



Eiropas Savienības LIFE programmas integrētais projekts "Atkritumi kā resursi Latvijā – Reģionālās ilgtspējas un aprites veicināšana, ieviešot atkritumu kā resursu izmantošanas koncepciju"



PĒTĪJUMA ATSKAITE PAR LATVIJAS TIRGŪ PIEDĀVĀTO PLASTMASAS IEPAKOJUMU SASTĀVU UN DAUDZUMU

Noslēguma ziņojums pie pakalpojuma līguma
LZP Nr. S02-2023
LBTU Nr. 3.2.2.-9/7

Pētījuma vadītāja:

Dr.sc.ing. Sandra Muižniece-Brasava

Pētījuma izpildītāji:

Ph.D. Sanita Sazonova

Dr.oec. Sandija Zēverte-Rivža

Bc.sc.ing. Renāte Ruska

2024



PĒTĪJUMA KOPSAVILKUMS

Aizvien pieaugot aktualitātēm ilgtspējas virzienā būtisks ir jautājums par iepakojuma un izlietotā iepakojuma apriti. Svarīgi veikt iepakojuma uzskaiti un analīzi, lai raksturotu situāciju mazumtirdzniecības vietās, un veidotu datu kopu, kura atklāj polimēru iepakojuma daudzveidību.

Analizējot papīra un polimēru atkritumu plūsmu vērojams, ka lielākā daļa no pārstrādātā papīra un polimēru iepakojuma jeb 67% papīra, kartona un polimēra iepakojuma tiek pārstrādāti citā ES valstī un tikai salīdzinoši neliela daļa (14%) tiek pārstrādāta uz vietas Latvijā. Savukārt analizējot tikai polimēru atkritumu pārstrādi vērojams, ka Latvijā uz vietas tiek pārstrādāti 41.5% no pārstrādātā plastmasas iepakojumu, citās ES dalībvalstīs tiek pārstrādāti 55% un ārpus ES – 3.4%. Šāda atkritumu pārstrādes struktūra norāda, ka ES ir pieejamas iespējas šī atkritumu veida pārstrādei, bet būtu lietderīgi izvērtēt Latvijas atkritumu pārstrādes kapacitātes attīstību šajās atkritumu pārstrādes grupās, lai Latvijā radītos atkritumus būtu iespējams pārstrādāt uz vietas Latvijā, netransportējot uz citām valstīm.

Izvērtējot plastmasas atkritumu pārstrādes iespējas Latvijā, Igaunijā, Lietuvā un Polijā vērojams, ka Latvijā un Polijā vairāk attīstīta ir polietilēntereftalāta (PET) un polipropilēna (PP) pārstrāde, savukārt Lietuvā un Igaunijā vairāk pārstrādāts tiek arī polietilēns (PE) un Lietuvā – kombinēts daudzslāņu kartona iepakojums. Līdz ar to var secināt, ka Latvijā uz vietas ir iespējams pārstrādāt noteiktus materiālu veidus, bet citu, šobrīd ražošanā plaši izmantotu atkritumu viediem nav piedāvājuma to pārstrādei uz vietas Latvijā.

Pētījums vērsts uz polimēru materiālu daudzveidības analīzi, lai raksturotu esošo situāciju mazumtirdzniecības vietās gan kopumā, gan pa iepakoto produktu grupām. Latvijā, mazumtirdzniecībā izmantoti daudz un dažādi iepakojuma veidi, un no tiem lielāko grupu – 25.31%, kas ir viena ceturtdaļa iepakojuma, veido polipropilēna (PP) iepakojums. Tomēr jāatzīmē, ka PP grupā ir dažādi PP iepakojuma veidi. Otra lielākā grupa ir iepakojumi uz kuriem nav norādīts iepakojuma veids – t.i. 21.88%. Salīdzinoši liela grupa, kas ir 12.59% ir iepakojuma materiāli, kas apzīmēti ar ciparu kodu 7, kas nozīmē, to, ka tie lielākoties ir sarežģīti pārstrādei, jo sastāv no vairākiem slāņiem. Tad seko PET iepakojumu grupa, kas sastāda 11.65% – kā novērots, galvenokārt, pudeļu iepakojums, kas Latvijas situācijā ir salīdzinoši labi pārstrādājams. Tad seko polietilēns – 13.53% (kuru sastāda 7.25% LDPE un 6.28% HDPE).

Lai paaugstinātu iepakojuma apritīgumu attiecībā uz pārstrādes iespējām būtiski izvērtēt ne tikai iepakojuma atkritumu pārstrādi, bet jau iepakojuma aprites sākuma posmus. Tas ietver iepakojuma pirmreizējo izmantošanu ieskaitot iepakojuma saderību ar potenciāliāli izmantojamām iepakojuma iekārtām, produktu/preču derīguma termiņu nodrošināšanu, drukas apjomu, etiķešu veida izvēli, arī iepakojumu formu veidošanu, jo visi šie faktori gala rezultātā nosaka kādus iepakojuma materiālus un iepakojuma risinājumus izvēlas ražotājs sava produkta/preces iepakojšanai. Līdz ar to pētījumā analizēti vairāk nekā 3000 iepakojumu vienību.

SATURS

PĒTĪJUMA KOPSAVILKUMS.....	2
SATURS	3
IEVADS.....	5
IEPAKOJUMA MATERIĀLU APZĪMĒJUMS UN CIPARU KODS.....	6
ATBILSTĪBA KN KLASIFIKATORA KODIEM	7
1. LATVIJAS UN ES VALSTU SITUĀCIJAS NOVĒRTĒJUMS PLASTMASAS ATKRITUMU PĀRSTRĀDES JOMĀ	11
1.1. Eiropas Savienības valstu situācijas novērtējums.....	11
1.2. Latvijas situācijas novērtējums	16
1.3 Iepakojuma apjoma un plūsmu raksturojums Latvijā	19
1.4 Iepakojuma materiālu un iepakojuma tehnoloģiju raksturojums.....	22
1.5. Iepakošanas tehnoloģijas izmainītā gāzu vidē	23
1.6. Iepakojums un eko-dizaina stratēģija.....	24
2. LATVIJAS TIRGŪ PIEDĀVĀTĀ PLASTMASAS IEPAKOJUMA ANALĪZE.	28
2.1. Latvijas mazumtirdzniecības vietās esošā iepakojuma kopskats	28
2.2. Gaļas produktu (pusfabrikātu) un desu iepakojumi	36
2.3. Svaigas (atvēsinātas) gaļas un olu iepakojumi.....	39
2.4. Saldēto pārtikas produktu iepakojumi.....	41
2.6. Dzērienu iepakojumi	46
2.7. Piena un piena produktu iepakojumi.....	48
2.7.1. Piens un raudzēti (dzeramie) piena produkti	50
2.7.2. Jogurti	53
2.7.3. Sieri.....	55
2.7.4. Krēmsieri, biezpiens, saldie biezpiena sieriņi, svaigie sieri, siera našķi, krējums	57
2.8. Sauso birstošo produktu iepakojumi	59
2.9. Garšvielu iepakojumi	62
2.10. Saldumu un ātro uzkodu iepakojumi.....	64
2.11. Konfekšu un cepumu iepakojumi	65
2.12. Dzīvnieku barības iepakojumi.....	68

2.13. Bērnu preču iepakojumi	70
2.14. Higiēnas preču un kosmētikas iepakojumi.....	72
2.15. Saimniecības ķīmijas preču iepakojumi.....	75
2.16. Saimniecības preču iepakojumi.....	77
2.17. Dārza preču iepakojumi	80
3. IEGŪTO DATU ANALĪZE	82
4. PROVIZORISKS INVESTĪCIJU APRĒĶINS PLASTMASAS IEPAKOJUMA NOMAĪNAI NO NEPĀRSTRĀDĀJAMU UZ PĀRSTRĀDĀJAMU PLASTMASAS IEPAKOJUMU	87
ATZIŅAS, KAS IEGŪTAS KOMUNIKĀCIJĀ AR IEPAKOJUMA UN PĀRTIKAS INDUSTRIJAS RAŽOTĀJIEM	93
KONSTATĒJUMI UN SECINĀJUMI	95
REZULTĀTU PREZENTĀCIJAS (projekta līguma izpildes laikā).....	98
IZMANTOTĀ LITERATŪRA.....	99
PIELIKUMI	101

IEVADS

Ņemot vērā aktualitātes gan dabas resursu izmantošanā, gan atkritumu samazināšanā būtisks jautājums ir iepakojuma uzskaitē un analīzē, lai rastu risinājumus iepakojuma optimizācijai, cirkulārās ekonomikas un ilgtspējas nodrošināšanai.

Pētījuma mērķis

Noskaidrot un analizēt Latvijā esošo polimēru iepakojumu veidu daudzveidību mazumtirzniecībā, aptverot pilnu lielveikala produktu klāstu (pārtikas un nepārtikas produktus).

Metodes

- Datu apkopošana, veicot iepakojumu fizisku fotofiksāciju.
- Apkopoto datu analīze.
- Intervijas ar pārtikas ražotājiem un iepakojuma ražotājiem/izplatītājiem.

Tvērums

- Analizētas 3295 iepakojuma vienības.
- Veiktas pārrunas ar pārtikas ražotājiem un iepakojuma ražotājiem/izplatītājiem.
- Veikts provizorisks aprēķins, mainot iepakojumu no nepārstrādājama uz pārstrādājama.
- Apzināti un analizēti potenciālie iepakojuma maiņas faktori.

Apkopotie dati rāda ka Latvijā mazumtirzniecībā izmantoti daudz un dažādi iepakojuma veidi, kur no tiem lielāko grupu – 25.31%, kas ir viena ceturtdaļa iepakojuma, veido polipropilēna (PP) iepakojums. Tomēr jāatzīmē, ka PP grupā ir dažādi PP iepakojuma veidi. Otra lielākā grupa ir iepakojumi uz kuriem nav norādīts iepakojuma veids – t.i. 21.88%. Salīdzinoši liela grupa: 12.59% ir iepakojuma materiāli, kas apzīmēti ar ciparu kodu 7, tas nozīmē to, ka tie lielākoties ir sarežģīti pārstrādei, jo sastāv no vairākiem slāņiem. Tad seko PET iepakojumu grupa, kas sastāda 11.65% – kā novērots, galvenokārt, pudeļu iepakojums, kas Latvijas situācijā ir salīdzinoši labi pārstrādājams. Tad seko polietilēns – 13.53% (kuru sastāda 7.25% LDPE un 6.28% HDPE).

Veicot potenciālo iepakojuma maiņu būtisku uzmanību jāvērs iepakojuma un iepakojuma iekārtu saderībai, jo mainot iepakojumu pastāv risks, ka iepakojuma iekārta nevarēs atbilstošā kvalitātē veikt sakausēšanu.

IĒPAKOJUMA MATERIĀLU APZĪMĒJUMS UN CIPARU KODS

Pētījumā analizētie iepakojuma apzīmējumi un kodi saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.140 (2002.04.02. (prot. Nr.14 2.§) "Iepakojuma klasifikācijas un marķēšanas noteikumi"¹

Abreviatūra (saīsināts apzīmējums)	Ciparu kods	Atšifrējums
PET	1	polietilēntereftalāts
HDPE	2	augsta blīvuma polietilēns
PVC	3	polivinilhlorīds
LDPE	4	zema blīvuma polietilēns
PP	5	polipropilēns
PS	6	polistirols
OTHER	7	citi polimēri
PAP	20	gofrētais kartons
PAP	21	kartons
PAP	22	papīrs
FE	40	dzelzs/dzelzs skārds
ALU	41	alumīnijs
C/80	80	papīrs un kartons/jaukti metāli
C/81	81	papīrs un kartons/plastmasa
C/82	82	papīrs un kartons/alumīnijs
C/83	83	papīrs un kartons/dzelzs skārds
C/84	84	papīrs un kartons/plastmasa/alumīnijs
C/85	85	papīrs un kartons/plastmasa/alumīnijs/dzelzs skārds
C/90	90	plastmasa/alumīnijs
C/91	91	plastmasa/dzelzs skārds
C/92	92	plastmasa/jaukti metāli
C/95	95	stikls/plastmasa

¹ Ministru kabineta noteikumi Nr.140 (2002.04.02. (prot. Nr.14 2. §) "Iepakojuma klasifikācijas un marķēšanas noteikumi": [tiešsaiste] [Skatīts 2023. gada 18. decembris]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/60915-iepakojuma-klasifikācijas-un-marķēšanas-noteikumi>

ATBILSTĪBA KN KLASIFIKATORA KODIEM

Saskaņā ar Kombinēto nomenklatūru²

Produktu grupa pētījumā	KN kods	KN koda nosaukums
Gaļas produktu (pusfabrikātu) un desu iepakojumi	1601 00	Desas un tamlīdzīgi izstrādājumi no gaļas, gaļas subproduktiem, asinīm vai kukaiņiem; pārtikas izstrādājumi uz šo produktu bāzes
	1602 20	No jebkuru dzīvnieku aknām
Atvēsinātas svaigas gaļas un olu iepakojumi	0201	Svaīga vai atdzesēta liellopu gaļa
	0203	Svaīga, atdzesēta vai saldēta cūkgaļa
	0207	Pozīcijas 0105 mājputnu gaļa un subprodukti, svaigi, atdzesēti vai saldēti
	0208	Citāda svaīga, atdzesēta vai saldēta gaļa un gaļas subprodukti
	0407	Putnu olas: čaumalās, svaigas, konservētas vai pagatavotas
Saldēto pārtikas produktu iepakojumi	1902	Mīklas (pastas) izstrādājumi, arī termiski apstrādāti vai ar pildījumu (gaļu vai citiem produktiem), vai citādi sagatavoti, kā spageti, makaroni, nūdeles, skaidiņas, klimpas, pelmeņi, pildīti makaroni; kuskuss, sagatavots vai nesagatavots
	0403	Jogurts, paniņas, rūgušpiens un krējums, kefīrs un citi fermentēti vai skābpiena produkti, arī iebiezināti vai ar cukura vai citu saldinātāju piedevu, vai aromatizēti, vai ar augļiem, riekstiem vai kakao
	0304	Svaīga, dzesināta vai saldēta zivju fileja un citāds zivju mīkstums (malts vai nemalts)
	0202	Saldēta liellopu gaļa
	0203	Svaīga, atdzesēta vai saldēta cūkgaļa
	0207	Pozīcijas 0105 mājputnu gaļa un subprodukti, svaigi, atdzesēti vai saldēti
	0208	Citāda svaīga, atdzesēta vai saldēta gaļa un gaļas subprodukti
	0811	Saldēti augļi un rieksti, termiski neapstrādāti vai termiski apstrādāti, tvaicējot vai vārot ūdenī, arī ar cukura vai citu saldinātāju piedevu
	0710	Saldēti dārzeņi (termiski neapstrādāti vai apstrādāti, tvaicējot vai vārot ūdenī)
Maize un miltu izstrādājumu iepakojumi	1905	Maize, mīklas izstrādājumi, kūkas, cepumi un citi maizes un konditorejas izstrādājumi ar kakao piedevu vai bez tās; dievmaizītes, oblātas farmācijai, zīmogvafeles, rīspapīrs un tamlīdzīgi produkti
Dzērienu iepakojumi	2201	Ūdens, ieskaitot dabiskos vai mākslīgos minerālūdeņus un gāzētos ūdeņus, bez cukura vai citu saldinātāju piedevas, nearomatizēts, ledus un sniegs
	2202	Ūdens, ieskaitot minerālūdeņus un gāzētos ūdeņus, ar cukura vai citu saldinātāju piedevu vai aromatizēts, un citi

² Kombinētā nomenklatūra 2023 [tiešsaiste] [Skatīts 2024. gada 8. janvāris]. Pieejams: <https://e.csb.gov.lv/helpdesk/lv/SubCategory/309>

		bezalkoholiskie dzērieni, izņemot augļu vai dārzeņu sulas, kas iekļautas pozīcijā 2009
	2009	Augļu sulas (ieskaitot vīnogu misu) un dārzeņu sulas, neraudzētas un bez spirta piedevas, arī ar cukura vai cita saldinātāja piedevu
Piena un piena produktu iepakojumi	0401	Piens un krējums, neiebiezināts un bez cukura vai cita saldinātāja piedevas
	0403	Jogurts, paniņas, rūgušpiens un krējums, kefīrs un citi fermentēti vai skābpiena produkti, arī iebiezīnāti vai ar cukura vai citu saldinātāju piedevu, vai aromatizēti, vai ar augļiem, riekstiem vai kakao
	0404	Sūkalas, arī iebiezīnātas un ar cukura vai cita saldinātāja piedevu; produkti, kas satur dabiskās piena sastāvdaļas, arī ar cukura vai cita saldinātāja piedevu, kuri nav minēti vai iekļauti citur
	0406	Siers un biezpiens
Sauso birstošo produktu iepakojumi	1904	Gatavi pārtikas produkti, kas iegūti, uzpūšot vai apgrauzdējot graudaugu produktus (piemēram, kukurūzas pārslas); graudaugu produkti (izņemot kukurūzu) graudu veidā vai pārslu veidā vai citādi pārstrādātos graudos (izņemot miltus, putraimus un rupja maluma miltus), iepriekš termiski apstrādāti vai citādi sagatavoti, kas nav citur minēti un iekļauti
	1001	Kvieši un kviešu un rudzu maisījums
	1002	Rudzi
	1004	Auzas
	1005	Kukurūza
	1006	Rīsi
	1008	Griķi, sāre un miežabrāļi; citādi graudaugu produkti
	1701	Cukurniedru vai cukurbiešu cukurs un ķīmiski tīra saharoze cietā veidā
	Garšvielu iepakojumi	0904
0905		Vaniļa
0906		Kanēlis un kanēļkoka ziedi
0910 91		Maisījumi, kas minēti šās nodaļas 1. piezīmes b) apakšpunktā
Saldumu un ātro uz kodu iepakojumi	190420	Gatavi pārtikas produkti, kas iegūti no neapgrauzdētām graudu pārslām vai no neapgrauzdēto graudu pārslu un grauzdēto graudu pārslu maisījumiem vai no uzpūstiem graudiem
	1005	Kukurūza
	200410	Kartupeļi
Konfekšu, šokolādes un cepumu iepakojumi	1704	Cukura konditorejas izstrādājumi (ieskaitot balto šokolādi) bez kakao piedevas
	1860	Šokolāde un citi pārtikas izstrādājumi ar kakao piedevu
	1905	Maize, mīklas izstrādājumi, kūkas, cepumi un citi maizes un konditorejas izstrādājumi ar kakao piedevu vai bez tās; dievmaizītes, oblatas farmācijai, zīmogvafeles, rīspapīrs un tamlīdzīgi produkti
Dzīvnieku barības iepakojumi	2309 10	Suņu vai kaķu barība, safasēta mazumtirdzniecībai
	9619 00	Sanitārie dvieļi (paketes) un tamponi, bērnu autiņi un autiņu ieliktni, un tamlīdzīgi izstrādājumi no jebkāda materiāla

	6815	Akmens vai citu minerālvielu izstrādājumi (ieskaitot oglekļa materiālu šķiedras un izstrādājumus no tām un izstrādājumus no kūdras), kas citur nav minēti
	1904	Gatavi pārtikas produkti, kas iegūti, uzpūšot vai apgrauzdējot graudaugu produktus (piemēram, kukurūzas pārslas); graudaugu produkti (izņemot kukurūzu) graudu veidā vai pārslu veidā vai citādi pārstrādātos graudos (izņemot miltus, putraimus un rupja maluma miltus), iepriekš termiski apstrādāti vai citādi sagatavoti, kas nav citur minēti un iekļauti
	1214	Lopbarības kāļi, lopbarības bietes (runkuļi), lopbarības saknes, siens, lucerna, āboliņš, sējas esparsetes, lopbarības kāposti, lupīna, vīķi un tamlīdzīgi lopbarības produkti, arī granulā veidā
Bērnu preču iepakojumi	9503 00	Trīsriteņi, skrejratņi, pedāļautomobiļi un tamlīdzīgi rotaļu braucamrīki ar riteņiem; leļļu ratiņi; lelles; citas rotaļlietas; samazināti modeļi ("mērogā") un tamlīdzīgi izklaidei paredzēti modeļi, kustīgi vai nekustīgi; visu veidu mozaīkmīklas
	9619 00	Sanitārie dvieļi (paketes) un tamponi, bērnu autiņi un autiņu ieliktni, un tamlīdzīgi izstrādājumi no jebkāda materiāla
Higiēnas un kosmētikas preču iepakojumi	9603 10 00	zobu suku, skūšanas otiņas, matu suku, nagu suku, skropstu birstītes, citādas suku ķermeņa kopšanai, ieskaitot suku, kas ir ierīču sastāvdaļas
	9619 00	Sanitārie dvieļi (paketes) un tamponi, bērnu autiņi un autiņu ieliktni, un tamlīdzīgi izstrādājumi no jebkāda materiāla
	3304	Kosmētikas vai dekoratīvās kosmētikas līdzekļi un ādas kopšanas līdzekļi (izņemot medikamentozos), ieskaitot pretiedeguma un iedeguma līdzekļus; manikīra vai pedikīra līdzekļi
	3305	Matu kopšanas līdzekļi
	3306	Mutes dobuma vai zobu higiēnas līdzekļi, ieskaitot protēžu fiksēšanas pastas un pulverus; zobu diegs (vaskots diegs zobstarpu tīrīšanai), atsevišķā mazumtirdzniecības iepakojumā
	3307	Pirms skūšanās, pēc skūšanās vai skūšanās laikā izmantojamie līdzekļi, ķermeņa dezodoranti, vannas līdzekļi, depilācijas un citādi parfimērijas, kosmētikas vai ķermeņa kopšanas līdzekļi, kas citur nav minēti vai ietverti; telpu dezodoranti, arī aromatizēti vai ar dezinficējošām īpašībām
Saimniecības ķīmijas preču iepakojumi	4803 00	Tualetes papīra vai sejas salvešu, dvieļu vai galdautu materiāli un tamlīdzīgs mājturības vai higiēnas vajadzībām izmantojams papīrs, celulozes vate un audumi no celulozes šķiedrām, krepēti, ciļņoti, perforēti, ar virsmas krāsojumu, dekorējumu vai iespaidumu vai bez šādas apstrādes, ruļļos vai loksnes
	4818	Tualetes papīrs un tamlīdzīgs papīrs, celulozes vate vai celulozes šķiedru papīrs, ko izmanto mājdomniecībā vai sanitāriem un higiēnas nolūkiem, ruļļos, kuru platums nepārsniedz 36 cm, vai sagriezts pēc izmēra vai formas; kabatlakatiņi, kosmētikas salvetes, dvieļi, galdauti, galda salvetes, palagi un tamlīdzīgi mājdomniecības, sanitārijas vai slimnīcu piederumi, apģērba gabali un apģērba

		piederumi no papīra masas, papīra, celulozes vates vai celulozes šķiedras audumiem
	3405	Apavu, mēbeļu, grīdas, transporta iekārtu, stikla vai metālu pulēšanas līdzekļi un krēmi, tīrīšanas pastas un pulveri un tamlīdzīgi līdzekļi (arī papīra, vates, filca, neaustu drānu, porainas plastmasas vai porainas gumijas formā, piesūcināti, pārklāti vai apsmidzināti ar šiem līdzekļiem), izņemot vaskus, kas minēti pozīcijā
	3402	Organiskās virsmaktīvās vielas (izņemot ziepes); virsmaktīvie līdzekļi, mazgāšanas līdzekļi (ieskaitot mazgāšanas palīg līdzekļus) un tīrīšanas līdzekļi, kas satur vai nesatur ziepes, izņemot pozīcijā 3401 minētos
	8516	Elektriskie caurplūdes un termoakumulācijas ūdenssildītāji un iegremdes sildītāji; elektroierīces telpu apsildīšanai un augsnes sildīšanai; elektriskas ierīces matu veidošanai (piemēram, matu žāvētāji, matu cirtotāji, matu cirtojamās knaibles) un roku žāvētāji; elektriskie gludekļi; citādas elektrotermiskās ierīces mājsaimniecības vajadzībām; sildierīču pretestību elementi, izņemot pozīcijā 8545 minētos
Dārza preču iepakojumi	3101 00 00	Dzīvnieku vai augu izcelsmes mēslošanas līdzekļi, sajaukti vai nesajaukti kopā vai ķīmiski apstrādāti; mēslošanas līdzekļi, kas iegūti, sajaucot vai ķīmiski apstrādājot augu un dzīvnieku izcelsmes produktus
	3120	Minerālie vai ķīmiskie slāpekļa mēslošanas līdzekļi
	3103	Minerālie vai ķīmiskie fosfora mēslošanas līdzekļi
	3104	Minerālie vai ķīmiskie kālija mēslošanas līdzekļi
	3105	Minerālie vai ķīmiskie mēslošanas līdzekļi, kas satur divus vai trīs barojošus elementus: slāpekli, fosforu un kāliju; citādi mēslošanas līdzekļi; šajā nodaļā minētie izstrādājumi tabletēs vai tamlīdzīgās formās vai iepakojumos, kuru bruto svars nepārsniedz 10 kg

1. LATVIJAS UN ES VALSTU SITUĀCIJAS NOVĒRTĒJUMS PLASTMASAS ATKRITUMU PĀRSTRĀDES JOMĀ

Ministru kabineta noteikumos nav prasīts uzņēmējiem ziņot atsevišķi par izlietotās plastmasas veidiem, toties noteikts, ka nepieciešams ziņot par iepakojuma materiāla un vienreiz lietojamo galda trauku un piederumu materiāla veidu un svaru, kuru skaitā tiek iekļauts – polistirols, maisiņi un bioplastmasas. Latvijā ražotāji un tirgotāji veic atskaites datus pēc noteikta materiāla iedalījuma³.

