ir lielāka vai vienāda ar izmaksām);

$0 < \tau < 1$  (nodokļu likme no 0% līdz 100%).

Iegūtie rezultāti liecina, ka: a) Uzņēmumi būs motivēti ieviest inovācijas pat tad, ja būs negatīva ietekme uz abiem budžetiem (situācija, kad ienākuma nodokļa ieņēmumu pieaugums nekompensē darbaspēka nodokļa samazinājumu). Šādas inovācijas ir saistītas ar darbavietu zaudēšanu (un līdz ar to darbaspēka robežizmaksām), ja netiek radītas kompensējošas jaunas darba vietas, palielinot



ražošanas apjomu; b) Iespējama tāda robežizmaksu  $\lambda$  samazināšanas, darbaspēka izmaksu  $\beta$  un inovācijas izmaksu  $\mu$  samazināšanas kombinācija, pie kuras budžeta ienākumi mainās dažādos virzienos, kā rezultātā inovācijas var pozitīvi ietekmēt valsts budžetu un negatīvi – pašvaldības budžetu. Nākamajā daļā šis rezultāts tiks demonstrēts ar empīrisku analīzi.

### 4.3. Zivju pārstrādes iespējamā automatizācija un tās ietekmes uz budžetu ekonomiskā analīze Latvijā

Teorētiskie secinājumi pārbaudīti, nosakot modeļa rādītājus un analizējot izmantošanas rezultātus. Izskatīti tie modeļa rādītāji, kas ir saistīti gan ar budžetu veidošanas normatīvo regulējumu, gan ar darba algas struktūru zivju pārstrādes nozarē.

*Valsts un pašvaldību budžetu ieņēmumi un nodokļu sadalījums to starpā ( $\theta$ ,  $T_m$ ,  $T_v$ )*

Saskaņā ar 2021. gadā pieņemtajiem grozījumiem Likumā par valsts budžetu [156] 2023. gadā ir spēkā šāds nodokļu sadalījums starp valsts un speciālo (turpmāk “valsts”) un pašvaldību budžetiem:

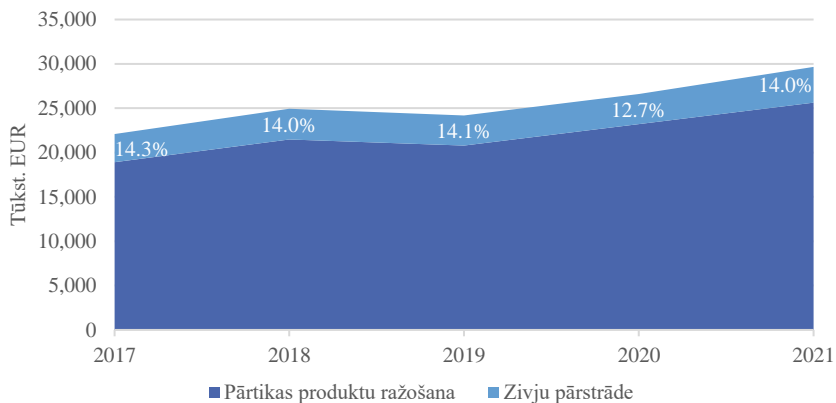
8. tabula

#### Nodokļu sadalījums starp valsts un pašvaldību budžetiem Latvijā 2023. gadā, %

Nodokļa veids	Valsts pamata un speciālais budžets	Pašvaldību budžeti
Valsts sociālās apdrošināšanas iemaksa	100 %	-
Pievienotās vērtības nodoklis	100 %	-
Iedzīvotāju ienākuma nodoklis	25 %	75 %
Uzņēmumu ienākuma nodoklis	100 %	-

Avots: autora veidots pēc FM

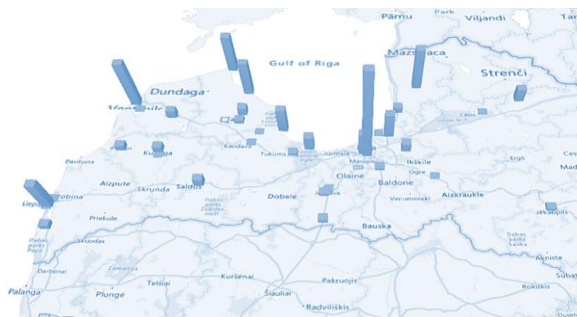
Turklāt saskaņā ar VID datiem, 2020. gadā pašvaldību budžetu kopējie ieņēmumi bija 1.73 miljardi EUR, no kuriem 1.41 miljardu EUR veidoja ieņēmumi no iekasētā IIN nodokļa. Vienlaikus Latvijas pārtikas produktu pārstrādes nozare (NACE 10) 2021. gadā nodrošināja 29.6 milj. EUR lielus ienākumus valsts budžetā no IIN. No šīs summas 13.6 % veidoja zivju pārstrādes (NACE 10.2.) ieguldījums kopējos IIN maksājumos [157].



Avots: autora veidots pēc VID

### 16. att. IIN maksājumi pārtikas nozarēs kopā, tūkst. EUR un zivju pārstrādes daļa, % Latvijā 2017.-2021. gadā

Jāņem vērā, ka zivju pārstrādes uzņēmumi lielākoties atrodas reģionos, tostarp reģionos ar salīdzinoši nelieliem budžeta ieņēmumiem. Tāpēc zivju pārstrādes uzņēmumu attiecīgi maksājamā IIN daļa atsevišķos reģionos sasniedz pat 10.1 % no attiecīgā reģiona kopējā budžeta.



Avots: autora veidots pēc CSP

### 17. att. Zivju pārstrādes uzņēmumu IIN maksājumi Latvijas reģionos (kolonnas augstums - samaksātais IIN), EUR 2021. gadā

17. attēls atspoguļo zivju pārstrādes uzņēmumu samaksāto IIN sadalījumu Latvijas reģionos, un tas veido salīdzinoši lielus maksājumus Rīgā 1.6 milj. EUR, Ventspils, 847 tūkst. EUR, Rojā 512 tūkst. EUR, Salacgrīvā 459 tūkst. EUR,

Engurē 414 tūkst. EUR, Liepājā 290 tūkst. EUR, tādējādi veicinot šo pašvaldību ieņēmumus un stiprinot to darbību.

9. tabula

**Darbaņēmēju (pie vispārējā nodokļu maksāšanas režīmā strādājošiem darba devējiem) sadalījums pēc bruto darba ienākumu apmēra zivju pārstrādes nozarē Latvijā 2021. gadā**

Rādītāji	0 EUR	Mazāk par valstī noteikto minimālo darba algu	Valstī noteiktās minimālās darba algas apmēra (430 EUR)	No valstī noteiktās minimālās darba algas līdz 700 EUR	No 700 līdz 1400 EUR	Virs 1400 EUR
Darbinieku skaits	170	517	26	786	1130	260
% no kopēja skaita	5.9%	17.9%	0.9%	27.2%	39.1%	9.0%
Alga neto vidēji mēn. 1 darb., EUR	0.0	161.96	310.13	403.17	792.19	1116
IIN vidēji mēnesī 1 darbiniekam, EUR	0.0	30.46	74.72	102.5	202.34	316
<b>IIN no samaksātās neto algas vidēji mēnesī, %</b>	0.0	14.2%	17.4%	18.1%	19.3%	19.7%
VSAOI* samaksāts vidēji mēnesī par 1 darbinieku, EUR	0.0	73	147	193	358	545
VSAOI likme, %	0.0	35.09%	35.09%	35.09%	35.09%	35.09%

Avots: autora veidots VID Statistika

VID dati par zivju pārstrādes nozarē strādājošo algu sadalījumu (NACE 10.20), kā arī nodokļu aprēķini par izmaksātajām algām atspoguļoti 9. tabulā.

**Valsts sociālās apdrošināšanas obligātās iemaksas**

Saskaņā ar likumu “Par nodokļiem un nodevām” strādājošo alga tiek aplikta ar diviem galvenajiem nodokļiem – IIN un VSAOI. VSAOI reālā likme 2021. gadā bija 35.09 %, kamēr IIN reālā nodokļa likme mainās atkarībā no algas apmēra (ko nosaka atskaitījumi, atlaides un citi nodokļa atvieglojumi). Papildus iepriekšminētajiem nodokļiem darba alga tiek aplikta arī ar riska iemaksu, kas ir 0.36 EUR par darbinieku mēnesī un turpmākajos aprēķinos netiks ņemta vērā.

**Inovācijas tehniskie parametri**

Šie izveidotā modeļa rādītāji pamatoti un apkopoti gadījumam, kad ražošanā tiek automatizēts roku darbs. Analīze balstīta uz normatīvajiem un statistikas datiem par pārtikas pārstrādes produktu ražošanu un izmaksām 2021. gadā, kā arī uz akadēmiskajos pētījumos apkopotām darba vietu automatizācijas

izmaksām. Rezultātā modelis izveidots, izmantojot 10. tabulā atspoguļotos rādītājus.

10. tabula

### Modelēšanas rādītāju atlases pamatojums

Rādītājs	Faktoranalīzē izmantotās vērtības un intervāla izvēles pamatojums
D(p)p	Saskaņā ar CSP datiem <i>RUA020 Saražotās rūpniecības produkcijas realizācija</i> . Saražotās un pārdotās produkcijas apjoms tonnās 2020. gadā.
$\psi$	Saskaņā ar CSP UFR010 <i>Uzņēmumu galvenie uzņēmējdarbības rādītāji par 2020. gadu</i> , aprēķināts kā D(p)p – bruto pievienotā vērtība.
$\mu$	To veido pašreizējās darba vietas automatizācijas izmaksas, kapitāla izmaksa kā arī nozarē strādājošo cilvēku skaits, kas veic 3.1. daļā noteiktās tehnoloģiskā darbības. Kopumā šādi speciālisti veido 32 % no nozarē nodarbinātajiem
$\lambda$	Šajā gadījumā ir paredzēta roku darba aizstāšana, nevis tehniski jauninājumi. Rezultātā modelētajā gadījumā izmaksas ir nemainīgas un rezultātā $\lambda=1$ .
$\beta$	Aprēķināts kā pašreizējā algu līmeņa attiecība pret algu līmeni pēc ražošanas automatizācijas. Algu līmenis tiek aprēķināts, pamatojoties uz [155] datiem.
$\Delta q$	Visbeidzot, šajā modelī uzņēmuma peļņa, kā arī ieņēmumi no ienākuma nodokļa ( $T_{uin}$ ) un kopējais nepieciešamais darbaspēka apjoms (L) mainās atkarībā no saražoto produktu skaita (q).

Avots: autora veidots

### Automatizācijas ietekme uzņēmuma perspektīvā

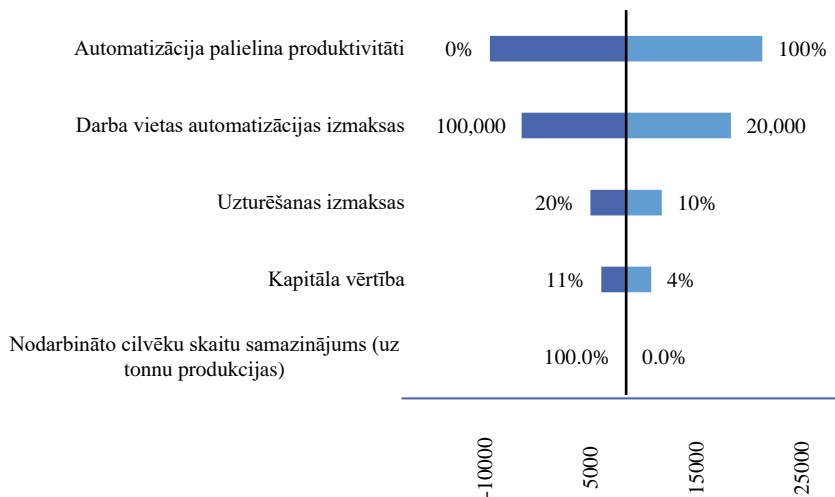
Vadoties no izveidotā modeļa, var secināt, ka uzņēmumam pieņemamās vienas darba vietas automatizācijas pašreizējās izmaksas ir vienādas ar darbinieka pašreizējo darba samaksas vērtību. Tāpat automatizācijas pieņemamās izmaksas samazinās proporcionāli automatizētās darba vietas produktivitātes palielinājumam.

	0%	20%	40%	60%	80%
20000	2283024	6722114	11161203	15600293	20039383
30000	785203	5224293	9663382	14102472	18541562
40000	-712618	3726472	8165561	12604651	17043741
50000	-2210439	2228651	6667740	11106830	15545920
60000	-3708260	730830	5169919	9609009	14048099
70000	-5206081	-766991	3672098	8111188	12550278
80000	-6703902	-2264812	2174277	6613367	11052457
90000	-8201723	-3762633	676456	5115546	9554636
100000	-9699544	-5260454	-821365	3617725	8056815
110000	-11197365	-6758275	-2319186	2119904	6558994

Avots: autora veidots

### 18. att. Ietekme uz uzņēmuma rentabilitāti. Asis: automatizācijas izmaksas un produktivitātes pieaugums

Vadoties no atalgojuma līmeņa 2021. gadā zivju pārstrādes nozarē, inovācijas, kas nepalielina produktivitāti, bet aizstāj darbinieku, pieņemamās izmaksas ir 32 122 EUR. Pieņemamas inovācijas izmaksas, kas vienlaikus samazina izdevumus un palielina produktivitāti, pārsniedz 110 000 EUR, produktivitātei palielinoties virs 50 %.



Avots: autora veidots

### 19. att. Automatizācijas ietekmes uz uzņēmumu peļņu analīzes rezultāti zivju pārstrādes uzņēmumā, tūkst. EUR

Juīguma analīze ļauj noteikt izmaiņas inovācijas ietekmē uz uzņēmuma rentabilitāti, novirzoties no aprēķinos pieņemtajām bāzes vērtībām (19 attēls).

Konkrēti, darba vietu automatizācijas % izmaiņa visvairāk ietekmē uzņēmuma rentabilitāti (59.1 % novirze no bāzes pieņēmumiem). Būtiska ietekme ir arī vienas darba vietas automatizācijas izmaksām (novirze 34.9 %). Tālāk aplūkota ietekme uz budžetu.

### Automatizācijas ietekme budžeta perspektīvā

Analīzes rezultātā tika iegūta šāda sakarība starp darbinieku skaita samazināšanas un produktivitātes pieauguma ietekmi uz valsts un pašvaldību budžeta ieņēmumiem. Papildus apstiprinājās teorētiskais secinājums, ka ir inovācijas parametri, pie kuriem inovācija negatīvi ietekmē pašvaldības budžetu, vienlaikus pozitīvi ietekmējot kopējā budžeta ieņēmumus.

Pašvaldības budžeta ieņēmumu izmaiņas pēc automatizācijas ieviešanas $T_m$						Valsts budžeta ieņēmumu izmaiņas pēc automatizācijas ieviešanas $T_v$					
darbavietu samazināšana (%), $\beta$						darbavietu samazināšana (%), $\beta$					
	10%	20%	30%	40%	50%		10%	20%	30%	40%	50%
0%	-294105	-588211	-882316	-1176422	-1470527	0%	-671789	-1343579	-2015368	-2687158	-335894
10%	-29411	-352926	-676442	-999958	-1323474	10%	498251	-188200	-874651	-1561102	-224755
20%	235284	-117642	-470569	-823495	-1176422	20%	1668291	967179	266066	-435046	-113615
30%	499979	117642	-264695	-647032	-1029369	30%	2838332	2122558	1406784	691010	-24764
40%	764674	352926	-588211	-470569	-882316	40%	4008372	3277937	2547501	1817066	108663
50%	1029369	588211	147053	-294105	-735263	50%	5178412	4433315	3688218	2943121	219802
60%	1294064	823495	352926	-117642	-588211	60%	6348453	5588694	4828936	4069177	330941
70%	1558759	1058779	558800	588211	-441158	70%	7518493	6744073	5969653	5195233	442081
80%	1823453	1294064	764674	235284	-294105	80%	8688533	7899452	7110371	6321289	553220
90%	2088148	1529348	970548	411748	-147053	90%	9858574	9054831	8251088	7447345	664360

Avots: autora veidots

### 20. att. Pašvaldību un valsts budžeta ieņēmumu izmaiņas atkarībā no darbavietu samazināšanas un produktivitātes palielināšanās (%) zivju pārstrādes uzņēmumos analīzes rezultātā, EUR

20. attēlā ir ietonētas tās darba izmaksu samazināšanas  $\beta$  un ražošanas palielināšana  $\Delta q$  pieauguma kombinācijas, pie kurām uz budžetiem (vērtības tabulā) ir atšķirīga (pretēja) ietekme.

Kā jau minēts, šajā pētījumā netika izvirzīts mērķis aprēķināt inovāciju ietekmes uz ekonomisko izaugsmi netiešos faktoros. Tomēr jāpievērš uzmanība tam, ka inovācijas sociālā vērtība vienmēr pārsniedz tās tirgus vērtību. Valsts, cenšoties maksimizēt patērētāja un ražotāja pārpalikumu, vienmēr būs vairāk ieinteresēta inovācijas ieviešanā, jo pat tad, ja uzņēmumam ir *ex post* monopolspēks, tas var paņemt tikai daļu no labākas tehnoloģijas radītā patērētāju pārpalikuma pieauguma. Tas ir pamatots šī pētījuma 1.2. nodaļā [20].

## GALVENIE SECINĀJUMI

1. Šajā pētījumā ir sniegta integrēta pieeja zivju pārstrādes nozares analīzei un iespējamo institucionālo, attīstību veicinošo pasākumu noteikšanai, kas pētījumā tika piemērota zivju pārstrādes nozares analīzei, var būt izmantota arī citu tautsaimniecības jomu attīstības izpētei.
2. Papildinot A. Greifa (2003.) institūcijas definīciju ar to, ka “institūcijas rada sociālās uzvedības regularitāti attiecībā uz īpašumu”, var secināt, ka iespējams sistematizēt nozaru institūcijas atbilstoši to noteiktajiem īpašumtiesību objektiem.
3. Valsts kā subjekts, vadoties pēc normatīvos definētiem mērķiem, var labot tirgus nepilnības, nosakot īpašumtiesības uz negatīviem vai nākotnes pozitīviem efektiem, un kontrolēt šo īpašumtiesību ievērošanu.
4. Latvijas zivju pārstrādes nozarei ir plaša institucionālā vide. Tā ir vēsturiska un veidojusies Latvijas teritorijā vairāk nekā 8 gadsimtu laikā. Tādu funkcionālo darbību kā piekļuves nodrošināšana ūdenim pirmsākumi ir meklējami īpašumtiesību definīcijā Romas tiesībās vai 13. gs. zvejnieku hartā.
5. Zivju ieguve un zivju pārstrāde vēsturiski ietekmē Latvijas iedzīvotāju saimniekošanas kultūras elementu veidošanos, kas tiek nodoti no paaudzes paaudzē normu, pārliecības un uzvedības etalonu veidā. Jūra, zivis, zivju produkti ieņem nozīmīgu vietu Latvijā tēlotājmākslā, folklorā un sabiedrības uzvedībā, ēšanas tradīcijās, sadzīvē un nosaka Latvijas iedzīvotāju patēriņa paradumus.
6. Neraugoties uz to, ka pārejas starp analizētajiem vēsturiskajiem periodiem Latvijā raksturoja krasas īpašuma struktūras izmaiņas un lielākās daļas formālo institucionālo elementu, piemēram, organizāciju un noteikumu, dezintegrācija, šīs vides formālie elementi vienmēr tika atjaunoti, turpinot nodrošināt uzvedības regularitāti tās vai citas institūcijas ietvaros.
7. Normu un uzskatu, kā arī pārējo saimniekošanas kultūras elementu esamība, ko veidojusi zivju ieguve un nodarbošanās ar zivju pārstrādi (kā arī pārējo nozares funkcionālo operāciju vēsturiskā realizācija), ir atbalsta elementi atsevišķām institūcijām. Kultūras elementi, iekļaujoties reproducējamajās institūcijās, ietekmē to attīstību, ir nozīmīgs faktors Latvijas institucionālās vides evolūcijā un atbalsta izveidotās institūcijas ilgā vēstures periodā.
8. Latvijas uzņēmumi vairāk nekā 140 gadus rūpnieciski ražo zivju produktus. Vairāk nekā 80 gadus uzņēmumi pārstrādā ne tikai Baltijas jūrā nozvejotās izejvielas, bet arī okeāna zivis. Jau 20. gadsimta 30. gados Latvijas zivju produkti tika eksportēti uz vairāk nekā 20 pasaules valstīm, bet 2021. gadā tos eksportēja uz vairāk nekā 80 valstīm. Tātad var secināt, ka Latvijas pārstrādes uzņēmumi jau ilgstoši ir integrēti starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanās.

