

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

VERSLO PROCESŲ VALDYMAS

Gabrielė Dadurkaitė
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VARTOTOJŲ ELGSENOS REIKŠMĖ ŽIEDINĖS EKONOMIKOS PLĖTRAI IR PROCESAMS | THE IMPORTANCE OF CONSUMER BEHAVIOR FOR THE DEVELOPMENT AND PROCESSES OF THE CIRCULAR ECONOMY |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Darbo vadovas _____

(parašas)

Dr. Doc. A. Jaržemskis

Vilnius, 2023

TURINYS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ĮVADAS | 3 |
| 1. ŽIEDINĖS EKONOMIKOS SAMPRATA IR SKATINIMAS..... | 5 |
| 1.1. Žiedinės sąvokos atsiradimas | 5 |
| 1.2. Europos Sąjungos įsitraukimas į žiedinę ekonomiką..... | 9 |
| 1.3. Linijinės ekonomikos perėjimas į žiedinę ekonomiką..... | 16 |
| 1.4. Žiedinės ekonomikos principai | 18 |
| 1.5. Žiedinės ekonomikos įtaka vartotojams..... | 21 |
| 2. PLASTIKO ATLIEKŲ ŽALA IR ES VEIKSMŲ PLANAS..... | 24 |
| 2.1. Plastiko tarša ir veiksmų planas ES – perspektyva žiedinei ekonomikai..... | 24 |
| 2.2. Veiksmai ir iniciatyvos mažinančios plastiko taršą | 27 |
| 3. ŽIEDINĖS EKONOMIKOS SVARBOS VARTOTOJAMS IR PLĖTROS ŠALYSE TYRIMO METODOLOGIJA..... | 33 |
| 4. PERĖJIMO IŠ LINIJINĖS EKONOMIKOS PRIE ŽIEDINĖS EKONOMIKOS ŠALYSE TYRIMAS IR VARTOTOJŲ APKLAUSA..... | 38 |
| 4.1. Vartotojų požiūrio ir įsitraukimo į žiedinę ekonomiką apklausa | 38 |
| 4.2. Atliekų žiediškumo paplitimo analizė Lietuvoje ir ES valstybėse..... | 49 |
| IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS | 56 |
| LITERATŪROS SĄRAŠAS | 59 |
| SANTRAUKA..... | 63 |
| SUMMARY | 65 |

IVADAS

Darbo temos aktualumas

Šiuolaikiniame vartotojiškame pasaulyje besibaigiantys resursai ar miškų naikinimas, bei klimato kaita priverčia žmoniją veikti ir sukurti tvaresnę ateitį. Dėl per didelio vartotojų ir gamintojų vartotojiškumo ir atsainumo atsiranda dideli kiekiai atliekų, kurios nėra perdirbamos, o tik kaupiamos sąvartynuose arba yra išmetamos į vandens telkinius. Dėl šios priežasties, suvokus linijinės ekonomikos ydas imta svarstyti kaip ją pakeisti ir nukreipti pasaulio gamybą ir vartojimą į tvarumą, pernaudojimą ir tausojimą ir tokiu būdu buvo sukurtas žiedinės ekonomikos modelis. Žiedinėje ekonomikoje atliekų susidarymas yra sumažinamas iki minimumo per sukuriamus naujus procesus – produktų dizaino tobulinimą, perdirbimus, pakartotinius perdirbimus į naudingas medžiagas/produktus, kurie yra pakartotinai panaudojami dar kartą gamybos procese.

Analizuojamos temos ištyrimo lygis

Žiedinės ekonomikos svarba, strategijos bei įtaka visuomenei ir aplinkai mokslinėje literatūroje yra dažnai analizuojamos koncepcijos, tačiau namų ūkių įsitraukimas, bei žiedinės ekonomikos supratimas lieka iki galo neištirtas. Įvairios iniciatyvos, bei vykdomos strategijos skatina ekonominį perversmą siekiant žiedinės ekonomikos, tačiau dažnas vartotojas skurdžiai suvokia savo indėlį kuriant žiedinę ekonomiką, bei jos svarbą aplinkai ir ekonomikai.

Darbo naujumas

Šiuo moksliniu darbu siekiama atkreipti dėmesį į vartotojų ir gamintojų vartotojiškumą bei tvarumą įvertinus, jog šiandieniniame pasaulyje visuose sektoriuose yra dedamos didelės pastangos jį skatinti. Moksliname darbe bus atliekamas kiekybinis tyrimas – anketinė apklausa, iš vartotojų pusės, kokią įtaką daro žmonėms bei aplinkai – linijinė ekonomika ir ar visuomenė yra įsitraukusi į žiedinės ekonomikos svarbumą. Taip pat, moksliniame darbe bus atliekama – aprašomoji ir palyginamoji duomenų analizė - žiedinės ekonomikos mąstai Europos Sąjungos valstybėse.

Darbo problema - Žiedinės ekonomikos taikymo įtaka šalių ekonomikai, perėjimo sunkumai, bei naudos. Mokslininkai atliktais tyrimais apibrėžė žiedinės ekonomikos privalumus lyginant su linijine ekonomika, bei aprašė strategijas, kuriomis remiantis apibrėžiamas produktų, bei medžiagų naudojimo cikliškumas. Vartotojų elgsenos įpročių neigiama įtaka žiediškumo skatinimui, bei linijinės ekonomikos palaikymui.

Darbo tikslas – Išanalizuoti žiedinės ekonomikos esmę ir priemones jai skatinti, bei ištirti vartotojų elgseną ir ypročius darančius įtaką žiedinės ekonomikos skatinimui, bei šalių indėlį plėtojant žiedinę ekonomiką.

Darbo uždaviniai:

1. Išnagrinėti žiedinės ekonomikos principus ir cikliškumo koncepcijas;
2. Ištirti vartotojų požiūrį į tvarumą ir žiedinę ekonomiką;
3. Ištirti Lietuvos žiediškumo rodiklį;
4. Išanalizuoti ES šalių žiediškumo rodiklį ir palyginti su Lietuvos rodikliu.

Darbo metodai:

Literatūros analizėje aprašoma žiedinės ekonomikos esmė, principai ir strategijos, kurios yra aktualios norint įvertinti žiedinės ekonomikos svarbą, iš jos kylančias galimybes, bei sunkumus. Aprašomi šalių ir bendrijų veiksmų planai, bei įtaka aplinkai ir ekonomikai pereinant nuo linijinės ekonomikos modelio į žiedinės. Tyrimo dalyje naudojama statistinė duomenų analizė vertinant Lietuvos vartotojų kiekybinę apklausą, bei Ellen MacArthur Foundation ir Granta Design modelio naudojimas įvertinti skirtingų šalių žiediškumo rodiklį (MCI).

Darbo struktūra:

Pirmoje magistrinio darbo dalyje aprašoma, bei analizuojama mokslinė literatūra apie žiedinę ekonomiką, jos skatinimo problematika ir nauda. Vertinamos žiedinės ekonomikos koncepcijos, aprašoma žiedinės ekonomikos svarba, principai. Aptariamas Europos Sąjungos įsitraukimas į žiedinę ekonomiką, siekiama atskleisti taikomų priemonių naudą ir problematiką. Analizuojamos iniciatyvos, kurios numato laiptuotus reguliavimo ir reikalavimų griežtėjimus, taip pat, ateities planus, kurie užtikrins tolimesnę perėjimą prie žiedinės ekonomikos, tuo pačiu mažinant linijinės ekonomikos paplitimą ES.

Antrajame skyriuje analizuojama plastiko atliekų žala ir numatytas ES veiksmų planas mažinantis plastiko taršą ES šalyse. Tyrimo dalyje analizuojama vartotojų požiūris ir įpročiai susiję su tvarumu, atliekama apklausos analizė, kurios tikslas įvertinti respondentų žinias, bei pasirengimą ir nuomonę skatinti žiedinę ekonomiką asmeniškai prisidedant vartojimo įpročių keitimui. Atliekama žiediškumo rodiklių analizė, kurios tikslas įvertinti žiediškumo paplitimą Europos Sąjungos šalyse ir palyginti su paplitimu Lietuvoje.

1. ŽIEDINĖS EKONOMIKOS SAMPRATA IR SKATINIMAS

1.1. Žiedinės sąvokos atsiradimas

Šiandienis pasaulis ir mes kaip visuomenė pripratome gyventi savęs neribodami, maksimaliai tenkindami savo poreikius, plėsdamiesi, investuodami. Vartotojiška ekonomika ir skatinimas kuo daugiau pirkti, naudoti, išmesti, bei pirkti vėl mus atvedė prie naujos problemos, iš esmės, dar tik apie kurią pradedame suvokti. Tai mūsų sunaudojamų resursų limitai, tarša kylanti dėl vartotojiškumo, visuomenės negebėjimas apsisvalyti. Dėl didelio vartotojiškumo, mes kuriame vis naujas medžiagas bei produktus, bet tai kas panaudota tiesiog lieka trešči šimtus metų. Dėl šių priežasčių vis garsiau pasaulyje kalbama apie tai, jog linijinė ekonomika niekur neveda, o žiedinė ekonomika gali išgelbėti ne tik mus, kaip vartotojus, bet ir visą planetą.

Remiantis S. Sehnem, D. Vazquez - Brust, S.C. F. Pereira, L. M. S. Campos (2019) bei C. Garces-Ayerbe, P. Rivera-Torres, I. Suarez-Perales, ir D. Leyva-de la Hiz, (2019) žiedinės ekonomikos pagrindinis principas siūlo pakeisti atliekų kiekius didinančius ir neefektyvius linijinės ekonomikos produkcijos ciklus tuo pačiu kuriant uždaro ciklo produkcijos linijas, kuriose atliekų kiekiai būtų mažinami arba perdirbami į naudingas medžiagas ir panaudojami dar kartą procese.

Pagal N. Sterev (2019) pastebima, kad žiedinė ekonomika pagrindines linijinės ekonomikos problemas paverčia pranašumais:

- padidina medžiagų naudojimo ciklus. Tai išlaikys pramonės augimą, tačiau vietoj naujų gamtos išteklių, augimas bus grindžiamas jau bent kartą panaudotų išteklių naudojimu.
- didina pridėtinės naudos galimybes, nes turi būti kuriami nauji verslo tinklai. Didesnė konkurencija vertės grandinėse sumažina kainų svyravimus ir atveria naujas galimybes;
- bendradarbiavimas su tankiai apgyvendintais regionais suteiks geresnių logistikos sprendimų, o tai reiškia mažesnes išlaidas ir mažiau atliekų.

Iš esmės, nors linijinės ekonomikos trūkumus galima paversti žiedinės ekonomikos plusais, kuriant žiedinę ekonomiką, reikia nuoseklių pokyčių vartotojų elgsenoje, vyriausybiniame politikoje ir verslo praktikoje. Perėjimas iš linijinės ekonomikos į žiedinę yra sudėtingas ir reikalaujantis pokyčių įvairiuose procesuose, tokiuose kaip energetikos, logistikos ir finansų. Taip pat, reikia aiškių gairių ir priežiūros instrumentų, nes žiedinės sistemos nebūtinai yra naudingesnės už linijines sistemas. Neefektyvūs žiediniai modeliai gali sukurti daug socialinių, ekonominių ir aplinkosaugos problemų, taip pat, žalingų padarinių kaip, pernelyg didelis transporto ir energijos

naudojimas bei kuriamos nepatrauklios darbo sąlygos, pavyzdžiui, atliekų rūšiavimas, teigia N. Van Buren, M. Demmers, R. Van der Heijden ir F. Witlox (2016).

Remiantis M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. M. P. Bocken, E. J. Hultink (2017) žiedinės ekonomikos koncepcija, taip pat, sulaukė politikos formuotojų susidomėjimo, darydama įtaką vietos vyriausybėms ir tarp vyriausybinėms agentūroms, regioniniu, nacionaliniu ir tarptautiniu lygiu. Vokietija buvo pradininkė integruojant žiedinę ekonomiką į nacionalinius įstatymus 1996 m., priėmus uždarojo medžiagų ciklo ir atliekų tvarkymo įstatymą. Po to, 2002 m. Japonijoje buvo priimtas įstatymas, dėl perdirbimu pagrįstos visuomenės formavimo, o 2009 m. priimtas Kinijos Liaudies Respublikos įstatymas, dėl žiedinės ekonomikos skatinimo įstatymas. Bendrijų institucijos, taip pat, įsitraukė žiedinės ekonomikos klausimus, vienas garsiausių pavyzdžių. ES 2015 metų žiedinės ekonomikos strategija.

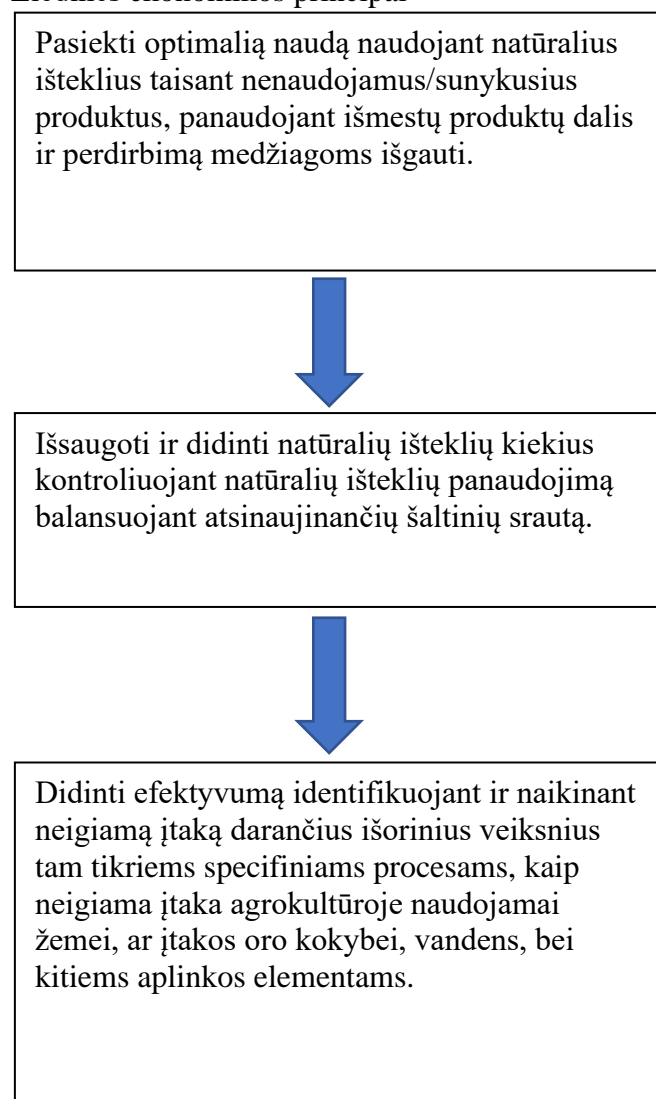
Remiantis I. S. Jawahir, R. Bradley (2016) esminė žiedinės ekonomikos žinutė ideologiškai yra labai stipri, kadangi ji remiasi išteklių švaistymo mažinimu per gamybos efektyvumą, bei procesų ir produktų tobulinimą įtraukiant žiedinį resursų panaudojimą, surenkant, pakartotinai panaudojant, perdirbant, bei gaminant produktus iš antrinės žaliavos. Taigi, dėl to, žiedinė ekonomika tampa ne pasirinkimas, bet egzistencinė neišvengiamybė norint užtikrinti tolimesnį ekonominį klestėjimą ir ekologinį balansą taip sukuriant pusiausvyrą tarp žmonijos išgyvenimo ir ekonomikos augimo.

Pagal D. Holzer, C. Mair - Bauernfeind, M. Kriechbaum, R. Rauter, T. Stern (2022) žiedinė ekonomika yra nauja sąvoka, kurioje pagrindinis dėmesys skiriamas strategijoms, tokioms kaip resursų naudojimo mažinimas, antrinis panaudojimas, perdirbimas, ekonominio augimo užtikrinimas atsiejant naujų išteklių naudojimą, išmetamųjų teršalų kiekio ir neperdirbamų atliekų mažinimą, bei kurti pridėtinę vertę pakartotinai naudojant produktą visą jo gyvavimo ciklą.

Pagal Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan (2020) Ellen MacArthur fondas žiedinę ekonomiką pristato kaip „atsinaujinančią pramonės ekonomiką pagal jos principą arba tikslą“. Websteris teigia, kad „žiedinės ekonomikos tikslas yra sukurti gaminius, komponentus ir medžiagas, turinčius didžiausią tarnavimo vertę laikui bėgant.“ „Atliekos yra maistas“ yra vienas iš pagrindinių žiedinės ekonomikos principų, įgalinantis visas panaudotas medžiagas arba produktai, taip pat, tie, kurių gyvavimo ciklas artėja arba baigiasi, kad jie vėl būtų naudojami kaip žaliava naujos kartos produktų gamybai (1 lentelė).

1 lentelė

Žiedinės ekonomikos principai



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan, 2020.

Remiantis A. Saez-de-Guinoa, D. Zambrana-Vasquez, V. Fernández ir C. Bartolome (2022) 2 lentelėje pateiktais žiedinės ekonomikos principais nustatomi šeši veiksmai/principai, kurių įmonės ir vyriausybės gali imtis, kad pereitų prie žiedinės ekonomikos (atkūrimas, dalinimasis, optimizavimas, cikliškumas, virtualizacija ir pakeičiamumas), rinkinys.

2 lentelė

Žiedinės ekonomikos principai

| Žiedinės ekonomikos principai | Apibūdinimas |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Atkūrimas/atstatymas | Naudoti atsinaujinančią energiją ir medžiagas; atkurti sveikas ekosistemas; ir |

| | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>grąžinti atgautus biologinius išteklius į aplinką (pvz., per kompostavimą).</p> <p>Vienas pavyzdžių galėtų būti pastatų atkūrimas, renovuojant. Tai leidžia sukurti efektyvesnius ir atsparesnius pastatus, kurie sumažina žaliavų sunaudojimą, atliekų susidarymą.</p> |
| Dalinimasis | <p>Maksimaliai išnaudoti produktų panaudojimą dalinantis tarp vartotojų privačius produktus, pakartotinai naudojant ir prailginant jų tarnavimo laiką atliekant techninę priežiūrą, remontą, bei kuriant ilgaamžišką dizainą.</p> |
| Optimizavimas | <p>Produkto našumo ir efektyvumo gerinimas mažinant arba šalinant atliekas.</p> |
| Cikliškumas | <p>Komponentų ir medžiagų atgavimas uždarojo ciklo gamybos grandyje suteikiant prioritetą to ciklo produktams.</p> |
| Virtualizacija | <p>Įvairiuose sektoriuose gali būti pritaikoma virtualizacija, kuri leidžia pakeisti ir sutaupyti natūralių išteklių panaudojimą virtualiais (tokias galimybes ypač turi statybų sektorius)</p> |
| Pakeičiamumas | <p>Galimybė pakeisti naudojamas pasenusias medžiagas ir technologijas naujomis ar atnaujintomis, kurios tuo pačiu yra atsinaujinančios, bei efektyvesnės.</p> |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis A. Saez-de-Guinoa, D. Zambrana-Vasquez, V. Fernández ir C. Bartolome, 2022.

Žiedinė ekonomika buvo apibrėžta, kaip pramoninė sistema, kuri turi savybę regeneruotis, nes buvo sukurta pagal tokį ketinimą ir planą. Sistemos pagrindiniai principai yra trys: išsaugoti ir stiprinti gamtos išteklių kapitalą, optimizuoti išteklių panaudojimą ir skatinti gamybinės

sistemos efektyvumą teigia G. Michellini, R. N. Moraes, R. N. Cunha, J. M. H. Costa, A. R. Ometto (2017).

1.2. Europos Sąjungos įsitraukimas į žiedinę ekonomiką

Žiedinė ekonomika šiuo metu yra populiari koncepcija, kurią propaguoja Europos Sąjunga, keletas nacionalinių vyriausybių ir daugelis įmonių visame pasaulyje. Žiedinė ekonomika gali sumažinti aplinkos niokojimą visoje sistemoje, taip pat padidinti naujos pridėtinės vertės kūrimą. Europos Komisija įvertino, kad perėjimas prie žiedinės ekonomikos reikštų papildomų 600 milijardų eurų metinės ekonominės naudos Europos Sąjungos gamybos sektoriuje, remiantis Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan (2020).

Remiantis F. Bassi ir J. G. Dias (2020) Vokietija buvo pirmoji Europos šalis pristačiusi žiedinės ekonomikos modelį savo šalies įstatymuose dar 1996 metais. Kiti pasiekėjai šioje srityje buvo Japonija ir Kinija, kur žiedinės ekonomikos praktika buvo priimta 2002 metais. Per pastarąjį dešimtmetį žiedinė ekonomika pradėta aktyviai propaguoti ir Europos Sąjungoje. 2014 metais Europos Komisija išleido savo „žiedinės ekonomikos paketą 2015“, kur buvo išsikelti pagrindiniai tikslai susiję su uždarojo ciklo gaminių gyvavimu. Iš esmės, gairės traktavo, jog gaminami produktai turėtų būti suprojektuoti taip, kad būtų lengva juos prižiūrėti, taisyti, pergaminti ar perdirbti. Tokiu būdu gairės, iš esmės, paaiškino 3R principą. Kitos šalys pasekėjos buvo kaip Suomija, Nyderlandai ir Jungtinė Karalystė nacionaliniu lygiu priėmė ir pritaikė tvarkas, kurios buvo suformuotos, kaip žiedinė ekonomika.

Pagal J. Korhonen, A. Honkasalo, J. Seppala (2018) Kinija yra pirmoji šalis pasaulyje, kuri 2008 m. priėmė žiedinės ekonomikos įstatymą. Europos Sąjunga, Kinija ir Japonija užima pirmaujančias pozicijas įgyvendinant tvaraus vystymosi ir tvaraus išteklių vartojimo politikos, tačiau ji taip pat yra viena didžiausių išteklių vartotojų ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo šaltinių, pagal Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan (2020).

Europos Sąjunga siekia pereiti prie žiedinės ekonomikos, kad Europa taptų švaresnė ir konkurencingesnė. Europos Sąjungos perėjimas prie žiedinės ekonomikos sumažins spaudimą gamtos ištekliams, sukurs tvarų augimą ir darbo vietas, o tai būtina norint pasiekti 2050 m. ES klimato neutralumo tikslą ir sustabdyti biologinės įvairovės nykimą. Nukrypimas nuo linijinio modelio „imk, naudok ir išmesk“ ir perėjimas prie regeneracinio augimo modelio yra būtinas norint išlaikyti išteklių suvartojimą planetos ribose. Žiedinėje ekonomikoje produktų, medžiagų ir išteklių vertė ekonomikoje išlaikoma kuo ilgiau, o atliekų susidarymas sumažinamas iki minimumo. Dabartinė linijinė ekonomika nuolat didina ribotų gamtos išteklių poreikį. Žiedinė ekonomika padės atsieti ekonomikos augimą nuo išteklių naudojimo, saugodama Europos gamtos

išteklius ir skatindama tvarų augimą. Tai padės Europos Sąjungai per ateinančią dešimtmetį siekti sumažinti suvartojamų medžiagų pėdsaką ir padvigubinti žiedinių medžiagų naudojimo rodiklį, remiantis Europos komisijos duomenimis apie žiedinę ekonomiką (2022).

Kaip pastebi autoriai, Europos Sąjungoje yra sričių, kurioje žiedinė ekonomika mažai taikoma, kaip pvz. gyvenamųjų pastatų langų gamyba ir jų gyvavimo ciklai. Autoriai išskiria, jog reikalingi Europos Sąjungos įrankiai ir politikos priemonės, kurios prisidėtų prie žiedinės ekonomikos galėtų susidaryti iš sprendimų, remiantis A. Saez-de-Guinoa, D. Zambrana-Vasquez, V. Fernández ir C. Bartolome (2022):

- Atliekų perdirbimo gairių, nacionalinių atliekų planavimo gairių peržiūros;
- Draudimo išmesti plokščią stiklą, kuris yra perdirbamas. Teisės aktai turėtų būti papildyti ES gairėmis, jog nebenaudojamas pastatuose naudotas plokščias stiklas turėtų būti perdirbamas;
- Naujų technologijų skatinimas ir naudojimas, kurios leistų išmontuoti langus ir jų rėmus iš pastatų, bei atskyrus dalis jas perdirbti, pergaminti.