Noteiktais iepakojuma un vienreiz lietojamo galda trauku un piederumu materiāla veidu iedalījums, pēc kura ražotāji un tirgotāji veic atskaites.

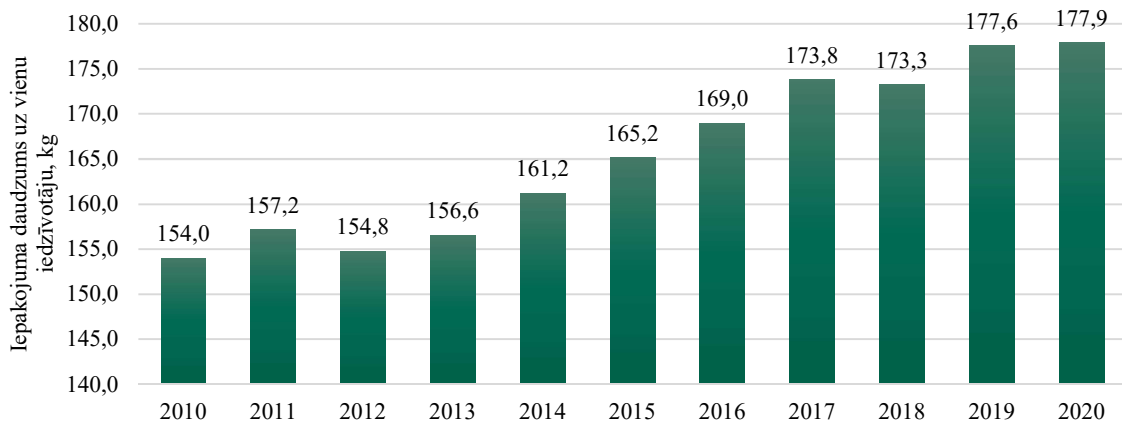
- Preču un izstrādājumu iepakojums:
 - stikls;
 - plastmasa (izņemot polistirolu, bioplastmasu un plastmasas iepirkumu maisiņus);
 - polistirols;
 - bioplastmasa
 - vieglās plastmasas maisiņi;
 - plastmasas maisiņi, kuru materiāla biezums ≥ 50 mikroni;
 - melnais metāls;
 - alumīnijs;
 - papīrs un kartons vai citas dabiskās šķiedras;
 - koks.
- Vienreiz lietojamie galda trauki un piederumi:
 - plastmasa (izņemot polistirolu un bioplastmasu);
 - polistirols;
 - bioplastmasa;
 - metāla folija;
 - papīrs un kartons vai citas dabiskās šķiedras;
 - koks.

Eiropas Savienības valstīs datu apkopošanai tiek izmantots līdzīgs sadalījums izlietotā iepakojuma veidiem: stikls, plastmasa, papīrs un kartons, koks, metāls.

1.1. Eiropas Savienības valstu situācijas novērtējums

Vidēji Eiropas Savienības (ES) valstīs viens iedzīvotājs ir realizējis 117.9 kg izlietota iepakojuma 2020. gadā, kas ir par 0.3 kg vairāk nekā 2019. gadā un 6.6 kg vairāk nekā 2018. gadā (skat. 1.1.att.). Lielākais realizētais izlietotā iepakojuma daudzums 2020. gadā konstatēts Vācijā (225.8 kg uz vienu iedzīvotāju) un vismazāk realizētais izlietotā iepakojuma daudzums tika konstatēts Horvātijā (66.0 kg uz vienu iedzīvotāju).

³ Ministru kabineta 2007. gada 19. jūnija noteikumi Nr. 404 "Kārtība, kādā aprēķina un maksā dabas resursu nodokli, izsniedz dabas resursu lietošanas atļauju un auditē apsaimniekošanas sistēmas" [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/159270>



1.1.att. Realizētais izlietotā iepakojuma daudzums uz vienu iedzīvotāju Eiropas Savienības valstīs⁴⁵

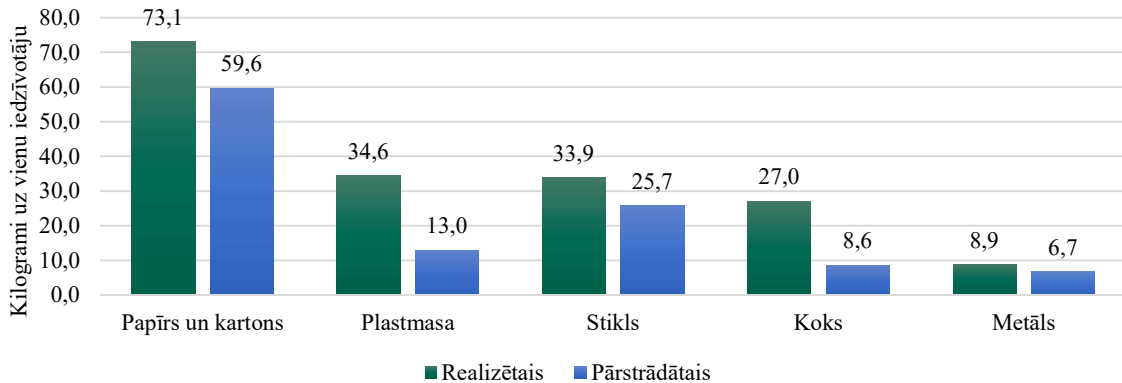
Baltijas valstis starp pārējām Eiropas valstīm atrodas vidus punktā, Igaunija ir 15. vietā no 37 Eiropas valstīm, kur uz vienu iedzīvotāju tiek realizēts 154.74 kg izlietotā iepakojuma materiāls. Latvija ir 17. vietā un uz vienu iedzīvotāju tiek realizēts 142.81 kg izlietotā iepakojuma, savukārt Lietuva ieņem 19. vietu un realizē 136.7 kg izlietotā iepakojuma 2020. gadā.

Izplatītākie iepakojuma materiāli 2020. gadā ir papīrs un kartons, kas veido 41.1% no kopējā 2020. gadā radītā iepakojuma atkritumu apjoma, tam sekojoši plastmasa (19.4%), stikls (19.1%), koks (15.2%) un metāls (5.0%) un citi materiāli (0.2%). Kopējais realizētais izlietotā iepakojuma daudzums sasniedza 79.6 miljonu tonnu, kas ir par 0.3% vairāk nekā 2019. gadā. Pieaugumu, galvenokārt, veidoja papīra un kartona iepakojuma (1.3% pieaugums), kā arī plastmasas iepakojuma apjoma pieaugums. Metāla iepakojums saglabājās salīdzinoši stabils, ar 0.2% pieaugumu salīdzinājumā ar 2019. gadu. Savukārt, koka iepakojuma apjoms samazinājās par 2.7%, bet stikla iepakojums - par 0.2%. Kā otrs realizētākais izlietotā iepakojuma materiāls 2020. gadā bija plastmasa, veidojot 15.5 miljonus, kas ir par 26.7% vairāk nekā 2009. gadā. Vislielākais papīra iepakojuma apjoms 2020. gadā tika realizēts Vācijā (99.1 kg uz vienu iedzīvotāju), stikla iepakojumu apjoms uz vienu iedzīvotāju vislielākais bija Lihtenšteinā (61.91 kg uz vienu iedzīvotāju), koka iepakojuma apjoms Somijā (43.02 kg uz vienu iedzīvotāju) un metāla iepakojuma apjoms arī Īrijā (13.48 kg uz vienu iedzīvotāju). Vislielākais realizētais izlietotās plastmasas apjoms uz vienu iedzīvotāju 2020. gadā konstatēts Īrijā (61.52 kg uz vienu iedzīvotāju), Ungārijā (47.45 kg uz vienu iedzīvotāju), Norvēģijā (46.12 kg uz vienu iedzīvotāju), Portugālē (40.34 kg uz vienu iedzīvotāju), Igaunijā (40.32 kg uz vienu iedzīvotāju). Horvātija arī izlietotās plastmasas ziņā saglabā mazāko realizēto tās apjomu 16.17 kg uz vienu iedzīvotāju, tai sekojoši Kipra (20.28 kg uz vienu iedzīvotāju), Lihtenšteina (23.49 kg uz vienu iedzīvotāju), Slovākija (23.49 kg uz vienu iedzīvotāju) un Slovēnija (23.68 kg uz vienu iedzīvotāju).

Vērtējot izlietotā iepakojuma materiāla veidu pārstrādes apjomus 2020. gadā, papīra un kartona iepakojumi tika pārstrādāti visvairāk (59.6 kg uz vienu iedzīvotāju). Stikla iepakojumiem pārstrādāti 25.7 kg uz vienu iedzīvotāju un no 34.6 kg izlietotā plastmasas iepakojuma pārstrādāti tika 13 kg uz vienu iedzīvotāju (skat. 1.2. att.).

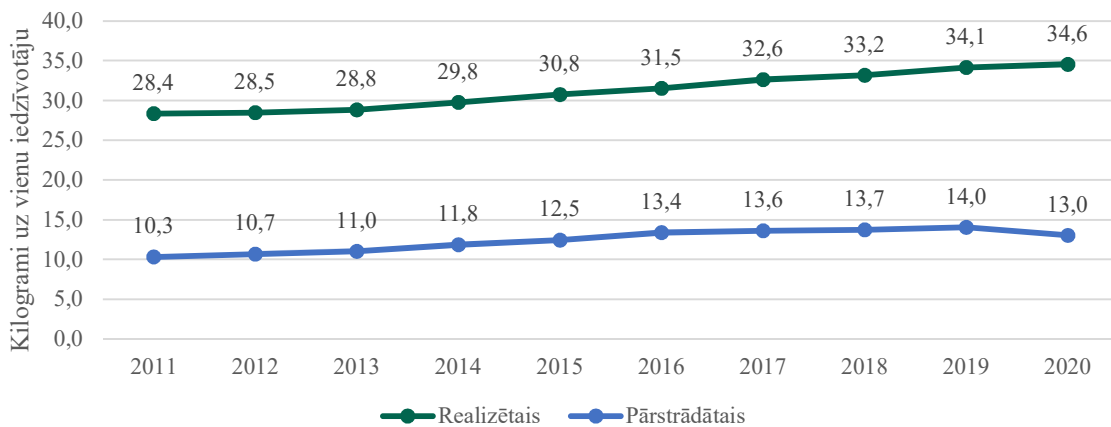
⁴ Eurostat, *Generation of packaging waste per capita [CEI_PC040]* [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/CEI_PC040/default/table?lang=en&category=cei.cei_pc

⁵ Eurostat, *Packaging waste statistics* [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Packaging_waste_statistics#Generation_and_recycling_per_inhabitant



1.2.att. Realizētais un pārstrādātais izlietotā iepakojuma daudzums uz vienu iedzīvotāju Eiropas Savienības valstīs 2020. gadā⁶

Realizētais izlietotās plastmasas iepakojuma apjoms uz vienu iedzīvotāju Eiropā ir vienmērīgi palielinājies no 2011. gada līdz 2020. gadam par 23% jeb 6.5 kg (skat. 1.3. att.). Savukārt pārstrādes apjomi dinamiski palielinājušies līdz 2019. gadam (14.0 kg uz vienu iedzīvotāju) un 2020. gadā no realizētiem 34.6 kg pārstrādāti 13.0 kg uz vienu iedzīvotāju.



1.3.att. Realizētais un pārstrādātais izlietotā plastmasas iepakojuma daudzums uz vienu iedzīvotāju Eiropas Savienības valstīs⁷

Analizējot pārstrādātās izlietotās plastmasas iepakojuma apjomu no realizētā apjoma, var secināt, ka veiksmīgākos piemērus Eiropā sniedz Slovākija (56.3 % pārstrādāti no realizētā plastmasas iepakojuma apjoma), Lietuva (56.1 % pārstrādāti no realizētā plastmasas iepakojuma apjoma), Spānija (51.4 % pārstrādāti no realizētā plastmasas iepakojuma apjoma) un Itālija (51.2 % pārstrādāti no realizētā plastmasas iepakojuma apjoma). Šīs valstis vairāk kā pusi no realizētā plastmasas iepakojuma spēj pārstrādāt (skat. 1.4. att.). Latvijā 2020. gadā tika pārstrādāti 35.9 % no realizētā plastmasas iepakojuma, kas ir mazliet mazāk par vidējo rādītāju Eiropas valstīs

⁶ Eurostat, *Packaging waste by waste management operations* [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASPAC_custom_6511001/default/table

⁷ Eurostat, *Generation of plastic packaging waste per capita* [CEI_PC050] [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/CEI_PC050/default/table?lang=en&category=cei.cei_pc

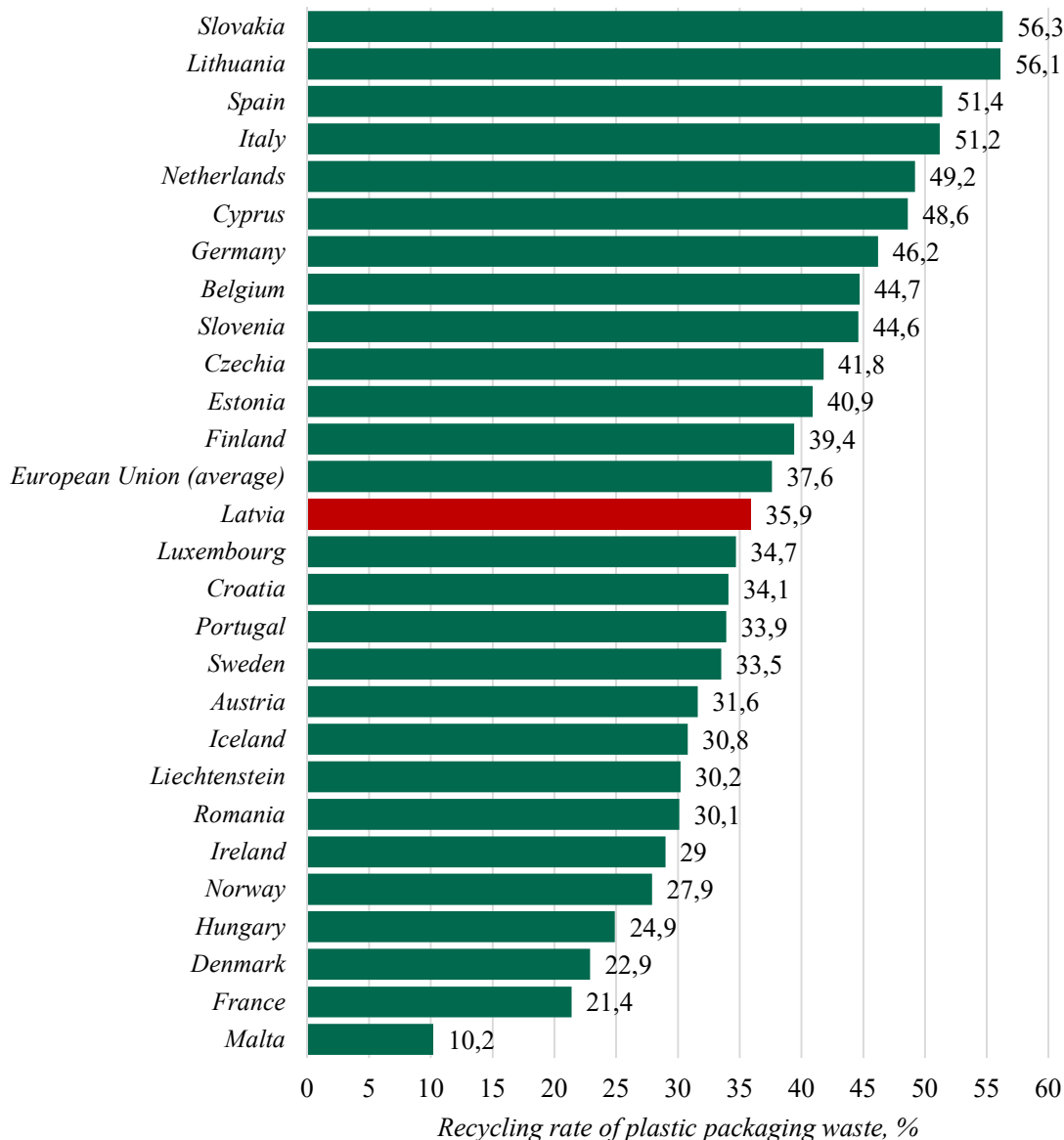
(37.6%). Savukārt Īrija, Norvēģija, Ungārija, Dānija, Francija un Malta 2020. gadā spēja pārstrādāt mazāk par vienu trešo daļu no realizētā plastmasas iepakojuma.

Lietuva arī 2019. gadā saglabāja 1. vietu izlietotā plastmasas iepakojuma pārstrādē (69.6 %). Lietuvas plastmasas iepakojuma pārstrādes reitingu var pamatot ar sakārtotu depoziņa sistēmu no 2016. gada, kas jau guva panākumus 2017. gadā beigās (92% no realizētajām plastmasas pudelēm tika atgrieztas pārstrādē, izmantojot depoziņa sistēmas mašīnas)⁸. Lietuva arī ir izveidojusi elektronisku monitoringa sistēmu, kas atvieglo valsts iestādēm izsekot uzņēmumu iesniegto informāciju par izlietoto iepakojumu realizāciju, pārstrādi un reģenerāciju⁹. Slovākijas piemērs 2020. gadā var tikt skaidrots ar valdības uzstādījumiem par papildus samaksas ieviešanu plastmasas iepakojumiem¹⁰.

⁸ The Economist, Why Lithuanians cash in on their trash [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://www.economist.com/europe/2020/01/11/why-lithuanians-cash-in-on-their-trash>

⁹ GPAIS electronic system, [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://www.gpais.eu/en/web/guest>

¹⁰ CMS Expert Guide to plastics and packaging laws <https://cms.law/en/int/expert-guides/plastics-and-packaging-laws/slovakia> [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://cms.law/en/int/expert-guides/plastics-and-packaging-laws/slovakia>



1.4.att. Pārstrādātās izlietotās plastmasas iepakojuma apjoms procentos¹¹

No 2022. gada Slovākijā sāka darboties depozīta sistēma, kuras sniegtos rezultātus varētu novērot tikai 2023. gada beigās¹². Iespējamus uzlabojumus nākotnē Slovākijā var sniegt 2023. gada sākumā aktivizētā elektroniskā programma *RecycleMe*, kas ļauj bezmaksas iegūt informāciju iepakojuma ražotājiem un izplatītājiem par sava iepakojuma pārstrādes iespējām¹³.

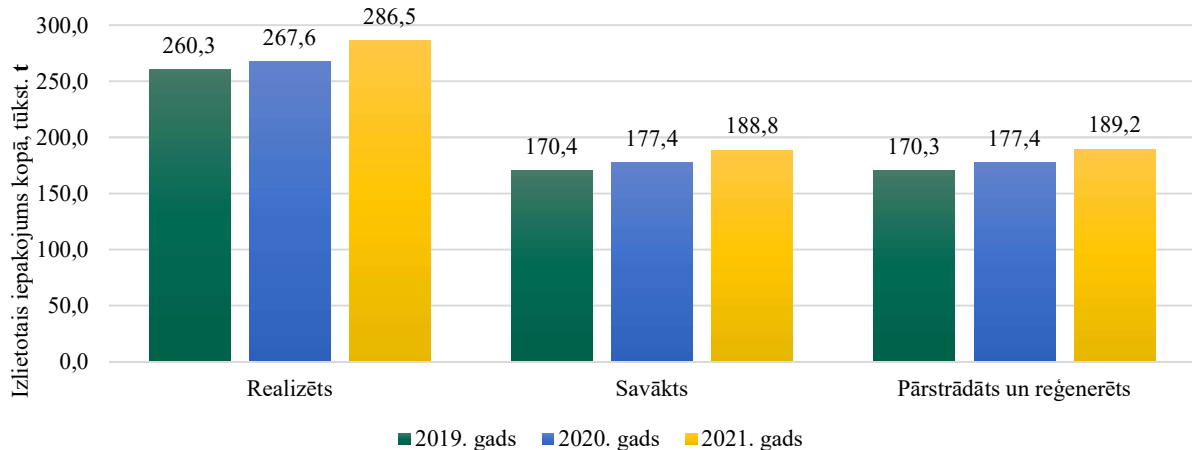
¹¹ Eurostat, *Recycling rate of packaging waste by type of packaging* [CEI_PC050] [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/CEI_WM020/default/table

¹² Recycling magazine, *Slovakia has launched its Deposit Return System* [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://www.recycling-magazine.com/2022/05/09/slovakia-has-launched-its-deposit-return-system/>

¹³ RecycleMe, *RecycleMe launches free Recyclability-Tool in Slovakia* [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://recycleme.eco/de/en/blog/recycleme-launches-free-recyclability-tool-in-slovakia/>

1.2. Latvijas situācijas novērtējums

Pēc Valsts vides dienesta datiem būtiski ir palielinājies izlietotā iepakojuma materiāla apjoms pēdējo četru gadu laikā. Latvijas teritorijā realizētais iepakojuma apjoms 2019. gadā bija 260.3 tūkstoši tonnu, kas palielinājies 2020. gadā par 7.3 tūkstoš tonnām un 2021. gadā par 26.2 tūkstoš tonnām (skat. 1.5.att.).