9. Līdzīgi kā 20. gadsimta 30. gados, arī 2021. gadā galvenie zivju pārstrādes produkti tika eksportēti vai nu ar *pircēja preču zīmi*, vai ar *kompānijas zīmolu*, tomēr pircēji bija reģionālie produkcijas izplatītāji vai mazumtirdzniecības ķēdes, kas nav juridiski saistītas ar ražošanas uzņēmumiem. Tāpēc var secināt, ka Latvijas zivju pārstrādes uzņēmumi ir integrēti starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā tieši kā pārstrādātāji un nepiedalās tehnoloģiskā posma “pārstrāde” funkcionālās darbības “mārketing” īstenošanā.
10. Sadalot zivju produktu ražošanas ceļu *no jūras līdz galapatērētāja šķīvī* pabeigtos tehnoloģiskajos posmos, izmantojot EUMOFA produktu cenu noteikšanas metodiku, lai analizētu visu Latvijas zivju pārstrādes nozari, tika novērtēts pārstrādes uzņēmumu ieguldījums visu Latvijā saražoto preču gala vērtībā. Globālajā vērtību pieauguma ķēdē zivju pārstrādes tehnoloģiskais posms pievieno zivju produktu preces *plaukta cenai* vidēji 25 %.
11. Latvijā 2021. gadā saražoto zivju pārtikas preču apjoms sasniedza 59.9 tūkst. tonnas, bet kopējā vērtība, ko pievienoja Latvijas zivju pārstrāde, bija 72.3 miljoni EUR. Tomēr produkta cenā galapatērētājam zivju pārstrāde veidoja tikai 18 %, kamēr nozveja un zivju piegāde 23 %, bet izplatīšana un mārketinga vēl 59 %.
12. Salīdzinot vēsturiski 1903., 1939., 1980. gadā produkcijas izplatīšanas un pārdošanas daļu produkcijas cenā, 2021. gadā tā ir vismaz pusotras reizes lielāka.
13. Latvijā zivju produktu pievienotā vērtība paliek ceturtais apakšējās kvartiles robežās (zemāko 25 % valstu līmenī) visu ES dalībvalstu vidū, no kā var secināt, ka nozares uzņēmumi vāji izmanto iespēju iegūt konkurences priekšrocības, samazinot izmaksas vai palielinot produkcijas cenu, nepietiekami izziņot galapatērētāju vēlnes un saņemot nepilnīgu informāciju par to mainīgajām izvēlēm. Tāpēc pilnā mērā neīstenoto funkcionālo darbību (mārketinga) izpilde nākotnē varētu palielināt zivju pārstrādes produktu pievienoto vērtību Latvijā.
14. Pētījumā ir teorētiski pamatota iespējamā investīciju atdeve no P&A funkcionālās darbības izpildes. Ieguvumu ir iespējams izmantot, modelējot institucionālo inovāciju ietekmi uz nozares attīstību.
15. Latvijā atsevišķu funkcionālo darbību kopējā apjoma pieaugums zivju pārstrādē var radīt priekšnoteikumus šādu darbību centralizācijai, vienlaikus specializējoties to izpildē. Rente (pozitīvais ārējais efekts), kas izriet no apjoma un specializācijas efekta, kā arī atkārtotu darījumu tīkla veidošanās (attiecības, uzticēšanās) nākotnē būs galvenie topošā zivju pārstrādes klastera atbalsta elementi Latvijā.
16. COVID-19 pandēmija atklāja, ka Latvijā zivju pārstrādes nozare ir noturīga pret riskiem. Neskatoties uz nozares uzņēmumu vadītāju identificētajiem riskiem, pandēmijas laikā zivju pārstrādes nozare uzrādīja



- noturīgu izaugsmi, pateicoties ilgi glabājamu produktu pieprasījuma palielinājumam. Tomēr līdz ar izaugsmi vairāki vides un sociālie rādītāji nozarē saglabājās neoptimāli gan salīdzinājumā ar citu pārtikas produktu pārstrādes nozaru rādītājiem Latvijā, gan salīdzinājumā ar zivju pārstrādes rādītājiem citās ES valstīs.
17. Saskaņā ar ekonomikas teoriju esošais stāvoklis zivju pārstrādes nozarē ir noturīgi neoptimāls, proti, pastāv *bloķēšanas* efekts. Šī stāvokļa stabilitāti veicina t.s. atkarība no ceļa (*path dependence*), ko nosaka darbinieku pieredze, produkcijas izplatīšanas kanāli un uzņēmumu tehniskais aprīkojums, kas nodrošina konservu ražošanu. Nedz mainīgā patēriņa institūcija, ko raksturo priekšrocības lietošanai gataviem produktiem, nedz arī esošie iekārtu atjaunošanas atbalsta pasākumi nav devuši pietiekamu stimulu nozares izešanai no *bloķēšanas*.
  18. Latvijā pamatots risinājums, kas vērsts uz izkļūšanu no *bloķēšanas* situācijas ir valsts iejaukšanās ar mērķi radīt institucionālus elementus, lai veicinātu inovāciju ieviešanu ilgtspējīgas pārtikas sistēmas izveidei zivju pārstrādē. Piedāvātie institucionālie pasākumi esošās situācijas pārvarēšanai Latvijā ietver:
    - tirgus izpētes valsts programmas izveidi;
    - pilotpētniecības centra izveidi ar mērķtiecīgu valsts tehnoloģisko pētījumu programmu;
    - projekta un pilotdemonstrācijas iekārtu izveidi tehnoloģisko ražošanas procesu automatizācijas jomā pilotpētniecības centrā.
  19. Autora izstrādātais ekonomiskais modelis inovāciju ietekmei uz valsts un reģionu budžetiem, kā arī uz kopējo uzņēmuma rentabilitāti pierāda, ka, izmantojot inovācijas, tiek samazināta atkarība no roku darba. Izmantojot modeli, tiek veikta inovāciju ietekmes noteikšana, modelējot rādītāju kombinācijas, pie kurām inovāciju ietekme uz valsts un pašvaldību budžetiem būs pretēja. Tas nozīmē pašvaldību budžeta samazināšanos, bet vienlaikus palielinājumu valsts budžetā. Šāds iespējamais konflikts būtu jāņem vērā, plānojot valsts budžeta līdzekļu pārdales regulējumu.
  20. Konkrētas atbalsta pasākumu politikas un tās dažādo instrumentu kombināciju veidošana būtu jārisina turpmākajos pētījumos, taču autora izveidotais modelis nosaka inovācijas rādītājus, saskaņā ar kuriem piedāvātie atbalsta pasākumi veidos valsts budžeta ieņēmumu palielinājumu.
  21. Tādējādi promocijas darbam izvirzītā hipotēze – zivju pārstrāde potenciāli var kļūt par Latvijas ekonomikas izaugsmes virzītājspēku, taču to ietekmē institucionālais *bloķēšanas* efekts ir pierādīta, pētījumam izvirzītais mērķis ir sasniegts un noteiktie darba uzdevumi ir izpildīti. Iegūtie pētījuma rezultāti apstiprina, ka ekonomiskās izpētes metodes ir efektīvi pielietojamas Latvijas zivju pārstrādes nozares attīstībā, lai pārvarētu *bloķēšanas* efektu un atklātu nozares izaugsmes potenciālu.

## PROBLĒMAS UN PRIEKŠLIKUMI TO RISINĀŠANAI

Galvenās promocijas darbā izvirzītās problēmas ir Latvijas zivju pārstrādes nozares ierobežota izaugsme un attīstība. Promocijas darbā izpētīts, ka zivju pārstrāde var kļūt par vienu no Latvijas ekonomikas izaugsmes dzinējspēkiem, jo tā sakņojas saimniekošanas kultūrā, izmanto vietējās izejvielas un jau ir integrēta starptautiskajā tehnoloģiskajā darba dalīšanā. Taču, neskatoties uz šīm priekšrocībām, nozare vēl nav kļuvusi par izaugsmes virzītājspēku un tā vietā atrodas *bloķēšanas* situācijā. Promocijas darbā piedāvātais risinājums ir valsts iesaiste nozares attīstībā. Tiek piedāvāta visaptveroša pieeja nozares analīzei, kas ļaus identificēt un pamatot konkrētus risinājumus *bloķēšanas* efekta pārvarēšanai.

Pirmā problēma – tirgus izpētes trūkums zivju pārstrādes nozarē Latvijā, jo nav pieejama visaptveroša tirgus informācija. Tā rezultātā rodas nepilnīga izpratne par tirgu un par galalietotāju izvēles tendencēm, kas apgrūtina uzņēmēju izaugsmes iespējas un inovāciju kapacitātes iespējas.

Priekšlikums – izveidot valsts tirgus izpētes programmu, lai palīdzētu izprast aktuālākās tendences galalietotāju pieprasījumā pēc zivju produktiem, kā arī tirgus apstākļus, kuros nozare darbojas. Tas ļaus nozares dalībniekiem pieņemt apzinātus lēmumus par produktu ražošanu un virzīšanu. Lai īstenotu šo pasākumu, *Zemkopības ministrija* varētu būt par šādu pētījumu pasūtītāju. Tas ir izdarāms, veicot atbilstošus grozījumus Ministru kabineta noteikumos ar mērķi atbalstīt virzību tirgos, ko LAD īsteno, pamatojoties uz Zivsaimniecības Rīcības programmu 2021.-2027. gadam. Attiecīgo nosacījumu izstrāde konjunktūras pētījumu programmas pasūtīšanai ir iespējams uzticēt Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes zinātniekiem, kuri ir ieguvuši pieredzi iepriekšējos pētījumos zivju pārstrādes jomā.

Otrā problēma – nepilnīga tehnoloģiskā attīstība zivju pārstrādes nozarē Latvijā, jo zivju pārstrādes uzņēmumos ir limitēts tehnoloģisko pētījumu un izstrādņu daudzums. Tas ierobežo iespējas modernizēt un automatizēt procesus, radot neefektivitāti un ierobežojot nozares izaugsmes potenciālu.

Priekšlikums – izveidot izmēģinājumu un rūpniecības pētniecības centru, kā arī mērķtiecīgu tehnoloģisko pētījumu valsts programmu. Tas palīdzēs apzināt un pārvarēt nozares attīstības tehniskās un institucionālās barjeras un nozares uzņēmumiem izstrādāt jaunus un inovatīvus produktus, kā arī uzlabot jau esošos, tādējādi paaugstinot konkurētspēju un rentabilitāti.

Lai īstenotu šo pasākumu, *Zemkopības ministrija* varētu kļūt gan par šādu pētījumu, gan arī par infrastruktūras pasūtītāju. To varētu izdarīt, veicot attiecīgus grozījumus Ministru kabineta inovāciju atbalsta noteikumos, ko, balstoties uz Zivsaimniecības Rīcības programmu 2021.-2027. gadam īsteno

LAD. 2022. gadā šādi grozījumi MK noteikumos jau ir veikti un LAD ir apstiprinājis atbilstošu finansējumu projekta Zivju apstrādes biotehnoloģiju un pētniecības centra izveide (EJZF5) Nr. 21-00-F01101-000002 LBTU, un 2023. gadā notiek projekta īstenošana. Atbilstošu nosacījumu izstrāde mērķtiecīgas tehnoloģisko pētījumu programmas pasūtīšanai jāuztic Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātei pēc Zivju apstrādes biotehnoloģiju un pētniecības centra izveides.

Trešā problēma – Promocijas darbā tika identificētā nozares atkarība no mazkvalificēta darbaspēka, kas ir viena no neinovatīva ražošanas procesa sekām. Šī atkarība no mazkvalificēta darbaspēka ir būtisks šķērslis nozares izaugsmei un attīstībai, un šīs problēmas risināšana rada ievērojamu inovāciju potenciālu.

Priekšlikums – izveidot ražošanas tehnoloģisko procesu automatizēšanas projektu un iegādāties izmēģinājuma demonstrācijas iekārtas, lai uzņēmējiem iepazīstoties ar projektu un iekārtām, varētu palielināt uzņēmumu efektivitāti un samazināt nozares dalībnieku riskus, ieviešot inovatīvus risinājumus ražošanā.

Lai īstenotu šo pasākumu, **Zemkopības ministrija** vai **Izglītības un zinātnes ministrija** varētu kļūt par līdzīgu pētījumu pasūtītāju. Tas ir izdarāms nacionālajā pētījumu programmā “Ilgtspējīga teritorijas attīstība un racionāla zemes resursu izmantošana”, izveidojot apakšprojektu. Izglītības un zinātnes ministrijai jāveic grozījumi Ministru kabineta noteikumos inovāciju atbalstam. Atbilstošu pētījuma pasūtīšanas nosacījumu izstrāde jāuztic Zemkopības ministrijai un LAD, bet projekta īstenošana Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātei.

Darbā arī ir atzīts, ka automatizācija var būtiski ietekmēt ieņēmumu pārdali valsts un pašvaldību budžetos, kā arī noteiktos apstākļos var izraisīt pašvaldību budžetu ieņēmumu samazināšanos. Lai samazinātu šo risku, pēc **Finanšu ministrijas** pasūtījuma varētu veikt papildu pētījumu par iespēju mainīt nodokļu pārdali pašvaldības un valsts budžetu ieņēmumos vai mainīt nodokļu režīmu ražošanas uzņēmumiem, kas automatizē darba vietas.

Pateicoties valsts institūciju iesaistei pasākumu kompleksu realizācijā, kas apvieno tirgus konjunktūras izpēti, mērķtiecīgu tehnoloģisko pētījumu pasūtīšanu, kas ietver funkcionālo darbību automatizācijas posmu projektēšanu, kā arī pateicoties pētnieciskās infrastruktūras izveidei, zivju pārstrādes nozare spēs pārvarēt *bloķēšanas efektu* un kļūt par Latvijas ekonomikas izaugsmes un attīstības dzinējspēku.

# INTRODUCTION

In the twenty-first century, the political goals of growth and development have undergone significant changes, moving from the traditional emphasis on economic growth to a more unified approach considering the social and ecological consequences of development. These goals are defined in many political and international documents [1]; [2], both at the European and international levels [3]–[7]. In addition, the development goals are also fixed in the national program documents of the Republic of Latvia at all levels [8]; [9]. In 2023, the goals focus on sustainable development, green growth, and jobs. The main focus is to ensure access to fresh air, clean water, healthy soil, and biodiversity, healthy and affordable food, clean energy and advanced innovations in clean technologies, future jobs and skills, globally competitive and sustainable industry, and durable products, which can be repaired, recycled and reused. These goals reflect the growing recognition that economic growth cannot be achieved at the expense of the environment and society. Instead, a more comprehensive approach that balances economic, social, and environmental considerations is needed to create a sustainable future for society. It is in the context of the stated political goals that the current state of the fish processing industry is evaluated in Chapters 3 and 4 of this study, and conclusions are drawn about the growth and development potential for achieving sustainability goals. Achieving these goals requires a deep understanding of the key drivers of growth and development, as well as the growing role of institutions in shaping industry outcomes.

The study of economic growth has been the focus of economists' attention for decades. Therefore, a significant amount of research has been devoted to understanding the drivers of growth and how to increase the economic growth rate [7]; [10]–[19]. One of the most complete summaries of growth theories and related economic models can be found in Acemoglu's work [20]. Despite many existing economic theories, most economists agree that innovation is crucial in promoting economic growth. Innovations can lead to improvements in production processes, increases in productivity, and the development of new products, services, and industries. It is widely stated in the scientific literature that innovations positively affect economic growth and are the most important part of the economic development process. Economists such as Castellacci (2008), Aghion (2005, 2001), Basu (2001), Freeman (1997), Leontief (1983), and Solow (1957,1956) talk about the role of innovation in their works [21]–[29]. Recognizing the importance of innovation led to a growing interest in understanding the factors that promote innovation and how to create an innovation-supportive environment. The author's research contributes to and

complements the knowledge already found in the scientific literature about economic development and its determining influence factors, paying attention to the fish processing industry, defined as an industry that can drive economic growth in Latvia.

Although a range of growth theories and models have been developed in the scientific literature to explain drivers of economic growth, economic models and theories alone often do not provide a complete understanding of growth. There is a fundamental aspect that economic modeling cannot encompass: in growth, the role of this driver is allocated to various institutions and stakeholders. Many economic studies have analyzed the connection between institutions and growth [30]–[36]. In this study, the author has developed a new approach to studying institutions, augmenting the definition of economic institutions with specific behavioral regularities that significantly impact establishing clear and definite property rights.

The activity of institutions affects the historical culture; they develop and are formed under the influence of the historical culture. Institutions provide the basis of social and economic interactions and play a decisive role in shaping the direction of growth and development. The interplay between institutions, culture, and economic growth is complex and multifaceted, making it an exciting area for many studies [37]–[45]. By studying the historical trends in determining property rights, it becomes clear that the institutionalization of the functional operations of individual industry representatives is intertwined with cultural values and norms. This interplay accentuates the influence that historical development can have on the development and growth of a given industry, and any analysis of an institutional system must emphasize the importance of historical culture. This mutual interaction of cultural and economic factors indicates the importance of an integrated approach to evaluating institutions and their role in studying and analyzing economic results. Moreover, the institutionalization and ownership of functional operations can have far-reaching consequences for individuals and society. For example, a lack of ownership can lead to economic inefficiencies, stifle innovation, and stunt growth. It should be noted that the institutionalization of functional operations and determination of ownership rights play a decisive role in ensuring economic growth and development. This study analyzes the historical chronology of changes in the types of ownership in the fish processing industry. Thus, the conducted research allows us to trace both how the institutions in the fish industry were formed and how this development has affected the management culture of the Latvian fish processing industry.

*Lock-in.* In the context of economic growth, the term "Lock-in" means a situation where an individual sector appears to be stable and resilient to risks.

However, this resilience is suboptimal, as evidenced by the studied efficiency indicators of sustainability and blue growth political goals. The lock-in concept emphasizes the importance of considering not only the current state of the industry but also its potential for development and growth. The study of lock-in and its causes can reveal factors that limit the growth of sectors and, therefore, the economy as a whole and has been studied by many economists [46]–[53]. Such a review of the scientific literature could help identify the conditions that need to be changed for companies in the industry to realize their potential and promote sustainable growth and development. The concept of lock-in, where a particular industry is in a suboptimal equilibrium state relative to its development goals, can be studied by dividing the production path of fish products from the sea to the consumer's plate into distinct stages and examining the technological stages implemented by industry companies in international labor division. Previously, the approach to analyzing the product journey to the consumer in sectoral organizational reports was only applied to calculating added value (global value chains) at one stage or another, often crossing national borders [54]–[58]. However, the calculation methodology offered by the European Union's fishery and aquaculture market information tool (EUMOFA) [59] for fish products involves considering the reasons for adding value. The EUMOFA methodology includes an analysis of the quality of individual functional operations' execution, but only in terms of technology, such as smoking, freezing, etc., and does not analyze all the functional operations necessary for the sustainable implementation of the value-adding technological process. These operations can vary from production processes and supply chain management to research, development, and marketing and are detailed in many works on operations management [60]–[63]. In this study, the author emphasizes that the efficiency and execution quality of all functional operations can play a decisive role in shaping the overall economic situation of the industry. If certain functional operations are not performed at all or are performed inefficiently in a specific technological stage, it can negatively impact the industry's ability to achieve sustainable growth. By analyzing the execution quality of individual functional operations, it is possible to identify areas needing improvement and develop strategies to overcome the limitations associated with the *lock-in effect* and achieve sustainable growth. The study of the interplay between technological progress, functional operations, and sustainable growth is an essential research area, as it can provide valuable information on how to maintain and promote growth in industries and the economy.

As indicated by sustainability indicators, the *lock-in effect* can be considered an equilibrium state that is not optimal. Lock-in indicates the need for external influence to ensure sustainable growth in the industry. The interaction between

the state and the market is well-studied in economic theory. It is widely recognized that the state can play a decisive role in eliminating market failures. The principles of the interaction between the state and the market in the field of economics have been widely studied by such classics of economic thought and founders of schools as Keynes (1936), Mises (1949), etc., and these principles are still considered in the context of promoting growth and development in various fields [16]; [48]; [64]–[72].

The state can provide a favorable environment for market operation and intervene in cases where the market situation is undesirable. In case of failure of the market mechanism, the state can provide the necessary support to ensure efficient market operation. In the context of lock-in, industry externalities can take many forms. The state can provide support through subsidies, tax breaks, and infrastructure development, as well as by becoming the primary client of research, thus contributing to innovative development. Likewise, the state can influence the market by introducing standards or regulations to promote sustainability and innovation in the industry. Finally, the state can also promote the cooperation of different actors in the industry, such as companies and universities, to promote the exchange of knowledge and the development of new technologies.

The effectiveness of external influence in ensuring sustainable growth and eliminating market failures has been widely studied and documented. There are many examples of government initiatives helping industries successfully break out of stagnation and achieve sustainable growth. These initiatives demonstrate the state's decisive role in promoting the industry's growth and development and the positive impact of the interaction between the state and the market. The author puts forward a **hypothesis** - fish processing can become the driving force of Latvia's economy if the institutional elements blocking development are overcome. Based on this hypothesis, the doctoral thesis **aims** to perform a complex analysis of Latvian fish processing to scientifically substantiate the institutional solutions promoting the "blue growth" of the industry.

The following tasks have been formulated to achieve the goal of the research:

1. Develop a complex approach to the analysis and development of the fish processing industry using economic theory;
2. Identify factors contributing to the development of Latvian fish processing in the context of institutional economic theory. To justify that Latvian fish processing has lasting historical ties and cultural significance;
3. Analyze the place of fish processing in the international technological division of labor and evaluate the institutional elements blocking the development of the sector;

4. Evaluate the possible institutional solutions in fish processing in Latvia and calculate their impact on the revenues of the state and local government budgets.

**The research object** is Latvia's fish processing industry. The **subject** of the study is the economic development of the Latvian fish processing industry. In this study, the author understands the fish processing industry as companies that correspond to NACE (2nd edition) "10.20 Processing and canning of fish, crustaceans and molluscs" according to the statistical classification of economic activities.

The author has used various research methods to solve the research tasks outlined in the introduction.

One of the methods used is research and theoretical analysis of scientific literature, which was carried out to determine the main factors affecting the development of the industry and identify development obstacles through the prism of economic theory. This analysis is combined with an integrated approach to the analysis of various sectors of the economy in order to determine the institutional mechanisms that promote economic growth.

Another method used is the historical method to understand the processes of determining property rights over time. The historical method in this study allowed us to look into the past and helped explain the industry's current state and predict its possible future. This method has also helped trace the events forming the industry in chronological order to identify the main factors influencing its development.

Functional cost analysis was used to assess Latvian companies' participation in the global value chain of fish production. This method helps to gather statistical data in various fields of economic activity of the subjects of the industry in order to create a complex picture of the division of labor in the technological process of fish processing. Functional cost analysis provides a clear picture of the added value at each technological division of labor stage and helps identify areas for improvement and factors contributing to the industry's sustainability.

Economic-mathematical modeling has assessed the impact of innovations in distributing state and local government revenues in the fish processing industry. The mathematical innovation model created for this purpose foresees the automation of production operations and provides valuable information about the possible income distribution in the context of different levels of innovation. This method helps to understand the relationship between innovation, economic growth, and income distribution, which is essential for policy development and for understanding the impact of innovation on the economy as a whole.



Finally, the author uses factor analysis to assess the impact of innovation on the profitability of companies in the industry. The study also evaluates the social costs of companies attributed to innovations and the costs for determining the level of interest of companies and society and the motivation of companies to implement innovations. This method helps assess the trade-off between the benefits of innovation and the associated costs, which is vital for decision-making and developing sustainable innovation-promoting policies in the industry.

### **Data sources used**

Data sources used in this study can be tentatively divided into three categories. The first category includes specialized publications in economics, political economy, growth and development economics, institutional economics, and papers on the blue economy and sustainable development. International databases of scientific articles, such as Web of Science (Clarivate), Scopus Ebscohost, etc., are used to research the topic's theoretical aspects.

The second category of data sources is materials related to the history of fishing and fish processing in Latvia. These sources include the materials of the National Library of Latvia, the Historical Archive of Latvia (until 1940), the archive of periodicals, the State Archive of Latvia (1940-1991), and the State Radio and Television Archive. This analysis of historical data is essential to understand the chronology of the processes that shaped the industry, it provides insight into the current state of the industry and its potential future direction.