Žiedinės ekonomikos koncepcija pastaraisiais metais įgijo akademinį, vyriausybinių ir organizacinių pripažinimą. Ši koncepcija tokia svarbi, kad Europos Sąjunga ją pavertė vienu iš pagrindinių aspektų plėtojant politiką ir strategijas, kurios pavyzdys yra Žiedinės ekonomikos veiksmų planas. Šis planas yra viena iš pagrindinių Europos žaliojo kurso dalių, bei esminis punktas Europos Sąjungos dienotvarkėje siekiant tvaraus augimo. Perėjimas prie žiedinės ekonomikos sumažins gamtos išteklių, eikvojimą ir paskatins tvarų augimą bei darbo vietų kūrimą, kartu veikdamas kaip būtina sąlyga siekiant poveikio klimatui neutralumo tikslų, t. y. iki 2030 m. 55 proc. sumažinti išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, lyginant su 1990 m. lygiu, ir iki 2050 m. Europos Sąjungoje pasiekti nulinį grynąjį išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį, pagal A. Saez-de-Guinoa, D. Zambrana-Vasquez, V. Fernández ir C. Bartolome (2022).

Europos Sąjunga pastarąjį dešimtmetį dėdama dideles pastangas užtikrinti tvarios ekonomikos plėtrą skelbia, jog 2019 metais pirmasis veiksmų planas „Uždaro ciklo kūrimas. ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas“ yra įvykdytas (3 lentelė) ir 2020 metais inicijavo jo papildymą, bei startavo su planu „Europos žaliojo kursas“ (4 lentelė), kurio neatskiriama ir esminė dalis yra žiedinės ekonomikos plėtojimas.

3 lentelė

„Uždaro ciklo kūrimas. ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas“

| |
|-----------------------------------------------------------------------|
| 2015 m. „Uždaro ciklo kūrimas. ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas“ |
|-----------------------------------------------------------------------|

| <u>Tikslai</u> | <u>Apibūdinimas</u> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gamyba | Gamybos projektavimas padeda atgauti vertingas medžiagas ir sudėtinės dalis, tuo tarpu procesų metu siekiama užtikrinti, jog ir už ES jurisdikcijos ribų įmonės laikysis tvarumo gamybos procesuose. |
| Vartojimas | Europos komisija deda pastangas, jog ekologiškumo teiginiai taptų patikimesni, rinkoje būtų daugiau tikslumo, aiškumo, kas leis vartotojams lengviau pasirinkti ir vartoti produktus, kurie gaminami žiedinėje ekonomikoje, bei tokiu būdu galės reguliuoti atliekų susidarymą namų ūkiuose, nes prekės bus perdirbamos ar kitaip panaudojamos dar kartą. |
| Atliekų tvarkymas | Atliekų tvarkymas, esminė žiedinės ekonomikos funkcija. Tai prevencija, parengimas pakartotiniam naudojimui, perdirbimas, energijos gavyba bei šalinimas. |
| Antrinės žaliavos ir pakartotinis naudojimas | Žiedinėje ekonomikoje perdirbtos medžiagos yra sugražinamos į ekonominį ciklą ir vėl naudojamos lyg naujos žaliavos. Naudojant šį principą suvaldomas žemės išteklių naudojimas ir didinamas tiekimo saugumas. |
| Prioritetinės sritys: plastikai, maisto atliekos, svarbiausios žaliavos, statybos ir griovimo atliekos, biomasė ir biologiniai produktai | Specifiniai sektoriai bandydami prisitaikyti prie žiedinės ekonomikos strategijos susiduria su įvairiais sunkumais, kaip produktų specifika, vertės grandinių ypatumai, aplinkosauga ar priklausomybė nuo medžiagų, kurios neišgaunamos Europoje. Šiems sektoriams reikia ypatingo dėmesio ir kryptingo veikimo, kad būtų atsižvelgta į įvairių ciklo etapų sąveiką. |
| Inovacijos bei investicijos | Perėjimas prie žiedinės ekonomikos yra sisteminis pokytis, tad būtina užtikrinti sąlygas, kurioms esant žiedinė ekonomika klestėtų ir galėtų būti telkiami išteklių. Lemiamą įtaką čia turės inovacijos ir jų įsisavinimas, todėl parama moksliniams tyrimams ir inovacijoms bus svarbus aspektas pereinant prie žiedinės ekonomikos sistemos. |
| Žiedinės ekonomikos formavimo pažangos stebėseną | Siekiant įvertinti žiedinės ekonomikos plėtrą, efektyvumą ir užtikrinti kontrolę būtina taikyti patikimus rodiklius. |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis Europos komisijos duomenimis apie uždaro ciklo kūrimą. ES žiedinės ekonomikos veiksmų planą, 2015.

2019 metais Europos Komisijai savo ataskaitoje paskelbus, jog visi išsikelti plano tikslai yra įvykdyti arba šiuo metu yra įvykdymo procese imta galvoti apie plano atnaujinimą lyg antrąja plano dalį. 2019 metų pabaigoje buvo paskelbtas Europos žaliasis kursas ir 2020 metais žiedinė ekonomika tapo žaliojo kurso esmine ir neatsiejama dalimi Europai, kaip būdas užtikrinti tvarią ateitį pagrįdę sprendžiant išteklių tausojimo klausimus, bei išsikelti pagrindiniai tikslai:

- Normalizuoti tvarių produktų naudojimą Europos Sąjungoje;
- Įgalinti vartotojus ir viešuosius pirkimus;
- Skirti didžiausią dėmesį sektoriams, kurie suvartoja daugiausia išteklių ir kur žiedinės ekonomikos pritaikymo potencialas yra didžiausias (elektronika, baterijos, transportas, pakuotės, plastikai, tekstilė, statybos ir pastatai, vanduo, bei maistas);
- Atliekų mažinimas;
- Sudaryti sąlygas produkcijos cikliškumui dirbti žmonėms, regionams ir miestams;
- Lyderystė tarptautinėje žiedinės ekonomikos arenoje.

4 lentelė

„Žiedinės ekonomikos žaliojo kurso veiksmų planas“

| 2020 m. „Žiedinės ekonomikos žaliojo kurso veiksmų planas“ | | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tikslas | Priemonė | Apibūdinimas |
| Tvarios gaminių politikos programa | Tvirių gaminių projektavimas | Daugelis gaminių per greitai sugenda, jų negalima lengvai pakartotinai panaudoti ar perdirbti. ES iniciatyvose ir teisės aktuose numatomos priemonės gerinančios gaminių tvarumą. |
| | Galių suteikimas vartotojams ir viešiesiems pirkėjams | Siekiant padidinti įsitraukimą į žiedinę ekonomiką, bus persvarstomi ES vartotojų teisės aktai, kad vartotojai prekybos vietose gautų patikimą ir aktualią informaciją apie gaminius, įskaitant informaciją apie jų naudojimo trukmę ir remonto paslaugų, atsarginių dalių ir remonto instrukcijų prieinamumą. |

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Gamybos procesų žiediškas | Siekiant mažinti neigiamą poveikį aplinkai pramonė persitvarko ir žiediškas yra esminė dalis. Jis gali užtikrinti, jog vertės grandinėse ir procesuose bus sutaupoma daug medžiagų. |
| Pagrindinės gaminių vertės grandinės | Elektronika ir IRT | Elektros įrangos atliekos Europos Sąjungoje yra sparčiausiai augančios atliekos ir jų perdirbama vos 40%. Europos komisija sieks, kad elektros įranga tarnautų ilgiau, būtų lengviau taisoma, bei įrangos priedų (kaip kroviklių) kokybės gerinimo, taip pat elektronikos surinkimo ir tvarkymo sistemų gerinimo. |
| | Baterijos ir transporto priemonės | Kadangi baterijos yra laikomos kaip ateities judėjimo užtikrinimo pagrindas Europos Komisija sieks didinti baterijų surinkimo ir perdirbimo kokybę, spręsti neįkraunamų baterijų problemą, bei mažinti jų naudojimą, peržiūrės baterijoms keliamas tvarumo reikalavimus, žaliavų joms gaminti gavimo reikalavimus ir etiškumą. |
| | Pakuotės | Dėl išaugusio pakuočių kiekio vienam ES gyventojui iki 173 kg., Europos Komisija sutelks dėmesį į perteklinių pakuočių mažinimą, postūmį projektuoti pakuotes, kad jas būtų lengva pakartotinai naudoti ir perdirbti. |
| | Plastikai | Sprendžiant dėl plastikų naudojimo kylančias tvarumo problemas Europos Komisija siūlys reikalavimus dėl perdirbtosios medžiagos dalies ir atliekų kiekio mažinimo priemones. |
| | Tekstilės gaminiai | Europos Sąjunga siūlys tekstilės gaminių strategiją su tikslu stiprinti pramonės konkurencingumą tuo pačiu skatinant inovacijas ir tvarumo didinimą šiame sektoriuje (šiuo metu perdirbama 1% tekstilės). |

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Statyba ir pastatai | Apstatyta aplinka daro didelę įtaką įvairiems ekonomikos sektoriams, tačiau jai reikia ir didžiausių resursų, bei atitenka apie 50% visų išgautų medžiagų, be to, statybų sektorius sudaro 35% visų atliekų. Europos komisija numato spręsti statybos produktų tvarumo klausimus, pastatytų statinių patvarumo ir pritaikomumo klausimus. |
| | Maistas, vanduo ir maisto medžiagos | Nors maisto vertės grandinė daro didelę įtaką ištekliams ir aplinkai, apskaičiuojama, kad Europos Sąjungoje iššvaistoma iki 20% viso pagaminto maisto. Europos Komisija siūlys maisto atliekų mažinimo tikslą, bei sieks užtikrinti atsinaujinančių biologinių medžiagų tvarumą. |
| Mažiau atliekų, didesnė vertė | Griežtesnė atliekų politika siekiant atliekų prevencijos ir žiediškumo | Nepaisant Europos Sąjungos ir nacionalinių pastangų atliekų kiekis didėja. Bus siekiama didinti perdirbtosios medžiagos dalį gaminamoje produkcijoje, didinti perdirbamų atliekų kiekius ir perdirbimo kokybę, bei efektyvinti atliekų surinkimą. |
| | Žiediškumo didinimas aplinkoje be nuodingų medžiagų | Skatinama pakeisti pavojingas chemines medžiagas saugiomis ir taip užtikrinti piliečių ir aplinkos saugumą. Europos Komisija sieks didinti pasitikėjimą perdirbtomis žaliavomis ir remis kokybiško rūšiavimo ir teršalų šalinimo iš atliekų sprendimo kūrimą. Bendradarbiaus kuriant informacinę sistemą apie pavojingas medžiagas. |
| | Gerai veikiančios ES perdirbtų žaliavų rinkos kūrimas | Bus sprendžiamos problemos kylančios iš antrinės žaliavos naudojimo. Reikalavimai dėl perdirbtosios medžiagos dalies gaminiuose, padės išvengti antrinių žaliavų pasiūlos ir paklausos |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | neatitikimo, bei užtikrins sklandžią perdirbimo sektoriaus plėtrą. |
| | Atliekų eksporto iš ES problemos sprendimas | Didelė dalis ES šiukšlių eksportuojamos neatsižvelgiant į netinkamą jų perdirbimą. Dėl to Europos Sąjungos perdirbimo pramonė praranda išteklius, tad bus peržiūrimos atliekų išvežimo taisyklės ir skatinama perdirbimo pramonė Europos Sąjungos viduje. |
| Užtikrinimas, kad žiedinė ekonomika teiktų naudą žmonėms, regionams ir miestams | | Tikimasi, kad su žiedine ekonomika susijusių naujų darbo vietų skaičius ir toliau augs, todėl Komisija užtikrins, kad jos priemonės padėtų sparčiau pereiti prie žiedinės ekonomikos, atnaujinti įgūdžių dienotvarkę, inicijuos įgūdžių paketą apimsiantį didelio masto partnerystės organizacijas. Skatins investuoti į švietimo ir mokslo sistemas. |
| Horizontalieji veiksmai | Žiediškumas – poveikio klimatui neutralizavimo prielaida | Komisija analizuos kaip sistemingai matuoti žiedinės ekonomikos naudą klimato kaitai. Tobulins ir siūlys ekonominio modeliavimo priemones, bei skatins stiprinti žiediškumo vaidmenį ateityje persvarstant svarbius energetikos ir klimato srities klausimus. |
| | Ekonomikos teisingumo užtikrinimas | Žiedinės ekonomikos finansavimo rėmimo platforma ir toliau teiks gaires projektų vykdytojams, be to, Europos Komisija griežtins įmonėms taikomus aplinkos duomenų atskleidimo reikalavimus, remis verslo atstovų iniciatyvą parengti aplinkos aspektų apskaitos principus. |
| | Pertvarkos spartinimas pasitelkiant mokslinius tyrimus, | Remiamas rodiklių ir duomenų, naujų medžiagų ir gaminių kūrimas, pavojingų medžiagų pakeitimas, žiediniai verslo modeliai, naujos gamybos ir perdirbimo technologijos. Skaitmeninės technologijos padės stebėti |

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | inovacijas ir skaitmeninimą | gaminių, sudedamųjų dalių ir medžiagų keliones ir užtikrins duomenų saugumą ir patikimumą. |
| Iniciatyvi pasaulinio lygmens veikla | | Europos Sąjunga ims im lyderystės tvarumo srityje ir sieks, kad kitos šalys perimtų ES žiedinės ekonomikos požiūrį į plastikus. Siūlys suburti pasaulinis žiedinės ekonomikos aljansą, siūlys pradėti diskusijas dėl tarptautinio susitarimo dėl gamtos išteklių valdymo ir pan. |
| Pažangos stebėjimas | | Komisija griežtins nacionalinių planų ir priemonių stebėseną, kad būtų užtikrintas spartesnis perėjimas prie žiedinės ekonomikos visose ES narėse. Be to bus plėtojami išteklių naudojimo rodikliai, suvartojimo ir žaliavų naudojimo rodikliai. |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis Europos komisijos duomenimis apie Naujas žiedinės ekonomikos veiksmų planas, kuriuo siekiama švaresnės ir konkurencingesnės Europos, 2020.

1.3. Linijinės ekonomikos perėjimas į žiedinę ekonomiką

Dabartinė socialinė ir ekonominė sistema yra pagrįsta linijine ekonomika, kurioje įmonės gamina produktus, o vartotojai naudoja ir atsikrato. Medžiagų srautas suprantamas, pagal vertės kūrimo logika, kai naudojama tik pirminė medžiaga produkto gamybos grandinės pradžioje. Toks linijinės gamybos modelis sukuria nereikalingus išteklių praradimus net keliuose lygmenyse: pirmiausia produkcijos grandinė visada prasideda nuo naujų išteklių naudojimo, o pagaminta produkcija pasiekia gyvenimo pabaigos ciklą ir yra paliekama neperdirbta niokodama ekosistemą ir švaistydama ribotus išteklius. Žemėje pradėjus skliti signalui, jog ištekliai yra baigtiniai, atsirado būtinybė kurti naują ekonominį modelį. Europos Sąjunga resursų panaudojimo efektyvumo tikslą išsikėlė kaip vieną pagrindinių siekiamybių savo Europa 2020 strategijoje. Tokia situacija išteklių ir ekologijos srityje nulėmė, jog bendrija yra priversta žengti žingsnį link efektyvaus resursų panaudojimo, perdirbimo ir tausojimo sistemos – žiedinės ekonomikos teigia autoriai G. Michellini, R. N. Moraes, R. N. Cunha, J. M. H. Costa, A. R. Ometto (2017).

Remiantis Z. Sverko Grđić, M. Krstinić Nizic ir E. Rudan (2020) dabartinis linijinis gamybos būdas naudoja energiją visuose gamybos etapuose. Jis remiasi modeliu „išgauti – gaminti – naudoti - išmesti“ ir dėl tokio proceso yra netvarios gamybos modelis. Kita vertus, žiedinė ekonomika įgalina ekonominę sistemą, kurioje cirkuliuoja žaliavos ir yra

transformuojamos iš vienos formos į kitą, todėl atliekų nesusidaro arba susidaro minimaliai. Tuo tarpu, žiedinės ekonomikos koncepcija vystėsi suvokiant linijinio gamybos metodo neigiamą poveikį aplinkai.

Skirtingai nuo linijinės gamybos metodų, žiedinės ekonomikos sistemos išlaikomos papildomos produktų vertę kuo ilgiau, siekiant išvengti atliekų susidarymo, teigia autoriai Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan (2020).

Žiedinė ekonomika susiduria su trimis iššūkiais: išteklių trūkumu, poveikiu aplinkai ir tuo pačiu didėjančia ekonomine nauda. Tai reiškia, kad transformacija į žiedinę ekonomiką nėra tokia paprasta, nes turi būti įvertinta daug verslo sudedamųjų dalių kaip: medžiagos, energetika, produkto dizainas, verslo modelis, gamyba, paslaugos ir distribucija, duomenų valdymas, bei kitos specifinio verslo sritys. Žiedinė ekonomika remiasi spiralinės kilpos sistemos principais. 4R strategijos esmė - gamininius ir toliau naudoti, o ne juos išmesti (taisyti, pakartotinai naudoti, atnaujinti ir perdirbti). Dažnai pasitaikanti nuomonė, pasak autoriaus, nors ir nepriklauso žiedinės ekonomikos modeliui, yra, jog produkto gamintojas turėtų rūpintis savo produktu ir taikyti aukščiau minėtus principus. Dėl šios priežasties įmonės turi įvertinti kaip šis procesas pakeis jų verslą. Atsiranda daugiau galimybių plėtoti verslą, nes tampa nebūtina parduoti tik produktą, gali būti parduota funkcija, arba produkto priedas prie produktų sistemos, o pabaigoje verslas gali išsivystyti į produktų sistemų paslaugų prekybą. Visgi, nevertinant plusų, kuriuos verslas gali gauti pradėjęs dirbti žiedinės ekonomikos modeliu, yra nemažai barjerų, kuriuos turės įveikti, kad pasiektų šį tikslą. Nemažai literatūros šaltinių nagrinėja esminius barjerus, su kuriais susiduria verslai, kurie yra kategorizuoti 5 lentelėje žemiau. Barjerų verslui skaičius yra nemažai, ir šie barjerai dažniausia yra tarpusavyje susiję, bei aiškiai vaizduoja sudėtingumą pereinant prie žiedinės ekonomikos modelio teigia S. Ritzen, G. O. Sandstrom (2017).

5 lentelė

Iškilusios kliūtys pereinant prie žiedinės ekonomikos

| Perėjimo prie žiedinės ekonomikos barjeras | Apibūdinimas |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Finansinis | Naudos pereinant prie žiedinės ekonomikos išmatavimas verslui. |
| | Finansinis pelningumas. |
| Struktūrinis | Apsikeitimo informacija stygius, reikiamų žinių trūkumas. |
| | Neaiškus atsakomybės paskirstymas. |

| | |
|---------------|------------------------------------------------|
| Operacinis | Infrastruktūros ir tiekimo grandinės valdymas. |
| Požiūris | Tvarumo suvokimas. |
| | Rizikos vengimas. |
| Technologinis | Produkto dizainas suvokimas ir pritaikymas. |
| | Integravimas į gamybinius procesus. |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis S. Ritzen, G. O. Sandstrom, 2017.

1.4. Žiedinės ekonomikos principai

Žiedinės ekonomikos pagrindiniai verslo principai yra pagrįsti biologiniais ir techniniais ciklais, paaiškinami kaip 9R koncepcija. N. Sterev (2019).

Pagal N. Sterev (2019) yra aprašomi biologinis ir techninis gyvavimo ciklai. Biologinis ciklas išreiškia vartotojo vartojamų produktų gyvavimo ciklą. Taigi, pasibaigus naudojimo etapui panaudoti biologiniai produktai grąžinami į gamtą. Taikant žiedinės ekonomikos metodą, gaminio dizainas turi būti ekologiškas, o panaudoti produktai būtų saugiai grąžinami į natūralią aplinką ir, jei įmanoma, turėtų jai teigiamą poveikį. Todėl tokie vartojimo produktai turėtų būti pagaminti iš biologiškai skaidrių medžiagų (t.y. natūralios/augalinės medžiagos) kurios po naudojimo gali tapti biologinėmis maistinėmis medžiagomis gyvosioms sistemoms ir tęsti biologinius ciklus. Antrasis (techninis) ciklas išreiškia gyvavimo ciklą dirbtiniais pramoniniais gaminiais. Taigi, po naudojimo etapo naudojami techniniai produktai turėtų uždaryti kilpą, neiekvodami gamtos. Taikant žiedinės ekonomikos metodą, gaminio dizainas turi turėti ekologinį efektyvumą, o naudojami produktai turi būti grąžinti į techninį ciklą. Todėl techniniai gaminiai turėtų būti gaminami kaip aukštos kokybės, patvarūs ir lengvai perdirbami gaminiai, kurie turi daug produktų gyvavimo ciklą derinant pakartotinį naudojimą ir naujoves.

Buvo sukurti įvairūs metodai, žinomi kaip R – strategijos (6 lentelė), siekiant sumažinti išteklių ir medžiagų suvartojimą produktų grandinėse ir nukreipti ekonomiką žiedinės linkme. Visi R sąrašai panašūs vienas į kitą ir daugiausia skiriasi cikliškumo strategijų skaičiumi. Kai didelis/aukštas cikliškumas, tai mažas R – skaičius, kai mažas cikliškumas, tai aukštas R – skaičius. R0 ir R1 strategijos sumažina gamtinių išteklių ir medžiagų, naudojamų gaminio grandinėje, suvartojimą, nes reikia mažiau produkto, kad būtų galima atlikti tą pačią funkciją. Todėl R0 ir R1 paprastai, taip pat, laikomos cirkuliacinėmis strategijomis, net jei jos nebūtinai apima pakartotinį produktų ir komponentų naudojimą arba pakartotinį naudojimą perdirbtų medžiagų, pagal J. Potting, M. Hekkert, E. Worrell ir A. Hanemaaijer (2017). Remiantis D.

Holzer, C. Mair - Bauernfeind, M. Kriechbaum, R. Rauter, T. Stern (2022) R - skaičiaus sistema sistemingai aprašomos skirtingos egzistuojančios žiedinės ekonomikos strategijos ir jos pagrįstos atliekų hierarchijos atliekų sistemos nuostatomis, kurios buvo išleistos siekiant sumažinti poveikį aplinkai, padidinant cikliškumo laipsnį.

Pagal I. S. Jawahir, R. Bradley (2016) žiedinės ekonomikos koncepcija buvo pagrįsta 3R principu: sumažinti, pakartotinai naudoti, perdirbti. Šiuo principu siekiama pasiekti optimalią gamybą mažinant naujų gamtos išteklių panaudojimą, aplinkos taršą ribojant išmetamų teršalų ir atliekų kiekį į aplinką. Ši 3R strategija yra laikoma, kaip žaliosios, išteklius tausojančios, gamybos pamatas, kuri tuo pačiu buvo išvesta 1990 metais iš „lean“ gamybos strategijos. Tuo tarpu „lean“ strategija remiasi strategija 1R (sumažinti) ir buvo pradėta naudoti 1980 metais.

Aptartos strategijos neapsiriboja 3R metodu ir todėl toliau vystomas visiškai tvarios gamybos metodas jau yra orientuotas į platesnį, inovacijomis pagrįstą 6R metodiką, skirtą kurti produktą ne tik sunaudojant mažiau žaliavų ir sukuriant galimybę pernaudoti, bet ir suteikiant produktui galimybę būti pergamintam ir leidžiant jam veikti kelis gyvavimo ciklus. Ši 6R strategija kaip tvarios gamybos pagrindas leidžia sukurti uždaro kilpos efektą ir kelių produkto gyvavimo ciklų sistemą, teigia I. S. Jawahir, R. Bradley (2016).

O pastaruoju metu ji tapo 6R principu: pakartotinis naudojimas, perdirbimas, perprojektavimas, pergamimas, sumažinimas, regeneravimas. Žiedinės ekonomikos įgyvendinimas pasirodė kaip atsakas į poreikį įveikti dabartinės linijinės sistemos trūkumus pagal Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan (2020). R9 principas, tai yra energijos atgavimas, kuris iš medžiagų sudeginant likutinius srautus. Paskutinė galimybė išgauti vertę iš išteklių. Išgavimas energijos iš tikrųjų uždaro išteklių ciklą, suardydamas ir suskaidydamas medžiagas į šilumą, išmetamuosius teršalus ir pelenus. Pagal J. Potting, M. Hekkert, E. Worrell ir A. Hanemaaijer (2017) deginimas, iš kurio išgaunama energija, turi mažiausią prioritetą žiedinėje ekonomikoje, nes tai reiškia, kad medžiagų nebegalima naudoti kituose gaminiuose (mažo cikliškumo strategija). Dabartinėje ekonomikoje perdirbimas (R8) sumažina medžiagų kokybę. O taip pat šiuo metu naudojama perdirbimo sistema nėra pajėgi sukurti aukštos kokybės antrinę žaliavą iš surenkamų atliekų, teigia N. Van Buren, M. Demmers, R. Van der Heijden ir F. Witlox (2016).