1.5.att. Ražotāju atbildības sistēmu sniegtā informācija par izlietotā iepakojuma apjomiem 2019., 2020. un 2021. gadā^{14;15;16}

Visiem iepakojuma veidiem ir novērojams pozitīvs to realizētais daudzums gan no 2019. gada uz 2020. gadu, gan no 2020. gada uz 2021. gadu. No 2019. gada uz 2020. gadu realizētais plastmasas iepakojuma apjoms palielinājās par 2.4 tūkstoš tonnām (skat. 1.6.att.), papīra iepakojuma apjoms par 1.2 tūkstoš tonnām, koka iepakojuma apjoms par 3.6 tūkstoš tonnām. Savukārt no 2020. gada uz 2021. gadu realizētais plastmasas iepakojuma apjoms palielinājās par 2,7 tūkstoš tonnām (skat. 1.2.att.), papīra iepakojuma apjoms par 5.7 tūkstoš tonnām, koka iepakojuma apjoms par 7.0 tūkstoš tonnām.

Arī savāktā un pārstrādātā, reģenerētā iepakojuma apjomiem ir vērojams pozitīvs pieaugums. Savāktais izlietotā iepakojuma daudzums no 2019. gada uz 2020. gadu palielinājās par 7,1 tūkstoš tonnām un no 2020. gada uz 2021. gadu par 11.4 tūkstoš tonnām.

No 2019. gada uz 2020. gadu savāktais plastmasas iepakojuma apjoms palielinājās par 2.5 tūkstoš tonnām (skat. 1.2.att.), papīra iepakojuma apjoms par 2,0 tūkstoš tonnām, koka iepakojuma apjoms par 0.01 tūkstoš tonnām. Savukārt no 2020. gada uz 2021. gadu savāktais plastmasas iepakojuma apjoms palielinājās tikai par 1.4 tūkstoš tonnām, papīra iepakojuma apjoms par 6.0 tūkstoš tonnām, koka iepakojuma apjoms par 2.9 tūkstoš tonnām.

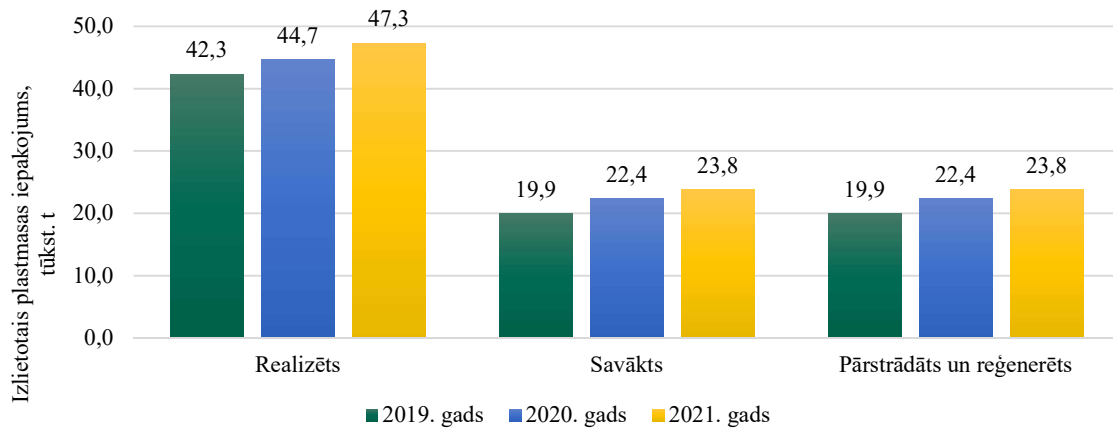
Izlietotā iepakojuma apjoma būtisko palielināšanos pēdējos gados varēja ietekmēt COVID-19 pandēmijas situācija valstī, kad apkalpošanas sfērās preces tika piegādātas mājās vai

¹⁴ Valsts vides dienests, Ražotāju atbildības sistēmu sniegtā informācija par atkritumu apsaimniekošanu 2019.gadā [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://www.vvd.gov.lv/lv/media/1185/download>

¹⁵ Valsts vides dienests, Ražotāju atbildības sistēmu sniegtā informācija par atkritumu apsaimniekošanu 2020.gadā [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://www.vvd.gov.lv/lv/media/8140/download>

¹⁶ Valsts vides dienests, Ražotāju atbildības sistēmu sniegtā informācija par atkritumu apsaimniekošanu 2021.gadā [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams: <https://www.vvd.gov.lv/lv/media/9981/download>

līdzņemšanai, kur tiek galvenokārt, izmantoti vienreizlietojamie līdzņemšanas trauki, maisiņi un citi iepakojuma veidi.¹⁷

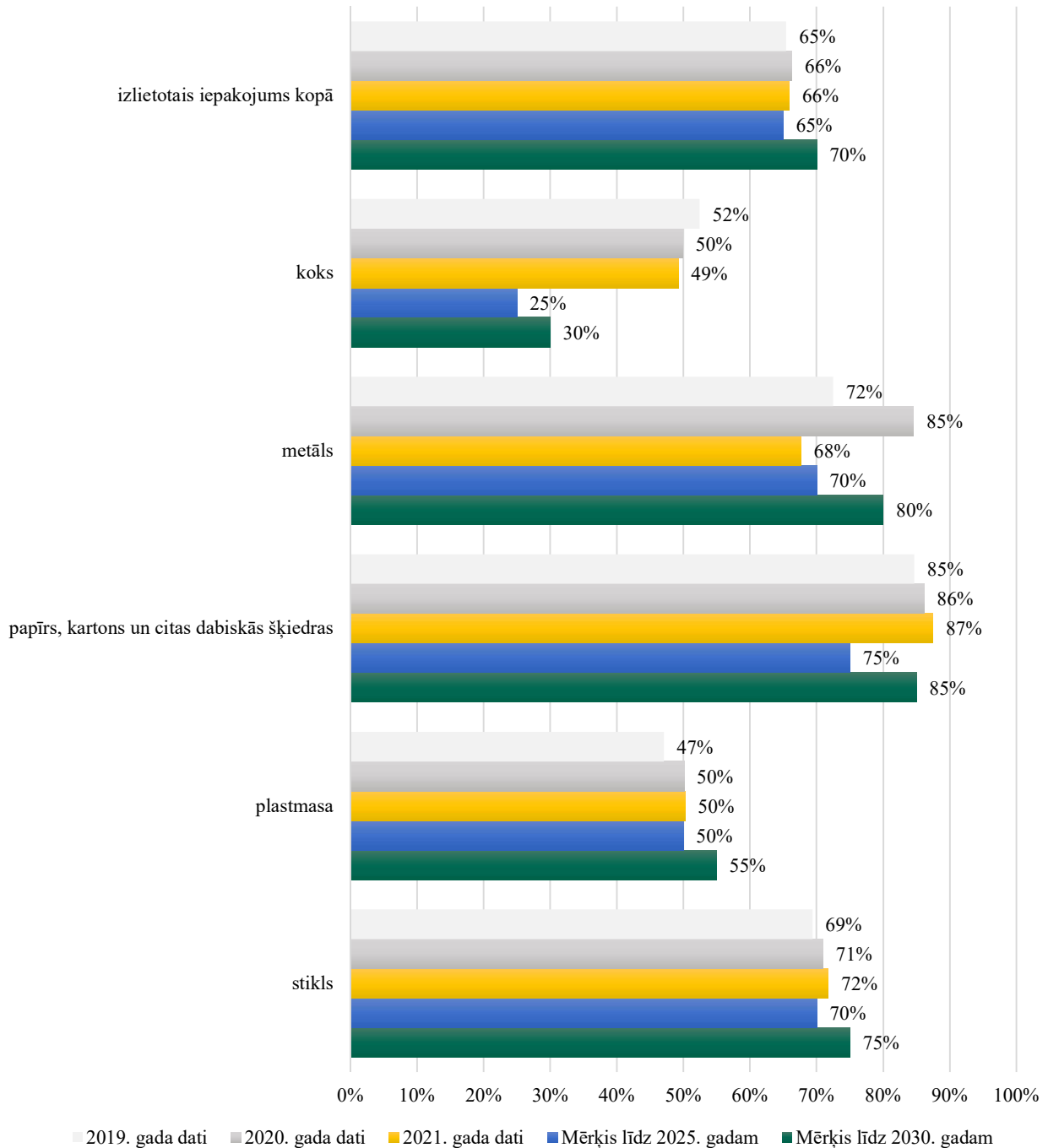


1.6.att. Ražotāju atbildības sistēmu sniegtā informācija par izlietotās plastmasas iepakojuma apjomiem 2019., 2020. un 2021. gadā^{12;13;14}

Eiropas Komisijas izvirzītais priekšlikums Eiropas Parlamenta un Padomes Regulai par iepakojumu un iepakojuma atkritumiem, ar kuru grozītu Regulu (ES) 2019/1020 un Direktīvu (ES) 2019/904 un atceltu Direktīvu 94/62/EK¹⁸, ietver noteiktus mērķus atkritumu samazināšanai, atkārtotai izmantošanai un minimālajam otrreizējās pārstrādes saturam plastmasas iepakojumā. Uzstādītie mērķi paredz, ka visām Eiropas dalībvalstīs jāveic nepieciešamie pasākumi, lai savā teritorijā līdz 2025. gadam spētu savākt vismaz 65% no visu veida realizētā iepakojuma apjoma un līdz 2030. gadam 70%. Izvirzītie mērķi izteikti arī konkrētiem iepakojuma materiāliem, piemēram, plastmasai līdz 2025. gadam spētu savākt vismaz 50% no realizētā apjoma un līdz 2030. gadam 55% (skat.1.7.att.).

¹⁷ Valsts vides dienests, Valsts vides dienests vērtē ražotāju atbildības sistēmu darbu un dabas resursu nodokļu atbrīvojumu pamatotību 247 miljonu eiro apmērā [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams <https://www.vvd.gov.lv/lv/jaunums/valsts-vides-dienests-verte-razotaju-atbildibas-sistemu-darbu-un-dabas-resursu-nodoklu-atbrivojumu-pamatotibu-247-miljonu-eiro-apmera>

¹⁸ Priekšlikums Eiropas Parlamenta un Padomes Regulai par iepakojumu un iepakojuma atkritumiem, ar kuru groza Regulu (ES) 2019/1020 un Direktīvu (ES) 2019/904 un atceļ Direktīvu 94/62/EK [tiešsaiste] [Skatīts 2022. gada 8. jūnijs]. Pieejams:https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:de4f236d-7164-11ed-9887-01aa75ed71a1.0024.02/DOC_1&format=PDF

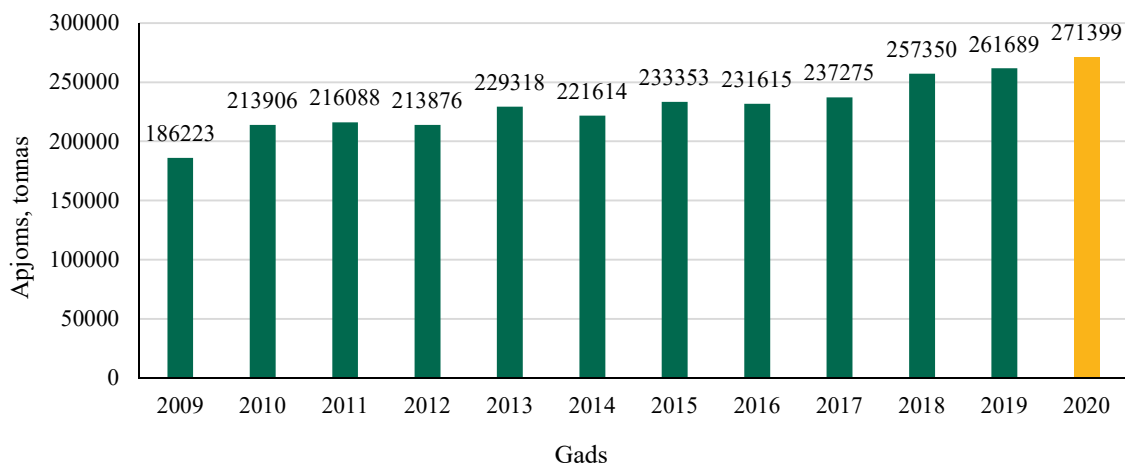


1.7.att. Pārstrādei un atkārtotai izmantošanai nododamais iepakojums^{12;13;14;16}

Salīdzinot uzstādītos mērķus ar pēdējo gadu reālo situāciju, var novērot, ka visiem iepakojuma mērķiem realizēto un savāktu iepakojuma apjoma attiecība ir pozitīva un jau sasniedzama. Pēc Eiropas Savienības direktīvās noteiktiem būtiskajiem jaunajiem atkritumu apsaimniekošanas mērķiem laika posmā līdz 2035. gadam, par plastmasu papildinoši izvirzītie mērķi “līdz 2025. gadam nodrošināt dalīta izlietotā vienreiz lietojamā plastmasas dzērienu iepakojuma savākšanu vismaz 77 % no attiecīgajā gadā tirgū laisto dzērienu attiecīgā iepakojuma apjoma pēc masas”.

1.3 Iepakojuma apjoma un plūsmu raksturojums Latvijā

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā Nr. 2018/852 ir atzīmēts, ka ES valstu teritorijā, līdz 2025. gada 31. decembrim, nepieciešams nodrošināt pārstrādi 65% no kopējā izlietotā iepakojuma apjoma, kā arī jāpārstrādā 50% no izlietotajiem plastmasas iepakojumiem. Attiecīgi 2030. gada 31. decembrī ir jānodrošina, ka 70% no kopējā izlietotā iepakojumu apjoma ir pārstrādājami, bet 55% jānodrošina pārstrādājāmība no izlietotajiem plastmasas iepakojumiem (EP Direktīva Nr. 2018/852, 2018). 2021. gadā, no visas saražotās plastmasas 90.2% bija no fosiliem neatjaunojamiem resursiem, 8.3% no pārstrādātas plastmasas, bet 1.5% bija bio materiālus saturoši. Eiropā šie rādītāji veidoja attiecīgi 87.6 %; 10.1 % un 2.3 % (Skoczinski et al. 2023). Turpretim reciklētās plastmasas iepakojumu apjoms 2020. gadā pasaulē veidoja 38% (EUROSTAT, 2022). Pēc statistikas datiem, Latvijā laika posmā no 2009. līdz 2020. gadam radītais izlietotā iepakojuma apjoms pakāpeniski ir pieaudzis, skatīt 1.8. attēlu.



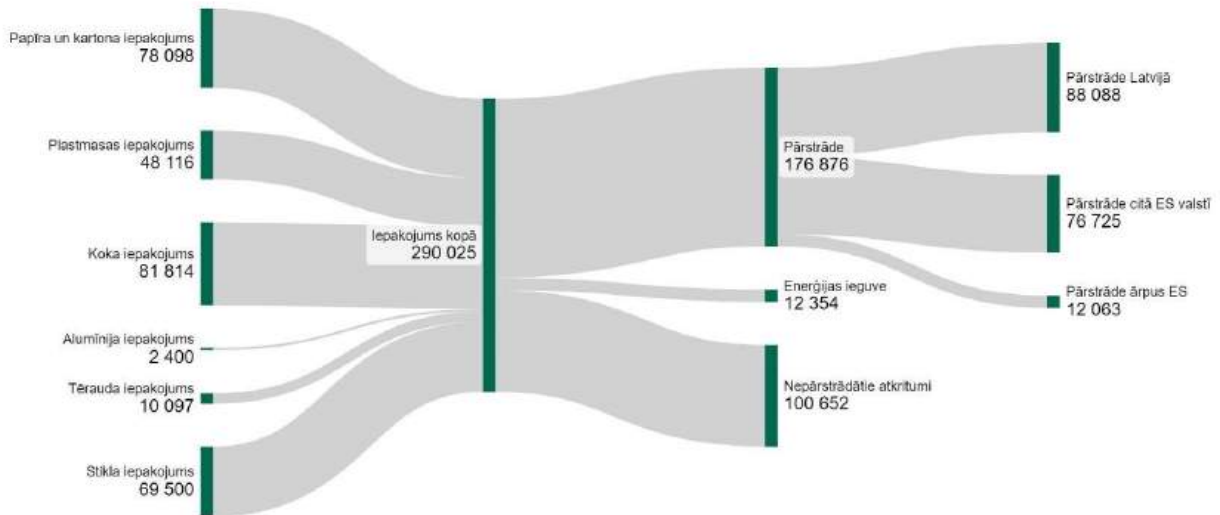
1.8.att. Radītā izlietotā iepakojuma apjoma dinamika Latvijā 2009.-2020. gadā (tonnās) (VARAM, 2022).

Veikto pētījumu dati liecina, ka patērētāju informētība par izlietoto iepakojamo materiālu atkritumu apjomu pieaug, tomēr tiek norādīts, ka pieejamā informācija par izlietoto pārtikas iepakojumu likvidēšanas iespējām patērētājiem nav pietiekami pieejama un saprotama. Patērētāju izpratne par iepakojumu marķējumiem nav pietiekoša, jo pieejamā informācija nav skaidra un nav konsekventa. Tāpat patērētājiem nav padziļinātas izpratnes par izlietoto pārtikas iepakojumu skalošanas/mazgāšanas nepieciešamību pirms to ievietošanas pārstrādājamo atkritumu konteineros. Tiek norādīts, ka, lai Eiropā tiktu nodrošināta ilgtspējīga pārtikas iepakojumu aprīte, nepieciešams turpināt kvalitatīvi informēt un izglītēt patērētājus (Norton, 2023).

Uzsverams, ka ilgtspējas attīstīšanā nepieciešams iesaistīties visiem pārtikas ražošanas ķēdē iesaistītajiem, gan izejvielu un produktu ražotājiem, gan patērētājiem, kā arī ražošanas blakusproduktu un atkritumu pārstrādē un apsaimniekošanā iesaistītajiem (United Nations, 2023).

Analizējot Eurostat datubāzē pieejamos datus par atkritumu plūsmām Latvijā redzams (1.9.att.), ka lielāko daļu iepakojuma veido koka iepakojums (81 814 t), kam seko papīra un kartona iepakojums (78 098 t) un stikla iepakojums (65 500 t). 2021. gadā Latvijā kopējais atkritumu apjoms bija 290 025 t, no kurām pārstrādātas tika 176 876 t jeb 61%, t.sk. 77% papīra

un kartona iepakojums; 41.6% plastmasas iepakojums; 48.3% koka iepakojums; 66.6% metāla un alumīnija iepakojums un 77.3% stikla iepakojums.¹⁹



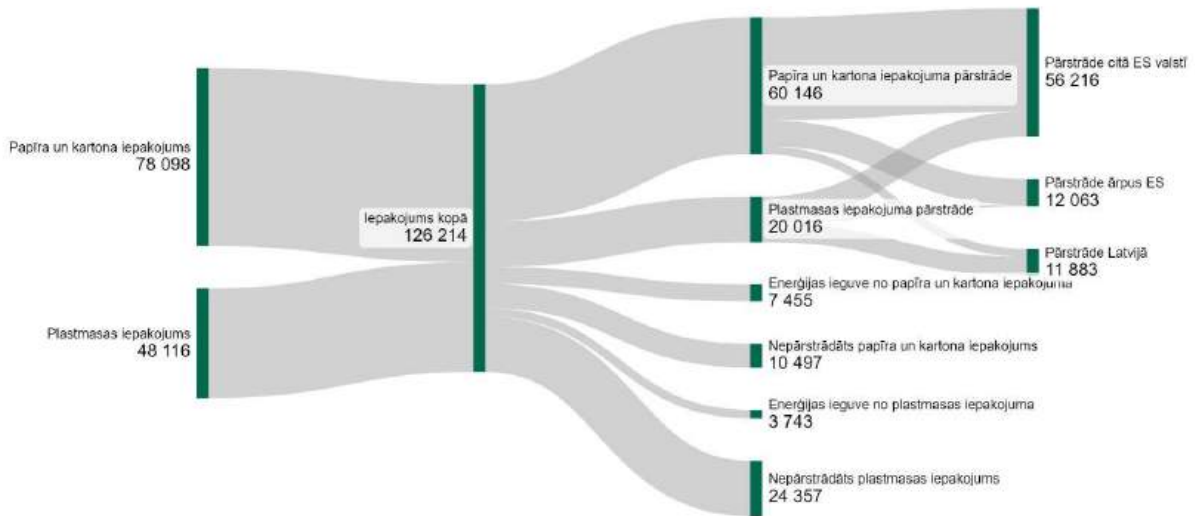
1.9.att. Iepakojuma atkritumu plūsma 2021. gadā Latvijā, t²⁰

No kopējā iepakojuma daudzuma, kas tiek pārstrādāts, mazāk nekā puse jeb 88 088 t tiek pārstrādātas uz vietas Latvijā, bet 76 725 t tiek pārstrādātas citā ES valstī un 12 063 t citā valstī ārpus ES. No visiem atkritumiem 34.7% jeb 100 652 šobrīd netiek pārstrādāti.

Detalizētāk analizējot papīra un plastmasas atkritumu plūsmu (1.10.att.), redzams, ka lielākā daļa jeb 56 216 t (67%) papīra, kartona un plastmasas iepakojuma tiek pārstrādātas citā ES valstī un tikai salīdzinoši neliela – 14% – daļa tiek pārstrādāta uz vietas Latvijā. Līdzīga daudzuma atkritumu apjoms, jeb 14.3% tiek pārstrādāts ārpus ES.