The third category of data sources is Eurostat, Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), and database materials of projects in which the author has participated, such as Structured fish mass production (LAD project No. 16-00-F01101-000005), Baltic anchovies in oil (project LAD No. 17-00-F01101-000004), Quick-cooking fish (project LAD No. 17-00-F01101-000003), as well as the reCOVery-LV project of the State Research Program for "Mitigating the Effects of COVID-19". These sources contain valuable statistical data on various aspects of the economic activity of subjects in the fish processing industry, which allows researchers to create a complex picture of the functioning of the industry. These data sources are used for functional value analysis and economic mathematical modeling to assess the impact of innovations on the fish processing industry.

### **Research period**

The period of the described research is divided into two parts, each with its orientation and scale. The first part of the study, dedicated to the historical and cultural analysis of the development of institutions, covers the period from the

12th century to the present day. These time frames were chosen to provide a complete picture of the formation of institutions in the context of the Latvian fish processing industry.

The second part of the study, which focuses on the latest developments in the industry, is limited to 2017-2021, with some data available only for 2020. Such a choice of research period is justified by the desire to provide detailed coverage of the industry's latest events, as well as to analyze the dynamics of the industry's development within five years, as the end of the research period in 2021 was determined by the limitation of data availability.

The choice of the research period reflects the purpose of the research and provides a comprehensive understanding of the development of the Latvian fish processing industry and related institutions. The study provides significant information on the industry's historical roots and cultural context and a detailed picture of its current state and future prospects.

### **Research limitations**

The first limitation of the study is related to the possibility of institutionalizing functional operations without formally determining property rights. The study recognizes that agents can also perform functional operations under informal agreements without formal definitions of property rights. However, further interdisciplinary socioeconomic research is needed to explore this possibility in the fish processing industry.

A second limitation concerns the design and validation of research programs. The study emphasizes the importance of such programs but does not mention specific mechanisms for program development and approval. Additional research is needed to determine the optimal procedure for developing and approving such programs in the regulatory framework of the Republic of Lithuania.

A third limitation concerns analyzing the functional performance of "management" in the industry. The study identifies measures to strengthen institutions for the performance of certain functional operations but does not analyze the "management" function of the industry. This requires further research.

The fourth limitation is related to the involvement of different groups of actors and the involvement and coordination of interests. The institutional measures proposed in the study affect many participants, requiring their interaction. A separate socio-economic study is needed on the involvement of these various groups and the coordination of interests so that these groups' decisions on implementing the proposed measures can be made.

The fifth limitation relates to an in-depth analysis of the prerequisites for cluster formation within each functional operation's context. The paper provides an example of how, by splitting the technological process, it's possible to analyze the "rent" derived from location or the "cluster effect" and upon whose account it is realized. However, further research is necessary to assess the specific values of this potential rent within the framework of each functional activity under study.

### **Novelty, scientific significance**

The research presented in this work is novel and scientifically significant, both in the context of the fish processing industry and economic theory.

In the context of the fish processing industry, the study provides a historical analysis of the industry's development and describes the history of the formation of its institutional environment. This analysis considers subjects' attitudes towards property over the last ten centuries and how these attitudes have shaped the institutional environment. Previous studies in this field have not assessed the history of the fish processing industry's emergence or the relationship between attitudes toward property relations and economic management culture.

The study also identifies the industry's role in the international technological division of labor and calculates its added value in the global value creation chain (GVC). It recognizes functional operations not entirely performed in the industry, resulting in the fish processing technological stage not meeting the set development tasks. This division allows for determining the volume and efficiency of individual operations and proposing targeted institutional measures that promote increased efficiency.

*In economic theory*, the study offers a detailed definition of an economic institution as a set of norms and rules that regulate the property relations of subjects that arise when certain functional operations are performed. This definition makes it possible to study the history of institutions as the consolidation of ownership rights to individual property objects and the connection between the consolidation of ownership rights and the performance of functional operations.

The study proposes to divide the production process into separate technological stages, using the fish processing industry as an example. The division makes it possible to determine the scope and efficiency of the execution of individual operations and to propose institutional measures that ensure an increase in efficiency. The study also presents the economic model of the impact of innovations on the national and regional budget and the company's overall profitability. The model considers the multidirectional impact of innovations on state and local government budgets.

Finally, the study presents a complex methodology to analyze one sector of the national economy. This methodology allows for the analysis of the current state of the fish processing industry in a historical context and about the set development goals. Based on the methodology, possible improving institutional changes based on the Pareto principle can be identified and justified.

### **Economic importance**

A study of the Latvian fish processing industry revealed an obstacle to growth, the so-called lock-in effect. This effect is revealed by analyzing the economic data of the industry subjects and predicts the need to intervene to promote the industry's growth and development.

The study justifies that to overcome this problem, various institutional elements need to be created through state intervention. It includes the development and approval of the national market research program, the creation of a pilot and industrial research center, the development and approval of the national technological research program, and the creation of test and demonstration equipment in the automation of production technological processes.

The proposed measures are expected to promote the industry's growth and ensure its sustainable development. The establishment of a trial and industrial research center is already underway, as the Rural Support Service has approved the Latvian University of Biosciences and Technologies (LBTU) project "Establishment of a Fish Processing Biotechnology Study and Research Center" (EJZF5) No. 21-00-F01101-000002) and the center is under construction in 2023.

The study concluded that institutional measures are necessary to create a sustainable food system in fish processing and promote the growth and development of the industry. The implementation of these measures will have a positive impact on the industry, helping it to overcome the lock-in effect and move towards a more prosperous future.

### **The following theses were put forward to be defended:**

1. In the context of economic theory, the study of the development of the industry requires an integrated approach that respects the institutional environment, its historical and cultural significance, and the place of fish processing in the international division of labor;
2. Fish processing can make a significant contribution to Latvia's economic development, as it has lasting historical ties and cultural significance;

3. Latvian fish processing participates in the international technological division of labor. It has access to local and imported raw materials, and the potential to expand the market for products, but institutional blocking elements hinder its development;
4. State intervention is necessary to overcome the lock-in of the fish processing industry's development and reveal the growth potential of the industry in Latvia and the redistribution of budget funds resulting from its automation.

## 1. DEVELOPMENT FACTORS OF FISH PROCESSING IN THE CONTEXT OF ECONOMIC THEORY

The volume of the chapter is 24 pages with 4 tables and 4 figures. The thesis put forward: *in the context of economic theory, the study of the development of the industry requires an integrated approach that respects the institutional environment, its historical and cultural importance, and the place of fish processing in the international division of labor.* In the **first chapter** of the work, economic growth is defined. The history of the formation of the set political development goals and their current state have been studied. The choice of indicators to evaluate the development of the Latvian fish processing industry is justified. Various growth models have been analyzed, and the models used in this study have been selected. Factors of growth and development are analyzed in the context of economic theory. An approach to studying institutions is described in the context of game theory, and the institution is defined as a growth factor. The choice of such institutional development factors as 1) rootedness in culture and 2) participation in the international division of labor is justified. In order to study the institutional environment of the fish processing industry and justify the presence of these factors, the definition of an economic institution is supplemented with the institution's relationship with property relations. An approach is proposed to study individual functional operations that form the technological division of labor stages, within which relationships are formed in connection with a specific property. At the end of the chapter, the definition of the lock-in effect is formulated as a lock-in effect that hinders development, and the state's role in getting out of the lock-in and promoting development is analyzed. It also offers a comprehensive approach to analyzing the fish processing industry and determining institutional measures contributing to possible development.

## **1.1. Sustainable development, economic growth and institutions**

The term economic development was introduced by Joseph Schumpeter in 1911 in the work "Theory of Economic Growth". According to him, the difference between economic development and economic growth manifests as qualitative changes in the national economy in contrast to quantitative changes characteristic of economic growth. Economic development requires innovations in producing goods and services and qualitative changes in production management. Economic development is characterized by risk and innovation, which manifests itself as investment in new sectors of the economy. In addition, the population's quality of life increases along with the pace of economic development. The concept of sustainable development presupposes a specific organizational and management principle, according to which none of the actions should cause irreversible consequences for future generations: "Sustainable development is a development that satisfies the needs of the present generation without posing a threat to future generations to satisfy their needs" [36].

The principle of sustainable development has been formed based on long-term forecasts about the state of the environment and the pace of economic development. This concept is one of the most vivid manifestations of the new reality: the future (and its quality) directly influences the relevant actions and solutions. The emergence of the concept of sustainable development is associated with a series of documents created on behalf of the Club of Rome [73] and gained further development in the United Nations.

This study was carried out under the guidance of the Sustainable Development Goals, which are the basis of the European Green Deal [74], are reflected in the blue growth initiative, and are directly related to the Latvian fishing industry. The industry indicators used in chapters 3 and 4 of the study are compared with the indicators of other food industries and are based on publicly available statistics.

### **Growth in economic theory**

It is generally accepted that the modeling of economic growth in modern theory began with a paper by Ramsey in 1928 [75]. The next model was the Harrod-Domar model. After that, the rise of the neoclassical growth theory began - the Solow model [19] and its many modifications. The theory of endogenous economic growth began directly with modifications of the Solow model [18],[76],[10] in the 70s of the 19th century. The main direction can be considered the so-called new theory of economic growth, which is based on complex models of endogenous growth and, in particular, models with endogenous technical progress.

In this study, the author will use a model to understand the process of economic growth, in which economic growth depends on technological progress and technological changes that occur due to deliberate investments by companies and households. Calculations will use a simple partial equilibrium model, defining and extending it to include labor taxes to link economic growth and budget revenues.

The endogenous growth theory is particularly relevant to this study because it emphasizes the internal drivers of economic growth, such as technological development and deliberate investment by firms and households. Traditional models, which depend heavily on external factors such as labor and capital, often fail to capture the nuances of the modern economy, where knowledge, technology, and innovation play a central role. By including these endogenous factors, the study aims to provide a more accurate and holistic picture of the growth dynamics of the fish processing industry. Focusing on a partial equilibrium model that describes a single industry, the impact of equal access to technology on economic growth and government revenue will be investigated. In the 4th part of the study, a clear connection between technological progress, investment solutions, and the economic growth of the fish processing industry is established. In addition, the relationship between this increase and state budget revenues from labor taxes has been studied in detail.

### **Economic institutions**

Economic growth theories do not provide an exhaustive explanation of economic growth but believe that countries are relatively poor because they have not accumulated production factors, specifically capital in its various forms. The latest theory of endogenous growth believes that poor countries are somehow unable to use the world's knowledge to modernize their production capacities. However, a unifying theme was raised in the evolution of growth theory - applying new knowledge best explains the intensive economic growth over the last 200-250 years. The centrality of this technological progress means that special attention must be paid to innovation and the acquisition of new technologies in companies. These possibilities will be discussed in the context of institutional economics.

The definition given in this study includes many definitions of the term "institution" used in economics, political science, and sociology. They include the definition of an institution as the rules of the game in society [30]; [77]; [78], formal or informal organizations (social structures) such as parliaments, universities, tribes, families, or communities [79]; as beliefs about the behavior of other people, the world around us, and the relationship between actions and outcomes in it [34]; [80]–[82] as regularities of behavior or social practices that

are constantly and consistently repeated, for example in the form of contracts, regularities expressed in organizations such as companies [83]–[85].

According to A. Greif, who attempts to combine these viewpoints [32], defines institutions as the aggregate of institutional elements – rules, beliefs, norms, and organizations that create regularity in social behavior or a system. In this study, A. Greif's definition is supplemented by specifying that institutions create regularity in social behavior concerning property. Such an addition will allow the systematization of institutions according to their defined property rights objects. The approach used in this work further facilitates the comparative analysis of various institutions, as the property rights defined by the institutions are considered the basic unit of analysis. The author will focus on the same property rights in different periods and study the institutions as systems of balancing elements that create behavior concerning these property rights in each period.

This subsection provides for the institution as a regular act about ownership definition, as well as this definition of property rights, providing an opportunity in the study to analyze the development of the fish processing industry in the context of institutional economics. Specifically, by analyzing the formation of the institutional environment in Latvia, it is possible to classify institutions according to the object of ownership, track the changes in the subject of ownership rights, and study the various forms of ownership possessed by this or that object of ownership rights. In the context of institutional theory, the author analyzed the theoretical possibility of institutional changes aimed at improving Pareto optimality. The basis of such changes is determining ownership rights to the external effects of their or other functional operations.

### **History and culture as an institutional element**

Addressing the stability of institutions and the influence of the past on future institutions within the framework of a unified approach, the analysis of institutional dynamics as a historical process complements two research directions. The first direction is historical institutionalism in political science, emphasizing that institutions reflect the historical process [86]; [87]. The second direction is research devoted to "path-dependence", which emphasizes the stability of historically inherited phenomena [86]; [88]; [89]. The author will analyze and define how the historical and cultural approach to studying institutions determines the principles of industry analysis.

The approach used in this study facilitates the comparative analysis of institutions from different eras and different societies since property relations are considered as the basic unit of analysis. We can focus on relations related to the exact property object in different periods and study the institutions that, being



the balance systems of their constituent elements, shape the behavior in the specific transaction in each period. This method is based on the claim that institutional elements inherited from the past will influence future institutions and emphasizes the need to use contextual, historical information to study institutions.

The approach proposed by the author, recognizing the institutional and cultural connection, allows us to study their interaction. A significant conclusion can be drawn from the research that culture affects the development of institutions. At the same time, integrating cultural elements into society's institutions is a mechanism for their preservation.

### **The lock-in effect as a suboptimal equilibrium**

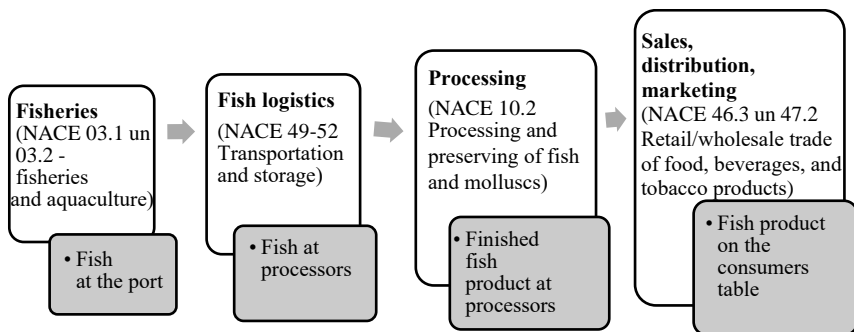
A strengthening/weakening institution becomes self-sufficient with a broader/narrower set of characterizing creators. In response to the institutional elements implied by the actual and expected behavior of others, each individual's behavior motivates others, guides them, and empowers them to act, contributing to the institutional elements that historically started everything. An equilibrium situation is fixed.

The author used the tools of game theory to demonstrate the concept of persistent but suboptimal equilibrium according to Nash theory and the concept of Pareto optimality and showed the relationship of these concepts to the lock-in effect of development.

In this work, the author tries to use the conclusions of B. Arthur and D. Nort to describe the current situation in the Latvian fish processing industry, revealing sustainable but not optimal institutions in it, identifying their supporting elements, and analyzing possible institutional elements that motivate institutional changes.

## **1.2. International technological division of labor and cluster development**

In order to study the role of the Latvian fish industry, the author defined the international technological division of labor (STDD) as the division of labor necessary for the production of the final product into separate completed stages taking place in different geographical locations, each of which creates a separate product for the market. The production of fish products in this study is divided into four completed stages. Dividing the entire path of processed fish products in Latvia from the sea to the final consumer's plate into technological stages and dividing these processes according to their products, we arrive at the so-called technological division of labor.



Source: created by the author

**Fig. 1. STDD stages in the process of catching, processing, and selling fish in Latvia**

In each of the specific technological stages, separate functional operations are distinguished, which, according to the theory of the firm [90] ensures the stable functioning of specific processes. When studying the nature and results of certain operations, their connection and influence on the result of a specific technological stage are analyzed. In fact, in this study, the author claims that the possibility of dividing the production process into independent technological stages, the described concept of the global value chain "smile" applies to each technological stage of creating the finished product. In this view, certain functional operations that make up the "smile" of the global value chain (design, production, marketing, etc.) are either fully or partially performed at the production stages of the selected product. Developing certain functional operations with high added value, such as research, development and design, and marketing execution, is a factor in the industry's growth. Also, one of the specific types promoting the development of functional operations with added value is clustering within the geographical boundaries of the region or country. The (STDD) approach developed by the author allows to justify the cluster as a possibility of combining functional operations and their specialization at the expense of expansion.

### **1.3. State involvement in activating growth**

The author focuses intently on establishing the necessity for state involvement and aims to elucidate the state's role in fostering technological advancement. Through examination and theoretical validation, the author explores the potential function of the state as an entity. This entity, driven by regulatory objectives, aims to rectify market flaws by defining ownership rights and ensuring their enforcement. The use of the theoretical

principles described in this chapter will make it possible to determine the state of development of the industry concerning the goals reflected in the normative program documents the historical context of the development of the industry, as well as to identify and justify possible institutional changes. The following - parts 2, 3, and 4 of the study present the methodology for an integrated approach to the analysis of the sector and the determination of possible development-promoting institutional measures:

1. Zeroing in on its primary task, the study delineates the objectives and their measurable indicators established in normative documents. An analysis of these documents leads to the identification of a regulatory-embedded goal of sustainable development, which is defined as economic growth that contributes to the achievement of environmental targets (measured by CO<sub>2</sub> emissions, kilowatt consumption per kilogram of production, and waste volume) and social objectives (measured by education level and wage rates). This initial section of the study meticulously details these goals and selects indicators for their measurement.
2. Historical scrutiny in the second part addresses the regulation of property relations and the transformation of property rights within the industry. This analysis showcases how these historical shifts molded the current institutional backdrop and mirror the economic management culture prevalent among the populace. Through examining the regulation of property rights in the fish processing industry, the study highlights the cultural significance of these shifts in the industry's progression. It furnishes a historical viewpoint on the institutional frameworks of the industry, unveiling the impact of various institutions on culture, daily routines, customs, and additional facets of life in Latvia. The investigation points out the firm embedding of fish processing in the economic management culture, arguing that this embedding acts as either a supportive institutional element or a determinant in the industry's development, considering fish processing's status as a traditional industry in Latvia.
3. Outlining the third section, the STDD research approach guides the author to segment the industry's product production process into distinct technological phases, which link in chains to yield final products. The analysis recognizes the technological phases that involve fish processing industry companies. The study examines the functional operations necessary for sustainability and development within these phases, following the theory of the firm, and notes those that companies either neglect or perform inadequately. Adopting the STDD method, the research segments the journey of fish products from sea to consumer plate into four technological phases and confirms that industry

- companies engage primarily in the processing phase. Moreover, it establishes that marketing, research, and development operations do not receive full execution, adversely affecting the industry's innovation indicators, such as high labor and energy costs, low added value per man-hour when compared to other Latvian food processing industries, and EU fish processing industry.
4. Proceeding to uncover the negative externalities arising from the economic activities of industry entities in relation to identified political target indicators, the study points out those external effects not formally attributed to entities. This indicates that property rights over the identified negative consequences of entities' economic activities lack effective establishment. Concurrently, it assesses the overall state of the industry, focusing on the economic and business activity resilience of entities to risks. In its analysis of fish processing industry data, the study highlights the adverse effects of economic activities on established targets, the industry's economic stability—especially its resistance to risks and processing growth—and the absence or diminution of costs for overcoming regulations that govern negative externalities. Economic literature [2] characterizes this scenario as an institutional deadlock or lock-in effect. In its final section, the author suggests that the state, guided by approved political objectives and the capacity to define (and control) property rights, can impact external effects. Given the incomplete execution of functional operations within the industry, the state has the potential to mitigate these operational costs by enhancing property rights for one entity, thereby forging an institutional remedy that lays the groundwork for the performance of otherwise non-occurring operations.
  5. An assessment of state intervention reveals its dependency on the distribution of public value between the company and broader society. For example, a subsidy for innovation that becomes secured as the company's property allows the public benefit solely from the product or service, enabling the company to lower prices and potentially monopolize the market. This action can lead to a decrease in market prices or an improvement in product quality. Securement of property that enables cost reduction for innovation to a third party, such as a university or an agency, allows the state to create or modify an institution to foster growth. A review of available state intervention methods underscores the necessity for the creation of infrastructure, the provision of strategic information, and the generation of demand for innovation, which, in turn, reduces business costs and activates sustainable growth in the industry.

The author has used the above-described approach in the doctoral thesis's subsequent chapters to analyze the fish processing industry in Latvia; however, in general, it can serve as a methodology for a comprehensive analysis of any economic sector.

## 2. CULTURAL AND HISTORICAL DEVELOPMENT OF FISH PROCESSING INSTITUTIONAL ENVIRONMENT IN LATVIA

The volume of the chapter is 22 pages with 12 tables. The thesis put forward: *fish processing can significantly contribute to Latvia's economic development, as it has enduring historical ties and cultural significance*. Based on the extended definition of the economic institute proposed by the author in the first chapter, in the **second chapter** of the study, the author investigates how industry participants formed relationships about property objects related to fisheries. Using the historical research method, the author describes in what periods the property objects were in collective, state, or private ownership and how the historical evolution of the various industry institutes formed the existing institutional environment.

In Latvia, the fish processing industry's institutional environment is shaped by many institutional elements (rules, beliefs, norms, and organizations) that regulate participants' property rights. These elements began forming in Latvia over eight centuries ago. In 1220, the first fishermen's guild was established, which determined fishermen's rights to income, redistributing a portion of dues according to the guild's statutes - a rulebook known as the 'shräg' [91]. By the 13th century, Latvian land rulers (Order Masters) officially decided on rights to access fish resources, with decrees transferring them to fishermen [92]. Over time, formal legal regulation encompassed various economic activities such as fish trade, processing, quality control, knowledge transfer, and setting and monitoring targets for industry participants. These formal rules evolve and develop and are reflected in economic management culture, forming enduring beliefs and social and behavioral patterns or, according to the above definition, a suitable institution. The study of the historical formation and changes of formal institutional elements that determine and regulate property relations, as well as their embedding in economic management culture in the form of behavioral norms and beliefs, allows tracing how the evolution and transformation path taken by an institution has determined both its current state and the overall economic management culture of Latvian residents.

Moreover, by defining the embedding of the fish processing industry in economic management culture, the author concludes that it is a supporting institutional element or a factor in the industry's development. Namely, embedding fosters development because fish processing is a traditional occupation for Latvian residents. The author analyzes how property rights for objects in the fish processing industry were regulated and used historically in

Latvia and with what objectives. Table 1 demonstrates the correlation between establishing and reinforcing property rights and industry participants' performance of various functional operations. Essentially, thanks to the reinforcement of property rights, the execution of functional operations becomes institutionalized.