Strategijos, skatinančios daigafunkcinį produktų naudojimą (pvz., produktas kaip paslauga, produktų dalijimasis) yra laikomos naudingesnės nei produkto naudojimo trukmės pratęsimo strategija, kai sumažinamas gamtos išteklių poreikis gamyboje. Prailginus produkto naudojimo laiką, žaliavos vis dar naudojamos, bet ilgiau išlaikomos ekonominėje sistemoje, o cikliškumo lygis yra mažiausias, dėl produkto perdirbimo būdo arba dėl atgaunamos energijos, teigia D. Holzer, C. Mair - Bauernfeind, M. Kriechbaum, R. Rauter, T. Stern (2022). Aukštesnis

cikliškumo lygis gaminio grandinėje reiškia, kad tos medžiagos grandinėje išlieka ilgesnį laiką ir gali būti pakartotinai naudojamas, tačiau turėtų išlaikyti pirminę gaminio kokybę. Dėl to reikia mažiau gamtos išteklių, norint pagaminti naujas medžiagas, reikalingas gaminių gamybai ir tolesniam naudojimui. Resursų išgavimas yra naudinga aplinkai J. Potting, M. Hekkert, E. Worrell ir A. Hanemaaijer (2017).

6 lentelė.

Žiedinės ekonomikos cikliškumo strategijos gamybos grandinėje prioritetų tvarka

| Strategijos | | | |
|------------------------------------------------------------|----|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Išmanesnis/daugiafunkcinis produkto panaudojimas ir gamyba | R0 | Atsisakyti | Padaryti produktą nereikalingu, atsisakant jo funkcijos arba siūlant tą pačią funkciją su visiškai skirtingu produktu. Užkirsti kelią žaliavų naudojimui. |
| | R1 | Permažinti | Intensyviau naudoti gaminius (pvz., dalinant produktais arba pateikiant rinkai daugiafunkčius produktus). |
| | R2 | Sumažinti | Padidinti gaminių gamybos ar naudojimo efektyvumą sunaudojant mažiau gamtos išteklių ir medžiagų. |
| Prailginti gaminio ir jo dalių tarnavimo laiką | R3 | Pakartotinai naudoti | Kitas vartotojas pakartotinai panaudos išmestą gaminį, kuris vis dar yra geros būklės ir atlieka savo pirminę funkciją. |
| | R4 | Taisyti | Gaminio, kuris vis dar yra geros būklės ir atlieka savo pirminę funkciją, remontas ir priežiūra. |
| | R5 | Atnaujinti | Seno gaminio atkūrimas ir atnaujinimas. |
| | R6 | Perdirbti | Nurašyto gaminio dalių panaudojimas, kuriant naujus gaminius, turinčius tą pačią funkciją. |
| | R7 | Pakeisti gaminio paskirtį | Nurašyto gaminio dalių panaudojimas, kuriant naują produktą su nauja paskirtimi. |

| | | | |
|--------------------------------|----|-----------|--------------------------------------------------|
| Naudingas medžiagų pritaikymas | R8 | Perdirbti | Medžiagų perdirbimas ir pakartotinis naudojimas. |
| | R9 | Atgauti | Medžiagų deginimas su energijos atgavimu. |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis J. Potting, M. Hekkert, E. Worrell ir A. Hanemaaijer (2017), N. Van Buren, M. Demmers, R. Van der Heijden ir F. Witlox (2016), N. Sterev (2019), Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan (2020), D. Holzer, C. Mair - Bauernfeind, M. Kriechbaum, R. Rauter, T. Stern (2022).

1.5. Žiedinės ekonomikos įtaka vartotojams

Remiantis T. Shevchenko, M. Saidani, M. Ranjbari, J. Kronenberg, Y. Danko, K. Laitala (2023) vartotojų elgesys yra labai svarbus siekiant užtikrinti žiedinę ekonomiką, sukurti uždaras grandines vartojimo prekių ir produktų tiekimo grandinėse. Vartotojai, tai pagrindinės į žiedinę ekonomiką orientuotos tiekimo grandinės suinteresuotos šalys – susieja produktų gyvavimo ciklą ir cikliškumo strategijas. Vartotojų indėlis į žiedinę ekonomiką ir į žiedinę ekonomiką orientuotų strategijų kūrimas buvo tiriamas iš įvairių perspektyvų, tokių, kaip ekologiškas vartotojų elgesys. Remiantis F. Ferdousi, ir D. Qiang, (2016) McKinsey & Company pasaulinė apklausa parodė, kad 87 procentai vartotojų yra susirūpinę, dėl perkamų produktų poveikio aplinkai, tačiau tik 33 procentai tų pačių vartotojų nurodė, kad pirko ekologiškus produktus. Chung & Leung (2007) Honkonge atliktame tyrime taip pat buvo iširta, kad didelė dalis jų tyrime dalyvavusių respondentų, nors ir supranta konkretaus aplinkosaugos veiksmo svarbą ir jausdami atsakomybę už elgesį aplinkai (t. y. perdirbimą), taip nesielgia.

Per didelis vartojimas ir visuomenės spaudimas pirkti naujus produktus prisidėjo prie didelės atliekų tvarkymo ir išteklių trūkumo problemos. Žmonės perka ir naudoja įvairių rūšių produktus, kad patenkintų savo norus. Šie produktai gaminami visuose pasaulio kampeliuose, naudojant daugybę žaliavų/resursų. Daugeliu atvejų šie gaminiai gaminami iš pirminių žaliavų. Skatinama gamintojus apriboti pirminių medžiagų naudojimą, tačiau gamybos praktikos pokyčiai vyksta itin lėtai. Tačiau sutelkiamas dėmesys į vartotojų dalyvavimą tvaraus vartojimo visuomenės sukūrimo - dalinis problemos sprendimas. Žmonės sąmoningai nežinodami, pradėjo keistis naudotais produktais (pirkti, parduoti, dovanoti). Šie mainai vadinami pakartotiniu žiedinės ekonomikos lygiu. Darnų vystymąsi skatina socialiniai tinklai, skatinantys pakartotinai naudoti išteklius, remiantis S. Md. Arman ir C. Mark-Herbert (2021). Pagal A. Eisenreich, J. Fuller, M. Stuchtey, D. Gimenez-Jimenez (2022) išorės suinteresuotųjų šalių dalyvavimas, kaip socialiniai tinklai, yra pagrindinis žiedinės ekonomikos įgyvendinimo sėkmės veiksnys. Tai turi

įtakos ne tik bendrajam valdymui, bet ir inovacijų valdymui, viešiesiems pirkimams, operacijoms, išvykstamajai logistikai ir rinkodarai.

Kaip teigia R. H. W. Boyer, A. D. Hunka, M. Linder, K. Whalen, & S. Habibi (2020) dažnai pirkėjai renka produktus ekologiškus su atitinkamais sertifikatais, nekreipiant didelio dėmesio į produktų kainas ir yra pasirengę už tokias prekes mokėti daugiau. Klientų norą mokėti už produktus su specialiais ženklinais rodo, kad klientai labiau linkę mokėti daugiau už etiketes/produktus, kurios rodo tiesioginę naudą vartotojui, o ne aplinkai.

Visgi, tie patys autoriai teigia, jog yra ir kita monetos pusė. Dalis mokslinių tyrimų vertinančių vartotojų norą mokėti už prekę nustatė, jog vartotojų nuomonę pergaminti/perdirbti produktai neturėtų kainuoti tiek pat kiek nauji. Tyrimai nustatė, kad vartotojų noras mokėti už perdirbtą produktą sumažėja 15-16 proc., negu už tą pačią funkciją atliekanti naują produktą, pagamintą iš pirminių žaliavų (Michaud ir Llerena 2010). Tie patys autoriai, taip pat, nustatė, jog ši vartotojų nuomonė nėra galutinė. Informavus vartotojus apie naudą, kurią teikia aplinkai pirkdami perdirbtus produktus, bei žalą naujų produktų gamyboje, jų noras mokėti už naujus produktus sumenko. Panašus efektas pasiektas ir suteikus vartotojams informaciją apie produktus, kurie negali būtų perdirbti/pernaudoti (Atlason, Giacalone, and Parajuly 2017). Pagal L. Milios, & M. Matsumoto (2019) pakartotinė gamyba yra pramoninis procesas, kurio metu naudojami arba nebenaudojami gaminiai gali išlaikyti tokią pat kokybę ir funkcionalumą kaip nauji produktai ir jiems gali būti suteiktas panašus garantinis laikotarpis. Nors perdirbimas gali padidinti išteklių naudojimo efektyvumą gamybos sektoriuje, ypač žiedinės ekonomikos paradigmoje, vartotojai vis dar akivaizdžiai nemėgsta pirkti perdirbtų produktų. Tarp vartotojų plačiai paplitusi nuomonė, kad perdirbti produktai gali būti prastesnės kokybės nei naujai pagaminti. Mažesnė dėvėtų gaminių kaina siejama prastesne kokybe (nekokybiški produktai). Todėl vartotojai yra labiau linkę pirkti naujus produktus.

Vartotojai taip pat yra atsakingi už įvairius sprendimus, turinčius įtakos elektros ir elektroninės įrangos eksploatavimo pabaigai: naujos ar naudotos elektros ir elektroninės įrangos įsigijimas, jos taisymas ar keitimas, jei ji sugenda, priešlaikinis pakeitimas arba pašalinimas nepasibaigus eksploatavimo laikui ir kt. Be to, atsižvelgiant į mažą elektroninės įrangos dydį ir mažą kainą, pasibaigus jos eksploatavimo laikui, vartotojai dažniausiai išmeta ją į buitines šiukšliadėžes, o ne į konkrečius (jiems skirtus) atliekų kontenerius. Toks vartotojų elgesys neatitinka tvaraus vartojimo požiūrio, remiantis V. Pérez-Belis, M. P. Braulio-Gonzalo, Juan, & M. D. Bovea (2017).

Pagal D. Cordova-Pizarro, I. Aguilar-Barajas, C. A. Rodriguez, D. Romero (2020) Europoje naudoti elektronikos gaminiai nėra patrauklūs vartotojams, nes tikima, kad ši įranga jau sugadinta arba veiks tik trumpą laiką. Pérez-Belis ir kt. atlikti tyrimai. ir Parajuly ir kt. patvirtino,

kad pagrindinė priežastis, kodėl neperka naudotų elektroninių gaminių, yra ta, kad vartotojams šie gaminiai asocijuojasi su ankstesniais pažeidimais ir žemos kokybės remontu bei trumpu tarnavimo laiku. Kita vertus, Pérez-Belis ir kt. patvirtino, kad vartotojai sutinka pirkti naudotų prekių turguose iš draugų ar pažįstamų, kur jie gali asmeniškai patikrinti elektroninio gaminio būseną ir veikimą.

Remiantis M. Lehner, O. Mont, G. Mariani, G ir L. Mundaca (2020) Švedijoje tekstilės vartojimas nuolat didėja, o tekstilės poveikis klimatui/gamtai padidėjo 27 proc. nuo 2000m. iki 2017m. Švedijos aplinkos apsaugos agentūra pranešė, kad 90 proc. viso poveikio klimatui atsirado, dėl išaugusio naujų drabužių įsigijimo, ir kad perėjimas prie labiau žiedinių vartojimo modelių (t.y naudojimas ilgiau arba perkant naudotus produktus) galėtų sumažinti šį poveikį. Vartotojai turi kurti, priimti ir remti naujus verslo modelius, kad būtų sudarytos palankesnės sąlygos pakartotiniam naudojimui ir perdirbimui. Pavyzdžiui, Švedijos baldų mažmeninės prekybos milžinė IKEA yra viena iš įmonių, įvardijusių žiedinės ekonomikos principus kaip perspektyvų būdą suderinti ekonominę sėkmę su tvarumo siekiais. Norint įgyvendinti žiedinės ekonomikos principus įmonėse, reikia gerai suprasti, kas motyvuoja vartotojus, kai jie atsisako namų apyvokos tekstilės. Vartotojai turi keisti savo elgesį tiek kaip žaliavų tiekėjai (grąžinantys naudotus daiktus), tiek kaip perdirbtų, atnaujintų ar naudotų prekių pirkėjai.

H. A. Rogers, P. Deutz, T. B. Ramos (2021) Jungtinėje Karalystėje Hull mieste atliko tyrimą nustatyti kiek respondentų perka naudotas prekes. Autoriai nustatė, jog apsipirkinėjimas panaudotų daiktų parduotuvėse buvo populiarus tarp miesto respondentų. Tik 1,4 proc. apklaustųjų niekada neapsipirkinėjo padėvėtų daiktų parduotuvėse, 23,1 proc. atsakė, kad lankosi retai, 44,6 proc. kartais, 24,7 proc. dažnai, o 2,2 proc. visada. Tyrėjai pažymi, kad panaudoti produktai beveik visais atvejais būna pigesni už tokią pat funkciją atliekančius naujus ir tai gali būti motyvacija, jog vartotojai galėtų rinktis panaudotas prekes. Visgi, pabrėžiama, jog svarbus faktorius buvo ir miesto gyventojų pragyvenimo lygis, nes vertinama, jog dauguma Hull miesto gyventojų priskiriami prie mažas pajamas gaunančių gyventojų lyginant šalies mastu. Respondentų, taip pat, buvo prašoma įvardinti pagrindines priežastis, kurios trukdo taisyti turimus produktus patiems ar nešti į taisyklas. Didžioji dauguma respondentų, kaip pagrindinį barjerą, įvardijo iš taisymo kylančius kaštus (net 62 proc.), taip pat įgūdžių trūkumą, arba sąlyginai nedidelį skirtumą tarp išlaidų įsigyjant naują daiktą, arba taisant senąjį. Taigi, kaip viena iš aktualių problemų skatinti tvarumą autoriai įvardija didelius kaštus remontuoti daiktus, dėl ko žmonės renkasi jį išmesti ir perka naują arba veikiančią naudotą.

2. PLASTIKO ATLIEKŲ ŽALA IR ES VEIKSMŲ PLANAS

2.1. Plastiko tarša ir veiksmų planas ES – perspektyva žiedinei ekonomikai

Būdama viena didžiausių plastiko vartotojų, Europa atlieka vieną pagrindinių vaidmenų pasaulinės plastiko atliekų taršos problemos epicentre. Tiesą sakant, kelios Europos šalys, tokios kaip Vokietija, Jungtinė Karalystė ir Italija, yra tarp didžiausių pasaulio teršėjų plastiko atliekomis. Apskaičiuota, kad 2019 m. bendras ES susidarančių plastikinių atliekų kiekis siekė 53 mln. metrinių tonų. Per ateinančius du dešimtmečius ES plastiko naudojimui padvigubėjus, prognozuojama, kad plastiko atliekų susidarymas regione išaugs iki daugiau nei 100 mln. metrinių tonų per metus iki 2060 m. Pakuotės ir konteineriai sudaro nemažą dalį Europoje sukauptų plastiko atliekų, o ES valstybėse narėse per metus susidaro daugiau nei 14 mln. metrinių tonų plastikinių pakuočių atliekų. Nors vidutinis plastikinių pakuočių atliekų perdirbimo rodiklis ES pastaraisiais dešimtmečiais išaugo, jis nesiekia 50 proc. Perdirbimo rodikliai ES labai skiriasi – tik dešimt valstybių narių perdirba daugiau nei pusę plastikinių pakuočių atliekų. Nepaisant to, perdirbimo rodikliai daugumoje šalių per pastarąjį dešimtmetį išaugo, nors vis dar yra rizika, kad ES nepasieks savo 2030 m. plastikinių pakuočių perdirbimo tikslo. Be to, ES eksportuoja didelius kiekius plastiko į išorines šalis apdorojimui/perdirbimui. Šios siuntos įskaičiuojamos į perdirbimo rodiklius, tačiau jos dažnai netinkamai valdomos ir nelegaliai išmetamos, dėl netinkamos atliekų tvarkymo infrastruktūros importuojančiose šalyse. Plastiko tarša yra neatidėliotina ir auganti problema, dėl kurios nerimauja daugelis europiečių, remiantis I. Tiseo (2022).

Problemos, tokios, kaip plastiko atliekų tvarkymas, skiriasi priklausomai nuo sektoriaus, remiantis T. Elliott, H. Gillie, & A. Thomson (2020):

- Perteklinis suvartojimas (vienkartinio naudojimo kultūra, mažas pakartotinis naudojimas/perdirbimas ir gamybos poveikis);
- Plastikuose naudojami cheminiai priedai (perdirbimo kliūtys);
- Plastikų deginimas (klimato kaitos poveikis);
- Šiukšlinimas plastikų (makroplastiko poveikis pvz. jūrų gyvūnijai).

Plastikai, taip pat, siejami su trumpu tarnavimo laiku. Apskaičiuota, kad 95 proc. plastikinių pakuočių vertės yra prarandama jau po pirmo naudojimo, kas sukelia iki 100 milijardų EUR gamybos medžiagų praradimų nuostolių kas metus. Mažas plastiko perdirbimo ir pakartotinio naudojimo lygis, bei tendencija, jog plastiko atliekos nuteka į aplinką ir jo savybė per laiką pasklisti mažomis dalelėmis daro didelę žalą visai aplinkai, teigia S. Gionfra, C. Richer, ir E. Watkins (2020).

Remiantis Europos komisijos duomenimis apie plastikus (2022) plastikai yra svarbi medžiaga mūsų ekonomikoje ir kasdieniame gyvenime. Tačiau jie gali daryti rimtą neigiamą poveikį aplinkai ir žmonių sveikatai. Europos Sąjunga imasi veiksmų plastiko taršai ir jūrų šiukšlėms spręsti, kad paspartintų perėjimą prie žiedinės ir efektyviai išteklius naudojančios plastiko ekonomikos. ES, taip pat, siekia: pakeisti plastiko gaminių projektavimo, gamybos, naudojimo ir perdirbimo būdus ES, perėjimas prie tvarios plastiko ekonomikos, remti tvaresnius ir saugesnius plastikų vartojimo ir gamybos modelius, skatinti inovacijų kūrimą, konkurencingumo ir darbo vietų galimybes, skatinti pokyčius ir rodyti pavyzdį pasauliniu lygiu. Kasmet Europoje susidaro beveik 26 milijonai tonų plastiko atliekų. Apie 80 proc. jūroje esančių šiukšlių yra plastiko. Iš vartotojų pusės, net 87 % europiečių nerimauja dėl plastikinių gaminių poveikio aplinkai.

Vienkartinių plastikų direktyva, dėl kurios balsavo Europos Parlamentas, tiesiogiai kovoja su plastiko šiukšlių tarša jūroje, taikant plataus užmojo priemones: Uždraudžiama naudoti tam tikrus vienkartinis gaminius iš plastiko, kuriems yra alternatyvų rinkoje: vatos pagaliukus, stalo įrankius, lėkštes, šiaudelius, maišytuvus, balionų pagaliukus, taip pat puodelius, maisto ir gėrimų tarą iš putų polistireno ir visi gaminiai pagaminti iš okso-degraduojančio plastiko.

Remiantis Europos komisijos pranešimu (2019) Europos Sąjunga suprasdamas plastiko taršos žalą naujose direktyvose numatė specifines taisykles įvairių plastikų gamyboje. Iki 2029 išsikeltas tikslas, jog 90 proc. vienkartinių butelių pagamintų iš plastiko turi būti surinkta ir perdirbta. Naujai gaminamų PET buteliukų sudėtyje nuo 2025 metų turės būti sunaudojama bent 25 proc. perdirbto plastiko, o nuo 2023 metų – 30 proc. visuose gaminamuose buteliuose. Peržiūrimos ir maisto indų ir gėrimų puodelių, pagamintų iš plastiko, vartojimo mažinimo priemonės ir tam tikrų produktų specifinis žymėjimas bei ženklinimas. Išskirtinis dėmesys bus skiriamas ir dizainui, nes plastiko gaminiai su iš plastiko pagamintais kamšteliais ir dangteliais turės būti pritvirtinti prie taros per visą numatytą gaminių naudojimo trukmę.

Remiantis Europos komisijos pranešimu spaudai (2022) Europos komisija siūlo naujas visoje Europos Sąjungoje taikomas pakuočių taisykles, siekdama kovoti su šiuo nuolat didėjančiu atliekų ir vartotojų nusivylimo šaltiniu. Vidutiniškai kiekvienas europietis generuoja beveik 180 kg pakuočių atliekų per metus. Pakuotės yra viena iš pagrindinių pirminių medžiagų vartotojų, joms pagaminti sunaudojama apie 40 proc. ES naudojamo plastiko ir 50 proc. viso sunaudojamo popieriaus. Europos Sąjunga prognozuoja, jog nesiėmus veiksmų pakuočių atliekų kiekis iki 2030 metų išaugų apie 19 proc., o plastiko pakuočių atliekų kiekis išaugtų net 46 proc.

- Vartotojams naujos taisyklės pakuotėms užtikrins galimybę pernaudoti pakuotes, bei bus suvaldyta nereikalingo pakavimo problema ir patikslintas žymėjimo modelis, kad būtų dar paprasčiau teisingai rūšiuoti plastiko pakuotes.

- Industrijai šios taisyklės sukurs naujas verslo galimybes, sumažėjęs naujų medžiagų poreikis suteiks didesnes galimybes smulkiam verslui. O naujų taisyklių dėka suaktyvėjusi perdirbimo pramonė Europoje turės galimybę didinti perdirbimo kiekius, tokiu būdu užtikrindama, jog Europoje mažės priklausomybė nuo naujų išteklių ir išorinių išteklių tiekėjų. Europos Komisija tikisi, jog pakuočių sektorių pavyks paversti klimatui neutralų dar iki 2050 metų.

Kaip teigia J. Nikiema ir Z. Asiedu (2022) plastikas yra lengvas, lengvai apdirbamas dažniausiai naudojamos pakavime, statybose, automobilių pramonėje. 2017 m. buvo pagaminta 348 mln. tonų plastikinių gaminių. Plastiko naudojimas kasmet didėja, ir prognozuojama, kad auganti tendencija išliks bent jau kitą dešimtmetį. Tačiau tik 9% iš 9 mlrd. kada nors pagaminto plastiko buvo perdirbtas. Likęs plastikas atsidūrė šiukšlynuose, sąvartynuose, aplinkoje, upėse, ežeruose arba vandenynuose. Apskaičiuota, kad 2015 m. netinkamai tvarkomų plastiko atliekų Azijoje susidarė 52 mln. tonų, Afrikoje – 17 mln. tonų ir 8 mln. Lotynų Amerikoje. Dėl didėjančio plastiko taršos vandenynuose, skaičiuojama, kad prarandama nuo 1 iki 5 % vandenyno suteikiamos naudos.

Remiantis S. H. Kuan, F. S. Low, S. Chieng (2022) Azija šiuo metu susiduria su rimta krize, susijusia su plastiko atliekomis. Pastangos sumažinti plastiko atliekų kiekį regione dažniausiai yra stabdomos, dėl netinkamos rūšiavimo infrastruktūros, netvarios atliekų išmetimo praktikos, žemo rūšiavimo suvokimo ir dėl nuolatinių didelių kiekių atliekų importo iš išsivysčiusių šalių į regionus. Kinijos plastiko atliekų importo draudimas 2017 m. pablogino situaciją sukeldamas netvarų atliekų gabenimą iš šalių, kuriose susidaro daug plastiko atliekų, tokių kaip, Japonija į alternatyvias paskirties vietas Pietryčių ir Rytų Azijoje.

I. A. Abdulkarim, ir A. O. Abiodun, (2012) teigimu tokiose šalyse kaip Japonija ir Vokietija 50% šiukšlių yra perdirbama, nes perdirbimas yra privalomas. Kai kuriose, kitose išsivysčiusiose, pasaulio šalyse perdirbama mažiau nei 30 % visų komunalinių atliekų kasmet, o pietinėse šalyse (t. y. besivystančios šalys) taip pat naudoja perdirbimą kaip komunalinių atliekų tvarkymo būdą. Paprastai perdirbimas kaip atliekų tvarkymo strategija yra naudingas ir veiksmingas, tačiau brangus.

Remiantis M. Williams, R. Gower, J. Green, E. Whitebread, Z. Lenkiewicz ir P. Schroder, (2019) PET (polietileno tereftalato) buteliai, dažnai naudojami gaiviesiems gėrimams, įskaitant vandenį. PET buteliai sudaro antrą pagal dydį naudojamų plastikinių pakuočių kategoriją pasauliniu mastu. 2015 m. pasaulinis metinis suvartojimas pasiekė 471 milijardą butelių.