¹⁹ Recycling rates of packaging waste for monitoring compliance with policy targets, by type of packaging: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_waspacr__custom_8444333/default/table?lang=en

²⁰ Eurostat env_waspac__custom_844469

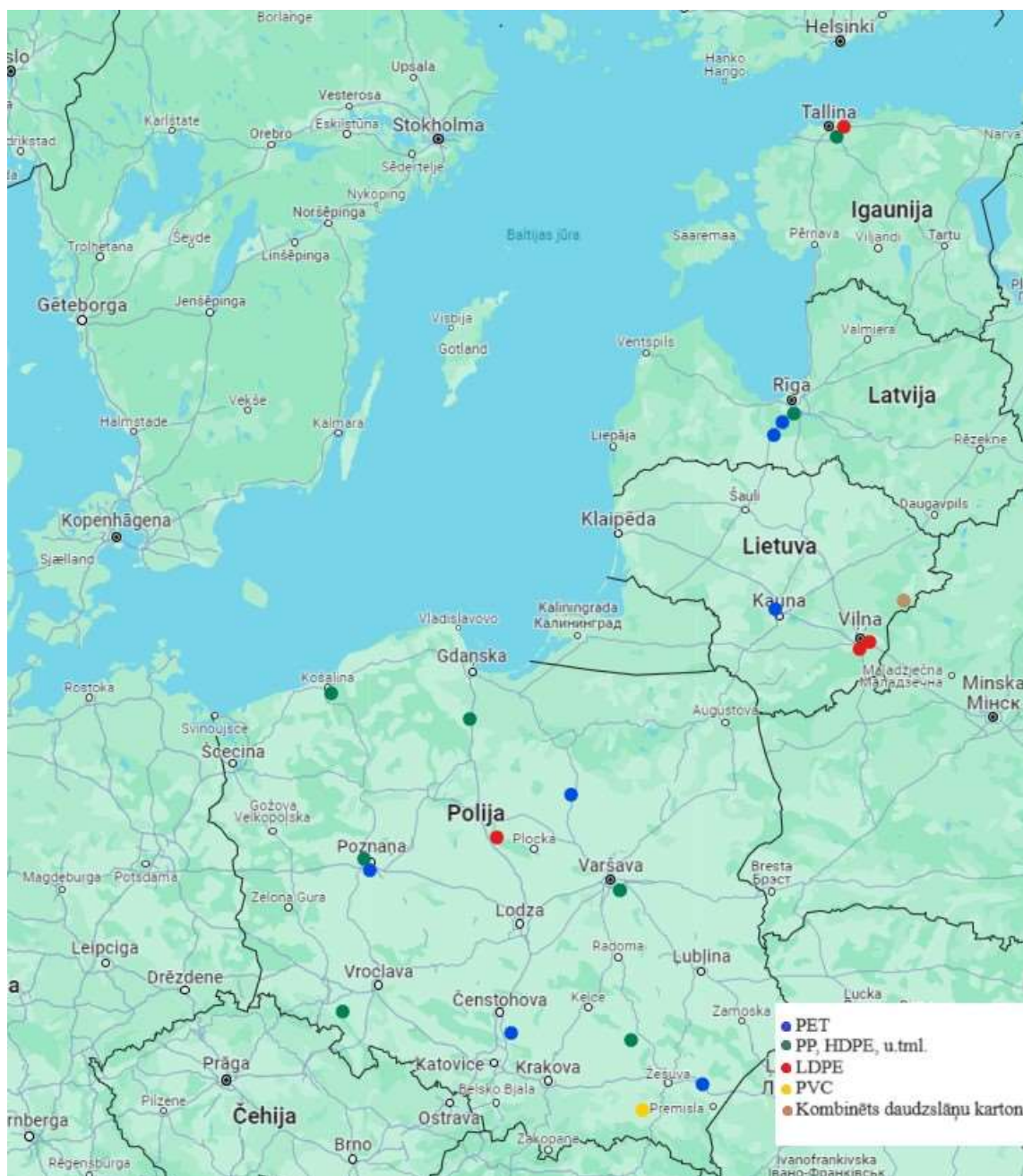


1.10.att. **Papīra, kartona un plastmasas iepakojuma atkritumu plūsma 2021. gadā Latvijā, t²¹**

Šāda papīra, kartona un plastmasas atkritumu pārstrādes struktūra norāda, ka ES ir pieejamas iespējas šī atkritumu veida pārstrādei, bet būtu lietderīgi izvērtēt, Latvijas atkritumu pārstrādes kapacitātes attīstību šajās atkritumu grupās.

Izvērtējot plastmasas atkritumu pārstrādes iespējas Latvijā un tuvākajās valstīs, proti, Igaunijā, Lietuvā un Polijā (1.11.att., pilns saraksts 1.pielikumā), var secināt, ka Latvijā un Polijā attīstīta ir PET un PP pārstrāde, savukārt Lietuvā un Igaunijā pārstrādāts tiek arī PE un Lietuvā – kombinēts daudzslāņu kartona iepakojums. Līdz ar to var secināt, ka Latvijā uz vietas ir iespējams pārstrādāt noteiktus materiālu veidus. Latvijā tiek pārstrādātas 8 304 t jeb 41.5% plastmasas iepakojumu, citās ES dalībvalstīs tiek pārstrādāti 55% un ārpus ES – 3.4%.

²¹ Eurostat: env_waspac_custom_8444697



1.11.att. Atkritumu pārstrādes iespējas Baltijas valstīs un Polijā

1.4 Iepakojuma materiālu un iepakojuma tehnoloģiju raksturojums

Pēc Ministru Kabineta noteikumiem Nr.140/2002 iepakojuma materiālus iedala pēc to veida un apzīmē ar noteiktiem cipariem, tomēr līdz šim likumdošanā nav noteikta obligāta prasība par to, ka uz iepakojuma jāatspoguļo iepakojuma materiāla apzīmējums. Informācijas sniegšana par iepakojuma veidu ir uzņēmēju izvēle un atbildība. Latvijā iepakojuma materiālus klasificē grupās(MK noteikumi Nr. 140, 2002):

- dabiskās šķiedrvielas (korķis, koks, papīrs, kartons, gofrētais kartons, tekstilmateriāli), metāls (alumīnijs, dzelzs, dzelzs skārds, u.c.),
- stikls (krāsains un bezkrāsains),
- kompozītmateriāli un plastmasa.

Plastmasas iepakojums tiek iedalīts septiņos veidos.

1. polietilēnterftalāts (PET);
2. augsta blīvuma polietilēns (HDPE);
3. polivinilhlorīds (PVC);
4. zema blīvuma polietilēns (LDPE);
5. polipropilēns (PP);
6. polistirols (PS);
7. citi polimēri

1.5. Iepakošanas tehnoloģijas izmainītā gāzu vidē

Pārtikas iepakojums sastāda lielu daļu no iepakojuma, kuram ir specifiski nosacījumi, līdz ar to ir būtiski pievērst tam pastiprinātu uzmanību. Pārtikas produktus nepieciešams uzglabāt iepakojumā, lai tie netiktu pakļauti mikrobioloģiskajam, ķīmiskajam vai fizikālajam piesārņojumam. Attiecīgi izvēloties pārtikas iepakojuma veidu, nepieciešams nodrošināt, lai pārtikas produkts ne vien netiek piesārņots, bet arī lai pārtikas produkts saglabātu savu kvalitāti. Atkarībā no ražotā pārtikas produkta veida nepieciešams izvēlēties atbilstošus iepakojumus, lai nodrošinātu pārtikas produkta drošumu patērētājam, kā arī pēc iespējas ilgāku produkta derīguma termiņu (Swetha, 2023). Pārtikas produktu ražotāju izvēlētie iepakojuma procesi un tehnoloģiju risinājumi būtiski ietekmē pārtikas produktu derīguma termiņu (Ganeson, 2023).

Zinātnieki uzsver, ka nepieciešams nopietni novērtēt arī pārtikas atkritumu rašanās novēršanu, norādot, ka iepakojumu svara samazināšana ir nepieciešama un aktuālāka par iepakojumu reciklēšanas uzlabošanu (Pauer, et.al., 2020). Nepieciešams atzīmēt, ka, veicot izmaiņas iepakojumā un samazinot tā apjomu, iespējams pakļaut pārtikas produktus priekšlaicīgam bojāšanās riskam, palielinot pārtikas produktu apjomu, kuru pēc tam nāktos utilizēt atkritumos. Veicot jebkādas iepakojuma izmaiņas, ir nepieciešams kritiski izvērtēt visus ražošanas un loģistikas posmus (Klemeš et.al., 2020). Pasaulē pārtikas apjoms, kas nonāk pārtikas atkritumos no katra pārtikas ražošanas un izplatīšanas posma 2022. gadā sasniedza 17% (EUROSTAT, 2022).

Lai pakotu produktus izmainītā gāzu vidē (vakuumā vai aizsarggāzu vidē), iepakojumam jābūt ar barjerīpašībām, bieži to var nodrošināt tikai izmantojot daudzslāņu materiālus vai kompozītmateriālus. Vakuumiepakojuma tehnoloģija ir viena no biežāk izmantotajām pārtikas produktu iepakojuma tehnoloģijām, kas pagarina produktu derīguma termiņu, salīdzinot ar iepakojumu gaisa vidē. Vakuumiepakojuma tehnoloģijā tiek samazināts vai pat izvadīts viss iepakojumā esošais skābeklis. Pētījumi par siera iepakojumu vakuumiepakojumā norāda, ka tehnoloģija ir piemērota un tiek izcelta starp citām tehnoloģijām, jo sieram saglabājas ilgāks derīguma termiņš, kā arī labas sensorās īpašības. Šīs tehnoloģijas izmantošanas rezultātā, tiek ierobežota baktēriju, kā arī pelējumu un raugu augšana, kas attiecīgi nodrošina mikrobioloģisko drošību (Todaro, et.al., 2018, Domínguez, et.al., 2021, Nogueira, et.al., 2021).

Aizsarggāzu vide ir iepakojuma tehnoloģija, kurā hermētiski slēgtā pārtikas iepakojumā tiek mainīts vai pārveidots gāzu maisījuma sastāvs, vai to attiecības pēc nepieciešamības. Tiek variēts ar trīs gāzēm: skābekli (O₂), oglekļa dioksīdu (CO₂) un slāpekli (N₂). Iepakojumā tiek nodrošināta optimāla atmosfēra, lai nodrošinātu augstu pārtikas produktu kvalitāti, kā arī pagarinātu pārtikas produktu derīguma termiņu. Vairumā gadījumu tehnoloģijā tiek paredzēts, ka

pārtikas produktu iepakojumā, kas satur polimēru plēvi ar augstām barjerīpašībām. Atkarībā no plēves veida un uzglabāšanas temperatūras mainās gāzu caurlaidība, kas ietekmē atmosfēras sastāvu iepakojuma iekšienē (Robertson, 2019).

1.6. Iepakojums un eko-dizaina stratēģija

Izmantojot iepakojumu, neizbēgami veidojas iepakojuma atkritumi. Lai novērtētu atkritumu apsaimniekošanas iespējas un novērstu, ka atkritumu pārstrāde nelabvēlīgi neietekmētu apkārtējo vidi, ir izveidota atkritumu apsaimniekošanas hierarhijas piramīda, kas sastāv no piecām sadaļām (skat. 1.12. att.).

1. Atkritumu veidošanās apjoma novēršanas/ samazināšanas iespēja, t.i., ražotājam pēc iespējas samazinot izmantotā materiāla biezumu, apjomu, kopējo svaru un iepakojuma daļu, kas ir nefunkcionāla.
2. Otrreiz izmantojamu iepakojumu ražošana un izmantošana produktu pakošanai.
3. Iespēju robežās, produktu pakošanai, izvēlēties pārstrādājamus iepakojumus. Tas ir izvēlēties iepakojumus ar mazāku materiāla slāņu skaitu, ja iespējams, izvēlēties vienslāņa materiāla iepakojumu, daudzslāņu materiāla iepakojuma vietā.
4. Lietderīga materiāla vai risinājuma izveidošana tā pārstrādes rezultātā.
5. Radušos atkritumu apglabāšana, kas ir pārtikas iepakojumu atkritumu aprites pēdējais solis, no kura ražotājam, kā arī atkritumu pārstrādātājam ir nepieciešams izvairīties, iekļaujoties kādā no iepriekš uzskaitītajām četrām sadaļām (EP Direktīva Nr. 2018/852, 2018).

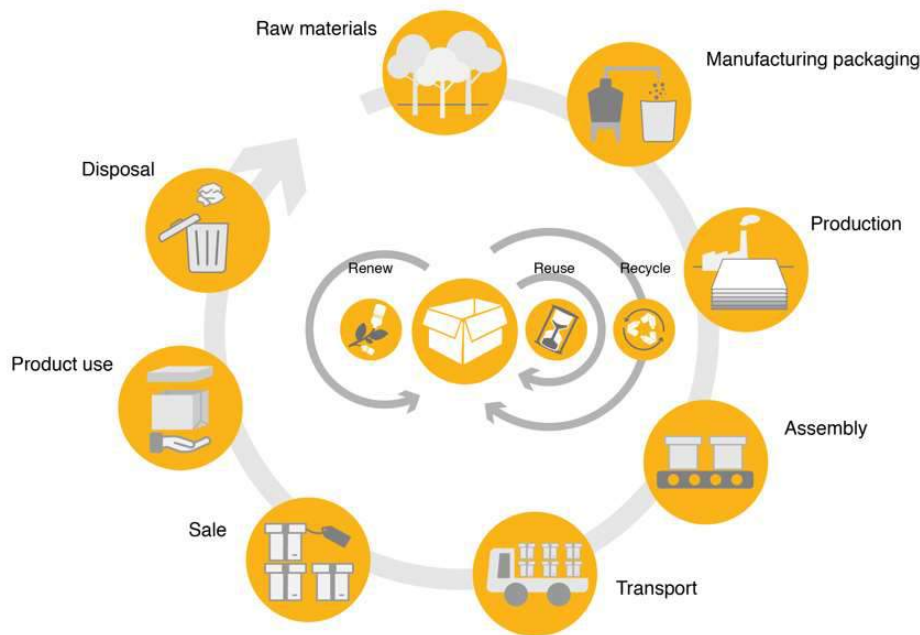


1.12.att. Eko-dizaina stratēģija

Plastmasas iepakojumus iespējams pārstrādāt, izmantojot mehānisko, fizikālo, ķīmisko metodi, kā arī to utilizējot enerģijas ieguvei. Mehāniskā pārstrāde ietver pārstrādes soļus, tādus kā savākšana, šķirošana, smalcināšana, mazgāšana un sekundāro plastmasas granulu ekstrūzija. Pēc mehāniskās pārstrādes iegūto materiālu vairums gadījumu nevar izmantot pārtikas iepakojumu ražošanā. Ķīmiskās metodes ir depolimerizācija, pirolīze un gazifikācija, to izmanto, lai plastmasas atkritumus sadalītu oglekļa dioksīda sastāvdaļās. Enerģijas ieguves metodes ir plastmasas iepakojumu dedzināšana, gazifikācija un pirolīze. Zinātnieki norāda, ka iepakojuma tehniskā pārstrādājamības iespēja nenozīmē, ka iepakojumu ir iespējams praktiski, reālos apstākļos pārstrādāt. Uzņēmējam ražošanas procesā izvēloties pārstrādājamu iepakojumu, ir jāizzina pārstrādes iespējas reālos

apstākļos. Pastāv apstākļi, kuros attiecīgu materiālu nav iespējams pārstrādāt kopā ar citiem, līdzīgiem materiāliem, respektīvi, izveidojoties situācijai, kurā, attiecīgā ražotāja iepakojumus nepieciešams uzkrāt gada apjomā, lai pārstrāde neradītu zaudējumus (Pauer, et.al., 2020).

Zinātniskie pētījumi liecina, ka iepakojumu pārstrādātāji ir vājākais iepakojumu aprites posms, jo šo pakalpojumu nodrošina privāti uzņēmumi. Šis biznesa veids strauji neattīstās, jo atsevišķu polimēru pārstrāde Eiropā nav ekonomiski izdevīga. Uzņēmējiem nav atbalsts. Pastāv risks, ka plastmasas atkritumi, kuri savākti pārstrādei, neatkarīgi no sākotnējā mērķa tiks nogādāti uz utilizāciju vai eksportēti uz jaunattīstības valstīm (Bassi, et.al., 2020).



1.13.att. Iepakojuma cikls aprites ekonomikas izpratnē

Ātrbojīgie produkti ir produktu grupa, kuriem ir īss derīguma termiņš, kā arī produkti, kuriem nepieciešami noteikti uzglabāšanas apstākļi, lai saglabātu to kvalitāti. Pie šīs grupas pieder piena un gaļas produkti.

Šādu produktu ražošanā nepieciešams iepakojums, kas aiztur mitruma izdalīšanos no produkta, kā arī skābekļa piekļuvi no ārpuses. Ja izvēlēti neatbilstoši apstākļi, kā arī ja tie nav kontrolēti, tad rezultātā produkti nav derīgi izplatīšanai, un ražotājam ir ekonomiski zaudējumi (Düsterhöft et.al., 2017, McSweeney, 2021). Iepakojuma barjerīpašības ir svarīgas ražotājam arī ekonomisko apsvērumu dēļ, jo mitruma zudumam ir tieša saistība ar pārtikas produkta svara zudumiem (Iqbal, et.al, 2021, Jafarzadeh, et.al., 2021).

Lai nodrošinātu konvencionālā iepakojuma ilgtspēju, kā rāda citu valstu pētījumi vēlams lietot monomateriālus, tas, piemēram, varētu būt, polietilēnteraftalāta (PET), polipropilēna (PP), polietilēna (PE) plastmasas iepakojumus, kurus plaši izmanto pārtikas produktu iepakojumā. Tiek uzsvērtā nepieciešamība caurspīdīgu materiālu lietošanā, kā arī **iekpojuma apdrukas apjoma samazināšana**. Iepriekš veiktos pētījumos tiek uzsvērts, ka primāri ražotājam jādome par pārtikas produkta drošību jeb higiēnas prasību nodrošināšanu, mikrobioloģisko drošību un produkta īpašību saglabāšanu, nevis produkta iepakojuma pārstrādājamību, jo liela daļa iepakoto produktu

ražošanas procesā izveido lielāku piesārņojumu nekā iepakojums, tādēļ ir svarīgi saglabāt produkta drošību, nevis veicināt tā nonākšanu utilizācijā (Pauer, et.al., 2020).

Aprites ekonomikas konteksta būtiski raudzīties no abiem aspektiem iepakojuma apjoma un potenciāli sabojātās pārtikas savstarpējo sabalansētību (1.14. attēls). Pēdējo 10 gadu laikā, kopējais izlietoto iepakojumu apjoms Eiropā un Latvijā pieaudzis par vairāk nekā 20%. Dati rāda, ka attiecīgajā laika periodā pieaudzis arī izlietoto plastmasas iepakojumu apjoms. Tiek secināts, ka, ja ES netiks veiktas preventīvas darbības izlietoto atkritumu apjoma samazināšanā, tad šo atkritumu apjoms līdz 2030. gadam var pieaugt par 19% (EUROSTAT, 2023).



1.14.att. Aprites ekonomikas pārtikas un iepakojuma dzīvesciklu mijiedarbība

Lai novērstu pārtikas atkritumu rašanos, kā arī atkritumu apsaimniekošana ir izaicinājums ne vien uzņēmējiem, bet arī patērētājiem, sabiedrībai un videi. Uzņēmējiem – nepārdotā pārtika palielina ražošanas, piegādes un izmantotā inventāra izmaksas. Attiecīgi nelietderīgi tiek tērēta enerģija un resursi, kas ir apdraudējums videi un ekonomikai. Nepatērētā pārtika, kas nonāk atkritumu poligonos, negatīvi ietekmē vidi, piesārņojot zemi un gruntsūdeņus, kā arī emitē siltumnīcas efektu izraisošas gāzes. Tiek izstrādāti dažādi risinājumi, lai piesaistītu patērētāju uzmanību iegādāties preces, kuru derīguma termiņš tuvojas beigām, ātrai realizācijai. Uzsvērts, ka nepieciešams pastiprināti izglītēt patērētājus produktu derīguma termiņu jautājumos, veicinot velmi iegādāties arī pārtikas produktus, kuru derīguma termiņš tuvojas beigām (Choi, et.al., 2022).

Pēdējo gadu laikā Latvijas un citu Eiropas valstu tirgos, tirgotāji ieviesuši praksi, ar produktu cenu samazināšanu, ja produktiem tuvojas derīguma termiņa beigas. Attiecīgi tirgotājiem samazinot produktu cenu, palielinās patērētāju patikšanas līmenis, lai iegādātos produktu ar īsu atlikušo derīguma termiņu. Šāda sistēma ražotājiem ir veiksmīgs risinājums, jo ražotājiem un tirgotājiem tiek nodrošināta naudas aprīte par produktu lielākā apjomā, nekā gadījumā, ja produkts tiek nogādāts utilizācijai. 2020. gadā apkopotie dati par sarazotajiem pārtikas atkritumu apjomiem norāda, ka 53% no kopējā pārtikas atkritumu apjoma iegūti mājāsaimniecībās, 20% pārtikas ražošanas laikā, 11% izejvielu audzēšanas un ieguves posmā, 9% restorānu un kafejnīcu sektorā, bet 7% pārtikas produktu izplatīšanas un tirgošanas posmā (EUROSTAT, 2023b).



Eiropas Savienības LIFE programmas integrētais projekts "Atkritumi kā resursi Latvijā – Reģionālās ilgtspējas un aprites veicināšana, ieviešot atkritumu kā resursu izmantošanas koncepciju"

Pētījumi rāda, ka būtiska uzmanība jāvelta zinātnisko pētījumu ieviešanai ražošanā. Zinātnieki bieži fokusē uzmanību uz eksperimentālu iepakojumu attīstīšanu, tomēr ražotājiem nepieciešams izstrādāt risinājumus, kas attīstīsies tūlītējā rezultātā (Spreafico, Russo, 2021).