This section analyzes the historical period from the emergence of the first formal institutions (13th century) to the present day, thus enabling tracing of how the reinforcement of property rights historically influenced and continues to influence how industry participants perform various functional operations.

Determining lifestyle and evolving, restricting access, and frugal attitudes towards resources have been preserved in formal rules and culture, shaping Latvian residents' attitudes towards fish resources.

Furthermore, despite multiple changes in the institutional environment and property structure during the 20th century, the institution of fisheries and the governance of joint movable property have persisted and are still effective in 2023, when Latvian fishermen are united by three recognized industry organizations that purchase and allocate necessary equipment to fishermen. In addition to formal institutions, fishing has impacted residents' culture and daily life. Consequently, throughout the formation of the historical institutional environment, involvement in fishing influenced economic management culture. Fishermen's beliefs and behavioral norms were an important supporting institutional element that facilitated the resumption of economic activities after multiple externally influenced changes in property structure.

1. Table

**The institutional environment of the fish processing industry depending on the type of property and object**

<b>Definition of property rights</b>	<b>Property object</b>	<b>Type of property</b>
Determining ownership of a fish resource to restrict access	Fish resource	Material, movable natural resource
Determining the ownership rights of the fish resource to ensure its renewability	Fish resource	Material, movable property
Determining the ownership of vessels and fishing gear to enable their use in fishing	Fishing gear, boats, ships	Material, movable and immovable property

Continuation of Table 1

<b>Definition of property rights</b>	<b>Property object</b>	<b>Type of property</b>
Property rights to production capacity and development of fish processing	Manufacturing power	Material, movable and immovable property
A solution to the quality problem by determining the right to access the market following production standards	Market access	Intangible, intellectual property, information
Transfer of skills and knowledge by determining personnel training rights	Skills and knowledge	Intangible, intellectual property, information
Education by defining the right to information	Information on fish processing	Intangible, intellectual property, information
Technical and technological development, determining intellectual property rights	Technical and technological developments	Intangible, intellectual property, information
Consumption of manufactured products, determining ownership of the product information distribution channel	Information about fish, fish products	Intangible, intellectual property, information

*Source: created by the author*

Dealing with fish processing has also affected Latvian residents' economic lives and opinions. The historical formation of relations and changes in the ownership of production capacities determined the current institutional environment of the processing industry. Transforming and developing, the institution of standardization and control exists to this day. The quality of production is also of great importance in culture and everyday life. When choosing a profession in the field of fish processing, an important cultural and social factor is still the fact that many residents have relatives, 30.6 thousand people [93], who have been employed in the industry in the late 80s of the 20th century, which served as an example of a possible choice of profession. In addition, many inheritors of traditions and skills related to fishing and fish processing still live in coastal villages [94]. Skills like sprat smoking are still passed down from specialist to specialist in smoking areas.

2. Table

**Historical development of the institutional environment of the fish processing industry in Latvia  
12.-20. century**

Institutionalized functional activity	Periods:	12th century	13th century	14th century	15th century	16th century	17th century	18th century	19th century	20th century	21st century
	An object of property whose legal regulation forms an institution										
Providing access to the resource	Fish resource	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ensuring the renewability of the resource	Fish resource								x	x	x
Fish catch	Tools, boats, ships	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fish processing	Production capacities							x	x	x	x
A solution to the quality problem through standardization	Market access							x	x	x	x
Transfer of skills and knowledge	Skills and knowledge								x	x	x
Education	Information on fish processing							x	x	x	x
Technical and technological development	Technical and technological developments								x	x	x
Sale and consumption of produced products	Information about fish, fish products	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Source: created by the author

The institution for transferring professional knowledge and general professional information in the fish processing industry has existed for more than 140 years and will still be around in 2023. The Ministry of Fisheries Department prepares and publishes the Fisheries Yearbook every year, which contains information on the achievements and challenges of the sector.

The development of technology has influenced culture, for example, folk songs about netting materials from linden [95], a net-weaving competition between villages [95], the quality of boats and gear is sung in songs [96], exchange of experience between fishermen and processors of Latvia and other countries [97]. As a result, during the development of the fishing industry, a



belief has been formed that the introduction of innovations allows for saving and earning more.

The sale and consumption of fish are the closest things to fish consumers. Moreover, fish consumption has a history as old as fishing. As a result, the trade and consumption of fish products still largely shape the habits and opinions of Latvian residents.

Guided by the definitions of the institutions reflected in Table 1 as "rules, beliefs, norms, and organizations that are institutional elements and together create regularities of social behavior about property", the author will evaluate the formation, evolution, and changes of norms, beliefs, and rules for each defined property object. Changes in formal institutions are shown in Table 2, where the rows show individual formal regulatory documents that affect the determination of property rights. The content of property rights is considered separately - the right of possession to an object and the right to use this object. In each case, the property subject is mentioned in the description of property rights. For example, a fish resource can be owned by the state (based on the law on natural resources) and simultaneously be at the disposal of private individuals or a collective (at the disposal of the collective - based on the allocated quota). In Table 3, the subject of ownership is denoted by the letters K, P, and V, as well as their combinations (K / P, K / V) if different subjects may exist at the same time (K - collective property, P - private property, V - state property). At the same time, for each identified institution, the author will establish the traces left in the culture and the established beliefs, that is, the institutional elements supporting the institutions. The period from the formation of formal institutions in the 12th century to the 21st century will be analyzed.

### **Current status**

According to the described institutional economics theory, the author emphasizes that rules correspond to behavior only when people have a motive to follow them. Beliefs and norms motivate individuals to adhere to institutionalized rules. For example, the belief that specific actions will be rewarded or condemned motivates an individual to undertake a specific action or, conversely, to refrain from it. In this context, the contemporary organization of the industry was significantly influenced by several factors – mainly institutional elements inherited from the past and a long-standing economic management culture shaped by history, which, in turn, was determined by formal institutions over time. Therefore, the author will analyze the current state of the institutional environment of the fisheries sector in Latvia, highlighting specific institutions whose established norms and beliefs, along with defined property rights, motivate one or another behavioral regularity.

Analyzing and summarizing the information researched by the author, it can be concluded that the study of the historical formation and changes of formal institutional elements, which revealed property relations regulation and their embeddedness in the culture of economic management in the form of behavioral and belief norms, allows tracing how developments and changes in one or another institution affect both its current state and the overall culture of economic management among Latvian residents. Furthermore, by studying the historical development of fish processing, the author concludes that such embedding is a supportive institutional element or factor in the industry's development, as fish processing is a traditional occupation for Latvian residents. Functional operations such as fishing, resource conservation, fish processing, technology development, and knowledge transfer are integral to the residents' and economic management culture.

**The state of the institutional environment in fisheries in Latvia in 2023**

<b>Institutionalized functional activity</b>	<b>Opinions</b>	<b>Norms</b>	<b>Regularity of behavior</b>	<b>Property object</b>	<b>Form of ownership</b>	<b>Form of use</b>
Resource access restrictions	A fair distribution of the resources is required.	Fisheries Law, allocation of quotas.	Adherence to assigned quotas.	Fish resource.	V	P
Sustainable use of the resource	The fish resource must be used respectfully.	Fisheries Law, allocation of quotas.	Sustainable fishing.	Fish resource.	V	P-
Occupation of fishing	The fish resource is wealth, but its extraction is complex, risky, and requires skill.	Fisheries Law.	Occupation of fishing.	Fishing gear, boats, ships.	P/K	P/K
Fish processing	Fish processing (preservation) is a way to increase the value of the catch. Fish canning is a technologically complex but safe and proven way of preserving fish.	Rules of the MK regulating production.	Dealing with fish processing.	Fixed assets of production.	P/K	P
Standardization	Commitment to quality.	SIA "Latvijas standarts".	Compliance with standards.	Market access.	V	P
Transfer of skills and knowledge	Lots of people with experience in the industry. The choice of profession is acceptable.	LBTU, colleges, courses.	Transfer of knowledge, choice of profession.	Skills and knowledge.	V	V
Education and dissemination of expertise	Knowledge leads to increased income.	Annual publication of the Ministry of Agriculture.	Use of knowledge in the development of companies.	Information on fish processing.	V	V
Technical and technological development	Innovation drives revenue growth.	Innovation support.	Implementation of innovations in companies.	Technical and technological developments.	P/K	P/K
Consumption of manufactured products	Fish and fish products are healthy and high-quality food. Fish products are the pride of Latvia.	Marketing support.	Selection of Latvian fish products.	Information about fish, fish products.	P/K	P/K

*Source: created by the author*

### **3. PLACE OF LATVIA'S FISH PROCESSING INDUSTRY IN THE INTERNATIONAL TECHNOLOGICAL DIVISION OF LABOR AND CHARACTERISTICS OF INDUSTRY INSTITUTIONAL LOCK-IN**

The volume of the chapter is 25 pages with seven tables and 23 figures. The thesis put forward: *Latvian fish processing participates in the international technological division of labor (STDD), has access to local and imported raw materials, and has the potential to expand the product market, but institutional blocking elements hinder its development.* The **third chapter** of the work analyzes the position of Latvia's fishery industry within the STDD. The journey of fish products processed in Latvia, from the sea to the consumer's plate, is divided into four technological stages - fish capture, fish logistics, processing, and distribution/marketing/sales. Based on available data on the global value chain of fish products, an added value calculation was performed for each stage of the final price formation of fish products to the consumer. The author found that Latvia's fishery industry has been involved in the STDD for more than 150 years, participating as a processor that adds less than a quarter of the product's final value in the global value chain. This chapter argues that, in the role of a processor, not all functional operations that would ensure the industry's development are performed in the technological stage of fish processing in Latvia, with minimal investments in research and development (R&D) and marketing. A principle for assessing the impact of R&D and investments in fish product marketing on industry companies is proposed.

#### **3.1. The participation of the Latvian fish processing industry in the international technological division of labor and the calculation of the increase in the value of fish products in the global value chain**

To establish the role of Latvia's fish processing industry in the STDD and calculate its product value increase in the Global Value Chain (GVC), the author analyzed the product structure, raw materials, industry exports from 2017-2021, and the value contribution of Latvian fish processing companies in the GVC. The study used the European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products (EUMOFA), PRODCOM, and customs data to assess value addition across STDD stages and the GVC, covering data from 2017 to 2021 to understand pre- and during-pandemic industry status. The findings, including adapted calculation coefficients for Latvian products, are summarized in Table 4.

### Conversion factors (PK) of fish raw materials according to EUMOFA data and author's adaptation

Pretreatment for sale for recycling			The final product of processing, the amount of raw fish in the finished product		
A species of fish	PK	Justification	A species of fish	PK	Justification
<b>Bratlings</b> (Sprattus Sprattus)	1	It is assumed that frozen sprats are not used for the production of fishmeal, they are intended for human consumption. This product is sold whole, so the conversion factor PK =1.00.	Sprats	1.31	It takes 1.81 kg of whole sprats to produce 1 kg of smoked fish meat, so PK = 1.81. The net weight of the can (1/6) is 120 g, net 85 g, which means that the content of the can is 71% fish meat. The proposed PK $1.81 * 71 \% = 1.31$ .
<b>Mackerel</b> (Scomber scombrus)	1	According to industry information, this product is marketed whole unprepared, thus PK = 1.00 (also reported in the Oceanic Development survey).	Canned mackerel (mackerel)	1.45	Here are prepared headless, tailless mackerel. Based on a PK of 2.0 used in Norway for this type of mackerel and a meat weight corresponding to 71% of the net weight of the can, the proposed PK is 1.45.
<b>Cod</b> (years morhua)	1.5	According to industry information, cod is mostly sold gutted, without the head, so we suggest using PK = 1.5 used in Norway. The same PK is determined in the AIPCE-CEP 2011 Finfish study.	Frozen cod fillet	2.85	As indicated in the survey by Oceanic Development, the yield of the fillet depends on the cutting process and the end result. A PK is proposed which is the average PK found in the literature for boneless skinless fillets.
<b>Salmon</b> (Salmo salar)	1.14	With few exceptions, fresh salmon (whether Atlantic or Pacific) is gutted, with the head on, so the PK should be 1.14.	Smoked salmon	2.08	Salmon fillets are assumed to be smoked. "Ifremer" indicates a 20% weight loss during smoking and a 60% yield from filleting. Thus, the proposed PK is $2.08$ (Oceanic Development survey).
<b>Herring</b> (Clupea harengus)	1	According to industry information, this product is marketed whole unprepared, thus PK = 1.00 (also found in the Oceanic Development survey).	Other canned fish	0.75	The product is packaged in boxes. The can contains 75% fish meat, so the PK is $1 * 75\%$ .
Other fish	1.15	The rest of the imported fish are mostly eviscerated, with the head; therefore, PK should be 1.14.	Canned herring	0.86	The product is mostly canned. The can contains 65% fish meat; therefore, the PK is $1.14 * 65\%$ .
<b>Bratlings</b> (Sprattus Sprattus)	1	Frozen sprats are assumed to be for human consumption. This product is sold whole, so PK = 1.00.	Bratlings	1	The Oceanic Development survey indicates that frozen herring is mainly sold whole, not gutted; thus PK = 1.00.
<b>Salmon</b> (Salmo salar)	1	This product is a by-product of salmon processing, resulting in no additional by-products.	Canned salmon	0.8	The product is canned. Cans contain 60-70% of the weight of drained fish meat and 80% of fish meat in production.

Source: created by the author after EUMOFA, 2018

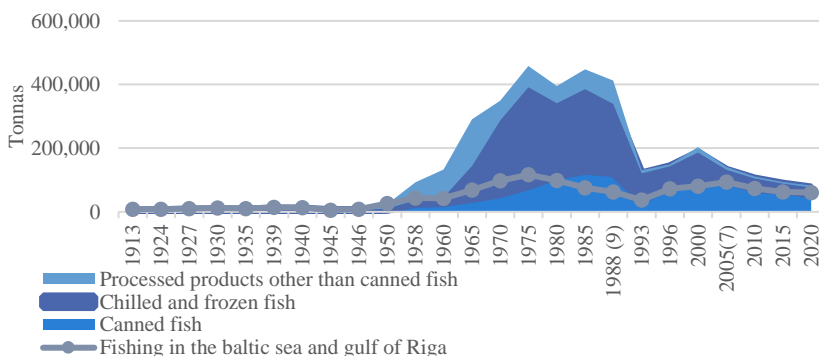
## Participation of industry companies in the international division of labor of fish products

Industrial fish processing in Latvia has a history of more than 150 years. By developing smoking technology, which made it possible to extend the shelf life of local fish (herring, flounder), in the second half of the 19th century, industrialists in Riga started smoking salmon brought from Norway, Germany, Siberia, and even America. These products were exported to the east, St. Petersburg, and west - Germany and France [98].

Likewise, at the end of the 19th century, when the stocks of sprat near Tallinn (then Rēvele) decreased, businessmen there brought to Latvia (then Kurzeme governorate) the technology of sprat fishing and conservation, already in the catchment areas in Kurzeme were packaged and sold under the brand "Rēvele sprats", which known since the beginning of the 19th century [99].

With the introduction of shelf-life extension technology (sterilization) in the late 19th and early 20th centuries, industrialists significantly expanded the geography of product sales and the volume of exports. In the 1930s, the products produced from local raw materials (bream, herring, salmon, lamprey) were exported to 35 countries of the world [100].

Starting from the 1950s, ocean fish processing began to develop in Latvia. The proportion of products made from fish caught in the ocean increased, and in the 1980s, it reached 86% of all raw fish materials processed in Latvia. In addition, according to 1980 data, the production of fish products exceeded consumption by more than 5.6 times, and the products were delivered to the territory of the USSR and exported [101].



Source: image created using the following sources: Until 1918 [98]; [99]; [102]–[107]; 1918–1941 year [108]–[113]; 1941–1991 year [114]–[120]; 1991 - 2020 year [121]–[124].

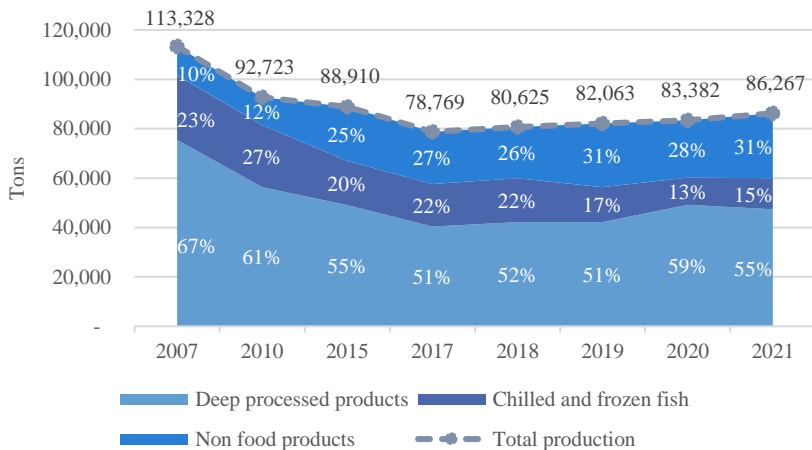
**Fig. 2. Development of the fish processing industry by main types of production in Latvia 1913–2020 per year, compared to the volume of catch in the Baltic Sea and the Gulf, thousand tons**

The above shows that the Latvian fishing industry has been integrated into STDD since the beginning of its existence. Despite several disruptions to supply chains over the past 100 years (wars, trade embargoes, ownership changes), the industry has continued to thrive.

### Product structure of the Latvian fish processing industry

During the analyzed period, the total amount of fish production has decreased by 24%, the total amount of food - by 41%, lightly processed products - by 52%, and deep processed products - by 37%, while the amount of non-food products has increased 1.26 times.

Information on selected product groups is reflected in Figure 3 to determine the structure of the production volume.



Source: designed by the author after PRODCOM

**Fig. 3. The structure of the distribution of fish products by degree of processing %, 2017-2021. year**

Figure 3 shows how the structure of fish processing products is changing. In 2007, non-food products accounted for 10% of the total volume; in 2021, they will account for 31%. The proportion of deep-processed products decreased from 67% of the total processing volume in 2007 to 55% in 2021.

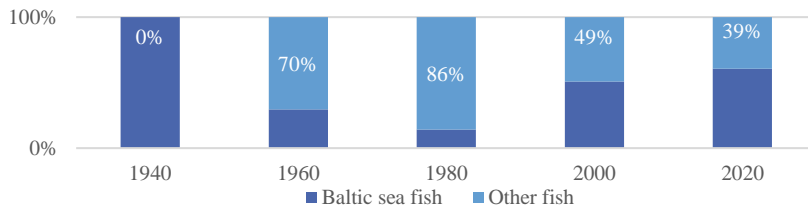
The author found that the production of both deeply processed and lightly processed food products has remained relatively stable in the analyzed period and has increased by 3.9% in 2021 compared to 2017 in physical terms (number of processed tons), while in monetary terms, the increase is 98%, which indicates that fish products are becoming significantly more expensive.

Further analysis of the raw materials used by the fish processing industry will explore the production of processed foods, including deep-processed products and fresh frozen fish.

### Raw materials

In addition to the volume and value of fish production produced in Latvia, each product is characterized by the amount of fish required for its production. It is calculated according to EUMOFA [59] for the assumed statistical coefficients and corrected based on the author's calculations. According to EUMOFA [125], the developed calculations and data on fish catch, as well as the coefficients for calculating the live weight of fish (raw materials) used in food production, in Latvia, 39% of the raw materials used in the production of fish food products in 2021 were imported

The author concludes that there was a decrease in the proportion of imported raw materials used in Latvia from 1940-2020. (Figure 4) is related to the fact that during the collapse of the USSR, only a part of the technological stages of fish production processing remained in Latvia, and such STDD stages in the way of fish from the sea to the final consumer's plate, such as ocean fishing, that the distribution and marketing of products also remained outside of Latvia.



Source: Image created using data sources: 1940, [118]; [126]; 1960, [127, pp. 60-80]; [128]; 1980, [129]; [130]; year 2000, [124]; 2020, [131].

**Fig.4. Regions of the catch used in processing 1940-2020 per year, %**

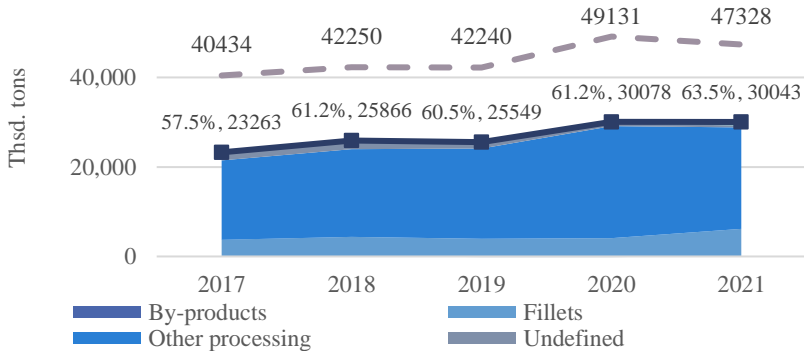
Figure 4 shows that the proportion of fish raw materials obtained from outside the Baltic Sea used in fish processing in Latvia has been increasing since the 1950s. This is due to the development of ocean fisheries. Since 1991, the share of the use of fish caught in the ocean in processing has been decreasing as the role of participation in the STDD has changed.

### Export

In order to determine the proportion of exported processed fish food products, the author clarified the definition of deep processed fish products as products that meet the relevant EUMOFA fish product processing codes [125] PS3-PS8 (Deep processed products include smoked, prepared/preserved, boiled, salted and dried) [125], which excludes fresh and fresh frozen but not gutted fish. According to



the EUMOFA classification of processed fish products [125], as well as Eurostat data on the circulation of goods, the net export of fish processing products in Latvia in 2021 accounted for 63.5% of the total volume of processed food products, according to PRODCOM data and the author's calculations. Figure 5 shows the distribution of products by type of processing.



Source: created by the author

**Fig.5. Export of deep-processed fish products compared to the total volume of deep-processed fish processing in Latvia 2017-2021, per year, thousand tons and % of total recycling**

Thus, the author concludes that the share of deep-processed fish food exports has gradually increased over the past five years (from 57.5% in 2017 to 63.5% in 2021). In 2021, the Latvian fishing industry produced deeply processed fish food products in the amount of 47 thousand tons, working with imported raw materials (39% of the total volume) and exporting 63.5% of the produced products. From this, it can be concluded that processing companies are integrated with STDD when moving to market relations.

#### Added value in the global value chain

Eight fish food products produced in Latvia were selected for the calculation of GVC value, which in 2021 accounted for 89% of all fish food products in physical volume and 87% in EUR terms (PRODCOM).