Idėją pakuoti gėrimus PET buteliais priėmė gamintojai ir vartotojai 1940 m., kai moksliniai eksperimentai įrodė, kad gėrimų išpilstymas į PET butelius nėra žalingas žmonių sveikatai, nes

iki tol buvo baiminamasi, kad PET yra netinkamas geriamųjų produktų pakavimui. Produktas greitai išpopuliarėjo ir plačiai naudojamas daugelyje Jungtinių Amerikos Valstijų (JAV) vietų ir Europoje, o iš ten greitai išplito į kitas pasaulio vietas. Išsivysčiusiose pasaulio šalyse susidaro daugiau PET butelių atliekų ir kitų plastiko atliekų dėl didelio įvairių rūšių gėrimų, supakuotų į PET butelius ir kitų susijusių ar panašių pakavimo medžiagų vartojimo. Pavyzdžiui, PET buteliai yra perdirbami ir yra naudojami gaminant įvairius produktus, toki kaip: plėvelė ir lakštas, plastikiniai dirželiai, maisto indeliai, plastikiniai buteliai ir kt. Taip taupoma sąvartyno vieta, energija ir gamtos išteklių. Perdirbimas taip pat sumažina (arba turi galimybę sumažinti) komunalinių atliekų kiekį 30 %.

Klientai/užsakovai renkasi PET butelius, nes jie yra nebrangūs, lengvi, užsandarinami, atsparūs dūžiams ir perdirbami. 2009 m. visame pasaulyje buvo surinkta apie 5,8 mln. tonų PET perdirbimui, o didesnis kiekis patenka į sąvartynus ir atvirus sąvartynus įvairiose pasaulio šalyse. Plastiko savybės, kurios padaro jį tokį vertingą, tuo pačiu metu ir sukuria papildomas problemas dėl savo ilgaamžiškumo gamtoje.

2.2. Veiksmai ir iniciatyvos mažinančios plastiko taršą

Ne viename moksliniame tyrime pastebima, jog savanoriškų iniciatyvų imasi ir įvairių šalių mažmenininkai (7 lentelė), kad prisidėtų plastiko sunaudojimo kiekių mažinimo Europos Sąjungos viduje. Pavyzdžiui, dalis prekybos centrų savanoriškai apriboja nemokamus plastikinius maišelius tokiu būdu sukeldami maišelių naudojimo ir atliekų kiekio mažėjimą. Tuo pat metu išpopuliarėjo plastikinių maišelių pakaitalai, kurie yra pagaminami iš tvirtesnės ir natūralios medžiagos kaip medvilnės, lino ar kt. Be to, užstato sistema, taip pat, pasirodė esanti labai efektyvi. Pažymėtina, jog įvedus užstato sistemą apie 90% produktų grąžinama atsiimti užstatą remiantis Švedijos ir Vokietijos praktikomis. Tai skatina tausoti, nes kitu atveju didina namų ūkių išlaidas. Be apmokestinimo didelę naudą mažinant užterštumą parodė ir socialinės savanoriškos iniciatyvos, kurių metų valomi parkai, paplūdimiai, pamiškės, upeliai ir kitos vietos (J. Nikiema ir Z. Asiedu (2022)).

Kaip teigia E. Foschi ir A. Bonoli, (2019), bei J. Nikiema ir Z. Asiedu (2022) kitas pasikeitimus skatinantis veiksnys yra visuomenės nuomonė ir įpročių pasikeitimai. Visuomenės nuomonė verčia daug korporacijų peržiūrėti savo strategiją ir pasukti žiedinės ekonomikos link. Pavyzdžiui, globaliu mastu dirbanti Coca-Cola šiuo metu jau yra įsipareigojusi iki 2025 metų visą savo produkcijos pakuotę paversti perdirbama, o iki 2030 metų užtikrinti, kad plastikinės talpos bus gaminamos 50% iš perdirbtų medžiagų. Kitos didelės korporacijos kaip Nestle, PepsiCo ar LEGO turi labai panašius tikslus.

7 lentelė

Savanoriški veiksmai, kurių imamasi siekiant sumažinti plastikinių maišelių vartojimą Europos Sąjungoje

| Savanoriška veikla (strategija) | Šalys, išbandžiusios strategiją |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pakeitimas į perdirbamus plastikinius maišus | Austrija |
| Savanoriško mokesčio įvedimas, siekiant atgrasyti nuo plastiko naudojimo arba remti tvarų plastiko atliekų tvarkymą ir perdirbimą. 0.05 – 0.10 Eur. kiekvienas plastikinis maišelis. | Belgija, Estija, Prancūzija, Vokietija, Vengrija, Latvija, Nyderlandai, Portugalija, Švedija, Slovakija, UK. |
| Pakeitimas į biologiškai skaidomus plastikinius maišelius | Austrija, Prancūzija, Švedija |
| Atsisakoma plastikinių pirkinių maišelių | Austrija, Lietuva |
| Naudojami plastikiniai maišeliai tik pagal kiekvieno poreikius | UK |
| Skatinama daugkartinio naudojimo plastikinių ir neplastikinių maišelių reklama/tiekimas. Siūlomi nemokami daugkartiniai medžiaginiai maišeliai, | Estija, Graikija, Suomija, Liuksemburgas, Nyderlandai, Švedija, UK |
| Mokėti klientams nedidelę pinigų sumą, jei jie nesiima jokių plastikinių maišelių (apie 0.10 Eur.) | Ispanija |
| Skatinama per žiniasklaidą, reklamas priminti klientams pakartotinai naudoti savo maišus. | UK |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis J. Nikiema, Z. Asiedu, 2022.

Plastiko mokesčio poveikis vartotojams gali padidinti plastikinių gaminių kainą, taip atgrasant jų naudojimą. Atliekų tvarkymo apmokestinimas yra populiarus politikos priemonė daugelyje Europos šalių ir regionų.

Šalies lygmeniu dauguma išsivysčiusių ir besivystančių ekonomikų naudoja plastikinių gaminių apmokestinimo strategiją (8 lentelė), tuo tarpu dauguma skurdžių ir besivystančių šalių nusprendė uždrausti plastiko gaminius iš rinkos, o ne juos apmokestinti. Žiedinė ekonomika suteikia galimybę sumažinti neigiamą plastikų poveikį, kartu maksimaliai išnaudojant plastiko ir

jų gaminių pranašumus. Išskirtinai plastiko mokestis darė teigiamą įtaką mažinant suvartojamų plastiko produktų kieki, kadangi jis yra taikomas tiesiogiai aplinkai žalą keliančiam produktui, teigia G. Desalegn, A. Tangl (2022).

8 lentelė

Šalių politika, dėl plastikinių gaminių

| Politikos tipas | Šalys ir politikos kūrimo metai |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Draudimas | Prancūzija (2016), Nepalas (2016), Gruzija (2017), Moldova (2017), Panama (2018), Australija (2018), Turkija (2019), Bahamas (2020), Indija (2002), Bangladešas (2002), Eritrėja (2005), Tanzanija (2006), Kongo respublika (2011), Nigeris (2013), Madagaskaras (2015), Senegalas (2015), Marokas (2016), Tunisas (2017), Etiopija (2020). |
| Apmokestinimas | Hong Kongas (2015), Portugalija (2015), Nyderlandai (2016), Izraelis (2017), Estija (2017), Norvegija (2017), Kolumbija (2017), Kipras (2018), Čekija (2018), Lenkija (2018), Graikija (2018), Lietuva (2018), Liuksemburgas (2018), Ispanija (2018), Kroatija (2019), Latvija (2019), Vokietija (1991), Danija (1994), Airija (2002), Rumunija (2006). |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis G. Desalegn, A. Tangl, 2022.

Remiantis Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan (2020) Europos Sąjunga nuolat deda pastangas, kad jos ekonomika taptų žiedinė siekiant didesnio tvarumo. Europos Komisija priėmė daugybę su žiedine ekonomika susijusių priemonių, pavyzdžiui, uždraudė naudoti vienkartinį plastiką, patobulino atliekų ir svarbiausių žaliavų susidarymo prevencijos teisės aktus, geresnį žiedinės ekonomikos rodiklių stebėjimą 28 ES šalyse (visos 28 Europos Sąjungos narės). Siekdama sėkmingesnio žiedinės ekonomikos įgyvendinimo Europos ekonomikoje, 2015 m. Europos Sąjunga priėmė Žiedinės ekonomikos strategiją ir veiksmų planą. Šioje strategijoje ir

veiksmų plane nurodytos priemonės, kurių reikėtų imtis siekiant įgyvendinti perdirbimo ir atliekų šalinimo planus Europos Sąjungoje. Europos reglamentų paketas turi tikslą sumažinti atliekų susidarymą ir kokybiškesnį jų tvarkymą, energijos taupymą, ir išteklių vartojimo mažinimas iki 2030 m. (9 lentelė).

9 lentelė

Pagrindiniai peržiūrėtų pasiūlymų, dėl atliekų tvarkymo Europos Sąjungoje (ES) elementai

| Perdirbimas ir pakartotinis naudojimas | Išmetama į sąvartynus |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bendras Europos Sąjungos tikslas – perdirbti 65 % komunalinių atliekų ir iki 2030 metų perdirbti 75 % pakuočių atliekų. | Iškelti sąvartynų tikslai, kad iki 2030 m. sumažinti sąvartynų kiekį iki 10 % komunalinių atliekų. |
| Supaprastinti ir patobulinti apibrėžimai bei suderinti visoje ES taikomi perdirbimo normų skaičiavimo metodai. | Draudžiama į sąvartynus išmesti atskirai surinktas atliekas (išskyrus tam tikras pavojingas atliekas ir likutines atliekas). |
| Konkrečios priemonės, skatinančios pakartotinį naudojimą ir skatinančios pramoninę simbiozę (vienos pramonės šakos šalutinio produkto pavertimas kitos pramonės žaliava). | Ekonominėmis priemonėmis skatinimas (mokesčiai už sąvartyną) |
| Ekonominės paskatos gamintojams pateikti į rinką ekologiškesnius produktus ir remti naudojimo bei perdirbimo programas (pvz., pakuočių, baterijų, elektros ir elektroninės įrangos) įranga, transporto priemonės). | |

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis Z. Sverko Grdic, M. Krstinic Nizic ir E. Rudan, 2020.

Dar 2015 metais Europos Sąjunga paskelbė išsikėlusį sau tikslą susijusį su atliekų tarša, kad sąjungoje visos plastiko pakuotės būtų rūšiuojamos ir pernaudojamos iki 2030 metų. Tarp pagrindinių tikslų išsikelta strategija nukreipta į plastiką, kuri numato, jog iki 2030 metų 55% plastiko turi būti perdirbta, plastiko maišelių vartojimas per žmogų turi sumažėti nuo 90 per metus iki 40 ir tai turi būti pasiekta iki 2026 metų. Be to, turi būti skatinamas plastiko produktų dizaino kūrimas, kuris didintų produktų patikimumą, pataisomumą, bei perdirbimą, tuo pačiu šalims

narėms nurodant prižiūrėti šių sprendimų vykdymą, bei mažinti savo jūrų taršą. Visumoje, tokie ES ambicija yra nukreipta auginti bendrijos ekonominį pajėgumą, didinti atliekų perdirbimą mažinant plastiko atliekų kiekį, skatinti investicijas ir inovacijas, kurios būtų nukreiptos į žiedinę ekonomiką teigia J. Nikiema ir Z. Asiedu (2022).

Remiantis Europos Komisijos duomenimis apie plastikų strategijas, tai 2018 metais Europos Sąjunga įtvirtino strategiją plastikui, kuri prisidės prie tvaraus vystymosi tikslų, Paryžiaus susitarimo tikslų ir ES industrijos politikos tikslų pasiekimo. Pagrindinė plastikų strategija yra nukreipta apsaugoti aplinką ir mažinti vandenynų taršą, šiltnamio efektą, bei priklausomybę nuo iškastinio kuro. Europos Komisija numatė ir pagrindinių veiksmų planą:

- Sukurti sistemą, jog perdirbimas taptų naudingas ir pelningas verslui. Kuriamos naujos taisyklės pakuočių sektoriuje, su tikslu didinti perdirbimo galimybę tuo pačiu skatinant ir perdirbto plastiko poreikį rinkoje. Tobulinti plastiko atliekų rūšiavimo sistemą. Bei ES kampanija pramonei ir valdžios institucijoms.
- Plastiko atliekų susidarymo kontroliavimas. Naujos direktyvos, kurių esmė kontroliuoti vienkartinio plastiko produktų naudojimą skirtinguose sektoriuose. Priemonės apriboti mikroplastiko naudojimą gaminiuose ir spręsti savaiminio mikroplastiko išsiskyrimo problemą aplinkoje. Priemonės susijusios su biologinės kilmės plastikais. Naujos taisyklės uostų priėmimo įrenginiams siekiant mažinti išmetamų į jūrą šiukšlių kiekį.
- Inovacijų ir investicijų skatinimas. Didinama parama inovacijoms, skiriami papildomi 100 mln. Eur. pažangesniems ir geriau perdirbamiems plastikams kurti. Tokiu būdu užtikrinant paprastesnę ir efektyvesnę perdirbimo procesą.
- Visuotinių pokyčių skatinimas. Tobulinami tarptautiniai plastikų standartai bendradarbiaujant su tarptautiniais partneriais.

Remiantis Europos Komisijos straipsniu (2015) apie uždaro ciklo kūrimą bei autorių: L. A. Colombo, M. Pansera, R. Owen, (2019) teigimu, Europos Sąjunga siekdama tvarumo ir žiedinės ekonomikos efekto tokią ekonominės sistemos transformaciją užtikrina per įvairius įkurtus fondus kaip Horizon 2020, kuriam buvo alokuota ~650 milijonų eurų, Europos fondą strateginėms investicijoms ir struktūrinį fondą, kuriam buvo alokuota ~5,5 milijardo eurų su tikslu investuoti ir palaikyti atliekas perdirbančias įmones.

Taigi, atlikus literatūros šaltinių apžvalgą apie žiedinės ekonomikos įtaką ir svarbą visuomenei ir vartotojams, galima teigti, jog visi šaltiniai sutinka, kad žiedinė ekonomika šių dienų kontekste yra vienas pagrindinių aspektų, kuris būtinas užtikrinti tvarią ekonominę plėtrą ateityje.

Be ekonominės svarbos, sparčiai augančiame pasaulyje, žiedinė ekonomika sprendžia ir taršos problemą, kuri atsiliepia keisdama mūsų aplinkos klimatą. Mokslininkai sutinka, jog vienintelis būdas mažinti klimato kaitą, aplinkos niokojimą ir taršą yra surasti būdą, kaip įdarbinti atliekas, o žiedinė ekonomika iš esmės išsprendžia šią problemą. Sukurtas cikliškumas reikš nuolatinį esamų išteklių pernaudojimą ir naujų išteklių išgavimo mažinimą. Visgi, pastebima, jog perėjimas iš šiuo metu paplitusios linijinės ekonomikos į žiedinę ekonomiką nebus lengvas. Pramonės šakos ir vartotojai susidurs su naujais iššūkiais, bei turės priprasti prie naujų gyvenimo įpročių, kaip rūšiavimas, pernaudojimas, įrenginių taisymas ar perdirbimas. Svarbu pabrėžti, jog šiuo metu įvairios šalys ir bendrijos deda dideles pastangas, kurių tikslas skatinti žiedinės ekonomikos plėtrą, visgi, šių pastangų neužtenka, nes kad įvyktų perėjimas prie žiedinės ekonomikos reikia keisti ne tik ekonominę sistemą, bet ir vartotojų elgseną.

Iškeliamos hipotezės:

- Žiedinės ekonomikos svarbos supratimas padeda skatinti tvarumą;
- Taikant žiedinės ekonomikos modelį galima sumažinti atliekų kiekius juos perdirbant, ar pakartotinai naudojant;
- Lietuvoje bei ES įsigaliojančios iniciatyvos susijusios su žiedine ekonomika padeda ir skatina vartotojus bei gamintojus keisti savo įpročius ir gamybos principus;
- Žiedinės ekonomikos cikliškumo strategijų dėka atskleidžiama vartotojų įtaka žiediškumo skatinimui per įpročius ir galimybes;
- Dėl ilgaamžiškumo savybių plastiko atliekų tarša yra viena opiausių problemų Lietuvoje ir kitose valstybėse.

Iškeltos hipotezės, kurių dėka tyrime bus analizuojama vartotojų samprata apie žiedinę ekonomiką, skatinimo priemones, vartojimo įpročius/elgseną. Suformuluojami klausimai vartotojams, siekiant pagrįsti iškeltas hipotezes. Taip pat, tyrime bus apskaičiuoti žiediškumo rodikliai, siekiant išsiaiškinti atliekų žiediškumo lygį Lietuvoje, bei palyginti su kitomis ES valstybėmis.

3. ŽIEDINĖS EKONOMIKOS SVARBOS VARTOTOJAMS IR PLĖTROS ŠALYSE TYRIMO METODOLOGIJA

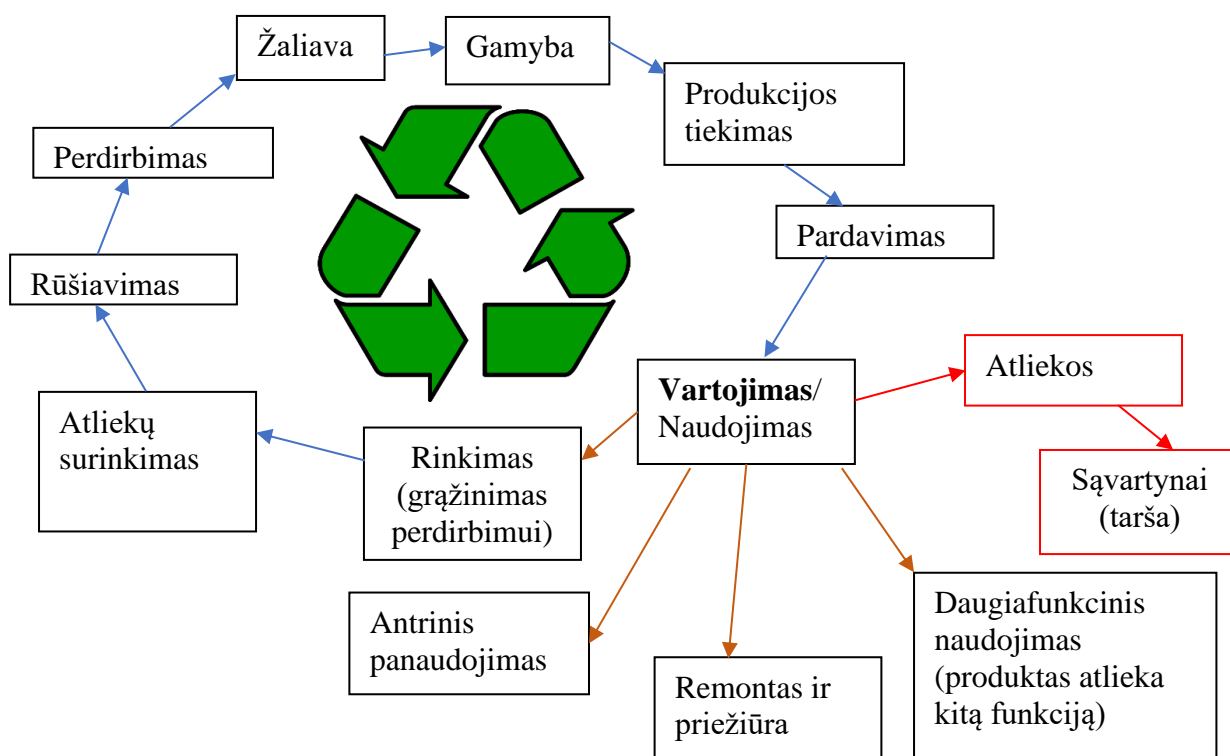
Siekiant išsiaiškinti vartotojų suvokimą apie žiedinę ekonomiką, jų elgseną atliekamas kiekybinis tyrimas. Kiekybinė vartotojų apklausa - Lietuvos gyventojų požiūris į tvarumą, produktų vartotojiškumą, remiantis 1 paveikslu žiedinės ekonomikos teorinio modelio veikimo principu (produkcijos gyvavimo ciklu).

Statistinė duomenų analizė - Lietuvos bei Europos Sąjungos valstybių atliekų susidarymo bei tvarkymo mastai.

Žaliavų/produktų žiediškumo rodiklio (MCI) skaičiavimas - produkto žiediškumo įvertinimas, pagal autorius Ellen MacArthur Foundation ir Granta Design, 2015.

1 paveikslas

Produkcijos gyvavimo ciklas – procesų žemėlapis



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis 6 lentelės duomenimis, 2022.

Tyrimo tikslas: įvertinti vartotojų elgseną žiedinėje ekonomikoje bei nustatyti ir palyginti atliekų žiediškumo rodiklių kitimą Lietuvoje ir kitose Europos Sąjungos valstybėse.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti anketinės apklausos gautus duomenis ir parengti gautų duomenų analizę, nagrinėjant vartotojų požiūrį/elgseną žiedinėje ekonomikoje.
2. Sudaryti Lietuvos bei Europos Sąjungos valstybių - Prancūzijos, Belgijos, Vokietijos atliekų susidarymo ir tvarkymo statistinę analizę.
3. Apskaičiuoti ir palyginti Lietuvos plastiko atliekų žiediškumo rodiklius (MCI) 2018 - 2021 m. laikotarpyje.
4. Apskaičiuoti ir palyginti Lietuvos, Prancūzijos, Belgijos, Vokietijos atliekų žiediškumo rodiklius (MCI) 2021 m.

Tyrimo imtis:

Vartotojų anketinės apklausos metu buvo gauti duomenys iš 5 skirtingų respondentų amžiaus grupių: iki 19 m.; 20 - 24 m.; 25 - 30 m.; 31 - 45 m.; 46 m. ir vyresni, kurie buvo supažindinami su žiedine ekonomika ir turėjo pateikti savo nuomonę apie Lietuvoje įsigaliojančias iniciatyvas susijusias su žiedine ekonomika, atliekų rūšiavimą, produktų vartotojiškumą - pirminis, antrinis panaudojimas. 2 – 4 paveiksluose pateikti demografiniai duomenys apie respondentus, remiantis jais pastebimos tam tikros koreliacijos - skirtingų grupių nuomonės.

Remiantis naujausiais duomenimis Lietuvos gyventojų skaičius yra 2613687 (duomenys paimti iš worldometers.info, 2023), renkamasi, kad tikimybė 95 proc., ir kad apklausą užpildė 261 Lietuvos gyventojai/vartotojai, gauta paklaida 6 proc. (remiantis apklausa.lt imties dydžio skaičiuokle).

Tyrimo metodai:

Kiekybinė vartotojų anketinė apklausa, kuria buvo siekiama išsiaiškinti vartotojų požiūrį/elgseną į žiedinę ekonomiką. Išsiaiškinti vartotojų suvokimą apie žiedinę ekonomiką, jų vartojimo įpročius ir įsitraukimą į žiedinės ekonomikos procesus bei tvarumą, bei jų nuomonę jau taikomoms priemonėms skatinti (kaip pvz.: plastikinės taros užstatas, plastikinių produktų draudimas ir kt.) bei atrasti naujus sprendimo būdus skatinančius žiedinę ekonomiką.

Statistinė duomenų analizė - Lietuvos bei Europos Sąjungos valstybių - Prancūzijos, Belgijos, Vokietijos atliekų susidarymo ir tvarkymo mastai keturių metų laikotarpyje nuo 2018 m. iki 2021 m. Duomenys buvo imami iš Lietuvos statistikos departamento duomenų bazės bei Eurostato duomenų bazės.

Remiantis Ellen MacArthur Foundation ir Granta Design 2015 m. išrasta produkto lygio metodologija atlikti produkto žiediškumo rodiklių (MCI) skaičiavimai.

Žaliavų/produktų žiediškumo rodiklis (MCI) matuoja, kokia apimtimi buvo sumažintas linijinis srautas ir perdirbto tipo medžiagos pradėtos naudoti kaip komponentai tokiu būdu skatinant žiedinį srautą. Bet koks produktas, pagamintas naudojant tik pirmines žaliavas ir pasibaigus jo vartojimo terminui atsiduria sąvartynuose yra laikomas linijiniu produktu. Kita vertus, bet koks produktas, kuris yra pagamintas iš antrinių žaliavų, bei yra surenkamas perdirbimui ar pakartotiniam naudojimui, kurio perdirbimo efektyvumas yra 100 proc. laikomas pilnai žiedišku produktu. Produkto žiediškumo rodiklis iš esmės sudarytas iš trijų produkto charakteristikų:

- pirminių žaliavų kiekio (V);
- nepanaudotų atliekų (W);
- naudingumo koeficientas, kuris lemia produkto naudojimo trukmę ir intensyvumą (X).