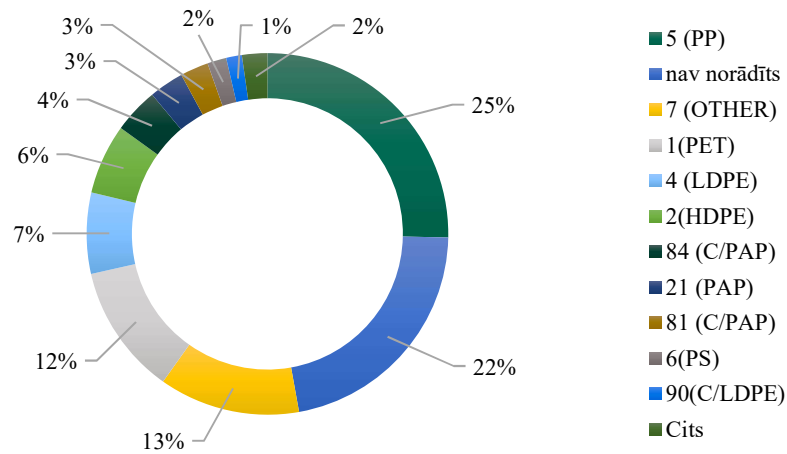
2. LATVIJAS TIRGŪ PIEDĀVĀTĀ PLASTMASAS IEPAKOJUMA ANALĪZE

2.1. Latvijas mazumtirdzniecības vietās esošā iepakojuma kopskats

Kopumā pētījumā apskatītas un izvērtētas 3295 dažādas iepakojuma vienības (detalizēts produktu uzskaitījums dots excel pielikumos) no dažādām produktu grupām. Pētījuma rezultāti neatspoguļo iepakojuma kopējo daudzumu, bet gan daudzveidību. Aptverot mazumtirdzniecības vietās pieejamos pakotus produktus. Šis pētījums analizē polimēru iepakojumu, kā ar iepakojumu, kuros polimēri kombinēti ar kādu citu iepakojuma materiālu. Datu interpretācija redzama sākotnēji kopējā kopskatā, iepakojumu formu daudzveidības ilustrēšanā, kā arī etiķešu un apdrukas kontekstā. Iepakojumu formu daudzveidības analīze ļauj izdarīt arī secinājumus par potenciāli izmantotajām iepakojuma iekārtām un iepakojuma tehnoloģijām. Apskatot kopējo situāciju tālāk detalizētāk tiek sniegti dati atsevišķi pa sekojošām produktu/preču grupām:

- gaļas produktu (pusfabrikātu) un desu iepakojumi;
- atvēsinātas svaigas gaļas un olu iepakojumi;
- saldēto pārtikas produktu iepakojumi;
- maize un miltu izstrādājumu iepakojumi;
- dzērienu iepakojumi;
- piena un piena produktu iepakojumi;
- sauso birstošo produktu iepakojumi;
- garšvielu iepakojumi;
- saldumu un ātro uzkodu iepakojumi;
- konfekšu, šokolādes un cepumu iepakojumi;
- dzīvnieku barības iepakojumi;
- bērnu preču iepakojumi;
- higiēnas un kosmētikas preču iepakojumi;
- saimniecības ķīmijas preču iepakojumi;
- dārza preču iepakojumi.

Kopējais iegūtais rezultātu kopskats redzams 2.1. attēlā. Uz iepakojumiem norādītie iepakojuma materiālu apzīmējumi (ciparu kodi vai tiem atbilstošas abreviatūras), kuri norādīti uz iepakojuma sadalās sekojoši: 25.31% – 5(PP); 12.59% – 7(OTHER); 11.65% – 1(PET); 7.25% – 4(LDPE); 6.28% – 2(HDPE); 4.04% – 84(C/PAP); 3.10% – 21(PAP); 2.25% – 81(C/PAP); 1.70% – 6(PS); 1.40% – 90(C/LDPE); 2.28% norādīts cits materiāls (22(PAP); 41(ALU); 3 (PVC); 90 (C/PP); 40 (FE); 80 (Paper); 93(C/LDPE); 20(PAP); 70 (GL); 95(stikls/plastmasa); biodegradējams); 21.88% – apzīmējums nav norādīts (skat. 2.1.att.). Kā redzams, lielāko grupu – 25.31%, kas ir viena ceturtdaļa iepakojuma, veido polipropilēna (PP) iepakojums. Tomēr jāatzīmē, ka PP grupā ir dažādi PP iepakojuma veidi. Otra lielākā grupa ir iepakojumi uz kuriem nav norādīts iepakojuma veids – t.i. 21.88%. Salīdzinoši liela grupa, kas ir 12.59% ir iepakojuma materiāli, kas apzīmēti ar ciparu kodu 7, kas nozīmē, to, ka tie lielākoties ir saržģīti pārstrādei, jo sastāv no vairākiem slāņiem. Tad seko PET iepakojumu grupa, kas sastāda 11.65% – kā novērots, galvenokārt, pudeļu iepakojums, kas Latvijas situācijā ir salīdzinoši labi pārstrādājams. Tad seko polietilēns – 13.53% (kuru sastāda 7.25% LDPE un 6.28% HDPE).






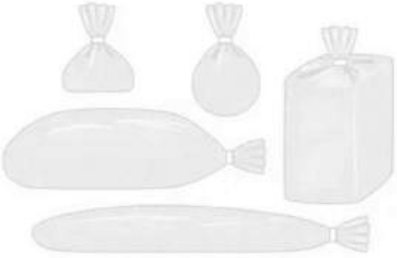

2.1. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot iepakojumu samazināšanas un pārstrādes iespējas, būtska loma ir arī iepakojuma formai, jo tas, cik pilnīgi iespējams iepakojumu atbrīvot no produkta atlikumiem ir nozīmīgs faktors iepakojuma pārstrādes iespējamībai. Jo, kā zināms, iepakojums, kas varētu būt pārstrādājams, nepietiekami atbrīvots no produkta/preces, var kļūt par nepārstrādājamu, vai būtiski apgrūtināt pārstrādes procesus. Kā arī iepakojuma formas gatavošanas process bieži tiešā veidā saistīts ar produktu ražošanas noslēdzošo posmu un iepakojuma atkritumiem, kas veidojas pakojšanas brīdī, kā arī iepakojuma iekārtu izvēli produktu ražošanas uzņēmumos. Pētījumā analizēto iepakojumu formas redzamas 2.1. tabulā.







2.1. tabula

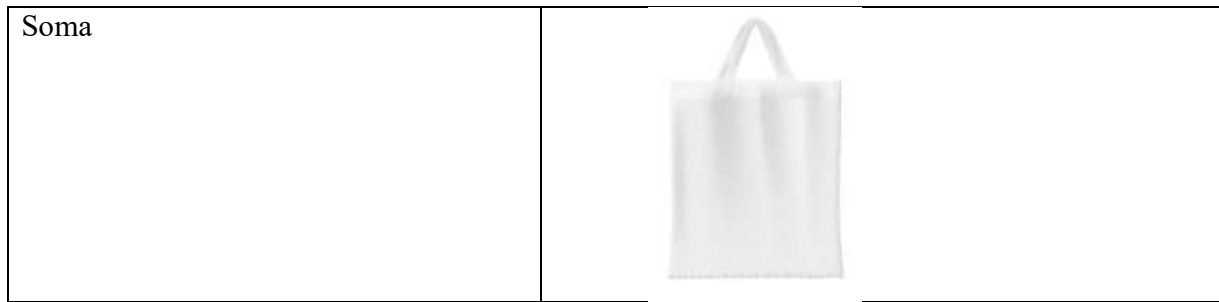
Iepakojuma formu ilustrācija formu raksturošanai tālākajā pētījumā (attēliem ilustratīva nozīme)

Iepakojuma veids	Iepakojuma formām ilustratīva nozīme
Cietais trauks	
Flowpaka	
Glāzīte	

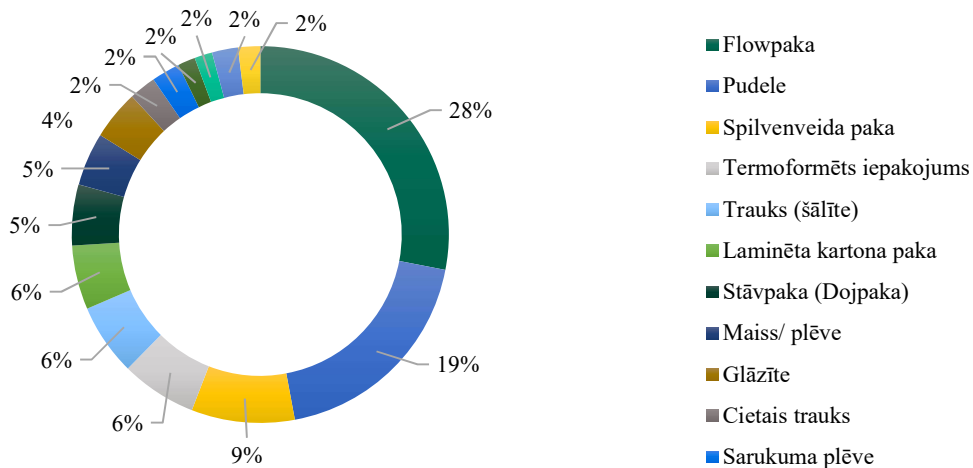
Kartona kaste un termoforma	
Kārba	
Laminēta kartona paka (tetrapaka)	
Maiss/ plēve	
Pudele	

<p>Sarukuma plēve</p>	
<p>Spilvenveida paka</p>	
<p>Stāvpaka (<i>Dojpaka</i>)</p>	
<p>Termoformēts iepakojums</p>	
<p>Trauks (šālīte)</p>	
<p>Trauks ar vāku</p>	

<p>Termoformēts iepakojums ar kartona loksni</p>	
<p>Tūbiņa</p>	
<p>Konuss</p>	
<p>Iefīts</p>	
<p>Spainītis</p>	
<p>Cilindrs</p>	



Izvērtējot produktu iepakojumu formas konstatēts, ka 28.01% iepakoti *Flowpakā*; 19.06% – pudelē; 8.86% – spilvenveida iepakojumā; 6.49% – termoformētā iepakojumā; 6.16% – traukā, 5.49% – laminētā kartona iepakojumā; 5.22% – stāvpakā jeb *dojpakā*; 4.55% – maisā/plēvē; 4.25% – glāzītē; 2.43% – sarukuma plēvē; 2.31% – cietajā traukā; 1.52% – kartona kārbā un termoformā; 1.52% – traukā ar vāku; 2.25% – kārbā un 1.88% – cits iepakojuma veids (tūbiņa, konuss, iefīts, spainītis, soma, cilindrs) (skat.2.2.att.).

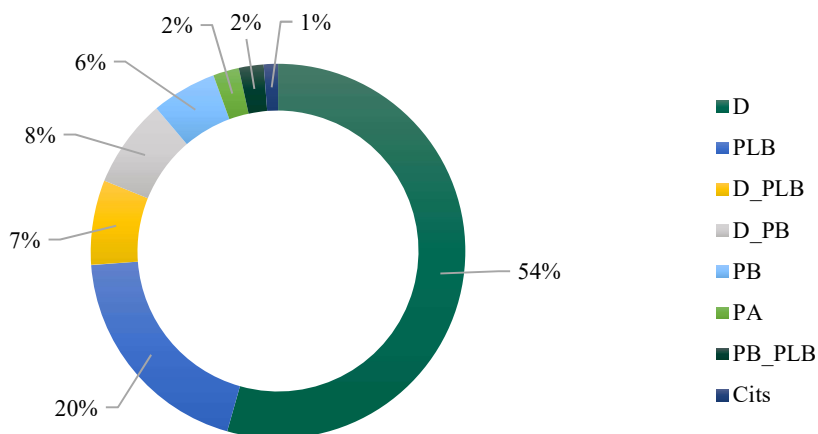


2.2. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Kā zināms, informācijai par produktu/preci ir būtiska nozīme, to iegādājoties, gan no normatīvajos aktos noteiktajām prasībām (MK noteikumi Nr.115), gan arī no patērētāju viedokļa. Tomēr izvēle, kāda veida etiķete tiks izmantota informācijas sniegšanai, ir produkta/preces ražotāja ziņā. Līdz ar to būtiski noskaidrot, kāda ir situācija Latvijā un kādas ir iespējas optimizācijai, jo bieži vien iepakojuma pārstrādājamību veicina vai kavē arī etiķetes materiāls, drukas, lakas un krāsu veids un daudzums uz iepakojuma.

Apkopojot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat. 2.3.att.), secināts, ka lielākajai daļai iepakojumu – 54.36% nepieciešamā informācija uzdrukāta uz iepakojuma (D), līdz ar to būtiski vērtēt drukas apjomu. Savukārt 19.45% informācija bija uzdrukāta uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes (PLB), kas ir viena piektdaļa, bet apzīmējuma neesamības dēļ nevar pateikt kāda veida polimērs tas ir, un kādas izredzes to pārstrādāt. 7.31% gadījumos ir druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes (D_PLB); 7.65% druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes (D_PB); 5.61% druka uz papīra bez norādes

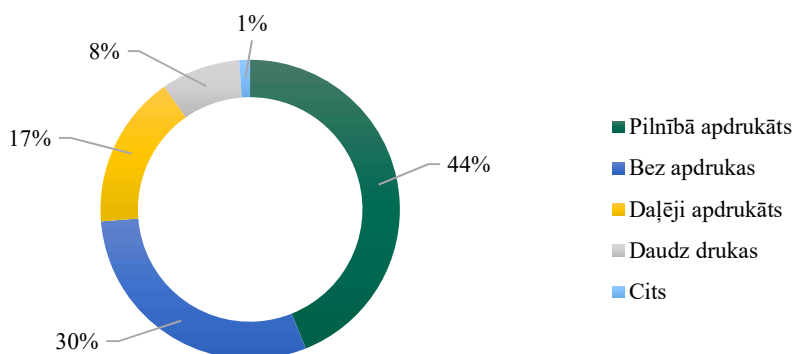
(PB); 2.25% druka uz papīra ar norādi (PA); 2.15% uz papīra bez norādes un uz polimēra bez norādes (PB_PLB), bet parējiem 1.21% paraugiem bija cits variants (cits).



2.3.att. Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- cits variants.

Analizējot iepakojumu apdrukāšanas laukumu apjomu, secināts, ka 43.95% paraugu pamatiepakojums (iekpojums, kas satur produktu) ir pilnībā apdrukāts; 29.77% – bez apdrukāšanas, 16.57% daļēji apdrukāts; 8.53% daudz drukāšanas, bet 1.18% cits variants (skat 2.4.att.) Kas liecina par to, ka vairāk kā 50% iepakojumu ir iespējams mazināt krāsu laukumu apdrukāšanas apjomu, un līdz ar to daļai iepakojumu palielināt iepakojuma pārstrādājāmību.



2.4.att. Iepakojuma apdrukāšanas apjoms

Būtiski veicot pētījumu ir noskaidrot cik daudz iepakojums ir par lielu, kā arī vai tiek izmantots viens iepakojums otrā iepakojumā, kas neietekmē produktu/preču kvalitātes saglabāšanu, iegūtie dati apkopoti 2.2. tabulā. Kā redzams, aptuveni 11% iepakojumi ir par lielu, kā arī 11% produktu/preču ir iepakoti dubultā iepakojumā, kur atsakoties no dubultā iepakojuma nemazinātos produktu/preču kvalitāte to uzglabāšanas laikā.

2.2. tabula

Iepakojuma izmēra lieluma atbilstība (%)

Pārtikas grupas	Iepakojums ir atbilstoša izmēra	Iepakojums ir par lielu
Gaļas produkti un desas	72.73	27.27
Svaiga (atvēsināta) gaļa un olas, olas	89.06	10.94
Saldēti pārtikas produkti	97.36	2.64
Maize un miltu izstrādājumi	48.10	51.90
Dzērieni	100.00	0.00
Piens un piena produkti	100.00	0.00
Piens un raudzētie (dzeramie) piena produkti	97.06	2.94
Jogurti	99.41	0.59
Sieri	84.48	15.52
Krēmsieri, biezpiens, saldie biezpiena sieriņi, svaigi sieri, siera našķi, krējums	95.43	4.57
Sausie birstošie produkti	100.00	0.00
Garšvielas	100.00	0.00
Saldumi un ātrās uzkodas	73.21	26.79
Konfektes un cepumi	66.79	33.21
Dzīvnieku barība	91.67	8.33
Bērnu preces	66.34	33.66
Higiēnas preces un kosmētika	98.95	1.05
Saimniecības ķīmijas preces	84.12	15.88
Saimniecības preces	70.00	30.00
Dārza preces	88.00	12.00
KOPĀ PA VISĀM PĒTĪTAJĀM PRODUKTU/PREČU GRUPĀM	88.76	11.24

2.3. tabula

Dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu (%)

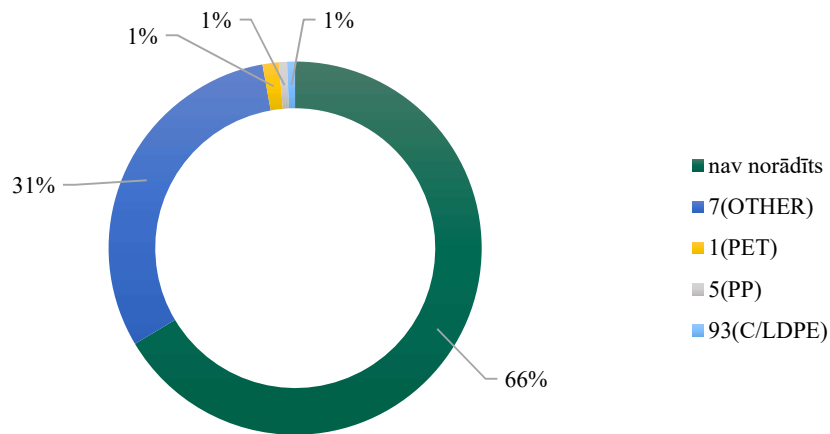
Pārtikas grupas	Ir iepakojums	Nav iepakojums
Gaļas produkti un desas	100.00	0.00
Svaiga (atvēsināta) gaļa un olas, olas	15.63	84.38
Saldēti pārtikas produkti	92.95	7.05
Maize un miltu izstrādājumi	98.73	1.27

Dzērieni	100.00	0.00
Piens un piena produkti	86.49	13.51
Piens un raudzētie (dzeramie) piena produkti	85.29	14.71
Jogurti	38.24	61.76
Sieri	83.62	16.38
Krēmsieri, biezpiens, saldie biezpiena sieriņi, svaigi sieri, siera našķi, krējums	58.86	41.14
Sausie birstošie produkti	97.70	2.30
Garšvielas	100.00	0.00
Saldumi un ātrās uzkodas	100.00	0.00
Konfektes un cepumi	83.40	16.60
Dzīvnieku barība	100.00	0.00
Bērnu preces	100.00	0.00
Higiēnas preces un kosmētika	93.70	6.30
Saimniecības ķīmijas preces	98.24	1.76
Saimniecības preces	100.00	0.00
Dārza preces	98.00	2.00
KOPĀ PA VISĀM PĒTĪTAJĀM PRODUKTU/PREČU GRUPĀM	88.97	11.03

2.2. Gaļas produktu (pusfabrikātu) un desu iepakojumi

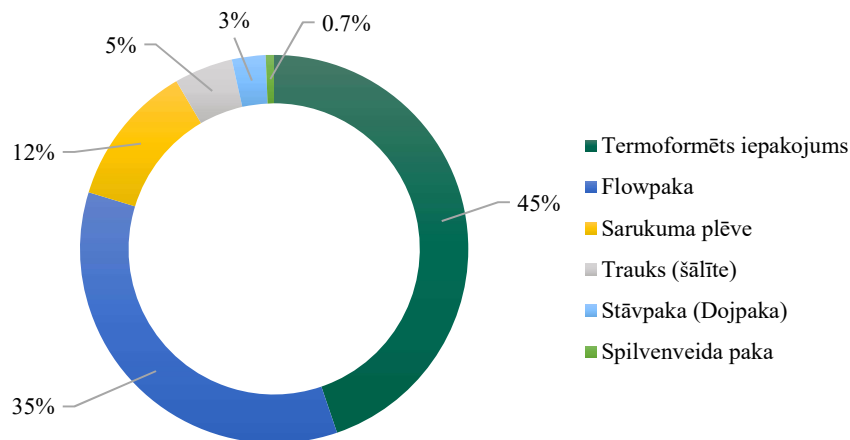
Iepakotu gaļas produktu un desu iepakojumu kategorijā analizētas 143 dažādas iepakojuma vienības. Šajā grupā analizētas dažādas desas (vārītas, kūpinātas, vītinātas), cīsiņi, sardeles, dažādi pusfabrikāti, kulinārija, šķiņķi, utt. Analizētie pakotie produkti, kuri pieejami mazumtirdzniecības vietās, gan grieztā, gan negrieztā veidā, pakoti dažādās iepakojuma formās un dažādās iepakojuma vidēs. Iegūtie dati redzami 2.5. līdz 2.8. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus (ciparu kodus un/vai tiem atbilstošas abreviatūras) (skat 2.5.att.) attiecībā uz iepakojuma materiālu, secināts, 66.43% paraugiem, uz iepakojuma nav norādīts izmantotā materiāla apzīmējums. Savukart uz pārējiem iepakojumiem norādīts izmantotais materiāls, kas attēlots šādi: 30.8% – 7(OTHER); 1.4% – 1(PET); 0.7% – 5(PP) un 0.7% – 93(C/LDPE). Veicot detalizētu izpēti redzams, ka iepakojumi, kuriem nav norādīts iepakojuma materiāls, pārsvarā ir pakoti izmainītā gāzu vidē (vakuumā (VP) vai aizsarggāzu vidē (MAP) vai *SKIN* iepakojumā), kas liecina par to, ka izmantotie iepakojuma materiāli ir daudzslāņu materiāli ar barjerīpašībām. Līdz ar to šajā produktu grupā vairāk kā 97% iepakojumu ir daudzslāņu iepakojumi, un līdz ar to, tā ir produktu grupa, kurai iepakojuma materiāli līdz šim brīdim, galvenokārt, nav pārstrādājami.



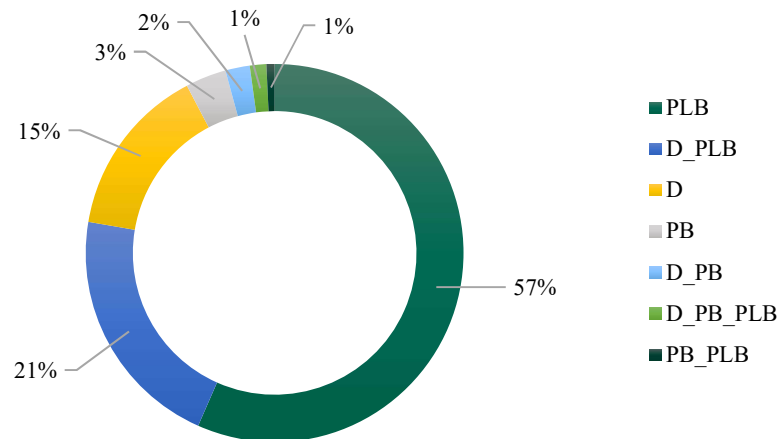
2.5. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot, pakotu gaļas produktu un desu iepakojumu formas konstatēts, ka visplašāk tirgū pieejami produkti termoformētā iepakojumā – 44.76% (skat. 2.6.att.). *Flowpak* iepakojums – 34.97%. Savukārt sarukuma plēve izmantota – 11.89%, tajā skaitā 11.76% kombinācijā ar papīra/kartona loksni vai kārbu, bet polimēra trauks izmantots – 4.90% no kuriem 71.43% ar vāku. Pārējie iepakojuma veidi: stāvpacka (*Dojpaka*) – 2.80% un spilvenveida pakas iepakojums – 0.70%.