5. Table

#### Characteristics of fish food products selected for added value analysis in Latvia 2007-2021, year

Products	2007	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021
Prepared or preserved sardines, sardinella, sprats, whole or in pieces, tons	46216	33544	29137	16735	17008	14464	15490	17402
Frozen fish fillet, tons	2733	1911	56	2826	3777	3314	3039	4166

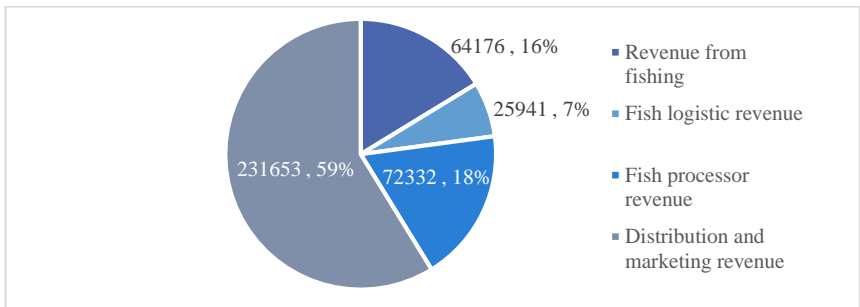
Continuation of Table 5

Products	2007	2010	2015	2017	2018	2019	2020	2021
Prepared or preserved mackerel, whole or in pieces (excl. minced, pre-prepared products, and ready meals), tonnes	4413	1831	5222	6925	7509	7654	8915	7439
Smoked Pacific, Atlantic, and Danube salmon (including fillets) (excluding heads, tails, bladders), tonnes	-	-	1632	1819	1961	1857	1598	1748
Prepared or preserved herring, whole or in pieces (excl. minced, pre-prepared products, and ready meals), tonnes	4963	3878	3935	3485	3837	4340	5403	5229
Prepared or preserved salmon, whole or in pieces (excl. mince, pre-prepared products, and ready meals), tonnes	923	338	830	691	713	1088	1099	2127
Prepared or preserved fish (including surimi products, except whole or in pieces, pre-prepared products, and ready meals), tonnes	6307	5831	2353	1554	1400	1155	3254	2554
Frozen saltwater fish, whole, tons	26153	25141	17822	17241	17747	14097	11071	12587
Selected fish products, tons	91707	72475	60986	51276	53952	47969	49870	53252
Proportion of selected fish products from the total, %	90	89	91	89	90	85	83	89
Fish food products in total, tons	101642	81463	66906	57675	59997	56338	60201	59915

Source: designed by the author after PRODCOM

Even though the proportion of the selected products changed throughout the analyzed period, especially the production of canned sprats and frozen whole fish decreased more than two times in the period from 2007 to 2021, the total proportion of the eight selected products remained at the level of 89% in 2021 (Eight selected products accounted for 89% of all produced fish food products).

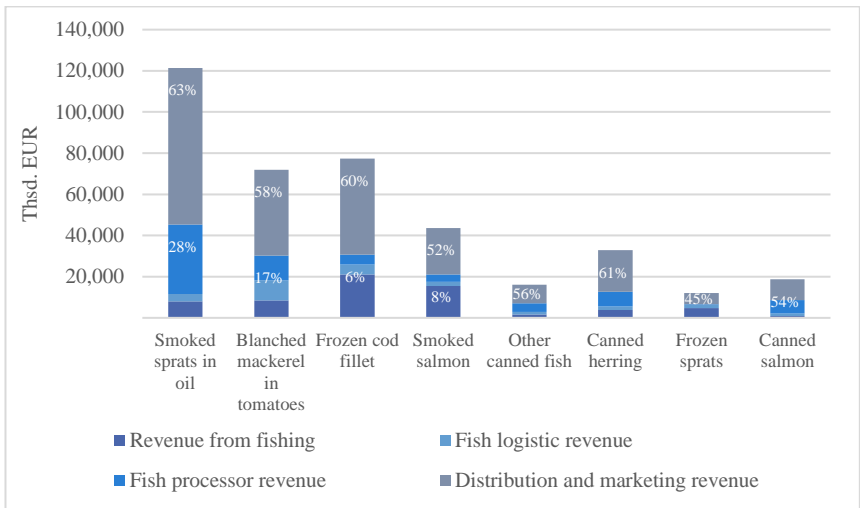
Calculations show that the added value of Latvian fish processing products in 2021 was 18% of the final value of production, which allows us to conclude that the inclusion of Latvian fish processing companies in STDD with fish processing products is limited to the addition of less than a quarter of the value. However, the principal value of the final product is formed outside Latvia.



Source: created by the author

**Fig. 6. The total value of all fish products processed in Latvia in 2021 thousand EUR and structure, %**

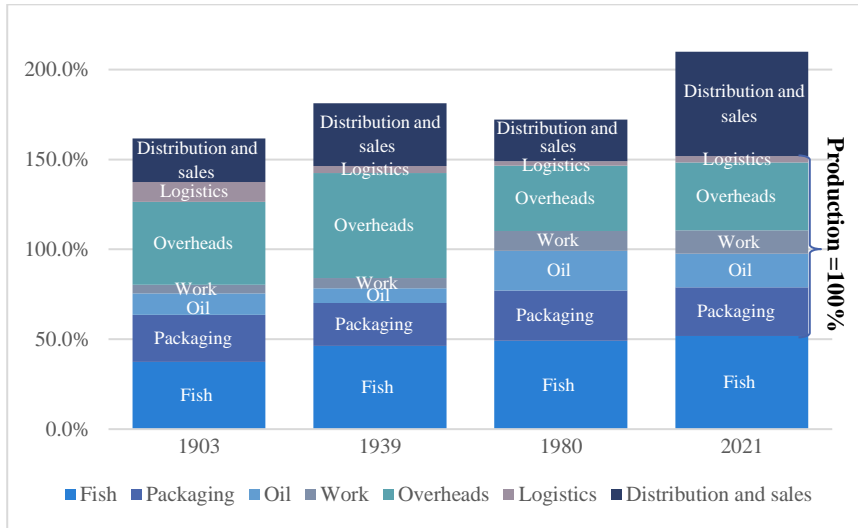
The approach chosen by the author and the analyzed data allow for calculating the cost distribution of each fish processing product separately. Figure 6 shows that the total value of all fish food products produced in Latvia was 394 million EUR, while the total added value of the Latvian fish processing industry was 72 million EUR. This value-added does not include the cost of fish raw materials received by fish processors at the factory door, which includes raw material costs at the quay and logistics and storage of fish raw materials.



Source: created by the author

**Fig. 7. The value of the main fish processing products and their distribution in Latvia in 2021, thousand EUR**

Figure 7 shows that the share of canned goods (grey) in the processed food portion is relatively higher than other products (28-35%), and it is exceptionally high for sprats, the production technology of which involves a large amount of manual work. These figures partly coincide with and partly complement the EUMOFA report on the economics of the canned fish supply chain [132] calculations with more current data on the value of raw materials. In addition, this difference can be explained by the long technological process of canning, its labor, and energy intensity [133] (see section 3.2. for a more detailed rationale).



Source: image created using the following sources: 1903, [98]; [99]; [102]; [134]; 1939, [111]; [113]; [135]1980, [136]; [137]; 2021, [138], CSB.

**Fig. 8. Distribution of cost components of the final product "Sprats in oil" in %, assuming the technological stage of production as 100% in Latvia in 1903, 1939, 1980 and 2021**

The analysis of indicators shows that the share of marketing and distribution in 2021 has historically been at the highest level. Highlighting the costs of certain functional operations and assuming processing costs at 100% (they include containers, oil, labor, logistics, and overhead costs), it can be seen that if, in 1903, the distributor's and trader's trade markup was 16% of the value of the fish processing product, then In 2021, it was already 63% (Figure 8). In addition, the author concludes that the industrial production of canned goods (in 1980 and 2021) has reduced the proportion of overhead costs, as they are distributed over a much larger number of produced products (see Fig. 8, which reflects data on the historical growth of canned goods). Finally, compared to 1903, transport

costs have been significantly reduced, related to the development of Latvian logistics connectivity.

In the previous chapters of the work, the author found that the fish processing industry in Latvia has been formed historically, and the participants of the Latvian fish processing industry participate in the production process of fish products as processors and add about a quarter of the value of the final product, in the way of the product from the sea to the final consumer's plate, so growth opportunities will be evaluated in the future in this situation.

In the theory of process organization and management [60]–[62] a number of functional operations have been identified that must take place in an independent enterprise to ensure its functioning and development. First, the firm seeks to maximize profits by accepting cost and demand constraints. Second, firms seek to diversify within cost and demand constraints. Marketing, research and development, product diversification, collaboration, collusion, takeovers, and mergers are all forms of action that can be used to gain advantage and profit in a competitive environment. According to economic theory, in the absence of R&D and related innovations, companies produce products according to a technology known to everyone and in a specific international market, actually being involved in Bertrand price competition (in the presence of cost and demand constraints, competing only in terms of price), when the sales of fish products of companies the price will tend to the extreme costs of the product's production, and the profit to 0, respectively. In such a situation, the company tries to gain a competitive advantage at the expense of introducing innovations, which would either reduce the product's production costs or offer another, modified, less competitive product and thus make a profit.

### **3.2. Limited implementation of research and marketing functions in Latvian fish processing**

#### **Marketing and market analysis**

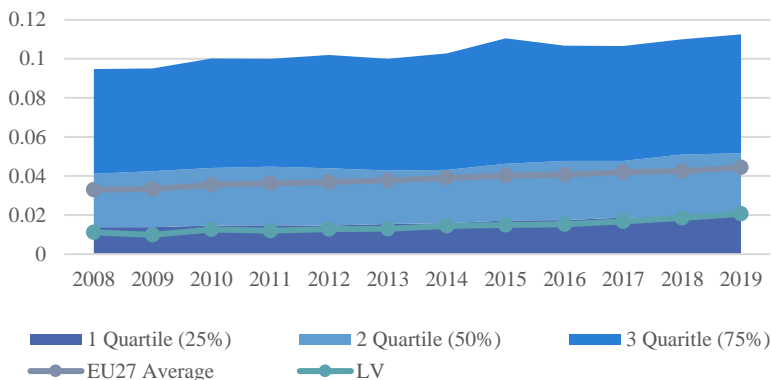
First of all, many of Latvia's most prominent companies in the fish processing industry declare their priority in working with a private label in interviews and on their websites. From this, the author concludes that the technological stage of marketing and distribution in modern STDD is located outside of Latvia, but in the technological stage of fish processing, the functional activity of marketing is carried out to a limited extent. In addition, in contract manufacturing of goods under the buyer's brand, the customer is a distributor or a chain of stores, and the manufacturer does not have a relationship with the end buyer and, therefore, does not have complete information about the preferences of its consumers. Secondly, in the analysis of food market trends, considering that the European Maritime

and Fisheries Fund (EMFF) supports a wide range of marketing activities through the Rural Support Service (RSF), it can be assumed that companies should receive such support. On the other hand, in 2014-2020, in the planning period of 2020, from the total budget of 7 million for the "Product Marketing and Promotion" program, 1.2 million EUR were unused at the beginning of 2020 [139]. Investments in marketing of the supported sector constituted an average of 0.4% per year of the total turnover of companies in the sector, which is a significantly lower level than the level of marketing expenses of companies that produce packaged consumer goods and operate in the consumer-oriented sector, the share of which is 24.4% of the total annual budget of companies [140].

Consequently, in the absence of detailed information on innovations in the production of fish products, customer preferences, and trends in developing these preferences, the company has incomplete, limited information at its disposal to decide on research and development and gain competitive advantages.

### **Research and development**

As for the R&D costs, according to the balance sheet data of the industry companies (CSP) in 2020, they were EUR 505 thousand, which was only 0.25% of the industry's turnover of EUR 205 million. At the same time, according to the analysis carried out by the EC [141]. EU food industry companies' average R&D intensity (R&D/sales) is ~6%. According to the generally accepted classification, this indicator allows the industry to be classified as medium technological (even medium-high technological) [142]. The export structure of fish products shows that the main exports are those whose production uses century-old technologies (canned sprat and mackerel, freezing and preparation of cod and salmon, and fish meal). The lack of innovation is also evidenced by the fact that in fish processing, the average added value per employee in the sector is 50% lower than the average in Europe, and from 2008 to 2019 years, this indicator is stable at the very beginning of the second quartile among the 27 EU member states (see Fig. 9).



Source: created by the author after EUROSTAT

**Fig. 9. Average value added per worker in fish processing in EU 27 member states and Latvia in 2008-2019, year**

This indicator illustrates the economic theory that being in a situation close to absolute competition and producing products according to a technology known to all, companies do not have a competitive advantage, and the selling price of products tends to the extreme cost of producing the product.

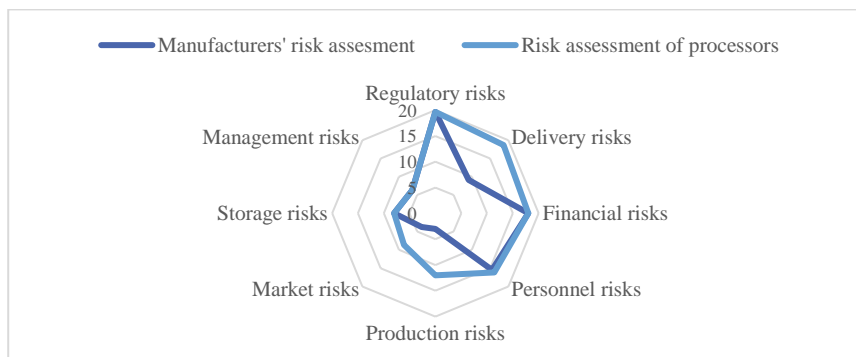
### **3.3. The impact of the COVID-19 pandemic on fish processing and the rationale for the lock-in effect in the industry**

The COVID-19 pandemic became a shocking event in Latvia as a whole and also for the fish processing industry. In order to study the impact of the pandemic on the food production and fish processing industry, the author participated in the project as part of a group of LBTU scientists.

Taking into account the changes in the volume of export and import for certain types of fish and their processing products, one can see the main signs of a crisis (extension of supply chains and closing of possible markets): increased demand for products with a longer shelf life; a decline in the use of fresh or chilled fish in favor of frozen fish; a decrease in production of more expensive fresh salmon products; reduction in fresh or chilled food production. In the ReCoVery-LV project, as part of the author's interviews with industry participants, the following principal risks of the fish processing industry were identified: high risk of infection of workers due to their high concentration in canning factories; disruptions in the logistics chains of supply of raw materials and sales of goods; the absence of a systemic approach in the implementation of support measures, as a result of which many fishermen decided to temporarily

stop fishing in order to receive support, thus leaving fish processors without fish; absence of management personnel due to illness or mandatory isolation measures.

Next, the author summarized producers' and fishermen's average risk value (impact x probability). The perception of these risks by producers and processors is consistent in practically all risk categories, except for risks related to the supply of raw materials (producers do not have limited access to raw materials), as well as risks related to the organization of production (organization of fishing is less exposed to pandemic risks).



Source: designed by the authorReCOVery-LV

**Fig. 10. Summary of average risk values during the COVID-19 pandemic in fish harvesting and processing companies in Latvia in 2021**

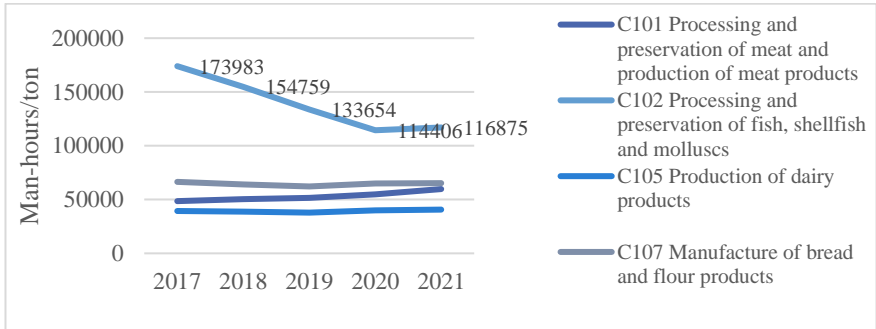
However, despite the identified risks, the sector companies have created an opportunity to increase production, as the production volume increased by 3.5% and its value by 6.1% (in 8 months of 2020 (Jan.-Aug.) compared to the same period in 2019 ). On the other hand, the processing of fish food products has not changed or even decreased. At the same time, the industry's sustainability indicators have remained the same or changed slightly.

### **Industry sustainability indicators**

Working capacity. In order to evaluate the indicator set in the "Future jobs" section of the European Green Course, the author analyzed the employment situation in the Latvian fish processing industry. In 2021, 80 companies producing "processed fish products" (NACE 10.2) operated in Latvian fish processing, employing 2,785 people, of whom 64% were employed in canned fish production companies [143]. In total, employees worked 4089 thousand man-hours. The author analyzed the man-hours required to produce one ton of products. Despite the decrease due to the closure of several canning companies



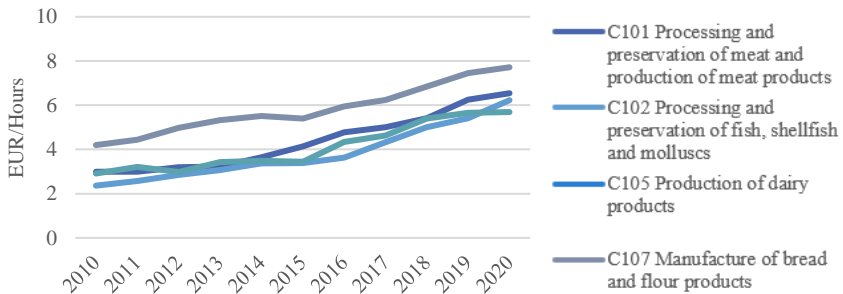
in 2017-2019. year, compared to other sectors, this indicator was twice as high as the average in other food production sectors.



Source: created by the author according to CSB

**Fig. 11. Employment in processing industries in Latvia 2017-2021 per year, Man-hours per 1 ton of produced product**

The low qualification of fish processing workers is indicated by the average hourly wage (EUR) compared to other industries, which is reflected in Figure 12.



Source: created by the author according to CSB

**Fig. 12. Hourly wages in processing industries in Latvia 2010-2020. per year, EUR**

According to SRS data [144], in January 2020, the salary of employees with the occupation code "751102 Fish processor" (a total of 1483 people were employed) was 4.69 EUR per hour, which was 31% less than the average salary of employees in food processing in 2020.

The fact that there is a relatively large number of people with a low level of education in the fish processing industry in Latvia, both in an absolute sense and in comparison to the average indicators in the country, is an indication of the low qualifications of the industry's employees and, consequently, the low wages. In

the fish processing industry, 55% of employees have primary education (on average 17% in other industries), and only 10% of employees have higher education compared to 30% in other industries.

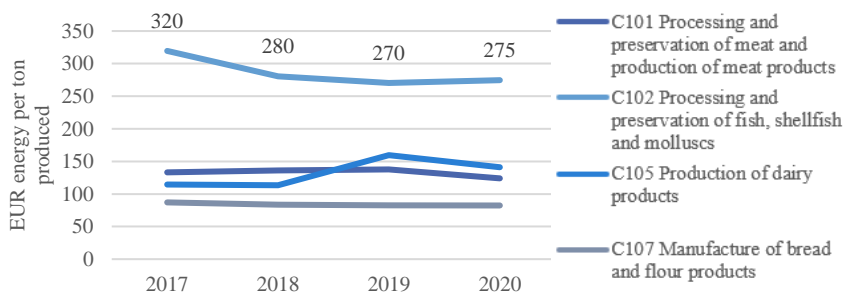
6. Table

**Level of education in the fish processing industry compared to the average in Latvia in 2020**

Education Level	Fish processing industry [145]	Average in the country [146]
Primary education (ISCED 0-2)	55%	17%
Secondary education (ISCED 3-4)	35%	fifty three %
Higher education (ISCED 5-8)	10%	30%

Source: created by the author according to CSB

Energy capacity. In order to evaluate the indicator set in the "Cleaner energy" section of the European Green Course, the author analyzed energy consumption in the Latvian fish processing industry. The data of the Eurostat indicator (V20110: Energy product purchases - EUR million) show that the fishing industry spent EUR 9.3 million on energy products in 2020. It is impossible to reliably convert this indicator into kilowatt-hours consumed since it includes different energy-intensive fuels, and their proportion is unknown. However, compared to other industrial sectors, according to this indicator, fish processing spends 2-2.5 times more funding for energy provision than other food industries industries, so it is an energy-intensive industry.



Source: created by the author according to CSB

**Fig. 13. Energy intensity in processing industries in Latvia 2017-2020 per year, EUR/ton**

Food lost or wasted. According to the obtained results, 37 thousand tons of fish were used in the Latvian fish processing industry for the production of 34 thousand tons of canned fish, which contains 24 thousand tons of fish (canned

fish in oil or tomatoes make up 65-75% of the total volume). From this, it can be concluded that the difference (37-24 thousand tons) - 13 thousand tons of fish or 53% of the canned fish can be classified as food lost or wasted. According to EUMOFA research [4], losses during extraction and processing stages in fish products are higher than the European average (16%) and also higher than in meat (~9%) and milk (~6%) products. This indicator corresponds to the losses indicated in the conservation reports (over 50%) [147] and [148].

### **Analyzed indicators of the industry and its sustainability**

Using the definition of sustainability presented in Chapter 1 of the work, as well as the policies defined in the programmatic documents on the European green course [4] and the development of the blue economy [295], it can be concluded that the Latvian fish processing industry does not contribute to the achievement of the goals of these programs. The analyzed indicators show that neither the entire Latvian fish processing industry nor canned food production meets climate neutrality goals, reducing resource dependence and their reasonable use and developing future employment (Future-Proof Jobs).

In addition, in the research project ReCoVery-LV, the author found an increase in production profitability and volumes only in the production segment of the main food product of the fish processing industry - canned fish. From the point of view of economic theory, such resistance of the sector to external risks, remaining in contradiction with the goals of the European Green Course, shows that the existing balance in the sector is not optimal or there is a lock-in effect in the sector.

### **Lock-in effect in Latvia**

Taking into account the established institutional environment from the point of view of explaining the lock-in effect, it can be argued that the situation in fish processing in Latvia shows a lack of institutions that would cover and internalize aspects of the unsustainability of the food system [149], as well as the presence of suboptimal institutions that, on the contrary, support these negative externalities. Industry-supporting institutions develop over a long history and are defined in institutional theory as path dependence [89].