Taigi, produktų žiediškumo rodiklis matuoja žiediškumo lygį nuo 0 iki 1, pagal Ellen MacArthur Foundation ir Granta Design (2015) modelį, kurio tikslas buvo sukurti skaičiavimo būdą išmatuoti produkto ar žaliavos žiediškumo lygį. Reikšmei artėjant link 0 produktas yra labiau linijinis, negu žiedinis, ir artėjant link 1 labiau žiedinis, negu linijinis. Pasiėkus 1 būtų laikoma, kad produktas yra pilnai žiediškasis ir atvirkščiai.

Žiediškumo rodikliui (MCI) nustatyti, pirmiausiai reikia apskaičiuoti pirminių žaliavų kiekį (V), remiantis formule:

$$V = M (1 - F_R - F_U)$$

M - viso produkto kiekis;

F_R - produkto žaliavos kiekio dalis iš perdirbtų žaliavų;

F_U - produkto žaliavos kiekio dalis iš pakartotinių/pernaudotų žaliavų;

Apskaičiuojamas atliekų, susidarančių gaminant perdirbtas produkto žaliavas, kiekis (W_F), remiantis formule:

$$W_F = M \frac{(1 - E_F)F_R}{E_F}$$

E_F - perdirbimo proceso efektyvumas, kurio metu perdirbamos žaliavos naudojamos produktams gaminti.

Apskaičiuojamas atliekų, susidarančių perdirbant gaminių dalis, kiekis (W_C), remiantis formule:

$$W_C = M(1 - E_C)C_R$$

E_C - perdirbimo proceso efektyvumas, kurio metu nustatoma dalis susidariusių atliekų perdirbant produktą;

C_R - produkto kiekio dalis, kuris bus naudojama perdirbimui;

Apskaičiuojamas atliekų kiekis, patenkantis į sąvartyno atliekas, energijai gauti ar bet kokiam kitam procesui, kur medžiagos negali būti panaudotos (W_0), remiantis formule:

$$W_0 = M(1 - C_R - C_U - C_E - C_C)$$

C_U - pakartotinai naudojamo produkto kiekis;

C_E - energijos atgavimas;

C_C - kiekis skirtas kompostavimo procesui.

Apskaičiuojamas bendras neperdirbamų atliekų kiekis (W), remiantis formule:

$$W = W_0 + \frac{W_F + W_C}{2}$$

Apskaičiuojamas linijinio srauto indeksas (LFI), remiantis formule:

$$LFI = \frac{V + W}{2M + \frac{W_F - W_C}{2}}$$

Linijinio srauto indeksas (LFI) matuoja, dalį visų sunaudojamų medžiagų, kurios išgaunamos iš pirminių žaliavų ir savo gyvavimo ciklą užbaigia kaip neperdirbta atlieka, tokiu būdu sukurdamą linijinį ciklą. Indekso reikšmė gali būti fiksuojama nuo 0 iki 1, kur 1 rodo visiškai linijinę gamybą, o 0 – visiškai žiedinę.

Apskaičiuojamas naudingumo rodiklis (X), remiantis formule:

$$X = \left(\frac{L}{L_{av}}\right) \times \left(\frac{U}{U_{av}}\right)$$

Naudingumo koeficientą sudaro du komponentai: vienas apskaičiuoja produkto naudojimo trukmę (eksplotavimo laikas) ir kitas naudojimo intensyvumą.

Apskaičiuojamas žiediško rodiklis (MCI), remiantis formule:

$$MCI = 1 - LFI \times F(x)$$

Lietuvoje bei kitose Europos Sąjungos valstybėse kalbama apie plastikų taršą, kaip vieną pagrindinių problemų, dėl nesuyrančio plastiko savybių. Pasirinkta nustatyti nuo 2018 m iki 2021 m. Lietuvos plastiko žiediško rodiklius (MCI) siekiant įvertinti perdirbimo mastus, bei Lietuvoje galiojančių nustatytų priemonių poveikį. Taip pat, pasirinkta palyginti Lietuvos, Prancūzijos, Belgijos, Vokietijos atliekų susidarymo ir tvarkymo kiekius 2021 m. bei nustatyti ir palyginti atliekų žiediško rodiklius. Tokiu būdu leidžiant įvertinti skirtingų šalių indėlį į žiedinės ekonomikos skatinimą, bei jau pritaikytų priemonių efektyvumą.

Kiekybinė vartotojų anketinė apklausa, padės suprasti Lietuvos vartotojų požiūrį į tvarumą, ekologišką vartotojų elgseną ir žinių susijusių su žiedišku lygį, bei indėlį žiediško skatinimui. Žiediško rodiklio skaičiavimas, padės suprasti, gebėjimo perdirbti ar pernaudoti surenkamas atliekas mastą.

4. PERĖJIMO IŠ LINIJINĖS EKONOMIKOS PRIE ŽIEDINĖS EKONOMIKOS ŠALYSE TYRIMAS IR VARTOTOJŲ APKLAUSA

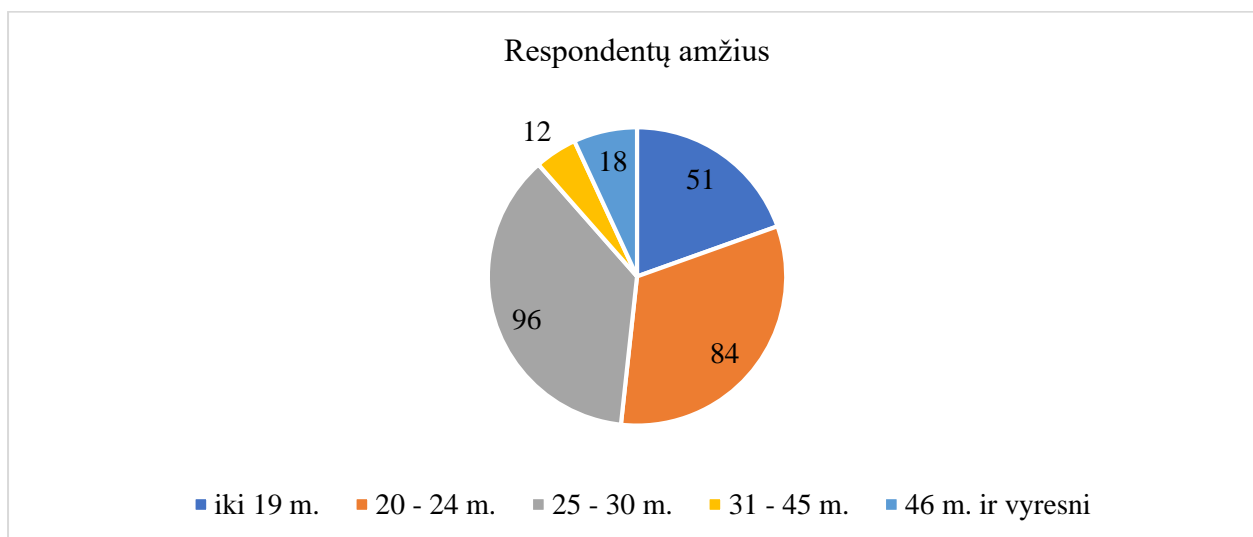
4.1. Vartotojų požiūrio ir įsitraukimo į žiedinę ekonomiką apklausa

Dėl per didelio vartotojiškumo skatinimo visuomenėje, poreikių didėjimo, ekonominio klestėjimo periodo - naujų prekių vartojimas išaugo. Atsirado problemos, tokios kaip pirminių žaliavų - resursų trūkumas - švaistymas, atliekų susidarymas - ekosistemos niokojimas. Dėl šių problemų, atsirado būtinybė keistis ir pereiti prie tausojimo, perdirbimo, panaudojimo dar kartą strategijos, t. y žiedinės ekonomikos. Siekiant skatinti žiedinės ekonomikos populiarumą ir palengva pakeisti gamybos ir vartojimo modelį nuo linijinės ekonomikos į žiedinę, Europos Sąjungos valstybėms įvestos atliekų tvarkymo taisyklės, gairės, bei priemonės kuriomis siekiama sumažinti atliekų kiekius, pereiti prie pakartotinių produktų naudojimo, perdirbimo. Atlikta kiekybinė vartotojų apklausa, siekiant išsiaiškinti vartotojų sąmoningumą, požiūrį į žiedinę ekonomiką. Klausimynas buvo sudarytas iš atvirų ir uždarų klausimų. Anketoje buvo supažindinama su žiedine ekonomika, kad apklausti respondentai suprastų, kas yra žiedinė ekonomika, ir galėtų nesunkiai atsakyti į užduotus klausimus.

Apklausa atsakė 261 respondentas. Apklausoje pradžioje respondentams buvo užduoti demografiniai klausimai, kurių tikslas buvo išsiaiškinti skirtingų demografinių, išsilavinimo, pajamų, bei gyvenimo sąlygų respondentų nuomonę. Kaip matyti 2 paveiksle, didžiausią dalį respondentų sudarė 25 – 30 m. grupės asmenys (96 respondentai), bei 20 – 24 m. grupės asmenys (84 respondentai). Mažiausiai respondentų apklausoje dalyvavo iš 31 – 45 m. amžiaus grupės (12 respondentų).

2 paveikslas

Respondentų amžius

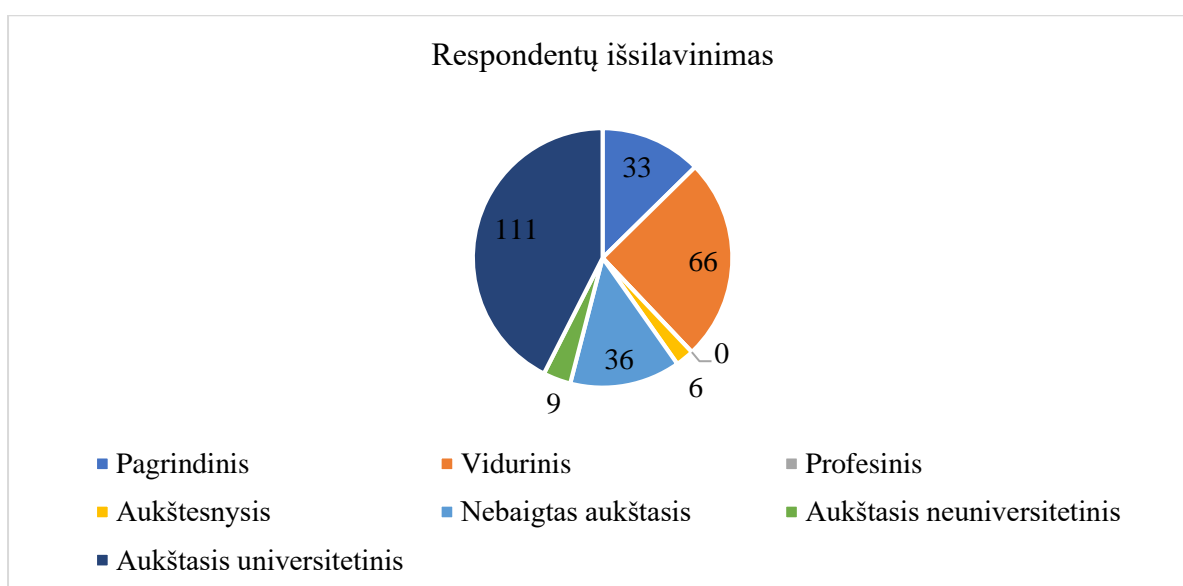


Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis apklausos duomenimis, 2023.

Žemiau pateiktame 3 paveiksle nustatytas respondentų išsilavinimas. Didžioji dalis respondentų turi aukštąjį universitetinį išsilavinimą (111 respondentų), dar 36 respondentai šiuo metu studijuoja, o aukštąjį neuniversitetinį išsilavinimą turi 9 respondentai. Taigi, anketą pildė 156 respondentai, kurie turi aukštąjį išsilavinimą, arba šiuo metu mokosi. Kitą dalį respondentų sudarė vidurinį arba pagrindinį išsilavinimą turintys respondentai (99 respondentai).

3 paveikslas

Respondentų išsilavinimas

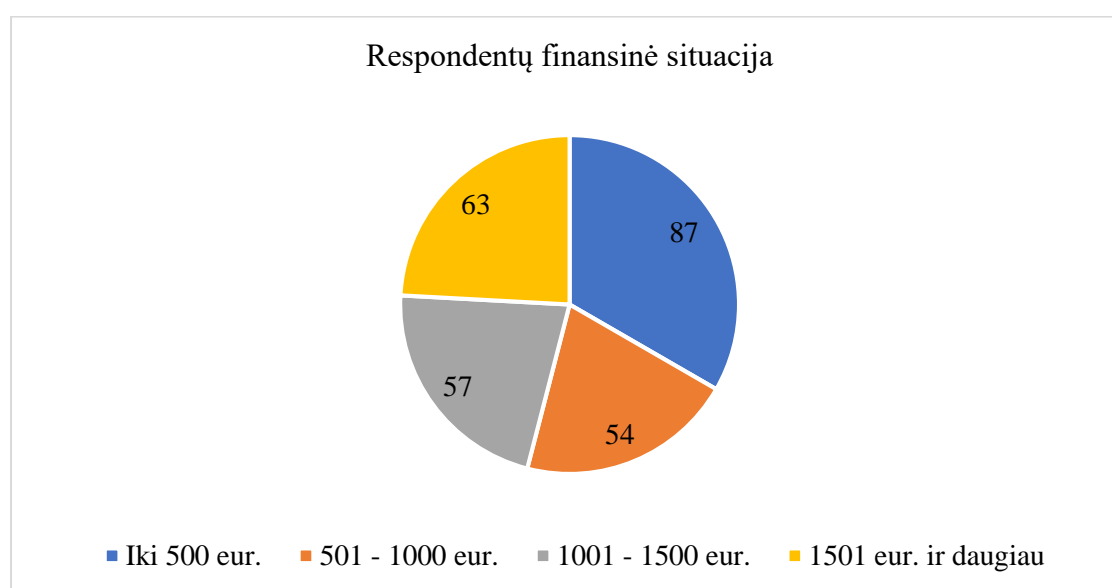


Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis apklausos duomenimis, 2023.

Anketoje respondentai atsakė į klausimą apie savo finansinę situaciją, bei pragyvenimo šaltinį. Išanalizavus pateiktus duomenis pastebėta, jog didžiausią dalį respondentų sudaro nebesimokantys, dirbantys ir save patys išlaikantys respondentai (108 respondentai). 90 respondentų mokosi ir yra išlaikomi tėvų, o 63 respondentai mokosi, dirba, bei išsilaiko patys. Remiantis duomenimis didžioji dalis respondentų per mėnesį gauna iki 500 Eur pajamų, šią dalį daugumoje sudaro besimokantys ir tėvų išlaikomi respondentai. Daugiausia pajamų per mėnesį (1501 Eur ir daugiau) uždirba jau nebesimokantys, dirbantys ir save patys išsilaikantys respondentai.

4 paveikslas

Respondentų finansinė situacija



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis apklausos duomenimis, 2023.

Įvertinus demografinius apklausos duomenis ir įvertintus skirtingų demografinių grupių atsakymus išryškėjo tendencija, jog apie žaliąją ekonomiką, bei tvarumą daugiau žinių turi respondentai, kurie turi aukštąjį išsilavinimą, bei gauna aukštesnes pajamas nuo 1501 Eur ir daugiau. Nustatyta, jog respondentai iki 19 m. (gaunantys pajamas iki 500 Eur) dažniausiai negalėjo įvardinti žalios ekonomikos iniciatyvų Lietuvoje arba nežinojo kas tai yra (71 proc. respondentų iki 19 m.), todėl galima teigti, jog jaunesnio amžiaus respondentų aplinkoje tvarumo temos nėra populiarios, o taip pat, jų nepasiekia šiuo metu naudojamos sklaidos priemonės.

Visgi, dauguma visų respondentų, kurie galėjo įvardinti bent vieną žaliosios ekonomikos priemonę pasirinko Lietuvoje taikomą depozito už tarą sistemą (~75 proc.). Tokia situacija verčia daryti išvadą, jog ši priverstinė priemonė respondentams yra suprantama ir jie suvokia dėl kokio tikslo palieka depozitą už tarą.

10 lentelė

Vartotojų/respondentų nuomonė, apie Lietuvoje įsigaliojančias iniciatyvas, atliekų rūšiavimą - žiedinę ekonomiką

| Klausimai | Atsakymai |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kiek galėtumėte įvardinti Lietuvoje pastaruoju metu įsigaliojančių iniciatyvų susijusių su žiedine ekonomika? | Plastikinių maišelių mažinimas prekybos centruose; skatinimas rūšiuoti atliekas/rūšiavimo konteineriai; šiukšlių perdirbimas, plastikinių/stiklinių butelių surinkimo taromatai (depozitas); popieriniai šiaudeliai; drabužių perdirbimas/carito akcijos. |
| Kas jūsų nuomone paskatintų aktyviau rūšiuoti atliekas/nereikalingus produktus? | Reklamos ir filmukai apie rūšiavimo naudą ir pasekmes, kurios atsitinka nerūšiuojant/žmonių švietimas/rūšiavimą skatinimo programos; skiriamos baudos už nerūšiavimą; rūšiavimo konteineriai arčiau namų - didesnis rūšiavimo konteinerių skaičius, dažnesnis jų išvežimas; finansinė paskata atnešus perdirbti tam tikrą kiekį plastiko/stiklo/metalo gaminių; instrukcija pateikta ant pakuotės, kad būtų aišku, į kurią šiukšliadėžę reikia dėti; mokesčiai labai skatina (kaip taros) arba kokios nuolaidos suteikiamos už pvz. atneštus drabužius (kaip h&m). |
| Kaip dažniausiai sužinote apie Europos Sąjungoje startuojančias tvarumą ir žaliąją ekonomiką skatinančias iniciatyvas? | Socialiniuose tinkluose; per žinias; interneto straipsniuose/naujienų portaluose; reklamose. |
| Kas jūsų manymu turėtų būti pagrindiniai žiedinės ekonomikos tikslai? | Vienkartinio naudojimo priemonės pakeisti į daugkartinės; palaikyti švarų bei tvarų pasaulį; tvarumas; mažinti taršą, tausoti ribotus išteklius; supažindinti vartotojus su jų įtaka planetai ir siekti sumažinti išmetamų atliekų skaičių; sumažinti šiltnamio efektą, pasaulinį atšilimą; vartotojiškumo mažinimas. |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kaip manote kas paskatintų gamintojus prisidėti prie žiedinės ekonomikos skatinimo? | Europos Sąjungos finansavimas naudoti brangesnes perdirbtas pakuotes, neperduodant finansinės naštos klientams ir išlaikant konkurencingą kainą; Europos Sąjungos inovacijų diegimo skatinimas pramonėje: naudoti biologiškai suyrančias medžiagas, mažiau taršias medžiagas; atlygis (nebūtinai materialus); mažesni mokesčiai/mokestinės lengvatos; paramos/subsidijos; reklamos; pigesnė antrinių žaliavų kaina nei naujų gamyba; ekonominiai paskatinimai ir baudos įmonėms, kurios vengia prisidėti prie šios iniciatyvos; akcijos, pvz. už pridurtus rūbus nuolaida ir pan. |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis atliktos apklausos duomenimis, 2023.

Aukščiau pateiktoje 10 lentelėje susisteminti dažniausiai pasitaikantys ir pagrindiniai respondentų atsakymai į atvirus klausimus. Atviri klausimai buvo privalomi ir pateikti kaip pagrindinė anketos dalis nuomonei apie žaliąją ekonomiką surinkti. Į visus atvirus klausimus savo nuomonę pateikė 95 proc. respondentų.

Į pirmąjį užduotą klausimą „Kiek galėtumėte įvardinti Lietuvoje pastaruoju metu įsigaliojančių iniciatyvų susijusių su žiedine ekonomika?“ vienas dažniausiai pasitaikančių atsakymų buvo Lietuvoje jau kurį laiką galiojanti depozito sistema už stiklinius ir plastmasinius butelius. Šią priemonę dažniausiai įvardindavo 25 m. ir vyresnių amžiaus grupių respondentai. Kitos populiaros įvardytos iniciatyvos buvo rūšiavimo konteineriai, bei visai neseniai įsigaliojusi nauja priemonė – popieriniai šiaudeliai. Popierinius šiaudelius kaip tvarumą skatinančią priemonę dažniausiai įvardijo nuo 20 – 24 m. ir 25 – 30 m. amžiaus grupių atstovai. Ši neseniai įvesta priemonė sulaukė pakankamai daug dėmesio, nes tiesiogiai buvo paliesta didelė dalis vartotojų, sprendimas buvo garsiai aptarinėjamas žiniasklaidoje, socialiniuose tinkluose ir įsigaliojo visiems be išimčių (restoranai, parduotuvės, kavinės).

Į antrąjį klausimą „Kas jūsų nuomone paskatintų aktyviau rūšiuoti atliekas/nereikalingus produktus?“ dažniausias respondentų atsakymas buvo žinių susijusių su tvarumu gilinimas t.y, kad daugiau būtų kalbama apie atliekų mastus, rūšiavimo naudą ir pasekmes. Didžioji dalis respondentų iškėlė vieną iš problemų, tai rūšiavimo konteinerių trūkumą, kad per retai yra išvežamos šiukšlės, taip pat rūšiavimui skirtų konteinerių yra per mažai ir jie yra nepatogiose lokacijose – toli nuo gyvenamosios vietos.

Į trečiąjį klausimą „Kaip dažniausiai sužinote apie Europos Sąjungoje startuojančias tvarumą ir žaliąją ekonomiką skatinančias iniciatyvas?“ beveik visų amžiaus grupių respondentai,

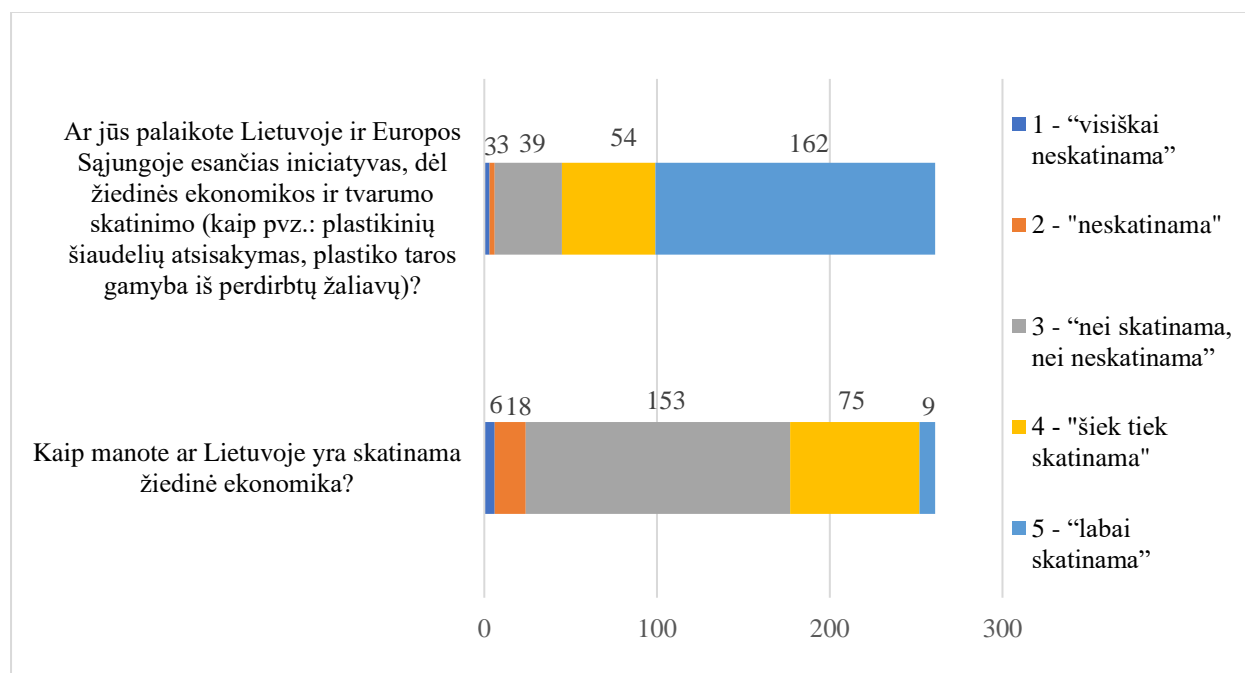
kaip pagrindinį informacijos šaltinį įvardino socialinius tinklus, o po jų - reklamas, kurių metu galima sužinoti apie įvestas ar jau taikomas priemones skatinančias žiedinę ekonomiką.