2.6. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

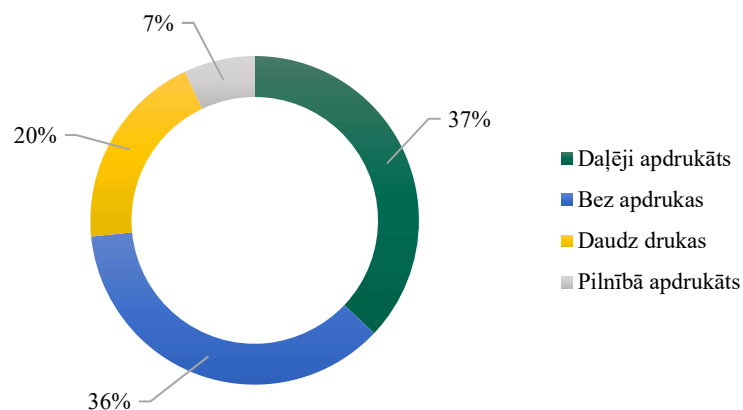
Apkopojot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķetes materiāla veidu, secināts, ka 56.64% – informācija uzdrukāta uz polimēra etiķetes bez norādes par etiķetes materiālu (PLB). 20.98% gadījumos apdrukāts iepakojums un druka uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes (D_PLB), bet ar papīra etiķeti bez norādes (PB) – 3.50%. Savukārt apdrukāts iepakojums ar papīra etiķeti bez norādes un ar polimēra etiķeti bez norādes (D_PB_PLB) bija 1.39% iepakojuma. Tikai apdrukāts iepakojums (D) bija 14.69%, apdrukāts iepakojums ar papīra etiķeti bez norādes (D_PB) 2.10% un 0.70% bija druka uz papīra etiķetes bez norādes un polimēra etiķetes bez norādes (PB_PLB) (skat. 2.7.att). Kā redzams trīs lielākās grupas sastāda vairāk nekā 90%.



2.7. att. Etiketē, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur

- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- D_PB_PLB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes un polimēra etiķetes bez materiāla norādes;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes.

Analizējot iepakojuma apdruku šai produktu grupai, 37.06 % iepakojuma ir daļēji apdrukāti, 36.36% bez apdrukātas, 19.58% daudz drukas un 6.99% – pilnībā apdrukāti (skat.2.8.att.). arī šajā grupā iepakojuma apdrukāšanas samazināšana ir iespējama, jo vairāk kā 25%, kas ir viena ceturtdaļa no iepakojuma veidiem, iespējams samazināt apdrukāšanas apjomu



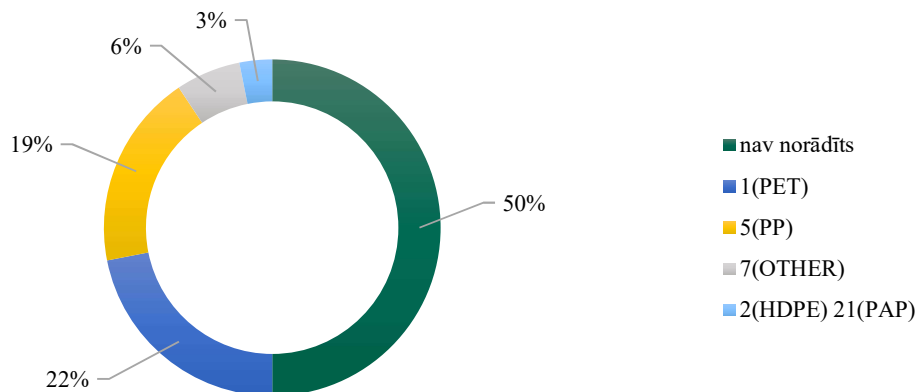
2.8. att. Pamatmateriāla apdrukāšanas raksturojums

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 72.73% no visiem paraugiem bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet atlikušajiem 27.27% tas bija par lielu. Kā arī nevienam no paraugiem nebija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.3. Svaigas (atvēsinātas) gaļas un olu iepakojumi

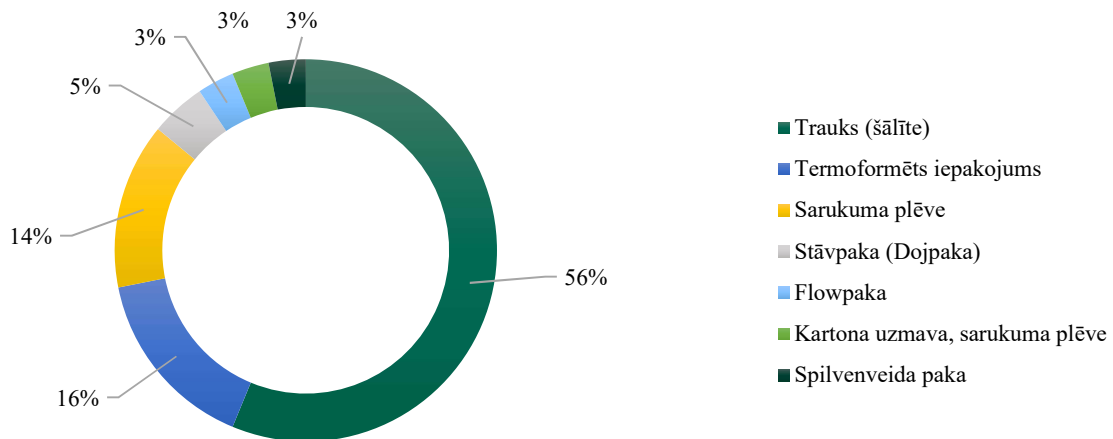
Šajā kategorijā analizētas 64 iepakojuma vienības aptverot tādus produktus kā svaiga, dažādā veidā iepakota gaļa, dažādās marinādēs marinēta gaļa, kura sagatavota cepšanai un/vai grillēšanai, kas pakotas dažādās iepakojuma tehnoloģijās. Grupā atspoguļota situācija arī olu iepakojumā. Iegūtie dati redzami 2.9. līdz 2.12. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus (ciparu kodi un/vai tiem atbilstošas abreviatūras) (skat.2.9. att.) attiecībā uz iepakojuma materiālu, secināts, ka 50.00% produktiem uz iepakojuma nav norādīts no kāda materiāla gatavots iepakojums. Tomēr ņemot vērā to, ka gaļas produkti ir ātrbojīgi produkti, redzams, ka produkti pakoti izmainītā gāzu vidē (t.i. vakuumā (VP) un aizsarggāzu vidē (MAP)), kas liecina par to, ka tie ir daudzslāņu iepakojumi ar barjerīpašībām, tātad, diezgan sarežģīti pārstrādājami vai nepārstrādājami. Pie šīs grupas vēl jāatzīmē arī tas, ka bieži pēc produktu izņemšanas no to iepakojumiem, iepakojumos paliek marinādes pārpalikumi. 21.88% uz iepakojuma norādīts 1(PET), no tiem 14.29% norādīts 1(PET) un 7(OTHER); 14.29% norādīts 1(PET) un 7(OTHER) un 21(PAP). Salīdzinoši liela grupa ir produktu, kas pakoti polipropilēnā – 18.75% iepakojuma norādīts 5(PP), bet uz 6.25% 7(OTHER) no tiem 25.00% ar norādi 7(OTHER) un 21(PAP) un 50.00% 7(OTHER); 23(PAP). No pārējiem paraugiem 3.13% bija ar norādi 2(HDPE) un 21(PAP).



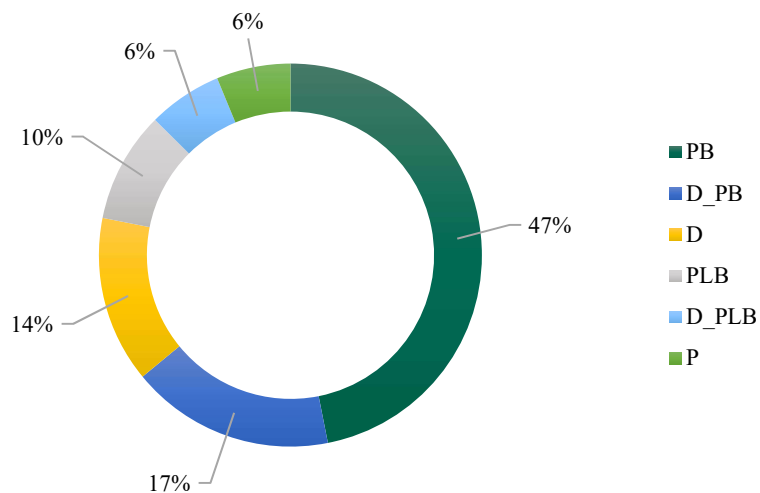
2.9. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu veidus secināts, ka vairāk, kā puse ir iepakoti trauciņā – 56.25%, no tiem 8.33% trauciņā (šālītē) ar kartona uznavu (skat.2.10. att.). Termoformētā iepakojumā iepakoti 15.63%, no tiem 20% iepakoti termoformētā iepakojumā un kartona kārbā. Sarukuma plēvē iepakoti 14.06% paraugu, no kuriem 55.56% sarukuma plēvē un kartona kastē, bet 11.11% sarukuma plēvē un ar metāla skavu. Atlikušo paraugu iepakojumu formas attiecīgi: stāvpakā (*dojpakā*) – 4.69%, *flowpakā* – 3.13%, spilvenveida iepakojumā – 3.13% un 3.13% paraugu ar kartona uznavu un sarukuma plēvi.



2.10. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju, par etiķetes materiālu secināts, ka lielākā daļa, jeb 46.88% paraugiem etiķete ir no papīra bez norādes par etiķetes materiālu (PB). Te gan jāatzīmē, ka uzmanība jāpievērš arī drukas apjomam un drukas pēcapstrādei, kas būtiski var pasliktināt etiķešu pārstrādi, jo īpatsvars ir salīdzinoši liels (skat. 2.11.att). Savukārt no pārējiem paraugiem 17.19% uzdrukāta uz iepakojuma un uz papīra bez norādes (D_PB), 14.06% – uzdrukāta uz iepakojuma (D), 9.38% – polimēra etiķete bez norādes (PLB), 6.25% uzdrukāts uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez norādes (D_PLB) un 6.25% – druka uz polimēra etiķetes ar norādi.

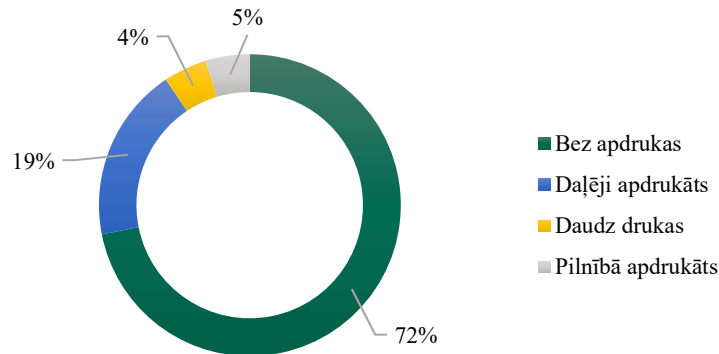


2.11. att. Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;

- P – polimēra etiķete ar etiķetes materiāla norādi.

Analizējot pamatmateriāla apdruku, šai grupai secināts, ka lielākā daļa, jeb 71.88% iepakojuma bija bez apdruckas (skat.2.12.att.). Savukārt 18.75% - daļēji apdrukāts, 4.69% ir daudz apdruckas, un 4.69% pilnībā apdrukāts iepakojums.



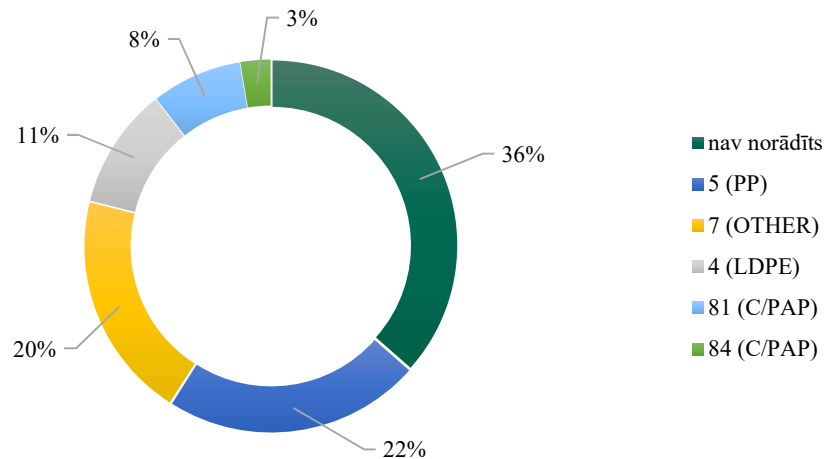
2.12. att. Pamatmateriāla apdruckas raksturojums

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 89.06% no visiem paraugiem bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet atlikušajiem 10.94% tas bija par lielu. Kā arī 84.38% paraugu bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.4. Saldēto pārtikas produktu iepakojumi

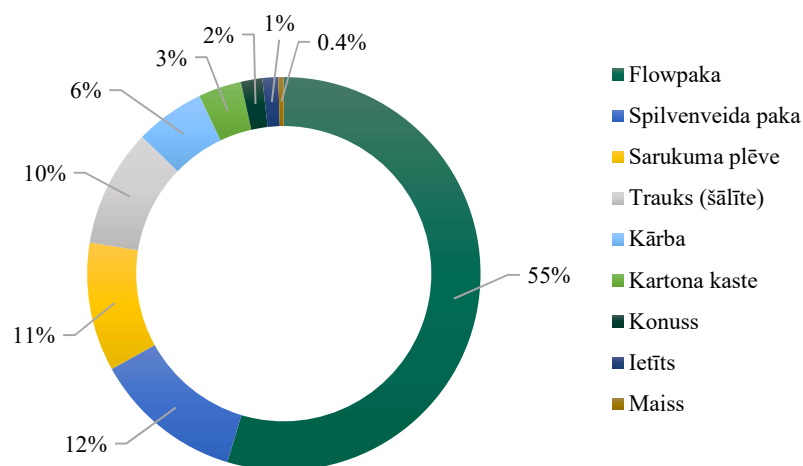
Šajā kategorijā analizētas 227 iepakojuma vienības, kas ietver saldētus produktus: pelmeņus, mīklu, picas, dārzeņus un ogas, kartupeļu daiviņas un frī, zivis, zivju produktus, jūras veltes un saldējumu. Iegūtie dati redzami 2.13. līdz 2.16. attēlos.

No visiem paraugiem 36.56% uz iepakojuma nav norādīts izmantotais iepakojuma materiāls (skat. 2.13.att). Savukārt uz 22.47% iepakojumiem norādīs 5(PP), no tiem 2% norādīs PAP PET. Uz 19.82% iepakojumu norādīs 7(OTHERS) no tiem: 2.2% norādīs LDPE un OTHER, 4.4% norādīs, bet nav pieminēts iepakojumā esošais kartons, bet norādīts tikai OTHER. No visiem saldētās pārtikas paraugiem 10.57% iepakoti 4(LPDE) iepakojumā. Piektā lielākā grupa izmantotā iepakojuma ziņā saldētajiem produktiem ir 81(C/PAP), kas sastāda 7.93% iepakojuma, no tiem 5.6% ar norādi, ka tas ir kopā ar 90(C/LDPE). Pārējie paraugi jeb 2.64% iepakoti 84(C/PAP) iepakojumā.



2.13. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

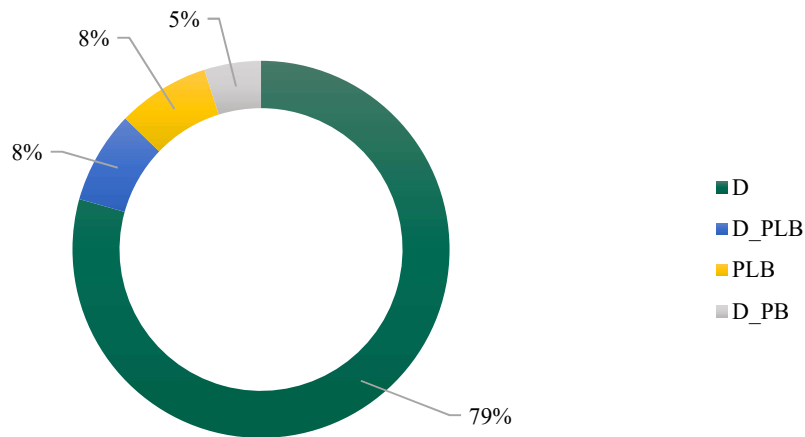
Analizējot produktu iepakojšanas materiālu formas (skat. 2.14.att). secināts, ka *Flowpakas* iepakojumā iepakoti 54.6% paraugu no tiem 1.6% iepakoti *flowpakā* un pēc tam ievietoti kartona kārbā un 0.8% *flowpakā* ar skavu. Spilvenveida iepakojumā iepakoti 12.3% no tiem 10.7% bija ar papīra sloksni. Savukārt 10.6% no visiem paraugiem iepakoti sarukuma plēvē no tiem 66.67% sarukuma plēvē un kartona kastē. Traukā iepakoti 9.7% paraugi no tiem 13.6% traukā ar vāku; 9.0% traukā ar vāku un papīra uzdevu; 9.0% traukā ar vāku un apvilkti ar *shrink* iepakojumu; 4.5% traukā un ar vāku; 4.5% (1gab) traukā un kārbā. Savukārt kārbā iepakoti 5.7% paraugu, no kuriem: 23.0% kārbā, kas apvilкта ar *shrink*; 7.7% kastē un traukā ar vāku. Atikušie paraugi attiecīgi iepakoti kartona kārbā – 3.52%, konusā – 1.8%, iefīti pārtikas plēvē – 1.3% un ievietoti maisveidīgā iepakojumā – 0.4%.



2.14. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Apkopojot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat 2.15.att.), secināts, ka lielākā daļa jeb 79% paraugiem etiķete uzdrukāta uz paša iepakojuma (D), ko lielā mērā varētu skaidrot ar saldēto produktu specifiku. 7.93% apdrukāts iepakojums un nav polimēra etiķetes norādes

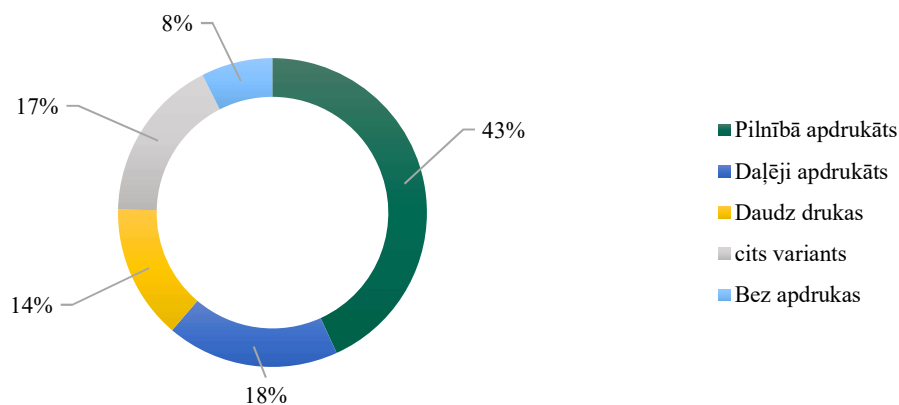
(D_PLB), 7.93% polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes (PLB) un 4.84% apdrukāts iepakojums un papīra etiķete bez materiāla norādes (D_PB).



2.15. att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes.

Analizējot attiecīgās grupas apdruku uz iepakojuma (skat 2.16.att.), secināts, ka 43.17% iepakojums ir pilnībā apdrukāts, 18.06% iepakojums ir daļēji apdrukāts, 14.10% iepakojums ir ar daudz druku un 7.49% iepakojums ir bez apdrukā. Šajā grupā 17.18% paraugiem bija citi varianti – no tiem 69.23% kārba no lamināta ir apdrukāta un iekšā produkts bez cita iepakojuma; 25.65% kārba ir apdrukāta, bet kārbas iekšienē vēl polimēra iepakojums bez apdrukā; 2.56% kartona kārba apdrukāta pilnībā, bet iekšējais primārais iepakojums bez apdrukā un 2.56% kārba apdrukāta, bet iekšējais iepakojums produktam daļēji apdrukāts.



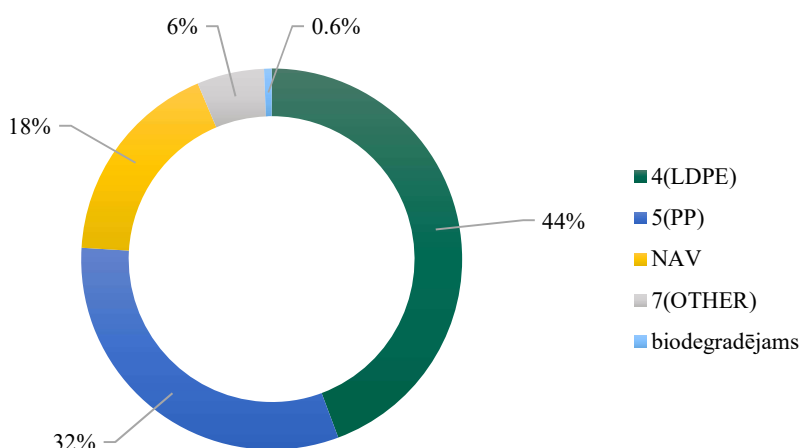
2.16. att. **Pamatmateriāla apdrukā raksturojums**

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 97.36% no visiem paraugiem iepakojumi bija atbilstoša izmēra, bet atlikušajiem 2.64% tas bija par lielu. Secināts arī ka 7.05% paraugiem bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.5. Maize un miltu izstrādājumu iepakojumi

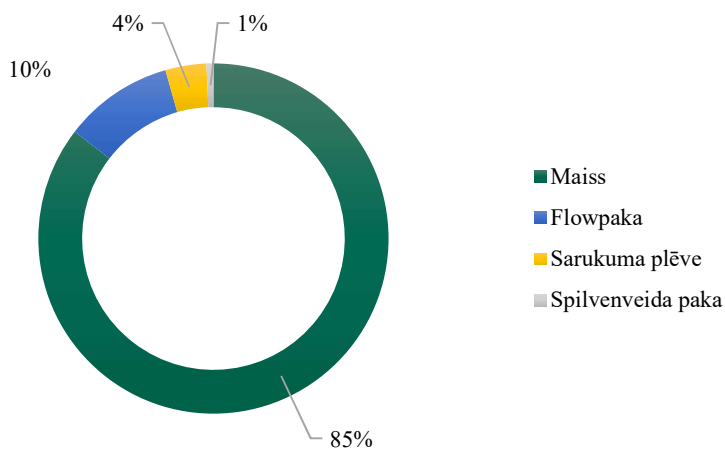
Šajā kategorijā tika analizēti 158 iepakojuma vienības, kuras aptver dažāda veida maizes, lavašu un kūku iepakojumus. Iegūtie dati redzami 2.17. līdz 2.20. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus (skat.2.17.att) attiecībā uz iepakojuma materiālu, secināts, ka 44.30% norādīts 4(LDPE), 31.65% norādīts 5(PP) un 5.70% norādīts 7(OTHER). No visiem šīs grupas paraugiem 17.72% nebija norādīts, kāds materiāls izmantots iepakojšanai, bet 0.63% paraugu norādīts, ka materiāls ir biodegradējams. Šai produktu grupai ir galvenās trīs polimēru iepakojuma materiālu grupas: LDPE, PP un trešā, kas nav norādīta – visticamāk materiāli ar barjerīpašībām.