During the analyzed period, many institutions and institutional elements supporting this type of recycling have been created. The second part of the work identified institutions that regulate relationships in the ownership of fish resources, boats and accessories, processing capacities, research infrastructure, distribution channels, and product information. All institutions identified in part

2 of the work support the industry's current state to one degree or another. In particular:

- working in the industry for a long time (in 2019, the average age of 84% of employees working in the industry was over 40 [145]), people have acquired the skill and experience of canned food production;
- most of the existing processing companies are located in the exact geographical locations where they were founded in the 1930s-50s of the 20th century. years and these companies are focused on canned food production;
- the existing companies have established canned food sales channels oriented to specific markets;

The possibility to purchase and partially pay for equipment (especially energy-efficient) from EMFF funds, support for marketing and product promotion through LIAA or LAD, and partial compensation for research in competence centers do not provide sufficient incentive to overcome institutional asymmetry (the industry is in a state of equilibrium with the existence of several institutions, e.g., subsidies and support maintain the new, Pareto-improving state). The type of technical equipment in place, the skills and experience of the people employed in the industry, and the risk-tolerant markets form a critical set of institutional elements that support the current locked-in state of the industry.

According to the institutional theory summarized in Chapter 1 of the work, the way out of a stable suboptimal situation requires creating new institutions or strengthening existing institutions, which motivate more optimal behavior to achieve specific development goals.

#### **4. INSTITUTIONAL SOLUTIONS TO UNLOCK FISH PROCESSING GROWTH AND INCREASE LATVIAN BUDGET REVENUES**

The volume of the chapter is 22 pages, with seven tables and nine figures. The thesis put forward: *State intervention is necessary to overcome the lock-in of the development of the fish processing industry and reveal the growth potential of the industry in Latvia, as well as the redistribution of budget funds resulting from its automation.* In the **fourth chapter** of the work, following the integrated approach to industry development analysis developed in Chapter 1, the targeted

measures that could promote the creation of institutional elements and strengthen the Pareto balance, which would allow the industry to exit the current situation due to the lock-in effect, are justified and identified. In addition, both the historical development of fish processing and its current state in STDD will become supporting institutional elements of the proposed measures. In assessing the impact of institutional measures proposed to ensure the development of the industry, the revenue component of the state and local government budgets is analyzed. For this purpose, the practice of budgeting is studied, the contribution of the fisheries sector to the relevant budgets is determined, the economic model of the impact of innovations on the budget is developed, and the results of the application of the economic model are taken into account if innovations are implemented for the production of one product by automating it.

#### **4.1. Institutional arrangements and their impact on Latvian fish processing development policy**

In practice, the primary objective of the proposed measures is to address market imperfections, notably the lack of innovation, to enhance sustainability indicators by supporting opportunities and skills for innovation creation and commercialization. According to economic theory, these innovations are characterized by a higher added value. Additionally, when offering specific tools, it is essential to recognize that the initiated changes are fundamentally based on the historical experience of forming the institutional environment for fish processing in Latvia. These elements have already existed in the industry and will be maintained in the future, thanks to the beliefs and behavioral norms that shape the culture of economic management.

*Business cycle research program.* When determining the objective of the business research program "Innovation opportunities support", it should be emphasized that the lack of contact with the final customer limits the information about preferences and changes in these preferences that the company could use for innovation planning. This problem can be solved by giving the public organization or university ownership rights to information about the technological development of fish processing and consumer preferences and trends in these choices (as the right for industry participants to use this information). Thus, the institution of dissemination of scientific and technical information is strengthened.

The industry research program must be a national-level program. It must address systemic gaps by providing industry participants with such information, replacing its absence in companies without state participation. Finally, the proposed program would be a natural strengthening of the institution of

education and dissemination of specialized knowledge, which has existed in Latvia since the end of the 19th century and manifests itself as an annual evaluation of the industry's challenges and achievements.

*Prospective Technological Research Program.* As an element that facilitates knowledge acquisition and personnel training during the early stages of technology development (from Technology Readiness Level TRL 2, "Formulation of technology's practical application concept," to TRL 6, "Technology demonstration in a simulated environment"), the support of competitive technology research programs could be crucial. By establishing property rights on the outcomes of early R&D stages (for example, granting research development rights to a university and publishing results for industry participants), the state could generate demand for strategic innovations defined in the business cycle research program. Such a program would correct systemic flaws in the absence of a strategic innovation buyer, a situation where companies do not engage in these activities for the reasons mentioned in Chapter 3.

*Technology Validation in Industrial-like Conditions.* As a tool that maintains a company's ability to create and commercialize innovations and correct systemic market imperfections that perpetuate the production of traditional, non-innovative products with existing equipment (see Chapter 4), state research infrastructure should come into play. This infrastructure would consist of laboratories and the necessary equipment for experimentation. In the context of the Blue Bioeconomy Forum (2021) [6], a center should be established to demonstrate the concept of creating a pilot plant at a semi-industrial scale. This center would bridge the gap (innovation gap) between laboratory research (up to TRL4, technology validation in a laboratory environment) [6] and the introduction of products/technologies (TRL 9, Successful system operation). This approach is already contemplated in the Latvian regulatory framework. According to Cabinet Regulation No. 193 "Procedures for Granting State and European Union Support in the 'Innovation' Measure" (2018), a state scientific institution that establishes a fish processing biotechnology training and research center [150] is eligible for this support.

Determining the ownership of the research infrastructure strengthens the institution of technology development, which is related to the fact that those who previously did not have the technical ability to test innovative products can try new fish processing technologies without transforming existing companies.

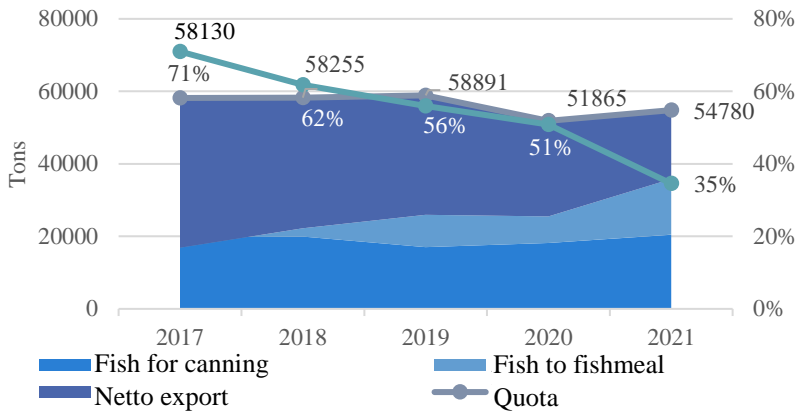
In 2023, the Fish Processing Technology Study and Research Center was established at LBTU (EJZF5 project No. 21-00-F01101-000002). The center is under construction, and its name is approved, "Fish Processing Biotechnology Study and Research Center", the draft regulations define the center's activities:

- the new type of fish production development;
- a new technological method of fish processing development;
- use of fish processing by-products;
- research of modern and traditional packaging solutions;
- new shelf life extensions development;
- reduction of the cost of finished fish production;
- blue biotechnology research and development.

From the point of view of economic theory, the majority as theoretical [20], as well as applied research, have discovered and substantiated the positive impact of the creation of such a research infrastructure on the introduction of innovations in the industry [151],[152], [153].

*Production automation.* Taking into account the established dependence of industry companies on low-skilled manual labor, by ensuring the right to the results of the initial stages of R&D of the automation process to a state organization (university), companies will reduce the risks associated with such development, and they will be motivated to introduce innovations. Guided by the priority of the European green course "Complete recycling of raw materials", as well as the fact that STDD has been involved in Latvia for more than 100 years directly with the product "sprats" from local raw materials (the product "sprats" is sold in more than 50 countries of the world [154]), it would be necessary in Latvia to consider the possibility of automating canned goods produced from local raw materials in order to reduce production costs.

In 2021, despite the decrease in fishing quotas, canned food production remained stable, while the net export of raw (frozen and fresh) raw materials was 35% (see Figure 14).

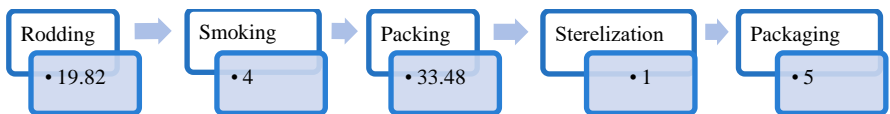


Source: created by the author according to CSB

**Fig. 14. The quota of fish caught and its use in Latvia 2017-2021. year**

The approach to studying the technological division of labor in the industry allows us to determine the number of people who perform certain technological operations in the production of canned fish.

Based on the actual data of the fish processing companies on labor costs in the technological process, it can be concluded that the two most labor-intensive operations in the production of canned fish are turning and canning. According to calculations following the adopted production standards, calculated from the historical production productivity, to produce 30 thousand during one working day. The number of employees shown in Figure 15 is required for 160 g cans of canned food "Sprat in oil".



Source: calculated by the author

**Fig. 15. The number of employees required to ensure the production process of "Sprat in oil" canned goods**

By analyzing the production data of Baltic fish preserves (PRODCOM, Prepared and preserved sardines, sardinellas, sprats, sprats whole and in pieces (except ground, pre-prepared products, and ready meals)), the number of people employed in their production in each of the defined operations can be calculated.



**Employment indicators in canned and processed fish production in Latvia  
2017-2021. year**

<b>Indicator/Year</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Production of canned goods (PRODCOM), tons	16735	17008	14464	15490	17402
Semi-prepared sprat*, tons	10878	11055	9402	10069	11311
The amount of raw fish required for semi-finished product production (Appendix 2), tons	19653	19973	16986	18191	20436
The average number of hours worked by one employee in the profession "751102 Fish processor" per year, according to SRS data [155]	1535	1535	1535	1535	1535
Number of operators of drilling operations (calculated according to company data on performance standards (Appendix 2))	334	340	289	310	348
The number of people performing the "packing" activity (calculated according to the company's data on work performance standards (Appendix 2))	565	574	488	523	587
Performers of "turning" and "packing" operations together	899	914	777	832	935
The proportion of performers of "turning" and "packing" operations from the total number of employees in the industry according to SRS data (average number of employees who received wages), %	26.1	29.2	28.6	30.6	34.5

*\*Cans contain 70% fish [318]*

*Source: created by the author*

The data presented in Table 7 will be used for the economic modeling of the impact of the automation of these technological operations on the company's profitability and the state budget.

The following subsection of the work will assess the potential impact of the proposed measures on the formation of national and regional budgets.

#### **4.2. Modeling the impact of potential technological innovation in Latvian fish processing**

In order to determine the impact of innovations on state budget revenues, a model was created for changes in state budget revenues depending on innovation parameters. To this end, the partial equilibrium model is extended to describe a single economy sector where all firms can access existing technology and produce a unit of goods at the same marginal cost [20]. When building the model, it is assumed that firms in the industry have access to existing technology and produce a unit of goods with marginal costs consisting of labor costs (l), labor

cost tax ( $\tau^*l$ ), and other costs ( $\psi$ ), given that  $\psi$ ,  $l$ , and  $\tau > 0$ . The demand for industry goods is determined by the demand function  $Q = D(p)$ , where the variable  $p$  represents the product's price, and the variable  $Q$  represents the demand for the goods produced in the industry. In this model and the following empirical analysis, it is assumed that  $D(\psi) > 0$ , which results in positive demand when a price equals the marginal cost of producing the good. To simplify the model, it is assumed that if the company incurs costs equal to  $\mu > 0$ , then it can introduce an innovation and reduce the marginal cost of production of the product to  $\psi/\lambda$ , but the marginal cost of labor to  $(l + \tau * l)/\beta$ , where  $\lambda$  и  $\beta > 1$ . Let us assume that the company does not monopolize the innovation, and then, in a general way, the product's selling price is equal to the marginal cost of production, and a decrease in price causes an increase in demand  $\Delta q = D(p)$ ,

$$\Pi = p - (\psi\lambda^{-1} + l(1 + \tau)\beta^{-1})(q + \Delta q) - \mu, \quad (1)$$

where

$\Pi$ – company profits;

$p$ – product price;

$D(p)$ – demand function;

$q$ – request;

$\psi$ – the marginal cost of production of the product;

$\lambda$ – the factor for reducing the marginal cost of production of the product;

$\beta$ – marginal labor cost reduction factor;

$\mu$ – production costs

Next, two components of the total tax rate are defined -  $\tau_{vsa}$  (State social insurance mandatory contributions) and  $\tau_{iin}$  (personal income tax), since  $\tau = \tau_{vsa} + \tau_{iin}$  and corporate income tax  $\tau_{uin}$ . Thus, total budget revenue  $T = \tau_{vsa}L + \tau_{iin}L + \tau_{uin}\Pi$  (where  $L$  is the industry's total labor costs and  $\Pi$  is the firms' profits). The distribution of tax rates and the amount of taxes to be collected between two budgets in such a case can be calculated according to the formula:

$$T_m = \theta\tau_{iin}, \quad (2)$$

where

$T_m$ –the amount of taxes to be collected in the municipality's budget;

$\theta$  – part of personal income tax to be collected in the municipal budget;

$\tau_{iin}$ – personal income tax rate;

and

$$T_v = \tau_{vsa}L * + (1 - \theta)\tau_{iin}L + \tau_{uin}\Pi, \quad (3)$$

where

$T_v$ - have got the amount of taxes to be collected in the state budget;

$L$  – is the industry's total labor costs;

$\tau_{vsa}$  – is state social insurance compulsory contribution rate;

$\tau_{uin}$  – Corporate income tax.

Analyzing innovation as a means of reducing marginal costs  $\psi$ , and marginal values of labor costs  $l$  means of reduction, it is necessary to show how the implementation of the innovation will change  $\Delta T = \Delta T_m + \Delta T_v$  (tax revenues in the budget when implementing innovation) depending on the changes of  $\lambda$  (effect of reducing the marginal costs of production due to innovations), of  $\beta$  (effect of reducing labor costs caused by automation), of  $\Delta q = D(\Delta p)$  (changes in the total output of industry companies in case of introducing innovations) and  $\mu$  (innovation costs), i.e. actually defining  $\Delta T_m(\lambda, \beta, \Delta q, \mu)$ ,  $\Delta T_v(\lambda, \beta, \Delta q, \mu)$ .

Next, a system of inequalities can be created in which  $\Delta T_m < 0$  (municipal budget revenues decrease), but  $\Delta T > 0$  (total budget revenues increase), but companies continue to sell their goods at a price greater than or equal to the marginal cost (depending on whether the company can monopolize the result of the innovation).

$\Delta T_m < 0$  can be represented as:

$$\theta * \tau_{uin} * l * (\beta^{(-1)} * (q + \Delta q) - q) < 0 \quad (4)$$

At the same time  $\Delta T > 0$  can express:

$$\tau_{uin} * \Delta q * (p - (\psi * \lambda^{(-1)} + l * (1 + \tau) * \beta^{(-1)})) > \tau * l * (q - \beta^{(-1)} * (q + \Delta q)) \quad (5)$$

This shows that for budget revenues to grow, income tax revenues (the left side of the inequality) must exceed labor tax revenues (the right side).

As a result of algebraic transformations, the author proves that the system of inequalities has a solution for the following innovation parameters:

$\beta > 1$  (minimizing labor costs)

$\lambda > 1$  (reduction of production costs);

$\Delta q > 0$  (production increase);

$\Pi \geq 0$  (selling at a price greater than or equal to cost);

$0 < \tau < 1$  (tax rate from 0% to 100%).

The results show that: a) Firms will be motivated to innovate even if there is a negative impact on both budgets (a situation where the increase in income tax revenue does not compensate for the decrease in labor tax). Such innovations are

associated with job losses (and therefore marginal labor costs) if compensating new jobs are not created through increased production; b) Such a combination of reducing marginal costs  $\lambda$ , reducing labor costs  $\beta$  and innovation costs  $\mu$  is possible, at which the budget income changes in different directions, as a result of which innovations can positively affect the state budget and negatively affect the local government budget. The following section will demonstrate this result with an empirical analysis.

#### **4.3. Possible automation of fish processing and economic analysis of its impact on the budget in Latvia**

The theoretical conclusions were verified by determining the model indicators and analyzing the use results. The indicators of the model, which are related to both the normative regulation of budgeting and the wage structure in the fish processing industry, are considered.

##### *State and local government budget revenues and distribution of taxes between them ( $\theta$ , $T_m$ , $T_v$ )*

According to the amendments to the Law on the State Budget adopted in 2021 [156]. In 2023, the following distribution of taxes between the state, state special (hereinafter "state"), and local government budgets is valid:

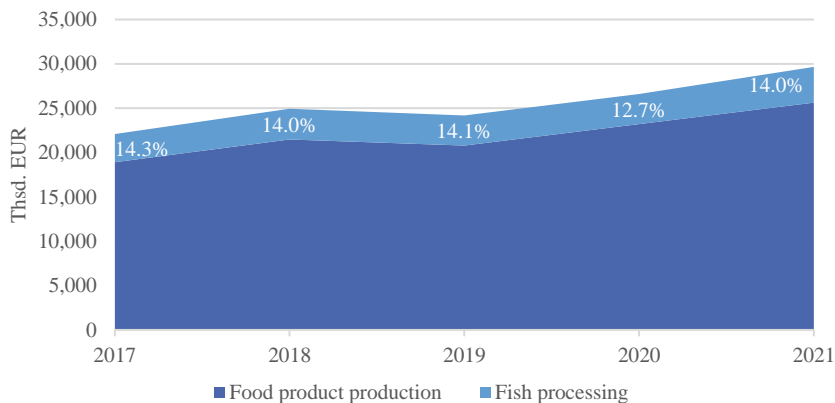
8. Table

**Distribution of taxes between state and local government budgets in Latvia in 2023, %**

Type of tax	State basic and special budget	Municipal budgets
State social insurance contribution	100%	-
Value-added tax	100%	-
Personal income tax	25%	75%
Corporate income tax	100%	-

*Source: created by the author after FM*

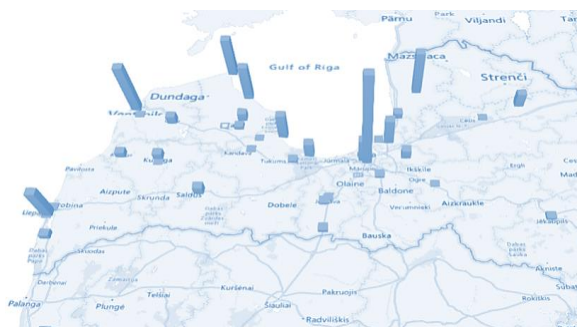
In addition, according to SRS data, in 2020, the total revenue of local government budgets was EUR 1.73 billion, of which EUR 1.41 billion was revenue from the collected VAT tax. At the same time, Latvia's food processing industry (NACE 10) provided 29.6 million in 2021. EUR income in the state budget from IIN. Of this amount, 13.6% was the contribution of fish processing (NACE 10.2) to total VAT payments [157].



Source: created by the author according to the VID

**Fig. 16. VAT payments in the food industry in total, thousand EUR and share of fish processing, % in Latvia 2017-2021. year**

It should be noted that fish processing companies are primarily located in regions, including regions with relatively small budget revenues. Therefore, the share of VAT payable by fish processing companies in some regions reaches as much as 10.1% of the total budget of the respective region.



Source: created by the author according to CSB

**Fig. 17. Fish processing company VAT payments in Latvian regions (column height - paid VAT), EUR in 2021**

Figure 17 reflects the distribution of VAT paid by fish processing companies in Latvia, representing relatively large payments in Riga of 1.6 million. EUR, Ventspils, 847 thousand. EUR, in Roja 512 thousand. EUR, Salacgrīva 459 thousand. EUR, Engure 414 thousand. EUR, Liepāja 290 thousand. EUR, thus

contributing to the revenues of these municipalities and strengthening their operations.

9. Table

**Distribution of employees (at employers working under the general tax payment regime) by the amount of gross labor income in the fish processing industry in Latvia in 2021**

Indicators	0 EUR	Less than the national minimum wage	The amount of the minimum wage established in the country (430 EUR)	From the national minimum wage up to 700 EUR	From 700 to 1400 EUR	Over 1400 EUR
Number of employees	170	517	26	786	1130	260
% of the total number	5.9%	17.9%	0.9%	27.2%	39.1%	9.0%
Salary net on average per month. EUR	0.0	161.96	310.13	403.17	792.19	1116
IIN average per month for one employee, EUR	0.0	30.46	74.72	102.5	202.34	316
<b>VAT from the average monthly net salary paid, %</b>	0.0	14.2%	17.4%	18.1%	19.3%	19.7%
VSAOI* paid on average per month, one employee, EUR	0.0	73	147	193	358	545
VSAOI rate, %	0.0	35.09%	35.09%	35.09%	35.09%	35.09%

Source: VID Statistics created by the author

VID data on the distribution of workers' wages in the fish processing industry (NACE 10.20) and tax calculations on the wages paid are reflected in Table 9.

**State social insurance contributions**

According to the Law "On Taxes and Fees", employees' salary is subject to two main taxes - IIN and VSAOI. The real rate of VSAOI in 2021 was 35.09%, while the real tax rate of VAT varies depending on the amount of salary (which is determined by deductions, discounts, and other tax benefits). In addition to the abovementioned taxes, the salary is also subject to a risk contribution of 0.36 EUR per employee per month and will not be considered in future calculations.

## Technical parameters of the innovation

These indicators of the created model are justified and summarized when manual work is automated in production. The analysis is based on regulatory and statistical data on the production and costs of food processing products in 2021 and on the costs of workplace automation collected in academic studies. As a result, the model was created using the indicators shown in Table 10.

10. Table

### Rationale for the selection of modeling indicators

Point er	The reason for choosing the value and interval used in the factor analysis
$D(p)p$	According to CSB data RUA020 Realization of manufactured industrial products. The volume of products produced and sold in tons in 2020.
$\psi$	According to CSB UFR010, the main business indicators of companies for 2020, are calculated as $D(p)p$ – gross added value.
$\mu$	It consists of current workplace automation costs, capital costs, and the number of people working in the industry performing 3.1. the technological operation specified in part. Such specialists generally make up 32% of those employed in the sector.
$\lambda$	In this case, the replacement of manual labor is envisaged, not technical innovation. As a result, the cost is constant in the modeled case, and as a result, $\lambda=1$ .
$\beta$	Calculated as the ratio of the current wage level to the wage level after the automation of production. The salary level is calculated based on [155]data.
$\Delta q$	Finally, in this model, the firm's profit, as well as income tax revenue (Tuin) and the total amount of labor required (L), vary with the number of products produced (q).