Į ketvirtąjį klausimą „Kas jūsų manymu turėtų būti pagrindiniai žiedinės ekonomikos tikslai?“ didžioji dalis respondentų įvardijo – atliekų mažinimą, besibaigiančių pirminių žaliavų tausojimą, bei vartotojiškumo mažinimą.

Penktajame klausime „Kaip manote kas paskatintų gamintojus prisidėti prie žiedinės ekonomikos skatinimo?“ respondentai pateikė gana įvairią ir išsamią savo nuomonę apie žiedinės ekonomikos skatinimo priemones. Didžioji dalis respondentų iškelė nuomonę, jog brangesnės, ekologiškos produkcijos kaštai neturėtų nugulti ant vartotojų ir gamintojų pečių, todėl mano, kad Europos Sąjunga turėtų įsitraukti finansiškai ir prisiimti bent dalį kylančių kaštų.

5 paveikslas

Vartotojų požiūris į Lietuvoje taikomas priemones



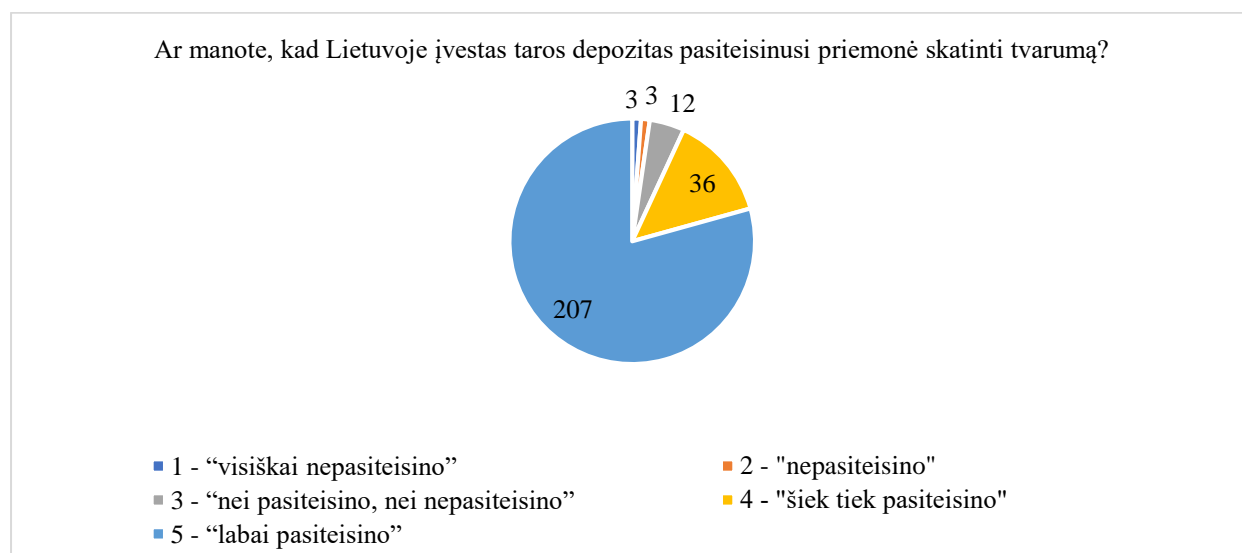
Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis atliktos apklausos duomenimis, 2023.

Remiantis 5 paveikslu matyti, kad respondentai/Lietuvos gyventojai palaiko įvestas iniciatyvas, dėl žiedinės ekonomikos ir tvarumo skatinimo. Apklausa atsakė 261 respondentas, iš jų didžioji dalis (162 respondentai) mano, jog esamos iniciatyvos labai skatina tvarumą ir jie ją palaiko. 162 respondentų dalyje net 32 proc. sudaro uždirbantys iki 500 Eur., kurie palaiko tvarumo iniciatyvas. Taip pat, dalis respondentų (6 respondentai), kurie mano, jog dabartinės iniciatyvos neskatinamos ir jie jų nepalaiko kaip priemonių tvarumui skatinti.

Į klausimą ar Lietuvoje yra skatinama žiedinė ekonomika didžioji dalis, t.y 59 proc. visų atsakiusiųjų (153 respondentai) mano, kad Lietuvoje „nei skatinama, nei neskatinama“ žiedinė ekonomika. Svarbu paminėti, kad net 35 proc. respondentų pasirinkusių atsakymą „nei skatinama, nei neskatinama“ susidarė iš mažiausias pajamas uždirbančių grupės, todėl tvirtinasi anksčiau aptarti rezultatai, jog jaunesnio amžiaus respondentai yra mažiau susipažinę su tvarumo tema. Skatinama arba labai skatinama atsakė 84 respondentai, kuriuos pagrindė sudarė 20 - 24 m. (36 proc.) ir 25 – 30 m. (46 proc.) amžiaus grupės respondentai. Tuo tarpu neigiamą nuomonę apie žiedinės ekonomikos skatinimą Lietuvoje atsakė 24 respondentai, kurių didžiąją dalį sudarė iki 19 m. respondentai.

6 paveikslas

Vartotojų požiūris į Lietuvoje įvestą depozito už tarą sistemą

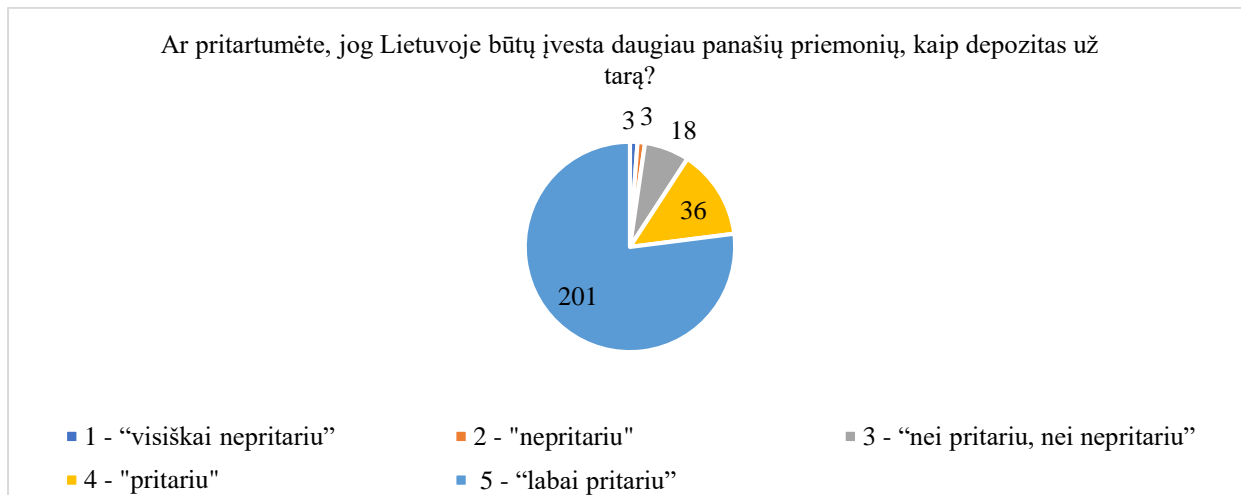


Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis atliktos apklausos duomenimis, 2023.

Remiantis 6 paveikslu, pastebima, kad didžioji dalis respondentų (79 proc. visų apklaustųjų) sutinka, kad įvestas taros depozitas yra visiškai pasiteisinusi priemonė tvarumui skatinti. Tik 2 proc. visų respondentų, mano, kad įvestas taros depozitas yra nepasiteisinusi priemonė. Svarbu paminėti, jog toks teigiamas respondentų požiūris į priemonę, kuri reikalauja piniginių depozito rodo, kad iš esmės vartotojai yra linkę dėti pastangas, nors ir ne visada savo noru. Tuo pačiu galima pastebėti, kad net ir tie respondentai, kuriems nepatinka priemonė yra priversti dalyvauti ir jei taros nepriduoda, o išmeta prarasdami depozitą, jį dažniausiai surenka mažas pajamas ar darbo neturintys žmonės ir dėl depozito priduoja į surinkimo punktus. Tokiu būdu priemonė užtikrina ne tik antrinės žaliavos nuolatinį surinkimą, bet ir miestų tvarką, nes taros rinkimas tam tikrai žmonių grupei tapo pajamų šaltiniu.

7 paveikslas

Vartotojų požiūris į skatinamąsias priemones

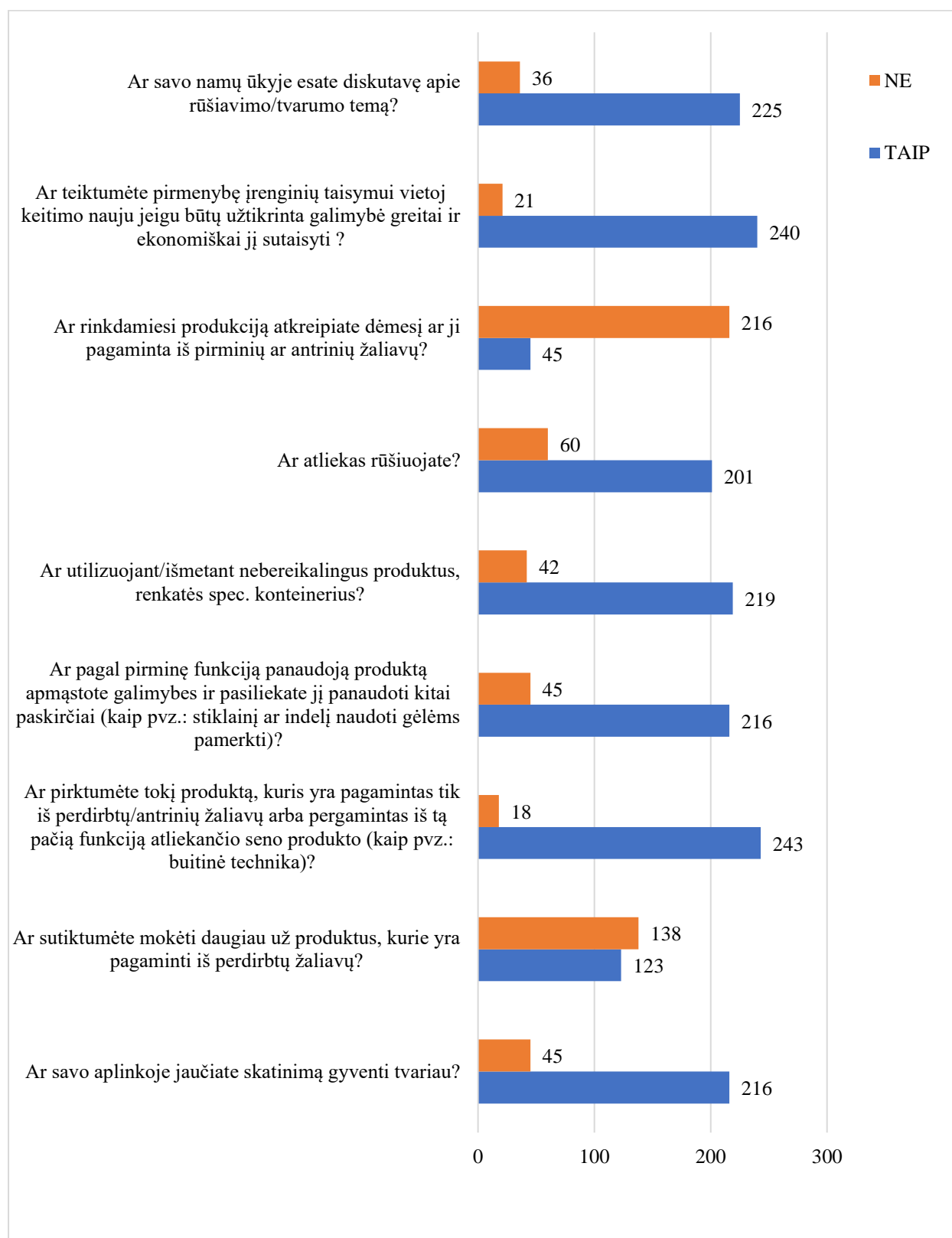


Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis atliktos apklausos duomenimis, 2023.

Remiantis 7 paveikslu, matoma tendencija, kad respondentai (77 proc. visų apklaustųjų) labai pritaria panašių priemonių įvedimui, kaip taros mokestis, nes mano, kad tai padėtų Lietuvoje sumažinti atliekų kiekius, priverstų žmones labiau susimąstyti apie aplinkos taršą – tvarumą.

8 paveikslas

Vartotojų apklausos atsakymai į uždarus klausimus



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis atliktos apklausos duomenimis, 2023.

Aukščiau esančiame 8 paveiksle pateikiama respondentų nuomonė per uždarus klausimus, kurių dėka buvo bandoma išsiaiškinti respondentų nuomonę arba įpročius į tam tikrus veiksmus. Uždari klausimai buvo privalomi visiems respondentams, todėl vertinama 261 apklausa.

Uždarų klausimų rezultatai rodo ganėtinai teigiamą respondentų nuomonę į daugumą klausimų, dalis jų koreliuoja. Respondentų buvo klausta ar jie savo namų ūkyje yra kalbėję apie rūšiavimą ir tvarumą, teigiamai atsakė 86 proc. respondentų. Pastebima, jog tarp neigiamai atsakiusių vyrauja 25 – 30 amžiaus grupės (42 proc. visų neigiamai atsakiusių). Tuo pačiu respondentai pažymėjo, jog jaučia paskatinimą savo aplinkoje gyventi tvariau (80 proc.). Tačiau, tuo pačiu pastebėtina, jog į klausimą ar respondentai rūšiuoja atliekas teigiamai atsakė 77 proc. respondentų. Šioje vietoje pastebima aiški koreliacija, nes 40 proc. visų nerūšiuojančių yra 25 – 30 metų grupės respondentai. Kita didelė dalis nerūšiuojančių yra 20 – 24 metų amžiaus grupės, jie sudaro 45 proc. Taigi, galima daryti išvadą, jog 20 – 30 metų amžiaus grupės rečiausiai kalba savo rate apie rūšiavimą ir tvarumą, bei sudaro didžiausią dalį nerūšiuojančių grupės.

Respondentams, taip pat, buvo užduoti klausimai susiję ir su šiuo metu dažnai aptariama Europos iniciatyva skatinti produktus gaminti taip, jog jie būtų lengvai ir pigiai remontuojami, atnaujinami. Į klausimą ar esant palankioms sąlygoms įrenginius remontuotų teigiamai atsakė 92 proc. respondentų, kas parodo, jog visuomenėje yra didelis noras tvarkyti turimus produktus, negu juos keisti naujais, tačiau gamintojų naudojamas vartotojiškas modelis apsunkina ir išbrangina remontą, dėl ko tai daryti neapsimoka. Respondentai (93 proc.), taip pat, išreiškė nuomonę, kad pirktų produktą, kuris pagamintas iš perdirbtų žaliavų arba pergamintą produktą, jei šis atliktų tą pačią funkciją. Tad užtikrinus, jog euro zonos rinkoje pardavinėjamos prekės būtų lengvai taisomos, jos dažniau būtų naudojamos antrą kartą, tokiu būdu didinamas žiediškumas ir mažinamas vartotojiškumas.

84 proc. apklaustųjų pažymėjo, jog naudojasi utilizavimo arba specialiosios paskirties konteneriais, kai reikia išmesti nestandartinį įrenginį ar produktą. Pastebėtina, jog neigiamai atsakiusių respondentų dalyje 50 proc. sudaro aukštas pajamas gaunantys, bei universitetinį išsilavinimą turintys vartotojai. Tuo tarpu 83 proc. respondentų atsakė teigiamai, jog esant galimybei nusipirktus produktus pernaudoja ne pagal jų pirminę funkciją. Iš atsakiusių neigiamai 40 proc. respondentų sudaro aukščiausias pajamas gaunantys, todėl galima teikti, kad daugiau uždirbantys yra mažiau suinteresuoti pernaudoti produktus, ar juos utilizuoti pagal paskirtį.

Respondentams buvo užduoti klausimai susiję su kas dieną vartojamais ir perkamais produktais. Buvo prašyta atsakyti į klausimą ar rinkdamiesi produkciją jie atkreipia dėmesį iš kokių žaliavų ji pagaminta? 83 proc. apklaustųjų atsakė, jog neatkreipia dėmesio, kai perka produktą ar jis pagamintas iš pirminių ar antrinių žaliavų. Tai parodo, kad vartotojai patys nėra

pasiruošę skirti pirmenybę ir patys pirkti produkciją, kuri yra tvari arba žiediškas. Respondentų buvo paklausta ar jie būtų pasiruošę mokėti daugiau už produktus, kurie yra iš perdirbtų žaliavų. Šiuo klausimu respondentų nuomonės pasidalino ir teigiamai atsakė 47 proc. respondentų, kita dalis nesutiktų mokėti daugiau už tokią produkciją. Tokią nuomonę iš dalies pagrindžia atviri klausimai, kai respondentai reiškė nuomonę, kad Europos Sąjunga turėtų būti suinteresuota finansuoti išaugusius gamybos kaštus, kurie kyla iš antrinių žaliavų naudojimo. Iš neigiamai pasisakiusių respondentų 33 proc. sudarė mažiausias pajamas gaunantys (iki 500 Eur), o 26 proc. sudarė gaunantys nuo 1001 iki 1500 Eur pajamų.

Iš gautų anketos rezultatų galima daryti išvadą, jog tvarumo ir žiedinės ekonomikos tema mažiausiai susipažinę yra jauniausi respondentai (abiturientai iki 19 m.). Pastebėta, jog nors ir išlaikomi tėvų ir rūšiuodami atliekas jie ne visada supranta dėl ko tai daro, o vėlesniame amžiuje, galimai išvykę gyventi kitur, nustoja tai daryti, kol susirenka žinias apie tvarumą ir ekologiją iš kitų šaltinių. Vertinant, jog jaunimą lengviausia pasiekti per socialinius tinklus, bei jų atsakymus į anketoje pateiktus klausimus būtų sveikintinos aktyvesnės iniciatyvos skleisti žinią apie ekologiją, ES projektus, rūšiavimą per socialinius tinklus, kuriuose moksleiviai ir studentai praleidžia daugiausia laiko.

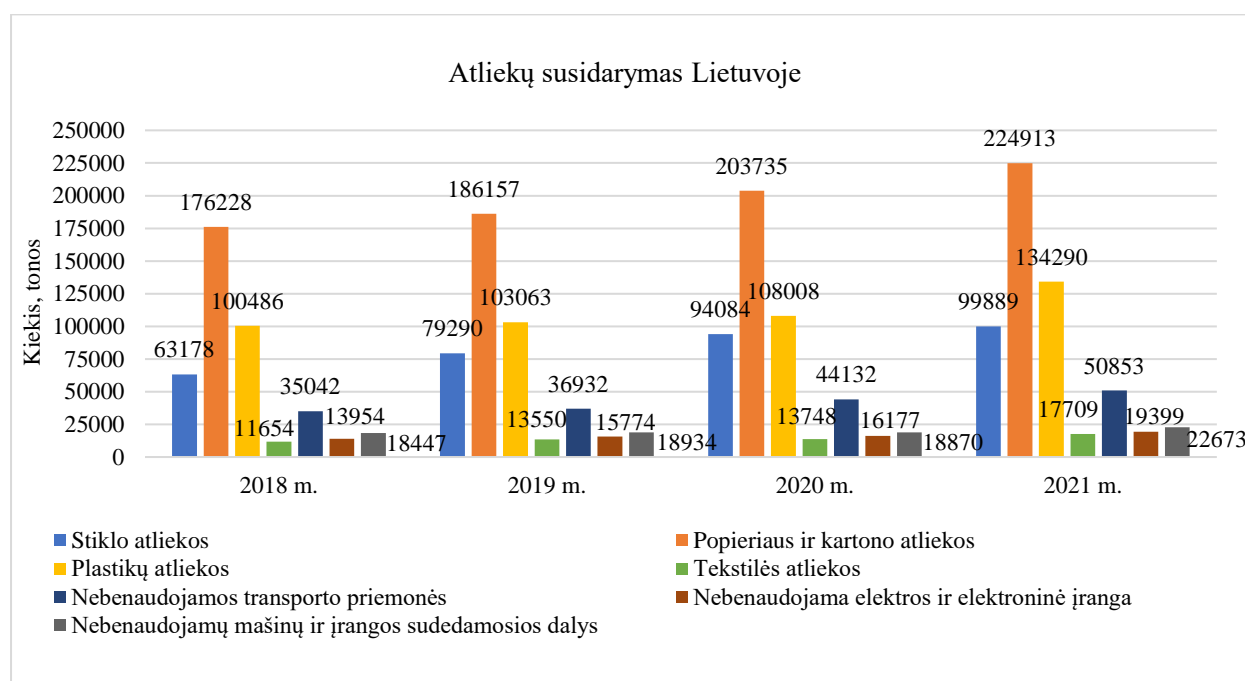
Anketos rezultatai leidžia daryti išvadą, jog didžioji dalis Lietuvos vartotojų suprasdami arba ne prisideda prie žiedinės ekonomikos per rūšiavimą, depozito sistemą. Ir nors vartotojai yra pasirengę laikytis numatytų bendrųjų taisyklių kaip specialių kontenerių naudojimas, utilizavimas, pernaudojimas, jie nėra pasiruošę patys analizuoti kokį produktą perka, arba mokėti daugiau už produktą iš perdirbtų žaliavų, jeigu jis neduoda papildomos naudos. Tai ypač aktualu jauniems, mažiausias pajamas gaunantiems respondentams. Šios išvados leidžia susidaryti nuomonę, jog didesnis žiediško tikslo turėtų būti siekiamas ne tik per vartotojus, bet ir per gamintojus, kaip pavyzdžiui, pakuotės turėtų būti aiškiai pažymėtos iš kokių medžiagų yra gaminamos, o žiediškas produktas neturėtų kainuoti daugiau vartotojui.

4.2. Atliekų žiediškumo paplitimo analizė Lietuvoje ir ES valstybėse.

Ekonominio klestėjimo metai paskatino gyventojų pajamų augimą, išlaidų šuolį, bet tuo pačiu pastebėtas ir spartus atliekų kiekio augimas dėl išaugusio vartojimo. Atliekų kiekiai Lietuvoje išaugo pagal visas pagrindines atliekų sritis - popieriaus ir kartono, plastiko, stiklo, tekstilės, elektros priemonių ir kt. Didžiausias atliekų susidarymas Lietuvoje - popieriaus ir kartono (9 paveikslas), o antroje vietoje pagal atliekų susidarymą įsitvirtinusios plastiko atliekos. Ir nors popieriaus ir kartono atliekų yra daug daugiau, visgi didesnę galvos skausmą kelia plastiko kiekis, kuris gamtoje, kitaip negu popierius, gali išlikti nesunykęs šimtus metų.

9 paveikslas

Atliekų susidarymas Lietuvoje 2018-2021 m.



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2023.

Per didelis vartotojiškumas - neramina. Ne visos naudojamos žaliavos lengvai suyra ar yra perdirbamos. Todėl kyla kelios didelės problemos, kurios nevaldomos gali sustabdyti tiek pasaulio ekonomiką, tiek sugriauti ekologinę pusiausvyrą, tai yra atliekų kiekis, bei pirminių žaliavų trūkumas.