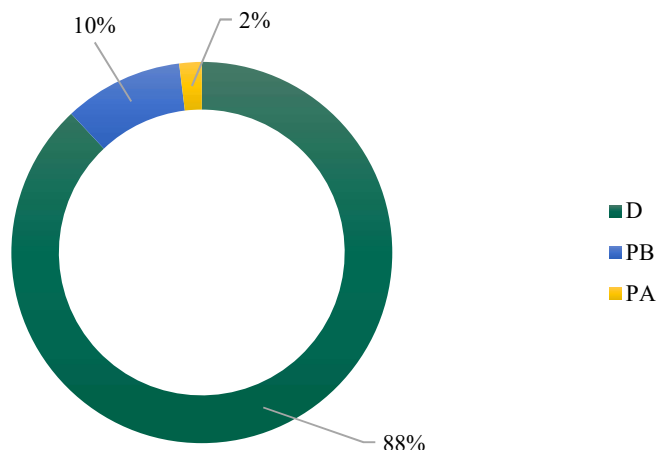
2.17. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Izvērtējot šīs grupas iepakojumu konstatēts, ka lielākā daļa, jeb 85.44% ir iepakoti maisiņā (skat.2.18.att). Savukārt pārējie 10.13% *flowpakas* iepakojumā, 3.80% sarukuma plēvē un 0.63% spilvenveida iepakojumā.



2.18. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

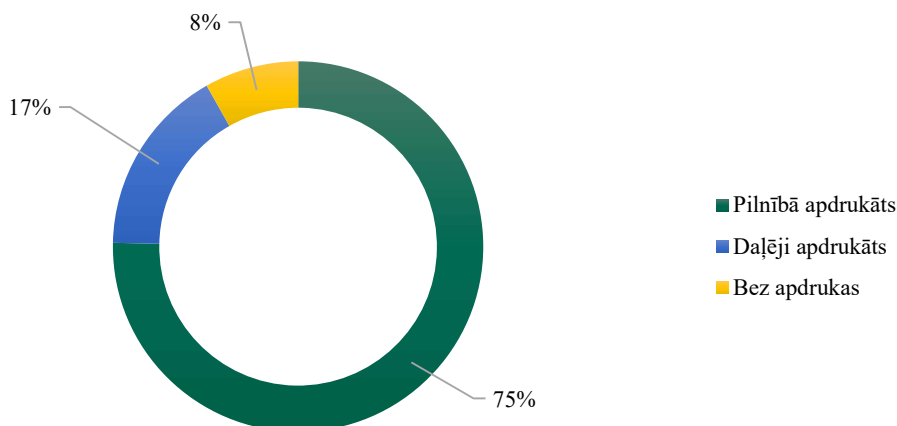
Apkopojot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti, secināts, ka 87.97% ir uzdrukāta uz iepakojuma (D). Savukārt 10.13% ir ar papīra etiķeti bez etiķetes materiāla norādes (PB), bet 1.90% ar papīra etiķeti, kur uz etiķetes ir materiāla norāde (PA) (skat. 2.19.att.).



2.19. att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi.

Analizējot iepakojuma apdruku šai produktu grupai, 75.32 % iepakojuma bija pilnībā apdrukāts, 16.46% – daļēji apdrukāts un 8.23% bez apdrukšanas (skat.2.20.att).



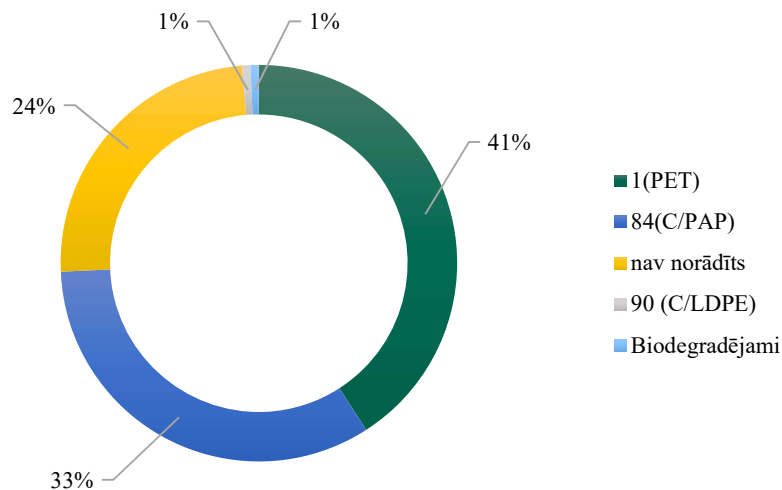
2.20. att. **Pamatmateriāla apdrukšanas raksturojums**

Analizējot, šīs grupas paraugus secināts, ka lielākai daļai, jeb 51.90% paraugu iepakojums bija par lielu, bet atlikušajiem 48.10% tas bija atbilstošs. Secināts arī ka 1.27% paraugiem bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.6. Dzērienu iepakojumi

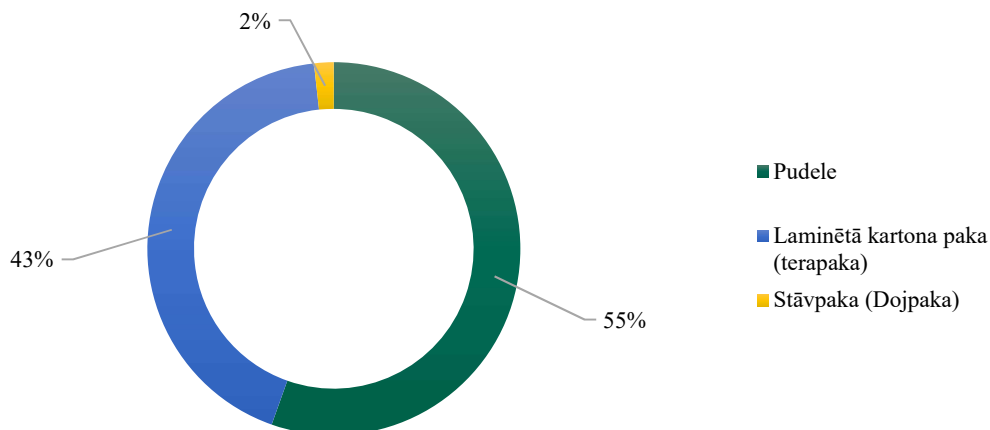
Šajā kategorijā analizētas 296 iepakojuma vienības, kuras ietver iepakojumu bezalkoholiskajiem gāzētiem un negāzētiem dzērieniem, minerālūdeņiem, enerģijas dzērieniem, kvasam, sulām, nektāriem. Iegūtie dati redzami 2.21. līdz 2.24. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus (skat.2.21.att.) attiecībā uz iepakojuma materiālu, secināts, ka 40.88% produktiem uz iepakojuma norādīts 1(PET), 33.45% norādīts 84(C/PAP), 0.68% 90(C/LDPE) un 0.68% biodegradējami. Savukārt uz 24.32% iepakojumiem nav norādes par iepakojuma materiāla veidu.



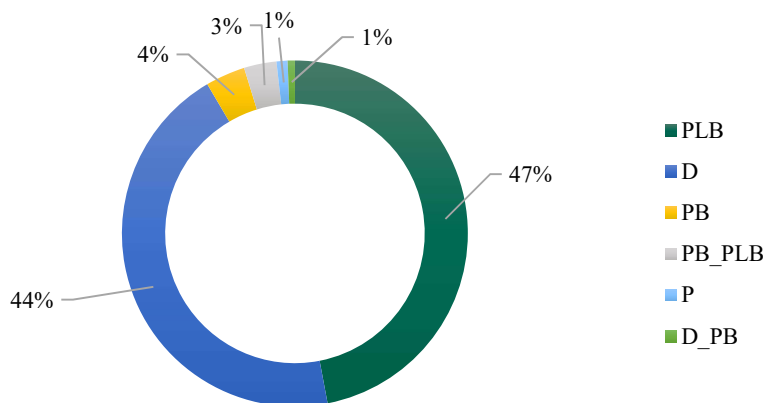
2.21. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu secināts, ka vairāk, kā puse ir iepakoti pudelē – 55.41%, savukārt 42.9% iepakoti laminētā kartona pakā, bet atlikušie 1.69% stāvpakā jeb dojpakā (skat. 2.22.att).



2.22. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

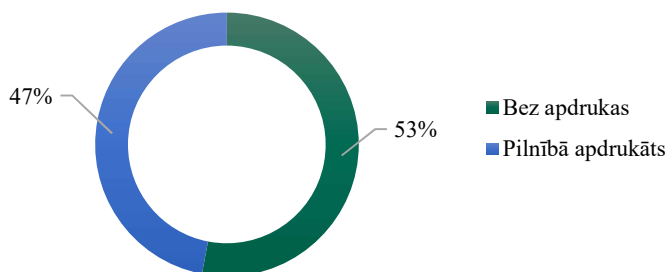
Apkopojot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat.2.23.att), secināts, ka 46.96% paraugu etiķete uzdrukāta uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB), 44.58% paraugu druka ir uz iepakojuma (D). Atlikušiem paraugiem 3.72% uzdrukāta uz papīra etiķetes bez norādes (PB), 3.04% uz papīra etiķetes bez norādes un polimēra etiķetes bez norādes (PB_PLB), 1.01% uz polimēra etiķetes ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi (P) un 0.68% druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes.



2.23. att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- P – polimēra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes.

Analizējot šīs grupas pamatmateriāla apdruku uz iepakojuma (skat.2.24.att.) secināts, ka 53.04% iepakojums ir bez apdruckas (kas parasti ir pudeles), bet 46.96% iepakojums ir pilnībā apdrukāts, kas ir laminēta kartona pakas un stāvpakas.



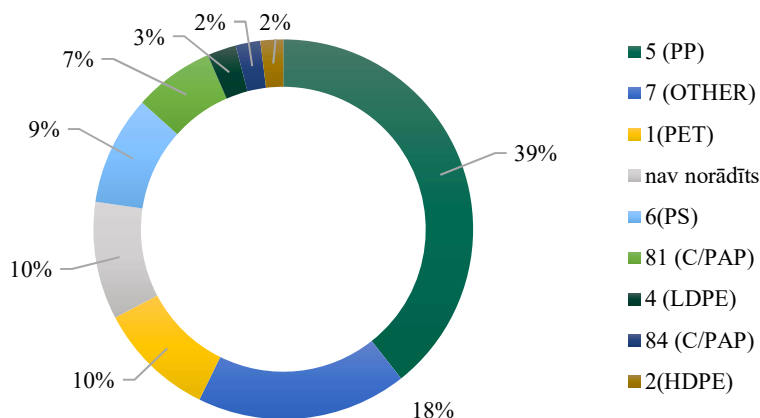
2.24. att. **Pamatmateriāla apdruckas raksturojums**

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka visiem iepakojuma paraugiem ir atbilstošs izmērs un nevienam nebija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.7. Piena un piena produktu iepakojumi

Šajā kategorijā analizētas 569 iepakojuma vienības aptverot piena, jogurtu, sieru, krēmsieru un citu piena produktu iepakojumus. Iegūtie dati redzami 2.25. līdz 2.44. attēlos.

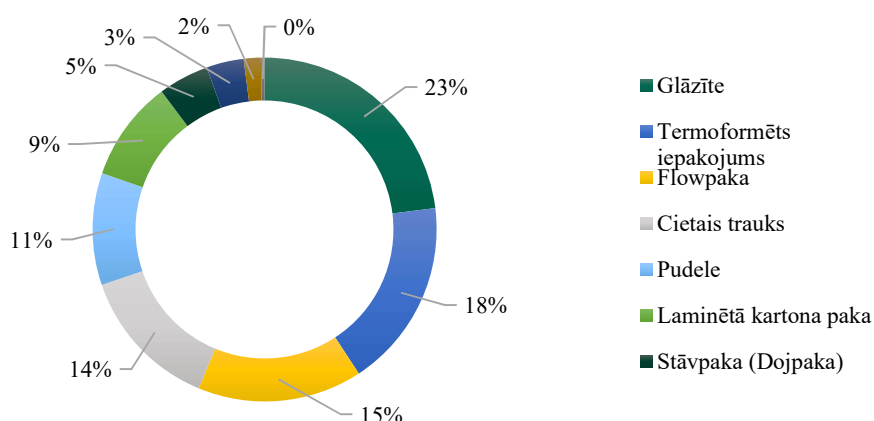
Apskatot uz piena produktu iepakojuma norādītos apzīmējumus attiecībā uz iepakojuma materiālu (skat.2.25.att.), secināts, ka kopumā uz piena produktu iepakojumiem 39.37% produktiem uz iepakojuma norādīts 5(PP) no tiem 3.6% ar norādi 5(PP) un 2(HDPE), 0.4% ar norādi 5(PP) un 7(OTHER) un 1.8% ar norādi 5(PP) un 84(C/PAP).



2.25. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

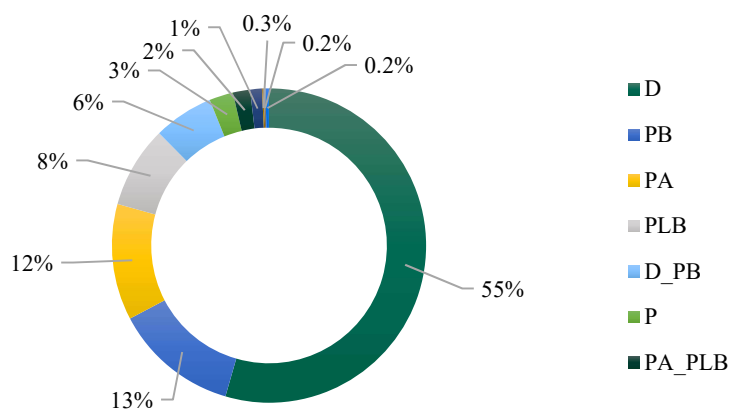
No visiem piena produktu kopējās grupas produktiem uz 17.93% bija norādīts 7(OTHER) un 10.2% – 1(PET) no tiem 5.3% ar norādi 1(PET) un 2(HDPE) un 3(PVC), kā arī 1.8% ar norādi 1(PET) un 5(PP). No pārējiem paraugiem 9.31% bija norādīts 6(PS), 6.85% – 81(C/PAP), 2.46% – 4(LDPE), 2.11% – 84(C/PAP), 1.93% – 2(HDPE). Savukārt 10.02% uz iepakojuma nav norādīts, no kāda materiāla izgatavots dotais iepakojums.

Analizējot paraugu iepakojuma materiālu formas (skat.2.26.att.) secināts, ka 23.02% ir iepakoti glazītē; 17.75% – termoformētā iepakojumā; 15.47% – *flowpakas* iepakojumā; 13.53% – traukā (cietajā traukā): 10.54% – pudelē; 9.94% – laminētā iepakojuma pakā; 4.75% – stāvpakā (*dojpakā*); 3.51% – sarukuma plēvē; 1.58% – spilvenveida pakā; 0.35% – kārbā.



2.26. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju, par etiķeti (skat.2.27.att) secināts, ka lielākā daļa, jeb 54.48% paraugiem etiķete ir uzdrukāta uz iepakojuma (D). Savukārt 12.83% iepakojumu tā ir uz papīra bez etiķetes materiāla norādes (PB); 11.95% – etiķete ir papīra ar norādi par etiķetes materiālu (PA); 8.44% – uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB); 6.15% uzdrukāta uz iepakojuma un uz papīra bez norādes (D_PB); 2.46% druka uz polimēra etiķetes ar norādi (P); 1.76% drukāta etiķete uz papīra ar norādi par etiķetes materiālu un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes (PA_PLB); 1.23% papīra etiķete bez norādes un polimēra etiķete bez norādes (PB_PLB); 0.18% uzdrukāts uz iepakojuma un uz papīra ar etiķetes materiāla norādi (D_PA); 0.18% uzdrukāts uz iepakojuma un uz papīra bez norādes un uz polimēra bez etiķetes materiāla norādes (D_PB_PLB); 0.36% papīra etiķete ar norādi un papīra etiķete bez norādes (PA_PB).

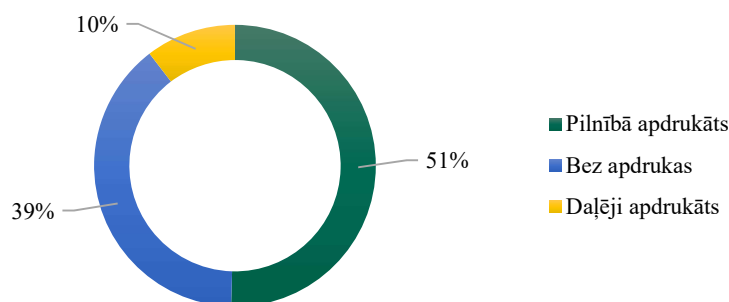


2.27. att. Etiķete, to veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- P – polimēra etiķete ar etiķetes materiāla norādi;

- PA_PLB – papīra etiķete ar norādi par etiķetes materiālu un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PA – druka uz iepakojuma un uz papīra ar etiķetes materiāla norādi;
- D_PB_PLB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes un polimēra etiķetes bez materiāla norādes;
- PA_PB – papīra etiķete ar norādi par etiķetes materiālu un papīra etiķete bez norādes par etiķetes materiālu.

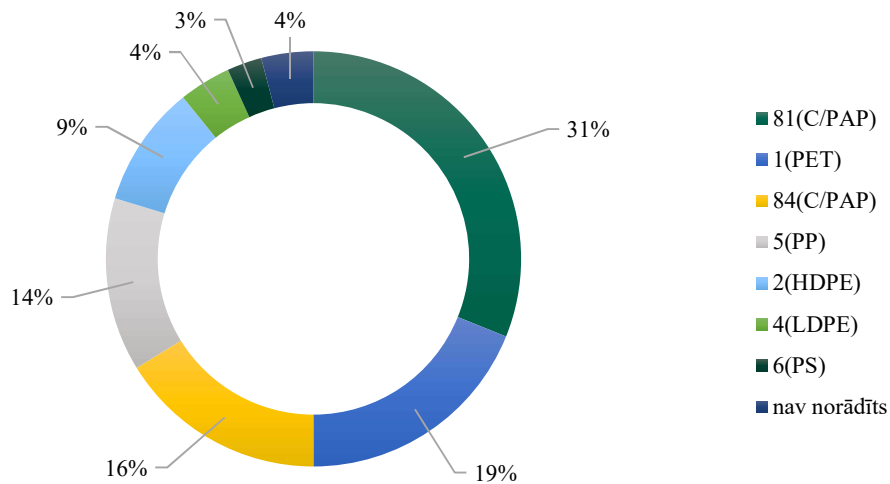
Analizējot apdruku piena produktu grupas iepakojumam (skat 2.28.att.) secināts, ka puse no paraugiem, jeb 50.44% iepakojumu pilnībā apdrukāti. Bez apdrukātas – 39.19% iepakojuma paraugu, bet 10.37% iepakojumi daļēji apdrukāti. Līdz ar to redzams, ka piena produktu grupā iespējams samazināt apdrukāto daudzumu. Bet sakarā ar to, ka šī produktu grupa jutīga pret gaismas iedarbību uz produktu kvalitāti uzglabāšanas laikā, tad detalizētāk piena produkti analizēti pa apakšgrupām.



2.28. att. Pamatmateriāla apdrukāšanas raksturojums

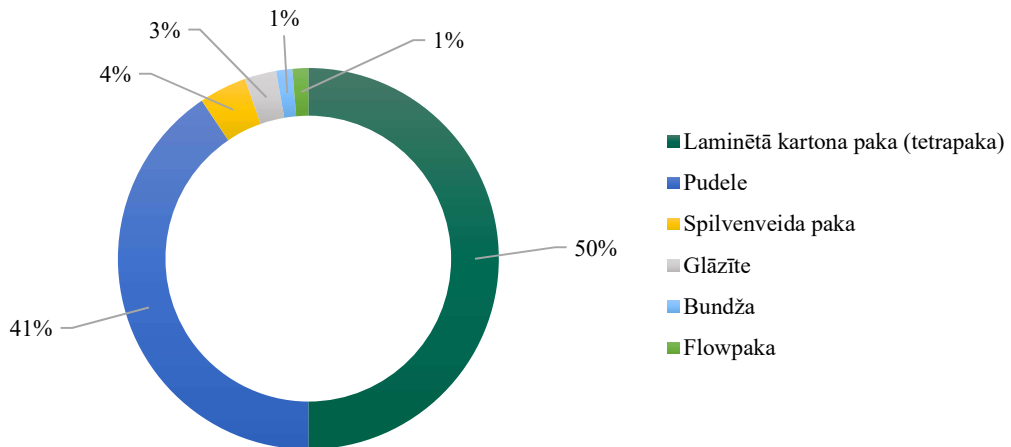
Līdz ar to redzams, ka piena produktu grupā iespējams samazināt apdrukāto daudzumu. Pienu un piena produkti tika sadalīti grupās – piens, siers, jogurts, krēmsieri un citi piena produkti, un rezultāti atspoguļoti no 2.29. līdz 2.48. attēliem.