Source: created by the author

## The impact of automation in a business perspective

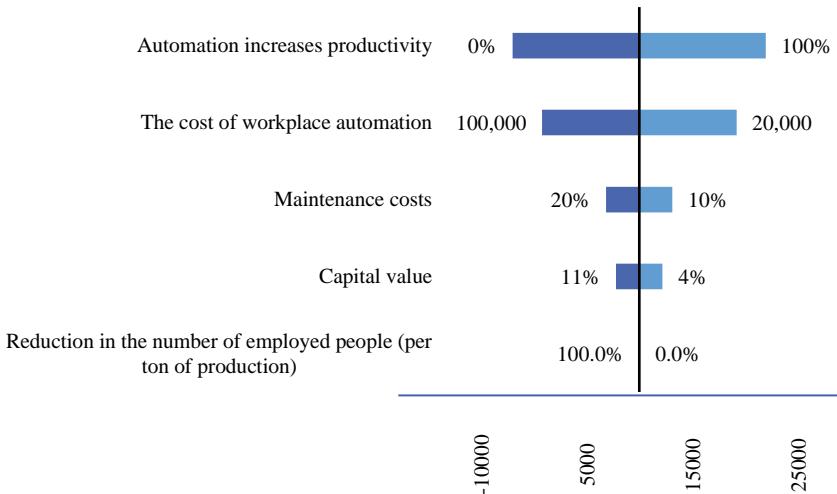
Based on the created model, it can be concluded that the current cost of automating one workplace acceptable to the company is equal to the current value of the employee's salary. Likewise, the acceptable cost of automation decreases in proportion to the increase in productivity of the automated workplace.

	0%	20%	40%	60%	80%
20000	2283024	6722114	11161203	15600293	20039383
30000	785203	5224293	9663382	14102472	18541562
40000	-712618	3726472	8165561	12604651	17043741
50000	-2210439	2228651	6667740	11106830	15545920
60000	-3708260	730830	5169919	9609009	14048099
70000	-5206081	-766991	3672098	8111188	12550278
80000	-6703902	-2264812	2174277	6613367	11052457
90000	-8201723	-3762633	676456	5115546	9554636
100000	-9699544	-5260454	-821365	3617725	8056815
110000	-11197365	-6758275	-2319186	2119904	6558994

Source: created by the author

**Fig. 18. Impact on the profitability of the company. Axis: automation costs and productivity gains**

Based on the wage level in 2021 the fish processing industry, the acceptable cost of innovations that do not increase productivity but replace an employee is 32,122 EUR. Acceptable innovation costs that reduce expenses and increase productivity simultaneously exceed EUR 110,000, with a productivity increase of over 50%.



Source: created by the author

**Fig. 19. Results of the analysis of the impact of automation on company profits in a fish processing company, thousand. EUR**

Sensitivity analysis allows for determining changes in the impact of innovation on the company's profitability, deviating from the base values



assumed in the calculations (Figure 19). Specifically, the change in the % of workplace automation significantly impacts the company's profitability (59.1% deviation from the base assumptions). The cost of automating one workplace also has a significant impact (deviation 34.9 %). The budgetary implications are discussed below.

**The impact of automation from a budget perspective**

As a result of the analysis, the following relationship was obtained between the impact of the reduction in the number of employees and the increase in productivity on the state and local government budget revenues. In addition, the theoretical conclusion was confirmed that there are innovation parameters at which the innovation negatively affects the municipal budget while positively affecting the revenues of the total budget.

Changes in municipal budget revenues after the introduction of automation $T_m$						Changes in state budget revenues after the introduction of automation $T_v$					
job cuts (%), $\beta$						job cuts (%), $\beta$					
	10%	20%	30%	40%	50%		10%	20%	30%	40%	50%
0%	-294105	-588211	-882316	-1176422	-1470527	0%	-671789	-1343579	-2015368	-2687158	-3358947
10%	-29411	-352926	-676442	-999958	-1323474	10%	498251	-188200	-874651	-1561102	-2247553
20%	235284	-117642	-470569	-823495	-1176422	20%	1668291	967179	266066	-435046	-1136159
30%	499979	117642	-264695	-647032	-1029369	30%	2838332	2122558	1406784	691010	-24764
40%	764674	352926	-58821	-470569	-882316	40%	4008372	3277937	2547501	1817066	1086630
50%	1029369	588211	147053	-294105	-735263	50%	5178412	4433315	3688218	2943121	2198024
60%	1294064	823495	352926	-117642	-588211	60%	6348453	5588694	4828936	4069177	3309419
70%	1558759	1058779	558800	58821	-441158	70%	7518493	6744073	5969653	5195233	4420813
80%	1823453	1294064	764674	235284	-294105	80%	8688533	7899452	7110371	6321289	5532208
90%	2088148	1529348	970548	411748	-147053	90%	9858574	9054831	8251088	7447345	6643602

Source: created by the author

**Fig. 20. Changes in municipal and state budget revenues depending on the reduction of jobs and increase in productivity (%) in fish processing companies as a result of the analysis, EUR**

Figure 20 highlights the growth combinations of reducing labor costs  $\beta$  and increasing production  $\Delta q$  that have different (opposite) effects on budgets (values in the table).

As mentioned, this study did not aim to calculate the indirect factors of the impact of innovation on economic growth. However, attention should be paid to the fact that the social value of an innovation always exceeds its market value. A state seeking to maximize consumer and producer surplus will always be more interested in introducing an innovation because even if a firm has ex-post monopoly power, it can only capture a portion of the increase in consumer surplus created by a better technology, which is justified in section 1.2 of this study [20].

## MAIN CONCLUSIONS

1. This study provides an integrated approach to the analysis of the fish processing industry and the determination of possible institutional, development-promoting measures, which were applied in the study to the analysis of the fish processing industry, can also be used for the study of the development of other areas of the national economy.
2. Supplementing A. Greif's (2003) definition of an institution with the fact that "institutions create regularity of social behavior about property", it can be concluded that it is possible to systematize sectoral institutions according to their defined objects of ownership.
3. The state as a subject, guided by legally defined goals, can correct market imperfections by determining ownership rights to negative or future positive effects and control compliance with these ownership rights.
4. The Latvian fish processing industry has a broad institutional environment. It is historical and has been formed on the territory of Latvia for more than eight centuries. The origins of such functional operations as ensuring access to water or the institutionalization of mutual assistance between fishermen can be traced back to the definition of property rights in Roman law or the 13th century. in the fishermen's charter.
5. The extraction and processing of fish historically influence the formation of elements within the economic management culture of Latvia's inhabitants, which are passed down from generation to generation in the form of norms, beliefs, and behavioral standards. The sea, fish, and fish products occupy a significant place in Latvia's visual arts, folklore, and societal behavior, including eating traditions, daily life, and shaping the consumption habits of Latvian residents.
6. Even though the transitions between the analyzed historical periods in Latvia were characterized by drastic changes in the property structure and the disintegration of most of the formal institutional elements, such as organizations and rules, the formal elements of this environment were always renewed, continuing to ensure the regularity of behavior within this or that institution.
7. The presence of norms and beliefs and other elements of economic management culture shaped by fish harvesting and the fish processing industry (including the historical realization of other functional operations within the industry) serve as support elements for specific institutions. When incorporated into reproducible institutions, cultural elements influence their development and are a significant factor in the evolution of Latvia's institutional environment, supporting the established institutions over a long historical period.
8. Latvian companies have been industrially producing fish products for more than 140 years. For more than 80 years, companies have been

processing raw materials caught in the Baltic Sea and ocean fish. In the 1930s, Latvian fish products were exported to more than 20 countries; in 2021, they were exported to more than 80 countries. So, it can be concluded that Latvian processing companies have been integrated into the international technological division of labor for a long time.

9. Similar to the 1930s, in 2021, the main fish processing products were exported either under the buyer's trademark or the company's brand. However, the buyers were regional product distributors or retail chains not legally connected to production companies. Therefore, it can be concluded that Latvian fish processing companies are directly integrated into the international technological division of labor as processors and do not implement the functional activity "marketing" of the technological stage of "processing".
10. By dividing the production path of fish products from the sea to the final consumer's plate into completed technological stages, using the EUMOFA product pricing methodology to analyze the entire Latvian fish processing industry, the contribution of processing companies to the final value of all goods produced in Latvia was assessed. In the global value chain, the technological stage of fish processing adds an average of 25% to the shelf price of fish products.
11. The volume of fish food products produced in Latvia in 2021 reached 59.9 thousand tons, but the total value added by Latvian fish processing was 72.3 million EUR. However, in the product's price to the final consumer, fish processing accounted for only 18%, catching and supplying fish accounted for 23%, and distribution and marketing accounted for another 59%.
12. Historically, in 1903, 1939, and 1980, the share of production distribution and sales in the production price is compared. In 2021 it is at least one and a half times larger.
13. In Latvia, the added value of fish products remains in the fourth lower quartile (at the level of the lowest 25% of countries) among all EU member states, from which it can be concluded that companies in the sector poorly use the opportunity to gain competitive advantages by reducing costs or increasing the price of production, not knowing enough about the wishes of end consumers and receiving incomplete information about their changing preferences. Therefore, implementing functional operations (marketing) that have not been fully implemented in the future could increase the added value of fish processing products in Latvia.
14. The study theoretically substantiates the possible return on investment from the functional performance of R&D. The benefit can be used by modeling the impact of institutional innovations on the development of the industry.

15. In Latvia, the increase in the total volume of individual functional operations in fish processing can create prerequisites for centralizing such operations while specializing in their execution. The rent (positive external effect) resulting from the volume and specialization effect and the formation of a network of repeated transactions (relationships, trust) will be the main supporting elements of the emerging fish processing cluster in Latvia in the future.
16. The COVID-19 pandemic revealed that the fish processing industry in Latvia is resilient to risks. Despite the risks identified by industry leaders, the fish processing industry showed sustained growth during the pandemic, thanks to increased demand for long-storable products. However, along with the growth, several environmental and social indicators in the sector remained suboptimal compared to the indicators of other food processing industries in Latvia and fish processing in other EU countries.
17. According to economic theory, the current situation in the fish processing industry is persistently suboptimal; that is, there is a lock-in effect. The stability of this situation is facilitated by the so-called path dependence, which is determined by the experience of employees, product distribution channels, and the technical equipment of companies that ensure canned food production. Neither the changing consumption institution characterized by the preference for ready-to-use products nor the existing equipment renewal support measures have provided sufficient impetus for the industry to exit the lock-in.
18. In Latvia, a reasonable solution to get out of the lock-in situation is state intervention to create institutional elements to promote the introduction of innovations to create a sustainable food system in fish processing. The proposed institutional measures to overcome the current situation in Latvia include:
  - creation of a national market research program;
  - creation of a pilot research center with a targeted national technological research program;
  - creation of the project and pilot demonstration equipment in the field of automation of technological production processes in the pilot research center.
19. The economic model developed by the author for the impact of innovations on the state and regional budgets, as well as on the company's overall profitability, proves that, using innovations, dependence on manual labor is reduced. Using the model, the impact of innovations is determined by modeling combinations of indicators where the impact of innovations on state and local government budgets will be opposite. This means a decrease in the municipal budget but, at the same time, an

increase in the state budget. Such a possible conflict should be considered when planning the regulation of redistribution of state budget funds.

20. The formation of a specific policy of support measures and its various combinations of instruments should be addressed in future studies. However, the model created by the author determines the innovation indicators, according to which the proposed support measures will lead to an increase in state budget revenues.
21. Thus, the hypothesis for the doctoral thesis is that fish processing can potentially become the driving force of Latvian economic growth, but under its influence, the institutional lock-in effect has been proven, the goal set for the research has been achieved, and the defined work tasks have been fulfilled. The results confirm that economic research methods can be effectively applied in developing the Latvian fish processing industry to overcome the lock-in effect and reveal the industry's growth potential.

## PROBLEMS AND PROPOSALS FOR THEIR SOLUTION

The primary issues addressed in the dissertation are the limited growth and development of the fish processing industry in Latvia. The dissertation explores how fish processing could become one of the driving forces of Latvia's economic growth, as it is rooted in economic management culture, utilizes local raw materials, and is already integrated into the international technological division of labor. However, despite these advantages, the industry has not yet become a growth driver and is in stagnation or lock-in.

The solution proposed in the dissertation involves state involvement in the industry's development. A comprehensive approach to industry analysis is offered, allowing for identifying and justifying specific solutions to overcome the lock-in effect. This involves analyzing various facets of the industry, including its historical context, current operational frameworks, and potential areas for innovation and growth, to unlock its full economic potential.

The first problem is the lack of market research in the fish processing industry in Latvia, as comprehensive market information is unavailable. As a result, there is an incomplete understanding of the market and end-user choice trends, which hinders entrepreneurs' growth opportunities and innovation capacity.

Proposal– establish a national market research program to help understand the most current trends in end-user demand for fish products and the market conditions in which the industry operates. This will enable industry players to make informed product manufacturing and promotion decisions. In order to implement this measure, the *Ministry of Agriculture* could be the customer of

such studies. This can be done by making appropriate amendments to the Cabinet of Ministers' regulations that support the marketing of the products, which LAD will implement based on the Fisheries Action Program 2021-2027. It is possible to entrust the development of the relevant conditions for ordering the market research program to the Latvian University of Biosciences and Technologies scientists, who have gained experience in previous research in the field of fish processing.

The second problem identified in the dissertation is the incomplete technological development in the Latvian fish processing industry, mainly due to limited technological research and development in fish processing companies. This limitation hinders the ability to modernize and automate processes, leading to inefficiency and restricting the industry's growth potential.

The proposed solution is to establish an experimental and industrial research center and a targeted state program for technological research. This initiative would aid in identifying and overcoming the technical and institutional barriers hindering the industry's development. It would enable companies in the sector to develop new and innovative products and improve existing ones, thereby enhancing competitiveness and profitability.

The *Ministry of Agriculture* could become the study and infrastructure customer to implement this measure. This could be done by making relevant amendments to the Cabinet of Ministers' innovation support regulations, based on the Fisheries Action Program for 2021-2027 and implemented by LAD. In 2022, such amendments to the regulations of the MK have already been made and the LAD has approved the appropriate funding of the project Fish Processing Biotechnology and Creation of Research Center (EJZF5) No. 21-00-F01101-000002 LBTU, and the project is being implemented in 2023. After establishing the Fish Processing Biotechnology and Research Center, the development of appropriate conditions for ordering a targeted technological research program should be entrusted to the Latvian University of Biosciences and Technologies.

The third problem – The thesis identified the industry's dependence on low-skilled labor, which is one of the consequences of a non-innovative production process. This dependence on low-skilled labor is a significant obstacle to the growth and development of the industry, and solving this problem creates significant innovation potential.

Proposal– create a project for the automation of production technological processes and purchase trial demonstration equipment so that when entrepreneurs get to know the project and equipment, they can increase the efficiency of companies and reduce the risks of industry participants by introducing innovative solutions in production.

In order to implement this measure, the *Ministry of Agriculture* or the *Ministry of Education and Science* could become the customer of similar studies. This can be done in the national research program "Sustainable territorial development and rational use of land resources" by creating a sub-project. The Ministry of Education and Science should amend the regulations of the Cabinet of Ministers to support innovation. The development of appropriate conditions for ordering the research should be entrusted to the Ministry of Agriculture and the LAD, but the implementation of the project should be entrusted to the Latvian University of Biosciences and Technologies.

The work also recognizes that automation can significantly affect the redistribution of revenues in the state and local government budgets and, under certain conditions, can decrease local government budget revenues. In order to reduce this risk, an additional study could be carried out on the order of the *Ministry of Finance* on the possibility of changing the redistribution of taxes in municipal and state budget revenues or changing the tax regime for production companies that automate workplaces.

Thanks to the involvement of state institutions in the implementation of a complex of measures, which combines the study of the market situation, the ordering of targeted technological research, which includes the design of the automation stages of functional operations, as well as thanks to the creation of research infrastructure, the fish processing industry will be able to overcome the lock-in effect and become a driving force for the growth and development of the Latvian economy.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA/ *BIBLIOGRAPHY*

- [1] FAO, Committee on Fisheries. (2016). *Agenda 2030, Sustainable Development Goals And Fisheries Andaquaculture*. <http://www.fao.org/3/a-mq652e.pdf>
- [2] OECD. (2016). *The Ocean Economy in 2030*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264251724-en>
- [3] Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries (European Commission), ECORYS, S. Pro, Schultz-Zehden, A., Cahill, B., Beyer, C., Coornaert, C., Vollmann, T., & Roß, A. (2017). *Towards an implementation strategy for the sustainable blue growth agenda for the Baltic sea region: Final report*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/706890>
- [4] EUMOFA. (2018). *Blue bio-economy: Situation report and perspectives*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/053734>
- [5] The European Green Deal, (2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- [6] Executive Agency for Small and Medium sized Enterprises., Technopolis Group., & Wageningen Research. (2020). *Blue Bioeconomy Forum: Roadmap for the blue bioeconomy*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2826/605949>
- [7] European Commission. (2018). *Horizon 2018-2020 blue growth plan*. (2018). [https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-food\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-food_en.pdf)
- [8] Eiropas Jūrlietu un Zivsaimniecības fonds. (2021). *Rīcības programmas Eiropas Jūrlietu un Zivsaimniecības fonda atbalsta pasākumu ieviešanai Latvijā*. Agroresursu un ekonomikas institūts. <https://www.arei.lv/lv/ricibas-programmas-eiropas-jurlietu-un-zivsaimniecibas-fonda-atbalsta-pasakumu-ieviesanai-latvija>
- [9] *Latvijas Nacionālais Atūstības Plāns 2021.–2027. gadam*. (2020). Ministru Kabinets. [https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/NAP2027\\_apstiprin%C4%81ts%20Saeim%C4%81\\_1.pdf](https://www.pkc.gov.lv/sites/default/files/inline-files/NAP2027_apstiprin%C4%81ts%20Saeim%C4%81_1.pdf)
- [10] Romer, P.M. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3–22.
- [11] Barro, R.J. (1996). *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study* (Working Paper 5698). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w5698>
- [12] Barro, R.J., Lee, J.W. (1994). Sources of economic growth. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40(1), 1–46.
- [13] King, R.G., Plosser, C.I., Rebelo, S.T. (1988). Production, growth and business cycles: I. The basic neoclassical model. *Journal of Monetary Economics*, 21(2–3), 195–232.
- [14] Sachs, J.D., Warner, A.M. (1995). *Natural Resource Abundance and Economic Growth* (Working Paper 5398). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w5398>
- [15] Romer, P.M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
- [16] Stiglitz, J.E. (1989). Markets, Market Failures, and Development. *The American Economic Review*, 79(2), 197–203.
- [17] Harriss, J. (2013). *Development theories*. <https://hdl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/51544>
- [18] Lucas, R.E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.
- [19] Samuelson, P.A., Solow, R.M. (1956). A complete capital model involving heterogeneous capital goods. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(4), 537–562.
- [20] Acemoglu, D. (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*, 622.



- [21] Castellacci, F. (2008). Innovation and the competitiveness of industries: Comparing the mainstream and the evolutionary approaches. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(7), 984–1006. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2007.09.002>
- [22] Aghion, P., Harris, C., Howitt, P., Vickers, J. (2001). Competition, Imitation and Growth with Step-by-Step Innovation. *Review of Economic Studies*. <https://dash.harvard.edu/handle/1/12375013>
- [23] Basu, S., Fernald, J.G., Shapiro, M.D. (2001). Productivity growth in the 1990s: Technology, utilization, or adjustment? *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 55(1), 117–165.
- [24] Leontief, W. (1983). Technological Advance, Economic Growth, and the Distribution of Income. *Population and Development Review*, 9(3), 403–410. <https://doi.org/10.2307/1973315>
- [25] Akçomak, İ.S., ter Weel, B. (2009). Social capital, innovation and growth: Evidence from Europe. *European Economic Review*, 53(5), 544–567. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2008.10.001>
- [26] Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P. (2005). Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship\*. *Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701–728. <https://doi.org/10.1162/0033553053970214>
- [27] Freeman, C., Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation—3rd Edition* (third edition). The M.I.T. Press, 470.
- [28] Solow, R.M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 312–320.
- [29] Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- [30] North, D.C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press, 131.
- [31] North, D.C. (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton University Press, 200. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt7zvbx>
- [32] Greif, A. (2006). *Institutions and the Path to the Modern Economy: Lessons from Medieval Trade*. Cambridge University Press, 31. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511791307>
- [33] Vītola, A., Šenfelde, M. (2019). *Institucionālā vide un ekonomiskā attīstība mūsdienu apstākļos*. RTU Izdevniecība, 132. <https://doi.org/10.7250/9789934223082>
- [34] Greif, A., Laitin, D. D. (2004). A Theory of Endogenous Institutional Change. *American Political Science Review*, 98(4), 633–652. <https://doi.org/10.1017/S0003055404041395>
- [35] Robinson, J., Acemoglu, D., Johnson, S. (2005). Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth. *Handbook of Economic Growth*, 1A, 386–472.
- [36] Acemoglu, D., Robinson, J. (2008). *The Role of Institutions in Growth and Development* [Working Paper]. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28045>
- [37] Alesina, A., Giuliano, P. (2015). Culture and Institutions. *Journal of Economic Literature*, 53(4), 898–944.
- [38] Goldschmidt, N., Zweynert, J., Nerré, B., Schuß, H. (2006). Culture and Economics. *Intereconomics*, 41(4), 176–199. <https://doi.org/10.1007/s10272-006-0188-1>
- [39] Bekemans, L. (1994). Economy and culture in European society—Methodological considerations. *History of European Ideas*, 19(1), 261–268. [https://doi.org/10.1016/0191-6599\(94\)90223-2](https://doi.org/10.1016/0191-6599(94)90223-2)
- [40] Huntington, S.P., Harrison, L.E. (2000). *Culture matters: How values shape human progress*. Basic Books, 384.
- [41] Kockel, U. (2002). *Regional culture and economic development: Explorations in European ethnology*. Taylor & Francis, 268.