Visgi, daugiausiai dėmesio skiriama plastiko taršai, dėl nesuyrančių plastiko savybių. Remiantis 10 paveikslu, pastebimas plastiko atliekų kiekio didėjimas 2018 - 2021 m. laikotarpyje, kai plastiko atliekų kiekiai vien Lietuvoje išaugo beveik 28 proc. Tai parodo, kad Lietuvoje ir ES

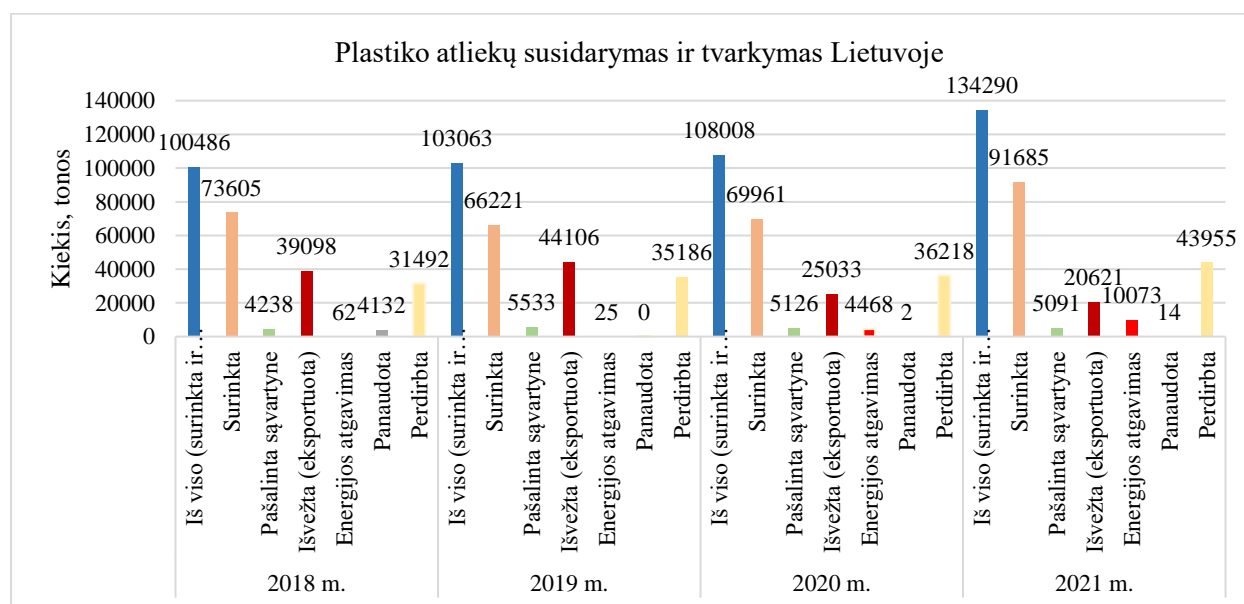
įvestos plastikų mažinimo priemonės yra nepakankamos arba neefektyvios. Kalbama apie naujų priemonių įvedimą, tokių kaip plastikinių maišelių apmokestinimą siekiant riboti jų vartojimą.

2015 m. Europos Sąjungoje įvestos iniciatyvos ir veiksmų planai skatinantys atliekų mažėjimą (10 paveikslas), dėl šių priežasčių pastebimas padidėjęs perdirbtų plastiko atliekų kiekis bei sumažėjęs plastiko atliekų kiekis sąvartynuose nuo 2018 m. iki 2021 m. Dar 2015 m. Europos Sąjunga išsikėlė vieną iš pagrindinių tikslų, kad iki 2030 m. 55 proc. plastiko turi būti perdirbta, ir kad iki 2026 m. plastiko maišelių suvartojimas turėtų sumažėti nuo 90 iki 40 žmogui per metus.

Tokiomis priemonėmis yra bandoma sumažinti plastiko produktų naudojimą ir skatinti vartotojus pereiti prie iš kitos medžiagos pagamintų produktų. Pastebima, jog šiuo metu pasaulyje pagaminamo plastiko iš naujų išteklių kas metus tik didėja ir jei 2020 metais pasaulyje buvo pagaminta 375,5 milijonai tonų plastiko produktų, tai 2021 metais šios apimtys padidėjo iki 390,7 milijonų tonų. Prie šių apimčių ypač prisidėjo Kinija, pagamindama 32 proc. viso plastiko ir tokios apimtys nesikeičia nuo 2017 metų, tuo tarpu ES sumažino plastiko gamybos iš neperdirbtų žaliavų nuo 19 iki 15 proc. Taigi, nors plastikas šiuo metu yra neatsiejama pasaulio ekonomikos variklio dalis, net ir jo visiškai neatsisakant įmanoma daryti įtaką tam, iš ko jis yra gaminamas ir didinti perdirbimo ir naujos produkcijos iš perdirbto plastiko apimtis. 2021 metais iš pagaminto 390,7 milijonų tonų naujo plastiko, tik 8,3 proc. buvo iš perdirbto panaudoto plastiko, tai parodo, kad pramonė dar tik žengia pirmuosius žingsnius žiedinės ekonomikos link (Plastics Europe, 2023).

10 paveikslas

Plastiko atliekų susidarymas ir tvarkymas Lietuvoje 2018 - 2021 m.



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2023.

Remiantis metodologinėje dalyje pateiktomis skaičiavimo formulėmis, apskaičiuoti Lietuvos plastiko atliekų rodikliai 2018 - 2021 m. laikotarpyje, naudojant Ellen MacArthur Foundation ir Granta Design (2015) modelį, pateikti 11 lentelėje.

Plastiko pirminių žaliavų kiekio rodiklis (V) yra aukštas, visų keturių metų laikotarpyje, kuo rodiklis yra artimesnis 1 reikšmei, tuo mažiau naudojamos antrinės/pakartotinai naudojamos žaliavos. Pirminių žaliavų rodikliai Lietuvoje nuo 2018 m. iki 2021m. tik didėjo, tai reiškia, kad Lietuvoje didžioji dalis produktų gaminami iš pirminių žaliavų. 2021 m. pirminių žaliavų rodiklis siekė 0,67. Plastiko atliekų, susidarančių gaminant perdirbtas žaliavas, kiekis (W_F) keturių metų laikotarpyje šiek tiek padidėjo nuo 0,17 iki 0,29. Tačiau tai vis tiek mažas rodiklis, kuris parodo, kad Lietuvoje plastikų perdirbimas nėra populiarus ir paplitusi praktika, pagrįste, gamyboje naudojama tik pirminė žaliava. Plastiko atliekų, susidarančių perdirbant gaminio dalis, kiekis (W_C) per keturis metus pasikeitė nuo 0,23 iki 0,34. W_C rodiklis parodo ar perdirbamos žaliavos naudojamos efektyviai - nėra didelio švaistymo, taigi Lietuvoje švaistymas per 4 metus padidėjo. Plastiko atliekų kiekiai, patenkantys į sąvartyną arba energijai gauti (W_0) Lietuvoj išlieka aukšti ir siekia virš 0,6. Tai parodo, kad Lietuvoje didžioji dalis plastikų neperdirbami, o nauja produkcija gaminama iš pirminių žaliavų. Lyginant 2018 - 2021 m. W_0 rodiklis kito, 2021 m. buvo mažiausias, siekė 0,62. Tai reiškia, kad Lietuvoje įvestos plastiko mažinimo iniciatyvos pasiteisino, tačiau efektas jaučiamas minimalus, nes per 4 metus rodiklio pokytis buvo tik per 0,03. Bendras nebeperdirbamų atliekų kiekis (W) nuo 2018 m. Iki 2021 m. tik didėjo, 2021 m. siekė 0,93. Linijinio srauto indeksas (LFI) nuo 2018 m. iki 2021 m. mažėjo, tai reiškia, kad vis daugiau plastiko Lietuvoje perdirbama, bei naudojama gaminant naujus produktus ar pernaudojant, palengva kuriasi žiedinės gamybos ekonomikos modelis šalyje. Tačiau rodikliai vis dar aukšti, 2021 m. siekė 0,60, todėl Lietuvos atveju vis dar vyrauja linijinė plastiko gamyba. Įvertinamas naudingumo rodiklis (X), kuris darbe yra prilyginamas 1, vertinant jog produkto naudojimo intensyvumas ir gyvavimo ciklas yra lygūs ir nekinta. 11 lentelėje apskaičiuota $F(X)$ vertė fiksuojama vienoda visais laikotarpiais, kadangi vertinama jog ji daro stiprią įtaką MCI rodikliui ir $X = 1$. Vertinant, jog LFI arti vieneto ir produktai yra labiau linijiniai $F(X)$ reikšmė laikoma 0,9, kas parodo, jog ji turi didelę įtaką MCI.

11 lentelė

Plastiko atliekų rodiklių reikšmės Lietuvoje 2018 - 2021 m.

| | V | W_F | W_C | W_0 | W | LFI | X | $F(X)$ | MCI |
|----------------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|--------|-------|
| 2018 m. | 0.65 | 0.17 | 0.23 | 0.65 | 0.85 | 0.76 | 1.00 | 0.9 | 0.32 |

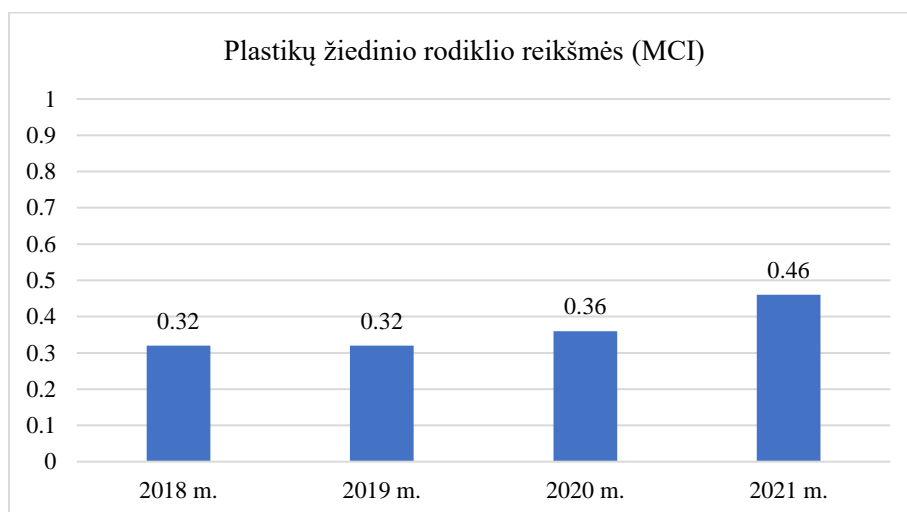
| | | | | | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 2019 m. | 0.66 | 0.19 | 0.23 | 0.67 | 0.88 | 0.75 | 1.00 | 0.9 | 0.32 |
| 2020 m. | 0.66 | 0.20 | 0.24 | 0.65 | 0.87 | 0.72 | 1.00 | 0.9 | 0.36 |
| 2021 m. | 0.67 | 0.29 | 0.34 | 0.62 | 0.93 | 0.60 | 1.00 | 0.9 | 0.46 |

Šaltinis: skaičiavimai atlikti darbo autorės, remiantis 10 paveiksle pateiktais duomenimis, 2023.

Dėl Lietuvoje įvestų skatinimo iniciatyvų bei didesnio vartotojų susidomėjimo ekologija – tvarumu, pastebimas plastiko žiediškumo rodiklio didėjimas (11 paveikslas) t.y. 2018 m. siekė 0,32, o 2021 m. siekė 0,46. Tačiau vis dar žiediškumo rodiklis (MCI) yra labai nutolęs nuo 1, tai parodo, kad Lietuvoje vyrauja linijinė produkcijos iš plastiko gamyba.

11 paveikslas

Plastiko žiediškumo rodiklis

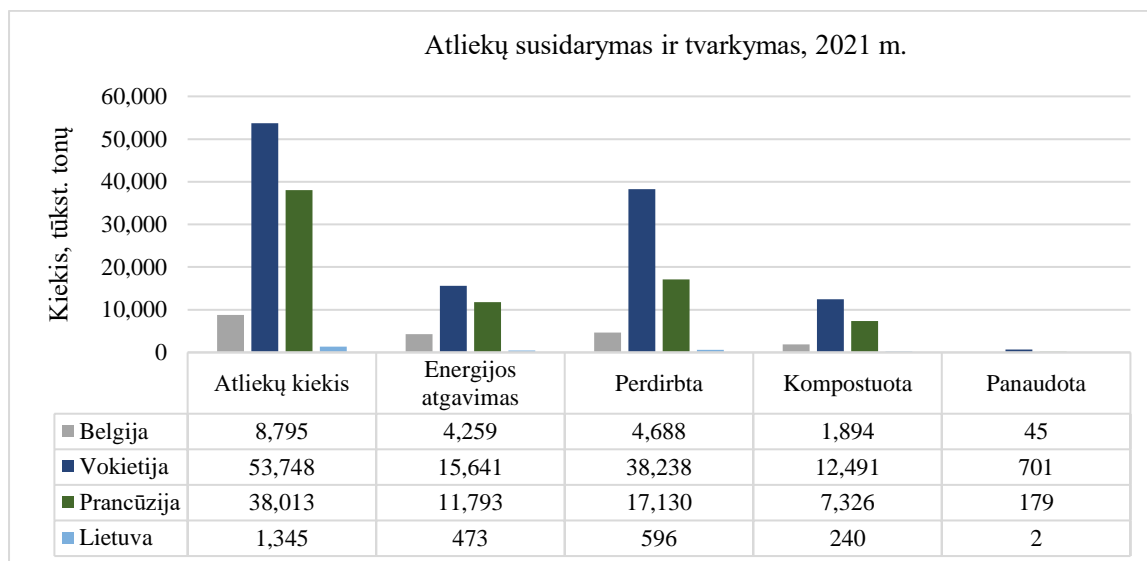


Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis 11 lentelės duomenimis, 2023.

12 paveiksle pateikiami duomenys apie atliekų susidarymą ir tvarkymą Lietuvoje ir kitose Europos Sąjungos valstybėse - Prancūzijoje, Vokietijoje, Belgijoje, 2021 m. Pateikti duomenys naudojami atliekų rodiklių reikšmėms skaičiuoti, kad būtų galima išsiaiškinti ir palyginti atliekų susidarymo ir tvarkymo rodiklius. Dėl skirtingų gyventojų skaičiaus Lietuvoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Belgijoje atliekų kiekiai žymiai skiriasi. Tačiau galima pastebėti, kad daugiau nei pusę susidariusių atliekų yra perdirbamos: Belgija - 53 proc. ir Vokietija - 71 proc. Lietuvos ir Prancūzijos perdirbimo rodikliai ne tokie aukšti nesiekia 50 proc., Lietuvos - 44 proc., Prancūzijos - 45 proc.

12 paveikslas

Atliekų susidarymas ir tvarkymas Lietuvoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Belgijoje 2021 m.



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis Eurostato duomenų baze, 2023.

12 lentelėje apskaičiuotos atliekų rodiklių reikšmės, kuriomis remiantis suskaičiuotas žiedžiškumo rodiklis (MCI) Lietuvoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Belgijoje.

Pirminių žaliavų kiekio rodiklis (V) Lietuvoje yra aukščiausias, siekia 0,56, o mažiausias Vokietijoje - 0,28. Tai parodo, kad Lietuvoje didžioji dalis produktų gaminami iš pirminių žaliavų, priešingu atveju – Vokietijoje, didesnė dalis gaminama iš perdirbtų - antrinių žaliavų. Susidaręs atliekų kiekis, gaminant perdirbtas žaliavas (W_F) yra didžiausias Prancūzijoje siekė 0,74, mažiausias Vokietijoje siekė 0,42. Kadangi, lyginant su kitomis valstybėmis, suskaičiuotas pirminių žaliavų kiekio rodiklis Lietuvoje didžiausias, tai suskaičiuotas atliekų, susidarančių perdirbant gaminio dalis, kiekis (W_C) Lietuvoje yra mažiausias. Vokietijoje (W_C) rodiklis siekia 0,49. W_C rodiklio reikšmė parodo, kad perdirbant žaliavos naudojamos efektyviai, nėra didelio švaistymo. W_0 rodiklis aprašo atliekų kiekius, patenkančius į sąvartynus arba naudojamus kiekius energijai gauti. W_0 rodikliai Lietuvoje ir Prancūzijoje aukščiausi siekia net 0,88. Tai parodo, kad Lietuvoje ir Prancūzijoje yra problemų su atliekų tvarkymu, Prancūzijoje bendras neperdirbamų atliekų kiekis (W) yra didžiausias. Remiantis 12 lentelėje atliktais skaičiavimais linijinės gamybos rodiklis (LFI) fiksuotas aukščiausias Prancūzijoje, kur pasiekė 0,84, o žemiausias Vokietijoje – 0,63. Tai parodo, kad Prancūzijoje gaminama produkcija yra artimiausia linijiniai gamybai, kadangi LFI – 1 reikštų visiškai linijinę gamybą. Tuo tarpu Vokietijoje dėl didelių perdirbimo mastų ir produkcijos gamybos iš antrinių žaliavų LFI fiksuotas mažesnis lyginant su analizuotomis

šalimis, tad galima teigti, jog Vokietija yra arčiausiai žiedinės gamybos, joje žiediškumas didžiausias.

Įvertinamas naudingumo rodiklis (X), kuris darbe yra prilyginamas 1, vertinant jog produkto naudojimo intensyvumas ir gyvavimo ciklas yra lygūs ir nekinta.

12 lentelė

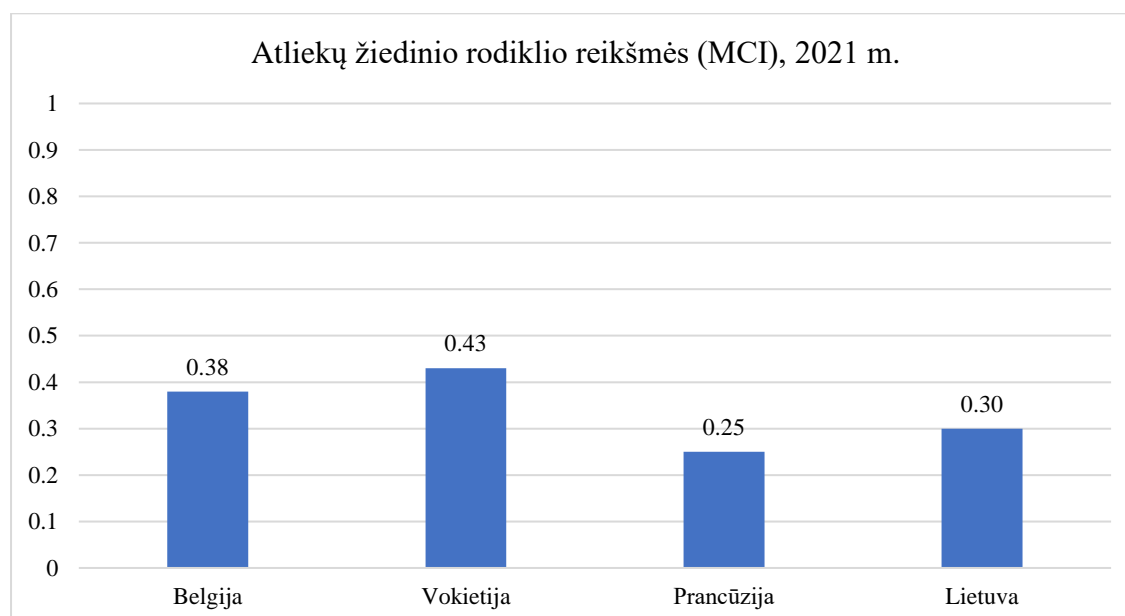
Atliekų rodiklių reikšmės Lietuvoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Belgijoje 2021 m.

| | V | W _F | W _C | W ₀ | W | LFI | X | F(X) | MCI |
|-------------------|------|----------------|----------------|----------------|------|------|------|------|------|
| Belgija | 0.46 | 0.50 | 0.38 | 0.51 | 0.95 | 0.68 | 1.00 | 0.9 | 0.38 |
| Vokietija | 0.28 | 0.42 | 0.49 | 0.51 | 0.97 | 0.63 | 1.00 | 0.9 | 0.43 |
| Prancūzija | 0.54 | 0.74 | 0.21 | 0.88 | 1.36 | 0.84 | 1.00 | 0.9 | 0.25 |
| Lietuva | 0.56 | 0.56 | 0.06 | 0.88 | 1.19 | 0.77 | 1.00 | 0.9 | 0.30 |

Šaltinis: skaičiavimai atlikti darbo autorės, remiantis 12 paveiksle pateiktais duomenimis, 2023.

13 paveikslas

Atliekų žiedinio rodiklio reikšmės (MCI) Lietuvoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Belgijoje 2021 m.



Šaltinis: parengtas darbo autorės, remiantis 12 lentelės duomenimis, 2023.

Atliekų žiedinio rodiklio reikšmės (MCI) Lietuvoje, Prancūzijoje, Vokietijoje, Belgijoje 2021 m., pateiktos 13 paveiksle. Kuo MCI rodiklis artimesnis 1, tuo atliekos yra labiau

perdirbamos, pakartotinai naudojamos - artėjama prie žiedinės gamybos. 2015 m. siekiant sėkmingesnio žiedinės ekonomikos įgyvendinimo priimtas Žiedinės ekonomikos strategijų ir veiksmų planas - mažinti atliekų kiekius. Priimtas bendras Europos Sąjungos tikslas - perdirbti 65 proc. komunalinių atliekų; ekonominės paskatos gamintojams, remti perdirbimo programas, skatinti ekologiškesnius produktus.

Vokietijos žiediškumo rodiklis aukščiausias, siekia 0,43, o Prancūzijos mažiausias lyginant su Lietuva, Vokietija ir Belgija, kuris siekia 0,25.

Įvertinus atliktus skaičiavimus pagal Ellen MacArthur Foundation ir Granta Design modelį galima daryti išvadą, jog Lietuvos ekonomika vis dar susiduria su sunkumais didinant žiedinės gamybos apimtis. Perdirbamo plastiko atliekų Lietuvoje apimtys auga palyginus lėtai ir nors pastebima paskutinių metų pažanga Lietuva dar yra labai toli nuo perėjimo prie žiedinės gamybos. Viena iš pagrindinių priežasčių visame pasaulyje vis dar augančios plastiko gamybos apimtys, bei, kaip parodė anketinė apklausa, vartotojų pasyvumas renkantis perkamą produkciją, dėl ko gamintojai, nėra suinteresuoti greičiau atlikti perėjimą į žiedinę ekonomiką jei neįvedami privalomi reikalavimai visoje ES.

Tuo tarpu Europos šalių palyginimo mastu Lietuvos situacija taip pat nėra gera. Pastebima, jog fiksuojamas visų atliekų žiediškumo rodiklis ganėtinai arti nulio, kas parodo, jog daugumos atliekų vis dar neperdirbame. Blogesnė situacija fiksuojame tik Prancūzijoje, kur žiediškumo rodiklis siekia tik 0,25. Tai parodo, jog ne visos Europos šalys yra vienodai pažengusios tvarumo ir žiedinės gamybos link. Iš lyginamų šalių aukščiausią žiediškumo rodiklį siekia Vokietija, kuri remiantis skaičiavimais perdirba, pernaudoja, kompostuoja apie 70 proc. perdirbamų atliekų. Be viso to, Vokietija kaip ES lyderė pirmauja ir antrinių žaliavų panaudojime gaminant naujus produktus, kadangi, kaip rodo 12 lentelėje atlikti skaičiavimai jos V rodiklis yra mažiausias iš lyginamų šalių.

Įvertinus Europos Sąjungos planus skatinti žiedinę ekonomiką ir ateityje tam tikruose sektoriuose pereiti tik prie jos, galima teigti, jog šiuo metu žiediškumo rodikliai nėra dideli, vertinant, jog visoje Europoje iškelti tikslai siekti perdirbti 65 proc. visų surenkamų ir susidarančių šiukšlių iki 2035 metų, o iki 2030 metų iki 55 proc. plastikų turi būti perdirbta, teigia V. Janssens (2022). Tai atskleidžia, kad šioje sparčiai besikeičiančioje ekonominėje terpėje reikės atlikti daug investicijų, gamybos procesų pokyčių ir svarbiausia vartotojų elgsenos ir įpročių pokyčių, kurie skatintų tvaresnį vartojimą.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Literatūros analizės pagalba, išsiaiškinta žiedinės ekonomikos svarba, principai, bei iniciatyvos ir priemonės skatinančios žiedinę ekonomiką Lietuvoje, bei kitose Europos Sąjungos valstybėse. Aprašoma žiedinės ekonomikos įtaką vartotojams, parodo, kad vartotojai nėra pasiruošę finansiškai prisidėti prie žiediškumo skatinimo.

Literatūros analizė atskleidžia, žiedinės ekonomikos naudą ir įtaką šalių ekonominei plėtrai, bei gyventojų pragyvenimo lygiui, kadangi jos tikslas panaikinti priklausomumo nuo besibaigiančių išteklių problemą ir suvaldyti tiesioginę įtaką gyventojams darančią taršą. Autoriai pažymi, jog egzistuoja tvirtos strategijos, kurių tikslas skatinti tvarumą, bei žiedinės ekonomikos plėtrą, kuri užtikrintų išsikeltų tikslų vykdymą.

Apklausa atsakė 261 respondentai, apklausos pradžioje respondentams buvo užduoti demografiniai klausimai, išryškėjo svarbi tendencija, kad apie žiediškumą ir tvarumą daugiau žino respondentai turintys aukštąjį išsilavinimą ir gaunantys aukštesnes pajamas. Tai leidžia daryti išvadą, jog aukštesnis šalies pragyvenimo lygis ir gyventojų išsilavinimo lygis yra tiesiogiai susijęs su galimybe greičiau pereiti prie žiedinės ekonomikos modelio. Argumentą patvirtina faktas, jog jaunesni respondentai (iki 19 m.), bei gaunantys mažesnes pajamas, nežino, kas yra žiedinė ekonomika ir negalėjo įvardinti Lietuvoje įvestų skatinančių priemonių.