- [42] Osborne, D., Yogeewaran, K., Sibley, C.G. (2017). Culture-specific ideologies undermine collective action support: Examining the legitimizing effects of postcolonial belief systems. *Group Processes & Intergroup Relations*, 20(3), 333–349. <https://doi.org/10.1177/1368430216682352>
- [43] Jakola, F. (2016). *Culture, Institutions and Power: Institutionalisation of cross-border co-operation as a municipal development strategy in Northern Finland*. University of Oulu. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2019102534802>
- [44] Shaiq, H.M.A. (2011). Why not everybody loves Hofstede? What are the alternative approaches to study of culture? *European Journal of Business and Management*, 3, 12.
- [45] Tabellini, G. (2010). Culture and Institutions: Economic Development in the Regions of Europe. *Journal of the European Economic Association*, 8(4), 677–716. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2010.tb00537.x>
- [46] Bertheussen, B.A., Dreyer, B.M. (2019). Is the Norwegian cod industry locked into a value-destructive volume logic? *Marine Policy*, 103, 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.02.023>
- [47] Bolwig, S. (2015). The role of lock-in mechanisms in transition processes: The case of energy for road transport. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16.
- [48] Dolfsma, W., Leydesdorff, L. (2009). Lock-in and break-out from technological trajectories: Modeling and policy implications. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(7), 932–941. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2009.02.004>
- [49] Farrell, J., Klempner, P. (2007). Chapter 31 Coordination and Lock-In: Competition with Switching Costs and Network Effects. *Handbook of Industrial Organization*, 3, 1967–2072. Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1573-448X\(06\)03031-7](https://doi.org/10.1016/S1573-448X(06)03031-7)
- [50] Laborde, S., Fernández, A., Phang, S.C., Hamilton, I.M., Henry, N., Jung, H.C., Mahamat, A., Ahmadou, M., Labara, B.K., Kari, S., Durand, M., Mark, B., Scholte, P., Xiao, N., Ziebe, R., Moritz, M. (2016). Social-ecological feedbacks lead to unsustainable lock-in in an inland fishery. *Global Environmental Change*, 41, 13–25. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.08.004>
- [51] Frison, E.A. (2020). Path Dependence and Carbon Lock-In in the Agriculture Sector. *World Resources Institute*. <https://www.wri.org/climate/expert-perspective/path-dependence-and-carbon-lock-agriculture-sector>
- [52] Unruh, G.C. (2002). Escaping carbon lock-in. *Energy Policy*, 30(4), 317–325. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(01\)00098-2](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(01)00098-2)
- [53] Leydesdorff, L., Van den Besselaar, P. (1998). Competing technologies: Lock-ins and lock-outs. *AIP Conference Proceedings*, 309–323. <https://doi.org/10.1063/1.56335>
- [54] Guilhoto, J.J.M. (2019). *Guide to OECD's Trade in Value Added (TiVA) Indicators, 2018 edition*. OECD, Directorate for Science, Technology and Innovation, 47.
- [55] OECD. (2013). *Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264189560-en>
- [56] United Nations Conference on Trade and Development. (2013). *World Investment Report 2013: Global Value Chains - Investment and Trade for Development*. United Nations, 121–202. <https://doi.org/10.18356/a3836fcc-en>
- [57] World Bank Group, IDE-JETRO, OECD, UIBE, & World Trade Organization. (2017). *Global Value Chain Development Report 2017: Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development*. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-92-870-4125-8>
- [58] Yashiro, N., De Backer, K., Hutfilter, A.F., Kools, M., Smidova, Z. (2017). *Moving up the global value chain in Latvia*. OECD Economics Department Working Papers, 1438. <https://doi.org/10.1787/3a486c5e-en>

- [59] The European Market Observatory for fisheries and aquaculture (EUMOFA). (2013). *Guidelines Data and methodology for price structure analysis*. European Commission, 29. [https://www.eumofa.eu/documents/20178/76127/Guidelines\\_Pricestructure.pdf](https://www.eumofa.eu/documents/20178/76127/Guidelines_Pricestructure.pdf)
- [60] Heizer, J., Render, B. (2013). *Operations Management* (11th edition). Pearson, 888.
- [61] Krajewski, L., Malhotra, M., Ritzman, L. (2018). *Operations Management: Processes and Supply Chains* (12th edition). Pearson, 688.
- [62] Chopra, S. (2018). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th edition). Pearson, 514.
- [63] Lewis, M.A., Maylor, H.R. (2007). Game playing and operations management education. *International Journal of Production Economics*, 105(1), 134–149. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.02.009> .
- [64] Akerlof, G.A. (1970). The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488–500. <https://doi.org/10.2307/1879431>
- [65] Arrow, K.J. (1969). The Organization of Economic Activity: Issues. *The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System: Pt. 1. The Appropriate Functions of Government in an Enterprise System. Pt. 2. Institutional Factors Affecting Efficient Public Expenditure Policy. Pt. 3. Some Problems of Analysis in Evaluating Public Expenditure Alternatives*, 1, 47.
- [66] Edler, J., Fagerberg, J. (2017). Innovation policy: What, why, and how. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 2–23. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grx001>
- [67] Ganghof, S., Genschel, P. (2008). Taxation and democracy in the EU. *Journal of European Public Policy*, 15(1), 58–77. <https://doi.org/10.1080/13501760701702199>
- [68] Mazzucato, M. (2018). *The Value of Everything: Making and Taking in the Global Economy* (Illustrated edition). PublicAffairs, 384.
- [69] Petropoulos, G., Marcus, J.S., Moëš, N., Bergamini, E. (2019). *Digitalisation and European welfare states*, 30, 160. <https://bruegel.org/2019/07/digitalisation-and-european-welfare-states/>
- [70] Pettus, M.L., Helms, M.M. (2008). Government inclusion in Porter’s diamond: The case of Argentina. *International Journal of Business and Management Science*, 1, 113–123.
- [71] Reinert, E.S. (2008). *How Rich Countries Got Rich and Why Poor Countries Stay Poor* (UK ed. edition). Constable & Robinson, 365.
- [72] Tirole, J. (1988). *The Theory of Industrial Organization*. MIT Press Books, 469. <https://ideas.repec.org/b/mtp/titles/0262200716.html>
- [73] *Limits to Growth*. (1980). Club of Rome. <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>
- [74] *The European Green Deal*. (n.d.). European Council, Council of the European Union.
- [75] Ramsey, F.P. (1928). A Mathematical Theory of Saving. *The Economic Journal*, 38(152), 543–559. <https://doi.org/10.2307/2224098>
- [76] Rebelo, S. (1998). *The role of knowledge and capital in economic growth*. Northwestern University, 42.
- [77] Weingast, B.R. (1998). Political Institutions: Rational Choice Perspectives. In R.E. Goodin & H.D. Klingemann (Eds.), *A New Handbook of Political Science*. Oxford University Press, 167–190. <https://doi.org/10.1093/0198294719.003.0005>
- [78] Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press, 280.
- [79] Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481–510.
- [80] Denzau, A.T., North, D.C. (1994). Shared Mental Models: Ideologies and Institutions. *Kyklos*, 47(1), 3–31. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1994.tb02246.x>

- [81] Aoki, M. (2001). *Toward a Comparative Institutional Analysis*. The MIT Press, 560. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6867.001.0001>
- [82] Lohmann, S. (1998). Review of Explaining Social Institutions, by J. Knight & I. Sened. *Public Choice*, 95(3/4), 415–418.
- [83] Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. Simon and Schuster, 450.
- [84] Tirole, J. (2006). *The Theory of Corporate Finance*. Princeton University Press, 633.
- [85] Scott, W.R. (2013). *Institutions and Organizations: Ideas, Interests, and Identities* (Fourth edition). SAGE Publications, Inc., 345.
- [86] Mahoney, J. (2000). Path Dependence in Historical Sociology. *Theory and Society*, 29, 507–548. <https://doi.org/10.1023/A:1007113830879>
- [87] Mahoney, J., Thelen, K. (2009). A theory of gradual institutional change. *Explaining Institutional Change: Ambiguity, Agency, and Power*, 1–37. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511806414.003>
- [88] Arthur, B.W. (1989). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. University of Michigan Press, 224. <https://doi.org/10.3998/mpub.10029>
- [89] Castaldi, C., Dosi, G., Paraskevopoulou, E. (2011). *Path dependence in technologies and organizations: A concise guide*. LEM Working Paper Series, 9. <https://www.econstor.eu/handle/10419/89535>
- [90] Кунц, Г., О'Доннел, С. (1981). *Управление. Системный и ситуационный анализ управленческих функций. В двух томах. Том 2*", Прогресс, 496. <https://www.ozon.ru/product/upravlenie-sistemnyy-i-situatsionnyy-analiz-upravlencheskih-funktsiy-v-dvuh-tomah-tom-2-2337916/>
- [91] Danks, J. (1940). Rīgas un apkārtnes zvejnieki un zveja 17. g. s. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, 1. <http://periodika.lv/periodika2-viewer/?lang=fr#panel:paissue:243458|article:DIVL233>
- [92] Apinis, K. (1939). Zvejniecības piederumu atradumi Rīgā. *Senatne un Māksla*, 1. <http://periodika.lv/periodika2-viewer/?lang=fr#panel:paissue:176502|article:DIVL999|query:Zvejnieku%20br%C4%811%C4%ABb%C4%81%20zvejnieki%20>
- [93] *Производство товаров народного потребления в Латвийской ССР*. (1989). Latvijas PSR Valsts statistikas komiteja.
- [94] Ziedonis, R. (2009). *Jūras zemē Latvijā*. Zvaigzne ABC, 287.
- [95] Grinens, V. (Eds). (1940). *Latvijas zeme, zemnieki un viņu darbs*. Lauksaimniecības pārvalde, 612. <https://gramatas.lndb.lv/periodika2-viewer/#issue:640222|issueType:B>
- [96] Bāndrevičs, A. (1924). *Zvejnieku un jūrnieku tautas dziesmas = Chansons populaires des pêcheurs et marins latviennes*. Izglītības ministrija.
- [97] Jefremova, L. (1964). *Изменения в технике рыболовства, в культуре и в быту рыбаков Советской Латвии и Эстонии*. Наука, 11.
- [98] Борисовъ, П.Г. (1913). Рыбный промыселъ в Рижскомъ уѣздѣ Лифляндской губернии. Киришбаума.
- [99] Гейнеман, Б.А. (1904). *Рыболовство на Балтійскомъ морѣ у русскихъ береговъ: Отчетъ Министерству Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Б.А. Гейнемана*. МЗи ГИДепартаментъ земледѣлія.
- [100] Miežis, V. (Ed.). (1932). *Latvijas jūras zvejniecība 1931. Gadā. Zemkopības departamenta zvejniecības rakstu krājums*, 11.
- [101] *Годовые планы и и отчёты по поставкам рыбопродукции и консервов на экспорт 1968*. (1968). Latvijas Valsts arhīvs.
- [102] Борисовъ, П.Г. (1916). *Опытъ статистико-экономическаго обслѣдованія рабочихъ рыбныхъ промысловъ Лифляндскаго побережья*.

- [103] Обзор Лифляндской губернии. (1879). Государственная публичная историческая библиотека России. <http://elib.shpl.ru/ru/nodes/49610-obzor-liflyandskoj-gubernii-pogodam-riga-1879-1912>
- [104] Обзор Курляндской губернии. (1902). Курлянд. Митава <http://elib.shpl.ru/ru/nodes/49309-za-1902-god-1903#mode/inspect/page/7/zoom/4>
- [105] Zvejneeku Centralbeedribas nozime. (1912). *Zemkopis*, 19. [http://periodika.lv/periodika2-viewer/view/index-dev.html?lang=fr#panel:pa|issue:p\\_001\\_zemk1912n19|article:DIVL65|query:%C5%A1prot es%20%C5%A0protes|issueType:P](http://periodika.lv/periodika2-viewer/view/index-dev.html?lang=fr#panel:pa|issue:p_001_zemk1912n19|article:DIVL65|query:%C5%A1prot es%20%C5%A0protes|issueType:P)
- [106] Cimmermanis, M. (1929). Uztura baudvielu rūpniecība Latvijā. *Ekonomists*, 17. <http://www.periodika.lv/periodika2-viewer/?lang=fr#panel:pa|issue:126050|article:DIVL5|query:Uztura%20baudvielu%20r%C5%ABpniec%C4%ABba%20Latvija%20r%C5%ABpniec%C4%ABba%20uztura%20>
- [107] Drukska iz reņņu un ķilavu - Brētlīņu vēstures. (1927). *Latvijas Tirgotājs*, 5-6. [http://periodika.lv/periodika2-viewer/view/index-dev.html?lang=fr#panel:pa|issue:p\\_001\\_ltir1927n05-06|article:DIVL92|query:%C5%A1prot%C4%93m%20%C5%A0prot%C4%93m|issueType:P](http://periodika.lv/periodika2-viewer/view/index-dev.html?lang=fr#panel:pa|issue:p_001_ltir1927n05-06|article:DIVL92|query:%C5%A1prot%C4%93m%20%C5%A0prot%C4%93m|issueType:P)
- [108] Bandrevičs. (1923). Mūsu zvejniecība. *Ekonomists*, 20. <http://www.periodika.lv/periodika2-viewer/?lang=fr#panel:pa|issue:660675|article:DIVL73>
- [109] Mieziš, V. (1928). *Latvijas jūras zvejniecība 1927. gadā*. Zemkopības departaments.
- [110] Mieziš, V. (1931). *Latvijas jūras zvejniecība 1930. gadā*. Zemkopības departaments.
- [111] Mieziš, V. (1938). *Latvijas jūras zvejniecība 1936. gadā*. Lauksaimniecības pārvalde.
- [112] Pag. gada jūrā nozvejots 10,000,000 kg zivju 2,800,000 ls vērtībā. (1930). *Mednieks un Makšķernieks*, Nr.7 (01.07.1930). (1930). <http://periodika.lndb.lv/periodika2-viewer/?lang=fr#panel:pa|issue:43268|article:DIVL151|query:fabrikas%20konservu%20Di%C4%81na%20>
- [113] *Stātskitkas atlas 1937*. (1937). Valsts statistiskā pārvalde.
- [114] *Краткий статистический справочник по Латвийской ССР* (1965). Центральное статистическое управление при Совете Министров Латвийской ССР. Статистика.
- [115] *Промышленная продукция Латвийской ССР: Статистический сборник*. (1963). ЦСУ ИССР Статистика.
- [116] *Производство товаров народного потребления в Латвийской ССР: статистический сборник*. (1985). Latvijas PSR Valsts statistikas komiteja.
- [117] *Латвия за годы советской власти: Статистический сборник*. (1967) Центральное статистическое управление при Совете Министров Латвийской ССР.
- [118] *Latvijas PSR statistikas tabulas*. (1940). Latvijas statistikas gadagrāmata. Centrālā statistikas pārvalde. <https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/iedzivotaji/iedzivotaju-skaitis/publikacijas-un-infografikas/1442-latvijas-psr> .
- [119] *Padomju Latvija skaitļos: statistisko datu krājums*. (1965). Latvijas PSR Ministru Padomes Centrala Statistikas Parvalde, Statistika, 399.
- [120] *Padomju Latvijas ekonomika un kultura: statistisko datu krājums*. (1966). Centrālā statistikas pārvalde. .
- [121] Vjaters, A., Freiberga, A. (2019). *Latvijas jūrniecības gadagrāmata. 2018, 26. grāmata*. Latvijas Jūrniecības savienība, 513. [https://www.ljs.lv/wp-content/uploads/2019/05/JurnGG\\_2018.pdf](https://www.ljs.lv/wp-content/uploads/2019/05/JurnGG_2018.pdf)
- [122] *Latvijas Zivsaimniecības gadagrāmata 2016. 20. gads*. (2016). Zemkopības ministrija. Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs, 178.
- [123] Zivju fonds (Latvija). (1997). *Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata 2014 18. gads*. LLKC, 190.

- [http://www.laukutikls.lv/sites/laukutikls.lv/files/informativie\\_materiali/zivsaimniecibas\\_gadagramata\\_2014.pdf](http://www.laukutikls.lv/sites/laukutikls.lv/files/informativie_materiali/zivsaimniecibas_gadagramata_2014.pdf)
- [124] *Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata 2001 5. gads.* (2001). Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības atbalsta centrs, Zivju fonds, 310.
- [125] EUMOFA. (2021). *Data management.* <https://www.eumofa.eu/supply-balance-and-other-methodologies>
- [126] *Отчёт о выполнении плана выпуска по отраслям 1945.* (1945). Latvijas Valsts arhīvs, LVA F838-7-344.
- [127] *Отчёт совнархоз 1960, план 60-80.* (1960). Latvijas Valsts arhīvs, F410-2-8.
- [128] *Отчёт рыболовцевких колхозов ЛССР 1965.* (1965). Latvijas Valsts arhīvs, LVA F878-4-38.
- [129] *Сводный годовой отчёт о деятельности Латрыбпром 1980.* (n.d.). Latvijas Valsts arhīvs, LV LVA 891 9 369. .
- [130] *Отчёт рыболовцевких колхозов ЛССР 1980.* (1980). Latvijas Valsts arhīvs, F878-11-597.
- [131] *Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata 2021 25. gads.* (2021). Latvijas Lauksaimniecības konsultāciju un izglītības atbalsta centrs, 231. [https://www.laukutikls.lv/sites/laukutikls.lv/files/informativie\\_materiali/llkc-zivsaimniecigadagramata2021-gr-www.pdf](https://www.laukutikls.lv/sites/laukutikls.lv/files/informativie_materiali/llkc-zivsaimniecigadagramata2021-gr-www.pdf)
- [132] European Commission. Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries. (2020). *Canned sprat in the EU: Price structure in the supply chain for canned sprat : focus on Poland and Latvia.* Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2771/40161>
- [133] Balode, L., Bumbiere, K., Indzere, Z., Spalviņš, K., Vēciņa, A., Tamane, A. (2021). *Zivju apstrādes efektivitātes ceļvedis.* D. Blumberga, (ed). RTU Press, 244. <https://doi.org/10.7250/9789934225963>
- [134] *Вестник рыбопромышленности 1892-2.* (1892). Императорское Российское общество рыбодовства и рыболовства. [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_60000160994/](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_60000160994/)
- [135] Akciju biedrība L.W. Goegginger. (1939). *Cenu rādītājs zivju konserviem, gaļas konserviem, augļu konserviem, dārzeņu konserviem vairumā Nr. 108.*
- [136] *Годовой план по себестоимости объединения* (n.d.). Latvijas Valsts arhīvs, LV LVA F891 7 700.
- [137] *Годовой план по себестоимости объединения.* (n.d.). Latvijas Valsts arhīvs, LV LVA 891 7 709.
- [138] *Economic, political and legal framework for preserving the potential of the Latvian economy and promoting the growth of competitiveness after the crisis caused by the pandemic (reCOVery-LV).* Project: Latvia University of Life Sciences and Technologies. (Unpublished results). <https://lzp.gov.lv/project/recovery-lv/>
- [139] *EJZAF / EJZF publiskošana.* (n.d.). Lauku atbalsta dienests. <https://www.lad.gov.lv/lv/ejzaf-ejzf-publikosana>
- [140] Moorman, C. (2022). *The CMO Survey - Highlights and Insights Report - February 2022.* [https://www.slideshare.net/christinemoorman/the-cmo-survey-highlights-and-insights-report-february-2022-251260121?from\\_action=save](https://www.slideshare.net/christinemoorman/the-cmo-survey-highlights-and-insights-report-february-2022-251260121?from_action=save)
- [141] European Commission. Joint Research Centre. (2018). *The impact of private R&D on the performance of food-processing firms: Evidence from Europe, Japan and North America : task 4.4 report.* Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2788/85468>
- [142] Hatzichronoglou, T. (1997). *Revision of the High-Technology Sector and Product Classification.* OECD. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2, OECD Publishing, 25. <https://doi.org/10.1787/134337307632>
- [143] *SBG010. Uzņēmumu galvenie uzņēmējdarbības rādītāji.* (n.d.). Centrālās Statistikas Pārvaldes Datubāze. [http://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/uzn/uzn\\_\\_uzndarb/SBG010.px/](http://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/uzn/uzn__uzndarb/SBG010.px/)

- [144] *Informācija par darba vietām 2020.gadā atbilstoši profesiju klasifikatoram*. Valsts ieņēmumu dienests. (n.d.). <https://www.vid.gov.lv/lv/informacija-par-darba-vietam-2020gada-atbilstosi-profesiju-klasifikatoram>
- [145] European Commission. Joint Research Centre. & European Commission. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries. (2020). *The EU fish processing sector: Economic report (STECF 19 15)*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/30373>
- [146] *Population aged 15 and over by highest educational level attained, sex and age groups at the beginning of year 2019–2021*. (n.d.). Oficiālās Statistikas Portāls. [https://data.stat.gov.lv:443/pxweb/en/OSP\\_PUB/START\\_IZG\\_IZ\\_IZI/IZT010/](https://data.stat.gov.lv:443/pxweb/en/OSP_PUB/START_IZG_IZ_IZI/IZT010/)
- [147] Bratt, L. (2013). *Technical guide to fish canning*. GLOBEFISH Research Programme, FAO, 111, 69. <http://www.fao.org/3/a-bb214e.pdf>
- [148] *Cleaner production assessment in fish processing / prepared by COWI Consulting Engineers and Planners*. (2000). Division of Technology, Industry and Economics, Danish Environmental Protection Agency. <https://digitallibrary.un.org/record/441680>
- [149] Liebowitz, S.J., Margolis, S.E. (1994). Network Externality: An Uncommon Tragedy. *Journal of Economic Perspectives*, 8(2), 133–150. <https://doi.org/10.1257/jep.8.2.133>
- [150] MK noteikumi Nr. 193. (2016). *Valsts un Eiropas Savienības atbalsta piešķiršanas kārtība pasākumā "Inovācija"*. <https://likumi.lv/doc.php?id=281357>
- [151] Del Bo, C.F. (2016). The rate of return to investment in R&D: The case of research infrastructures. *Technological Forecasting and Social Change*, 112, 26–37. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.02.018>
- [152] Tunis, S.R., Benner, J., McClellan, M. (2010). Comparative effectiveness research: Policy context, methods development and research infrastructure. *Statistics in Medicine*, 29(19), 1963–1976. <https://doi.org/10.1002/sim.3818>
- [153] Mayernik, M.S., Hart, D.L., Maull, K.E., Weber, N.M. (2017). Assessing and tracing the outcomes and impact of research infrastructures. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(6), 1341–1359. <https://doi.org/10.1002/asi.23721>
- [154] Latvijas Zivsaimniecības gadagrāmata 2019. 23. gads. (2019). Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs, 193.
- [155] *Darba samaksa 2020*. (n.d.). Valsts ieņēmumu dienests. <https://www.vid.gov.lv/lv/nozaru-statistikas-katalogs/darba-samaksa-2020>
- [156] *Par valsts budžetu 2022. gadam*. (2022.). Likums, Saeima. <https://likumi.lv/doc.php?id=328114>
- [157] *VID administrētie kopbudžeta ieņēmumi 2020.gadā*. (2020). Valsts ieņēmumu dienests. <https://www.vid.gov.lv/lv/nozaru-statistikas-katalogs/vid-administretie-kopbudzeta-ienemumi-2020gada>