Didžioji dalis respondentų (dažniausiai 25 m. ir vyresni) Lietuvoje įvardijo tik vieną su žiediškumu susijusią skatinančią iniciatyvą, tai depozito taros sistemą. Kitos įvardintos iniciatyvos: rūšiavimo konteineriai, popieriniai šiaudeliai. Respondentų manymu, prisidėti prie žiedinės ekonomikos gamintojus ir vartotojus paskatintų, Europos Sąjungos išitraukimas, kad ekologiškos produkcijos kaštai nekristų ant vartotojų bei gamintojų, bet būtų bent dalinai finansuojamos vyriausybės ar ES. Didžioji dalis respondentų (162 respondentai) labai skatina, bei palaiko Lietuvoje ir Europos Sąjungoje įvestas iniciatyvas susijusias su tvarumu. Svarbu paminėti, kad Lietuvoje prigijusi depozito už tarą iniciatyva yra aktyviai palaikoma respondentų ir net pabrėžiama, kaip viena pagrindinių tvarumo iniciatyvų. Nors iniciatyva yra privaloma ir nedalyvaujantiems sukuria papildomą finansinę naštą (neatgauna depozito), visgi ji sutinkama teigiamai.

Respondentų manymu, Lietuvoje žiedinė ekonomika nėra „nei skatinama, nei neskatinama“, taip atsakė net 153 respondentai. Tai parodo, respondentai neturi tvirtos nuomonės apie vykdomą politiką Lietuvoje. Galima daryti išvadą, kad toks neapsisprendimas signalizuoja, jog nėra dedama pakankamai pastangų, bei užsiimama pakankama edukacija, jog gyventojai suprastų dėl ko yra priimami su ekologija susiję sprendimai arba kokių veiksmų turėtų imtis.

Respondentai teigia, kad kaip pagrindinius informacijos šaltinius apie ES ir Lietuvoje įvedamas tvarumui ir žiedžiškumui skatinančias priemones įvardino socialinius tinklus.

Atsakydami į uždarus klausimus respondentai atskleidė vartojimo įpročius ir ydas, kurios stabdo žiedžiškumą. Didžiosios daugumos respondentų teigimu namų ūkiuose yra kalbėta apie rūšiavimą ir tvarumą, bei didžioji dalis aktyviai rūšiuoja išmetamas atliekas. Respondentai išreiškė nuomonę, jog jei turėtų galimybę greitai ir už prieinamą kainą remontuoti įrenginius nepirktų naujų, o rinktusi juos taisyti. Visgi, apklausa atskleidė ir kitą nuomonę, jog vartotojai nėra pasiruošę finansiškai prisidėti prie tvarumo ir perdirbtų produktų populiarumo skatinimo. Į klausimą ar vartotojai būtų pasiruošę mokėti daugiau už perdirbtus produktus 53 proc. atsakė neigiamai. Tai leidžia daryti išvadą, kad savanoriškas perėjimas prie perdirbtų produktų gali būti lėtas, jeigu produktų kainų augimas bus perkeltas vartotojams. Šioje vietoje puikus pavyzdys Lietuvoje gyvuojantis depozito mokestis, kuris verčia gyventojus rūšiuoti, tad ateityje norint skantinti žiedžiškumą sprendimai galimai turėtų būti panašaus pobūdžio ir privalomi.

Remiantis Ellen MacArthur Foundation ir Granta Design modeliu suskaičiuotas atliekų žiedžiškumo rodiklis (MCI), kuris 2021 m. siekė 0,3 (reikšmė artimesnė 0, nei 1), tai parodo, kad Lietuvoje vyrauja linijinė ekonomika. Tai yra, dėl to, kad Lietuvoje produktai yra gaminami iš pirminių žaliavų, gautas V rodiklis 0,56, atliekų kiekis, patenkantis į sąvartynus (W_0) 0,88. Lietuvoje susidariusių atliekų rodiklių reikšmės palyginamos su kitomis Europos Sąjungos valstybėmis - Prancūzija, Vokietija, Belgija, siekiant išsiaiškinti, kaip kitose šalyse tvarkomasi su atliekomis. Vokietijos žiedžiškumo rodiklis aukščiausias, siekia 0,43, o Prancūzijos mažiausias lyginant su Lietuva, Vokietija ir Belgija, kuris siekia 0,25. Prancūzijoje labiausiai vyrauja linijinė gamyba.

Apskaičiuoti ir palyginti žiedžiškumo plastiko atliekų rodikliai Lietuvoje keturių metų laikotarpyje nuo 2018 iki 2021 m. Siekiant išsiaiškinti, kaip kito plastiko atliekų kiekiai ir ar įvestos iniciatyvos pasiteisino. Nuo 2018 iki 2021 m. žiedžiškumo rodiklis MCI didėjo, tačiau didėjo ir pirminių žaliavų rodiklis. Tai reiškia, kad Lietuvoje įvestos plastiko ribojimo iniciatyvos pasiteisino, bet taip pat, dėl didelio vartojiškumo padidėjo ir atliekų kiekiai, perdirbama vis dar nepakankamai.

Pasauliui artėjant prie pirminių žaliavų tiekimo pabaigos svarbu laiku suvokti ir pasiruošti perdirbimui, pernaudojimui. Tai gali paskatinti valstybių ir sąjungos mokestinės politikos pokyčiai. Šalyse turėtų būti sukurta tokia mokestinė bazė, jog neperdirbti arba gaminti produktus iš pirminių žaliavų būtų tiesiog ekonomiškai neefektyvu gaminant tai, kas gali būti lengvai gaminama iš perdirbtų žaliavų. Tai galėtų būti sukuriama vykdant paramos iniciatyvas atnaujinant gamybos linijas, kurios nebūtų paremtos pirminėmis žaliavomis. Kitas pasirinkimas galėtų būti papildomi mokesčiai verslui, kuris nesilaiko žiedinės ekonomikos kurso, o surinktos pajamos per

įmones kaip INVEGA, galėtų būti skirtos žaliai verslo skatinimui. Taip pat, taros surinkimas galėtų būti praplėstas įtraukiant papildomus produktus, kaip stipriojo alkoholio buteliai, nes pastebima, jog priverstinės priemonės verčia vartotojus įsitraukti.

Apklausa atskleidė ir jaunų žmonių neįsitraukimo ir neinformuotumo problemą, todėl siekiant skatinti tvarumą žmonės turėtų būti ugdomi nuo mažumės. Mokyklose galėtų būti kuriamos programos, kurios supažindina su taršos problema, naudingų išteklių trūkumo problema, bei veiksmai, kurių galima imtis tai suvaldyti ir iniciatyvomis. Tokiu būdu ateinančios kartos supras problemų aktualumą, o tai tiesiogiai prisidės prie ateities verslų kūrimo, bei vartotojų požiūrio formavimo. Taip pat, socialinių tinklų laikais didžiausią auditoriją ir žmonių nuomonę pasiekia ir formuoja interneto srautas. Iniciatyvos, bei kylančios problemos turėtų būti dažniau rodomos žmonėms per juos pasiekiantį informacijos srautą socialinėje medijoje, nes televizijos, bei klasikinės žiniasklaidos populiarumas visuomenėje spraciai mažėja.

Pastebima, jog nemaža plastiko dalis atliekų yra eksportuojama į kitas valstybes, kurios nebūtinai vykdo tų atliekų perdirbimą. Galimai tokios atliekos yra kaupiamos sąvartynose, kaip pasaulyje jau egzistuojančios „atliekų salos“. Norint užtikrinti taršos mažėjimą pasaulyje ES turėtų kaip galima anksčiau uždrausti šiukšlių eksportą į trečias šalis, jeigu nėra įrodymo, jog tos atliekos bus perdirbamos ar pernaudojamos. Neeksportuotos atliekos likusios Europoje turės būti perdirbtos, tad tai sukurs didesnę poreikį jas kažkur panaudoti. Įvertinus, jog Europos šalių ekonomika ateityje susidurs su išteklių trūkumu, toks sprendimas paruoš bendrijos gamybos industriją prisitaikyti prie perdirbtų žaliavų naudojimo ir sukurs ne tik papildomas darbo vietas, bei paskatins žiedinės ekonomikos augimą visoje bendrijoje.

Darbe išsikeltos hipotezės pasitvirtino. Žiedinės ekonomikos svarbos suvokimo trūkumas visuomenėje stabdo žiedinės ekonomikos plėtrą. Žiedinės ekonomikos modelio pagalba galima efektyviai organizuoti atliekų perdirbimą ar pernaudojimą, tokiu būdu mažinant neperdirbtų atliekų kiekį. Europos Sąjungoje įvestos žiedinę ekonomiką skatinančios iniciatyvos keičia vartotojų elgseną, bei skatina gamybos persiorientavimą. Lietuvoje įvesta taros depozito sistema priverčia vartotojus dalyvauti žiedinėje ekonomikoje. Produkcijos gyvavimo ciklas yra tiesiogiai priklausomas nuo vartotojų pasirinkimų galimybių. Plastko atliekų susidarymo kiekiai vis didėja, nepriklausomai nuo ES įsigaliojančių iniciatyvų.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Sehnem, S., Vazquez-Brust, D., Pereira, S. C. F., & Campos, L. M. S. (2019). Circular economy: benefits, impacts and overlapping. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(6), 784–804. doi:10.1108/scm-06-2018-0213.
2. Sterev, N. (2019). New industrial business models: From linear to circular economy approach. *Trakia Journal of Sciences*, 17, 511-523.
3. Van Buren, N., Demmers, M., van der Heijden, R., & Witlox, F. (2016). Towards a Circular Economy: The Role of Dutch Logistics Industries and Governments. *Sustainability*, 8(7), 647. doi:10.3390/su8070647.
4. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
5. Jawahir, I. S., & Bradley, R. (2016). Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closed-loop Material Flow in Sustainable Manufacturing. *Procedia CIRP*, 40, 103–108. doi:10.1016/j.procir.2016.01.067.
6. Holzer, D., Mair – Bauernfeind, C., Kriechbaum, M., Rauter, R., Stern, T. (2022). Different but the Same? Comparing Drivers and Barriers for Circular Economy Innovation Systems in Wood-and Plastic-Based Industries. *Circular Economy and Sustainability*, 1-29.
7. Sverko Grdic, Z., Krstinic Nizic, M., & Rudan, E. (2020). Circular Economy Concept in the Context of Economic Development in EU Countries. *Sustainability*, 12(7), 3060. doi:10.3390/su12073060.
8. Sáez-de-Guinoa, A., Zambrana-Vasquez, D., Fernández, V., & Bartolomé, C. (2022). Circular Economy in the European Construction Sector: A Review of Strategies for Implementation in Building Renovation. *Energies*, 15(13), 4747.
9. Michelini, G., Moraes, R. N., Cunha, R. N., Costa, J. M. H., & Ometto, A. R. (2017). From Linear to Circular Economy: PSS Conducting the Transition. *Procedia CIRP*, 64, 2–6. doi:10.1016/j.procir.2017.03.012.
10. Bassi, F., & Dias, J. G. (2020). Sustainable development of small- and medium-sized enterprises in the European Union: A taxonomy of circular economy practices. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2528–2541. doi:10.1002/bse.2518.
11. Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. doi:10.1016/j.ecolecon.2017.06.04.

12. European Commission (2022). *Circular Economy*. Žiūrėta 2022-12-17. Prieiga internetu: https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy_en
13. Europos komisija (2015). *Uždaro ciklo kūrimas. ES žiedinės ekonomikos veiksmų planas*. Žiūrėta 2022-12-17. Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-LT/TXT/?from=EN&uri=CELEX%3A52015DC0614>
14. Europos komisija (2020). *Naujas žiedinės ekonomikos veiksmų planas, kuriuo siekiama švaresnės ir konkurencingesnės Europos*. Žiūrėta 2022-12-17. Prieiga internetu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN-LT/TXT/?from=EN&uri=CELEX%3A52020DC0098>
15. Ritzén, S., & Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy – Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP*, 64, 7–12. doi:10.1016/j.procir.2017.03.005.
16. Potting J., Hekkert M., Worrell E. ir Hanemaaijer A. (2017). *Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain. Policy Report*.
17. I. Tiseo (2022). Plastic waste in Europe - statistics & facts. *Statista*. Žiūrėta 2022-12-18. Prieiga internetu: https://www.statista.com/topics/5141/plastic-waste-in-europe/#topicHeader_wrapper
18. Elliott, T., Gillie, H., & Thomson, A. (2020). European Union’s plastic strategy and an impact assessment of the proposed directive on tackling single-use plastics items. *Plastic Waste and Recycling*, 601–633. doi:10.1016/b978-0-12-817880-5.00024-4.
19. Gionfra, S., Richer, C., & Watkins, E. (2020). The role of policy in tackling plastic waste in the aquatic environment. *In Plastics in the Aquatic Environment-Part II*, 119-138.
20. European Commission (2022). *Circular Economy*. Žiūrėta 2022-12-18. Prieiga internetu: https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics_en#main-content
21. European Commission (2019). *Circular Economy: Commission welcomes European Parliament adoption of new rules on single-use plastics to reduce marine litter*. Žiūrėta 2022-12-17. Prieiga internetu: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/STATEMENT_19_1873
22. European Commission (2020). *European Green Deal: Putting an end to wasteful packaging, boosting reuse and recycling*. Žiūrėta 2022-12-16. Prieiga internetu: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_7155
23. Nikiema, J., & Asiedu, Z. (2022). A review of the cost and effectiveness of solutions to address plastic pollution. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-27.
24. Kuan, S. H., Low, F. S., & Chieng, S. (2022). Towards regional cooperation on sustainable plastic recycling: comparative analysis of plastic waste recycling policies and legislations in Japan and Malaysia. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 24(3), 761-777.

25. Abdulkarim, I. A., & Abiodun, A. O. (2012). A study of problems associated with pet bottles generation and disposal in Kano Metropolis. *Academic Research International*, 3(2), 56.
26. Williams, M., Gower, R., Green, J., Whitebread, E., Lenkiewicz, Z., & Schröder, P. (2019). No time to waste: Tackling the plastic pollution crisis before it's too late.
27. Desalegn, G., & Tangl, A. (2022). Banning vs. Taxing, Reviewing the Potential Opportunities and Challenges of Plastic Products. *Sustainability*, 14, 7189.
28. Europos komisija (2022). *Plastikų strategija*. Žiūrėta 2022-12-16. Prieiga internetu: https://environment.ec.europa.eu/strategy/plastics-strategy_lt
29. Foschi, E., & Bonoli, A. (2019). The Commitment of Packaging Industry in the Framework of the European Strategy for Plastics in a Circular Economy. *Administrative Sciences*, 9(1), 18. doi:10.3390/admsci9010018.
30. Garcés-Ayerbe, C., Rivera-Torres, P., Suárez-Perales, I., & Leyva-de la Hiz, D. (2019). Is It Possible to Change from a Linear to a Circular Economy? An Overview of Opportunities and Barriers for European Small and Medium-Sized Enterprise Companies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5), 851. doi:10.3390/ijerph16050851.
31. Colombo, L. A., Pansera, M., & Owen, R. (2019). The discourse of eco-innovation in the European Union: An analysis of the Eco-Innovation Action Plan and Horizon 2020. *Journal of Cleaner Production*, 214, 653–665. doi:10.1016/j.jclepro.2018.12.150.
32. Europos komisija (2015). Uždaro ciklo kūrimas. Komisija priima naują plataus užmojo žiedinės ekonomikos dokumentų rinkinį, kuriuo siekiama didinti konkurencingumą, kurti darbo vietas ir skatinti tvarų augimą. Žiūrėta 2022-12-17. Prieiga internetu: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/IP_15_6203
33. Arman, S. Md. ir Mark-Herbert, C. (2021). Re-Commerce to Ensure Circular Economy from Consumer Perspective. *Sustainability*, 13, 10242.
34. Eisenreich, A., Fuller, J., Stuchtey, M., Gimenez-Jimenez, D. (2022). Toward a circular value chain: Impact of the circular economy on a company's value chain processes. *Journal of Cleaner Production*, 378, 134375.
35. Boyer, R. H. W., Hunka, A. D., Linder, M., Whalen, K., & Habibi, S. (2020). Product Labels for the Circular Economy: Are Customers Willing to Pay for Circular? *Sustainable Production and Consumption*.
36. Shevchenko T., Saidani M., Ranjbari M., Kronenberg J., Danko Y., Laitala K. (2023). Consumer behavior in the circular economy: Developing a product-centric framework. *Journal of Cleaner Production*, 384, 135568.

37. Ferdousi, F. ir Qiang, D., (2016). Implementing circular economy and its impact on consumer ecological behavior. *Journal on Innovation and Sustainability*, 7(1), 3-10.
38. Milios, L., & Matsumoto, M. (2019). Consumer Perception of Remanufactured Automotive Parts and Policy Implications for Transitioning to a Circular Economy in Sweden. *Sustainability*, 11(22), 6264.
39. Pérez-Belis, V., Braulio-Gonzalo, M., Juan, P., & Bovea, M. D. (2017). Consumer attitude towards the repair and the second-hand purchase of small household electrical and electronic equipment. A Spanish case study. *Journal of Cleaner Production*, 158, 261–275.
40. Cordova-Pizarro, D., Aguilar-Barajas, I., Rodriguez, C. A., & Romero, D. (2020). Circular Economy in Mexico's Electronic and Cell Phone Industry: Recent Evidence of Consumer Behavior. *Applied Sciences*, 10(21), 7744.
41. Lehner, M., Mont, O., Mariani, G., & Mundaca, L. (2020). Circular Economy in Home Textiles: Motivations of IKEA Consumers in Sweden. *Sustainability*, 12(12), 5030.
42. Rogers, H. A., Deutz, P., & Ramos, T. B. (2021). Repairing the circular economy: Public perception and participant profile of the repair economy in Hull, UK. *Resources, Conservation and Recycling*, 168, 105447.
43. The Ellen MacArthur Foundation. (2015). Circularity Indicators Methodology. An Approach to Measuring Circularity. Prieiga internetu: <https://ellenmacarthurfoundation.org/material-circularity-indicator>.
44. Atliekų susidarymas ir tvarkymas (2022). Lietuvos statistikos departamentas. Žiūrėta 2023-05-01. Prieiga internetu: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize#/>.
45. Municipal waste by waste management operations (2023). Eurostat. Žiūrėta 2023-05-01. Prieiga internetu: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasmun/default/table?lang=en.
46. Janssens, V. (2022). Plastics – the Facts 2022. Plastic Europe. Žiūrėta 2023-05-01. Prieiga internetu: <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2022/>.

VARTOTOJŲ ELGSENOS REIKŠMĖ ŽIEDINĖS EKONOMIKOS PLĖTRAI IR PROCESAMS

Gabrielė DADURKAITĖ
Magistro baigiamasis darbas
Verslo procesų valdymo programa

Vilniaus Universitetas, Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Darbo vadovas - Dr. Doc. A. Jaržemskis

Vilnius, 2023

SANTRAUKA

Šiuolaikiniame pasaulyje, dėl per didelio vartotojiškumo atsiranda problemos, tokios, kaip atliekos, besibaigiantys resursai, klimato kaita. Dėl šių priežasčių, imtasi daugiau kalbėti bei suprasti žiedinės ekonomikos svarbą, kuri yra nukreipta į tvarumą, tausojimą, ekologiją. Žiedinė ekonomika, tai kaip ciklas, kurio dėka, atliekų kiekiai yra sumažinami iki minimumo, pereinama prie perdirbimo, pakartotino naudojimo procesų, kai yra sumažinami pirminių žaliavų kiekiai bei padidinamas atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimas. Siekiant sumažinti atliekų kiekius Lietuvoje bei Europos Sąjungoje įvestos iniciatyvos, priemonės skatinančios žiedinę ekonomiką.

Šiame magistro baigiamajame darbe literatūros dalyje analizuojama žiedinės ekonomikos samprata ir jos skatinimo būdai. Aptarti aspektai apie žiedinės ekonomikos atsiradimą, linijinės, bei žiedinės ekonomikos skirtumus. Išanalizuotas Europos sąjungos įsitraukimas į žiedinės ekonomikos skatinimą bendrijoje. Taip pat, žiedinės ekonomikos principai, bei įtaka vartotojams, kuriuos šis perėjimas paliečia tiesiogiai.

Tyrimo metodologijoje aprašomi principai, kuriais remiantis bus atliekamas tyrimas. Tyrimo dalyje pasirinkti du pagrindiniai tyrimo metodai, pirmasis – vartotojų kiekybinė anketinė apklausa. Antrojoje – žiediškumo rodiklio skaičiavimas (MCI) Lietuvoje ir kitose ES šalyse. Atlikta vartotojų kiekybinė apklausa parodė vartotojų žinių gilumą apie žiedinę ekonomiką, bei jų įpročius ir elgesnį. Išaiškintos pagrindinės problemos kylančios iš vartotojų įpročių, bei jų noro prisidėti prie tvarumo, bei žiedinės ekonomikos skatinimo, bei respondentų pasiūlymai, kurie jų nuomone padėtų skatinti tvarumą, bei žiediškumo plėtrą. Žiediškumo rodiklio skaičiavimas (MCI) padėjo suprasti žiedinės ekonomikos paplitimo mastą Lietuvoje, bei palyginti su pasirinktomis ES šalimis ir žiediškumo paplitimą jose (Prancūzija, Belgija, Vokietija).

Atliktas tyrimas atskleidė, kad jaunimas nėra įsitraukęs į žiedinės ekonomikos skatinimą, bei dažniausiai nežino kas tai yra. O visumoje vartotojai nėra pasiruošę finansiškai įsitraukti, jog perdirbta produkcija taptų populiareesnė, todėl būtini sprendimai valstybių lygmeniu užtikrinantys tokių produktų populiarumą, bei prieinamumą vartotojams.

Pateiktos išvados ir pasiūlymai apibendrina pagrindines vartotojų elgsenos ir žiediškumo skatinimo iniciatyvas. Apibendrina tyrimo rezultatus, bei pateikia rekomendacijas remiantis gautais tyrimo rezultatais. Autoriaus nuomone darbas gali būti aktualus ir duoti naudingų įžvalgų, bei rekomendacijų susijusių su žiediškumo aktualumu ir jo skatinimu.

THE IMPORTANCE OF CONSUMER BEHAVIOR FOR THE DEVELOPMENT AND PROCESSES OF THE CIRCULAR ECONOMY

Gabrielė DADURKAITĖ

Master thesis

Business Process Management master study programme

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor - Dr. Doc. A. Jaržemskis

Vilnius, 2023

SUMMARY

In today's world, over-consumerism is leading to problems such as waste, finite resources and climate change. For these reasons, there has been an increase in the discussion and understanding of the importance of the circular economy, which focuses on sustainability, sustainability and ecology. The circular economy is a cycle that minimises waste, moves towards recycling and reuse processes that reduce the amount of primary raw materials and increases the use of renewable energy sources. In order to reduce waste, initiatives and measures have been introduced in Lithuania and the European Union to promote the circular economy.

In this Master's thesis, the literature section analyses the concept of the circular economy and the ways to promote it. It discusses aspects of the emergence of the circular economy, the differences between the linear economy and the circular economy. The involvement of the European Union in promoting the circular economy in the Community is analysed. The principles of the circular economy and the impact on consumers who are directly affected by this transition.

The methodology of the study describes the principles on which the study will be based. Two main research methods have been chosen for the research part of the study, the first being a quantitative questionnaire survey of consumers. The second is the calculation of the circularity index (MCI) in Lithuania and other EU countries. The quantitative consumer survey showed the depth of consumers' knowledge about the circular economy, as well as their habits and behaviours. The main problems arising from consumers' habits and their willingness to contribute to the promotion of sustainability and the circular economy were identified, as well as the respondents' suggestions that they considered would help to promote sustainability and circularity. The calculation of the Municipal Circularity Index (MCI) helped to understand the extent of the circular economy in Lithuania, and to compare it with selected EU countries and the prevalence of circularity in those countries (France, Belgium, Germany).

The study revealed that young people are not involved in the promotion of the circular economy and are mostly unaware of what it is. In general, consumers are not prepared to make the financial commitment necessary to make recycled products more popular, and solutions are needed at national level to ensure that such products are popular and accessible to consumers. The conclusions and proposals summarise the main initiatives to promote consumer behaviour and circularity. It summarises the results of the study and makes recommendations based on the findings. The author believes that the work may be relevant and provide useful insights and recommendations regarding the relevance and promotion of circularity.