2.7.1. Piens un raudzēti (dzieramie) piena produkti – šajā apakšgrupā analizēti piens un raudzēti piena produkti, izņemot jogurtus, kuri veido atsevišķu apakšgrupu, kopā šajā apakšgrupā analizētas 74 produktu vienības. Analizējot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus attiecībā uz iepakojuma materiālu veidiem (skat.2.29.att.) secināts, ka 31.08% ir norādīts 81(C/PAP); 18.92% – 1(PET), no kuriem 21.43% norādīts 1(PET) un 2(HDPE) un 3(PVC). Savukārt 7.14% norādīts 1(PET) un 5(PP). Bet 84(C/PAP) norādīts uz 16.22% paraugu; 13.51% norādīts 5(PP), no tiem 80.00% ar norādi 5(PP) un 2(HDPE); 9.46% norādīts 2(HDPE); 4.05% norādīts 4(LDPE); 2.70% norādīts 6(PS). Savukārt 4.05% paraugiem uz iepakojuma nebija norādīts izmantots iepakojuma materiāla veids. Kā redzams, šīs apakšgrupas produktu iepakojumu klāsts ir daudzveidīgs, un visticamāk, ka daudzveidības samazināšana nepasliktinās produktu kvalitāti.



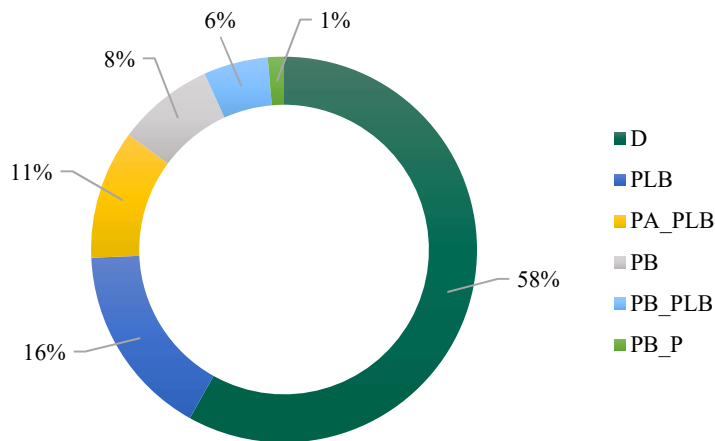
2.29. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formas (skat.2.30.att.), secināts, ka puse no visiem iepakojumiem, jeb 50.00% iepakoti laminētā kartona pakās, 40.54% iepakoti pudelēs; 4.05% iepakoti spilvenveida iepakojumos; 2.70% iepakoti glāzītēs; 1.35% iepakoti bundžās un 1.35% iepakoti *flowpakas* veida iepakojumos.



2.30. att. Iepakojuma formu atspoguļošana

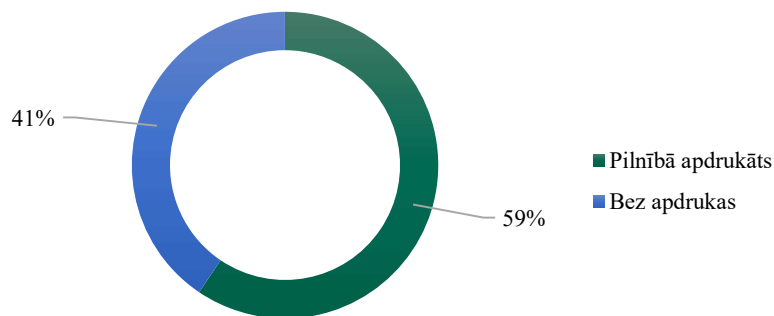
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat.2.31.att.) secināts, ka 58.11% iepakojumu etiķetes informācija uzdrukāta uz iepakojuma (D); 16.22% etiķetes informācija uzdrukāta uz polimēra etiķetes, bet nav norādīts etiķetes materiāla veids (PLB); 10.81% etiķete drukāta uz papīra ar norādi un etiķete uz polimēra bez norādes (PA_PLB); 8.11% etiķete drukāta uz papīra bez norādes (PB); 5.41% papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes (PB_PLB) un 1.35% papīra etiķete drukāta uz papīra bez norādes un polimēra etiķete ar etiķetes materiāla norādi (PB_P).



2.31. att. Etiketē, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- PA_PLB – papīra etiķete ar norādi par etiķetes materiālu un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- PB_P – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete ar etiķetes materiāla norādi.

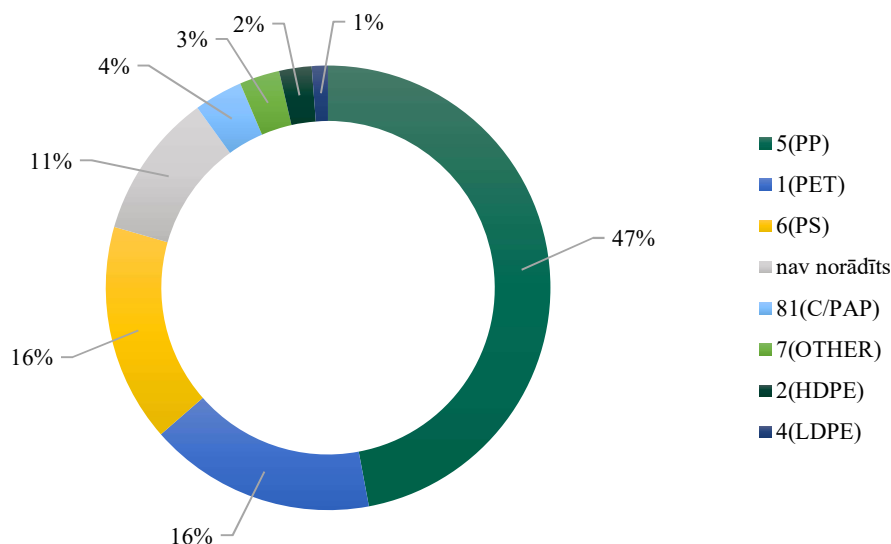
Analizējot pamatmateriāla apdruku, šai apakšgrupai secināts, ka 59.46% iepakojuma pamatmateriāls pilnībā apdrukāts, bet 40.54% – bez apdruckas (skat.2.32.att.)



2.32. att. Pamatmateriāla apdruckas raksturojums

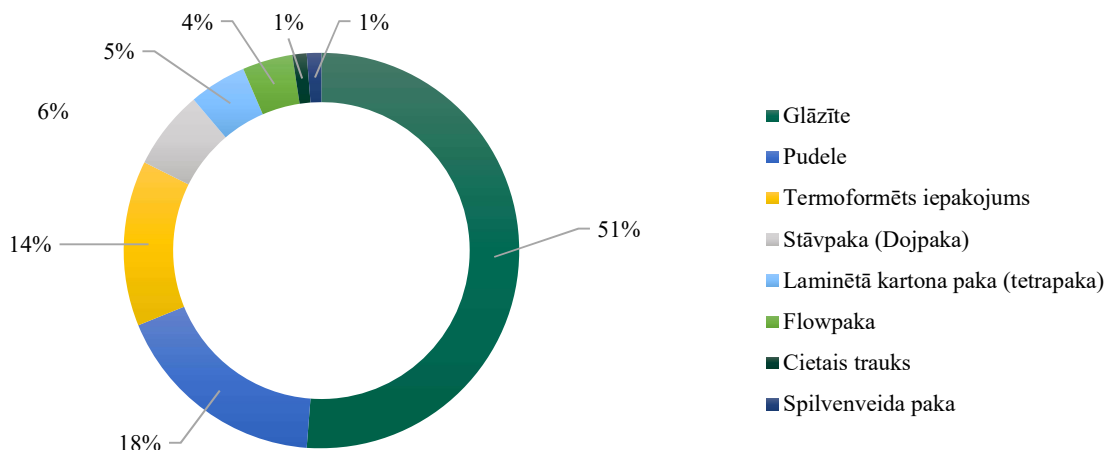
Analizējot, šīs grupas paraugus secināts, ka visiem paraugiem bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet 13.51% no visiem grupas paraugiem bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.7.2. Jogurti – kopā analizētas 170 paraugu vienības (gan ēdamie, gan dzeramie jogurti). Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus attiecībā uz iepakojuma materiālu (skat.2.33.att.) secināts, ka 47.06% paraugiem uz iepakojuma ir norādīts 5(PP); 16.47% norādīts 1(PET); 15.88% norādīts 6(PS); 3.53% norādīts 81(C/PAP); 2.94% norādīts 7(OTHER); 2.35% norādīts 2(HDPE) un 1.18% norādīts 4(LDPE) (sk.att.). Savukārt 10.59% paraugiem šajā grupā nebija norādes par iepakojumam izmantoto materiālu.



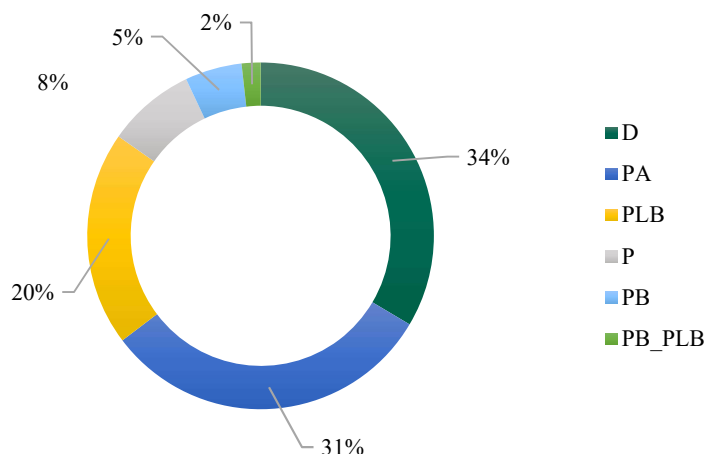
2.33. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu daudzveidību (skat.2.34.att.) secināts, ka 51.18% iepakoti glāzītēs; 17.65% iepakots pudelēs; 13.53% iepakoti termoformētā iepakojumā; 6.47% iepakoti stāvpakā (*dojpakā*); 4.71% iepakoti laminētā kartona pakā; 4.12% iepakoti *flowpakā*; 1.18% iepakoti spilvenveida iepakojumā un 1.18% iepakoti cietajā traukā.



2.34. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

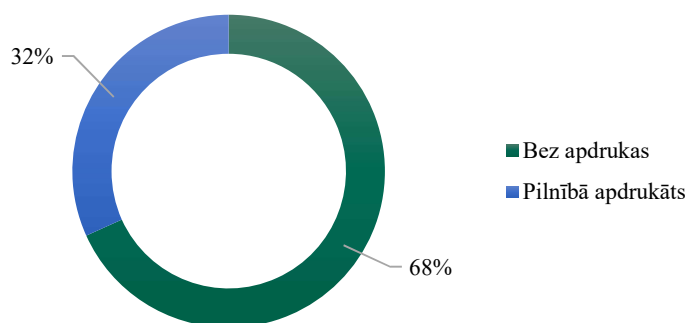
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju, par etiķeti (skat.2.35.att.) secināts, ka šai produktu apakšgrupai 33.53% etiķetes informācija ir uzdrukāta uz iepakojuma (D); 31.18% papīra etiķete ar norādi uz etiķetes materiāla atšifrējumu (PA); 20.00% druka uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB); 8.24% druka uz polimēra etiķetes ar norādi (P); 5.29% druka uz papīra etiķetes bez norādes (PB); 1.76% druka uz papīra etiķetes bez norādes un druka uz polimēra etiķetes bez norādes (PB_PLB).



2.35. att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- P – polimēra etiķete ar etiķetes materiāla norādi;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes.

Analizējot šīs apakšgrupas iepakojumu apdrukāšanu (skat.2.36.att.) secināts, ka lielākai daļai, jeb 68.24% iepakojuma pamatmateriāls ir bez apdrukāšanas, bet atlikušiem 31.76% – pilnībā apdrukāts iepakojums.

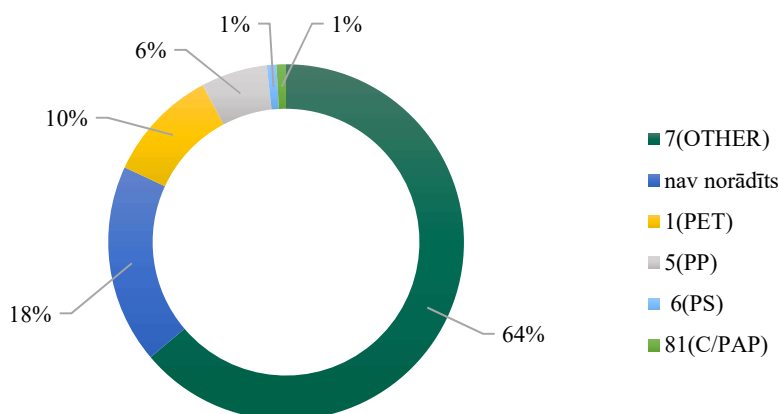


2.36. att. Pamatmateriāla apdruckas raksturojums

Analizējot, šīs grupas paraugus secināts, ka 0.59% paraugu nebija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet 61.76% no visiem grupas paraugiem bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

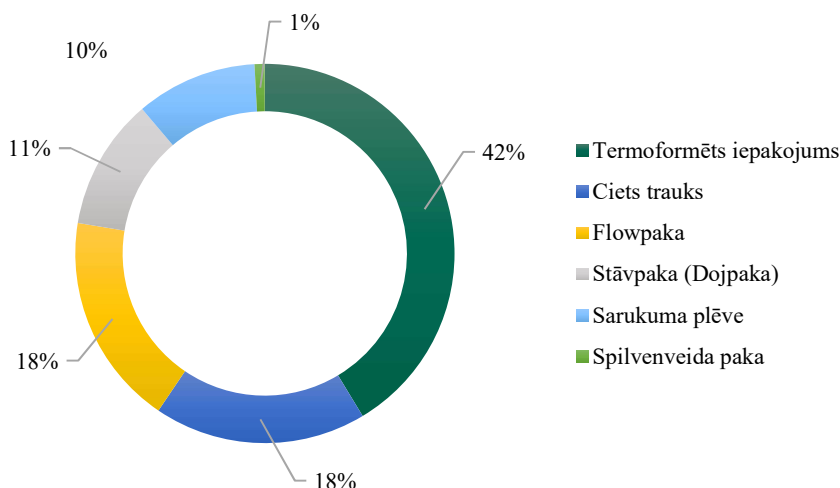
2.7.3. Sieri – kopā apakšgrupā analizētas 116 paraugu vienības. Šajā apakšgrupā ietveri dažādu veidu mīkstie, cietie un puscietaie sieri, izņemot krēmsierus un siera naškus, kuri pakoti dažādās iepakojuma tehnoloģijās gan gaisa, gan izmainītā gāzu vidē (vakuumā (VP) un aizsarggāzu vidē (MAP)). Analizētie paraugi aptvēra gan grieztu, gan negrieztu sieru.

Apkopojot, uz iepakojuma norādītos apzīmējumus attiecībā uz iepakojuma materiālu (skat.2.37.att.) secināts, ka 63.79% paraugiem uz iepakojuma norādīts 7(OTHER); 10.34% norādīts 1(PET); 6.03% norādīts 5(PP); 0.86% norādīts 6(PS); 0.86% norādīts 81(C/PAP), bet 18.10% nav norādīta nekāda informācija par iepakojumā izmantoto materiālu. Kā redzams lielāko daļu aizņem iepakojums, kas apzīmēts ar ciparu kodu "7", kas liecina par to, ka tas ir daudzslāņu materiāls. Otra lielākā grupa ir neatšifrēts iepakojums, kas arī visticamāk ir daudzslāņu iepakojums, jo siers ir ātrbojīgs produkts, un lai nodrošinātu tā garāku derīguma termiņu nepieciešams to uzglabāt izmainītā gāzu vidē.



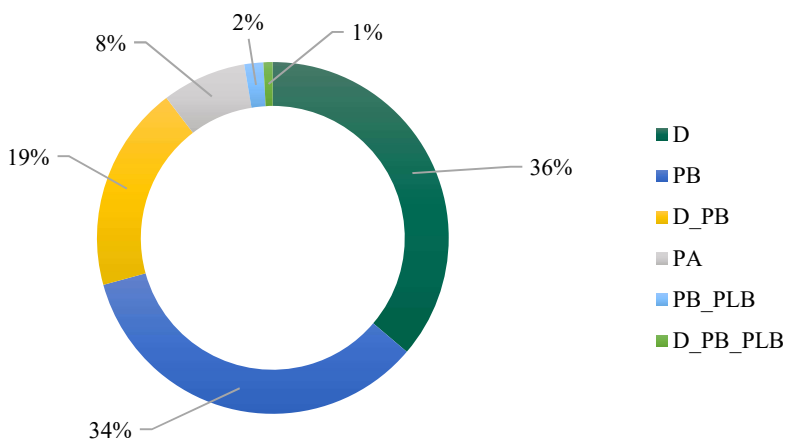
2.37. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiālu formas (skat.2.38.att.). secināts, ka 41.38% paraugu iepakoti termoformētā iepakojumā; 18.10% iepakoti cietajā traukā (šālītē); 18.10% iepakoti *flowpakas* veida iepakojumā; 11.21% iepakoti stāvpakā (dojpakā); 10.34% iepakoti sarukuma plēvē, 0.86% iepakoti spilvenveida iepakojumā.



2.38. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

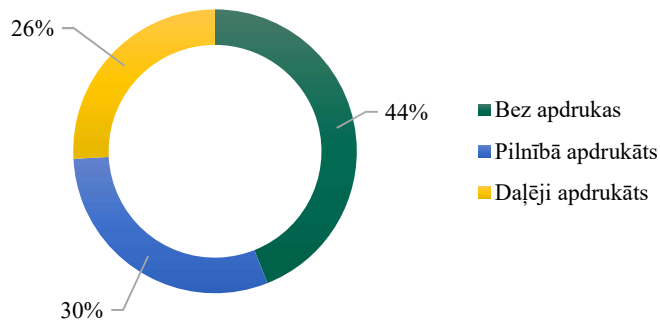
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju, par etiķeti (skat.3.39.att.) secināts, ka 36.21% paraugu etiķete ir uzdrukāta uz pamatiepakojuma (D); 34.48% –informācija uzdrukāta uz papīra etiķetes bez norādes par etiķetes materiāla atšifrējumu (PB); 18.97% etiķete ir uzdrukāta uz iepakojuma un uz papīra bez norādes (D_PB); 7.76% etiķete ir uzdrukāta uz papīra ar norādi (PA); 1.72% druka uz papīra etiķetes bez norādes un uz polimēra etiķetes bez norādes (PB_PLB); 0.86% druka uz iepakojuma, uz papīra bez norādes un uz polimēra bez norādes (D_PB_PLB).



2.39. att. Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB_PLB– druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes un polimēra etiķetes bez materiāla norādes.

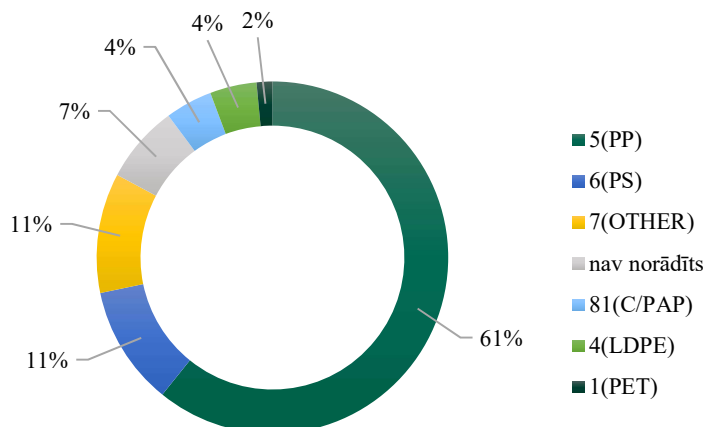
Analizējot šīs apakšgrupas iepakojumu apdruku (skat.2.40.att.) secināts, ka 43.97% paraugu pamatiekājums nav apdrukāts; 30.17% – pilnībā apdrukāts un 25.86% – daļēji apdrukāts.



2.40. att. Pamatmateriāla apdruckas raksturojums

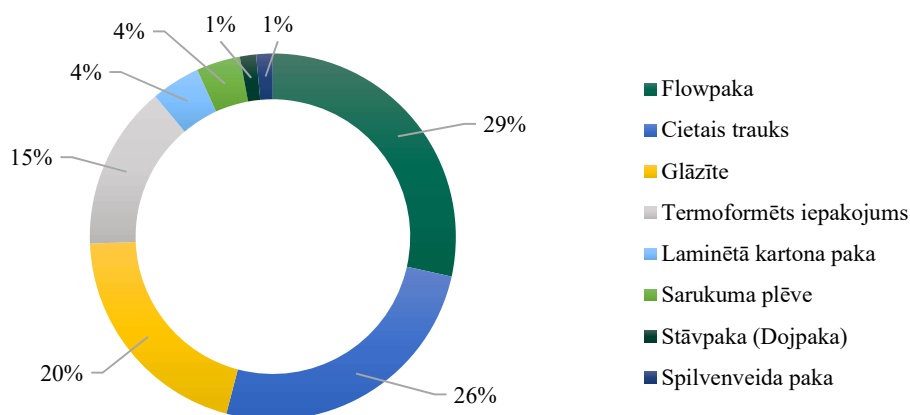
Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 84.48% paraugiem bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 15.52% tas bija par lielu. Savukārt 16.38% paraugu bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.7.4. Krēmsieri, biezpiens, saldie biezpiena sieriņi, svaigie sieri, siera našķi, krējums – kopā analizētas 175 paraugu vienības. Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus attiecībā uz iepakojuma materiālu (skat.2.41.att.) secināts, ka lielākā daļa, jeb 60.77% paraugiem uz iepakojuma norādīts 5(PP), no kuriem 3.15% ar norādi 5(PP) un 84(C/PAP), 0.79% ar norādi 5(PP) un 7(OTHER); 11.00% ar norādi 6(PS); 11.00% ar norādi 7(OTHER), no kuriem 4.35% ar norādi 7(OTHER) un 5(PP); 4.31% ar norādi 81(C/PAP); 4.31% ar norādi 4(LDPE); 1.44% ar norādi 1(PET) un 7.18% paraugiem nav norādes par iepakojamo materiālu.



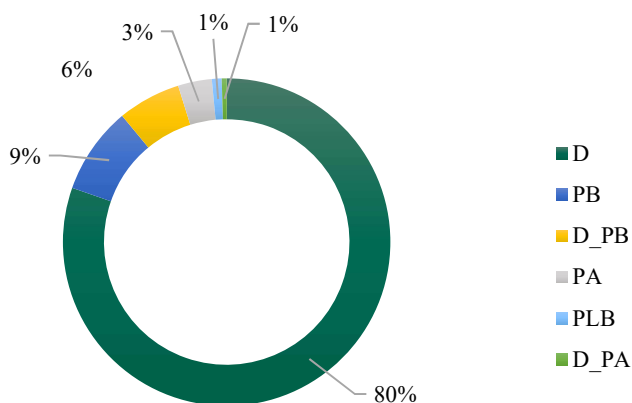
2.41 att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu veidus (skat.2.42.att.). secināts, ka 31.43% iepakoti *flowpak* iepakojumā, 25.36% iepakoti cietajos traukos (šālītēs); 20.10% iepakoti glāzītēs; 14.35% iepakoti termoformētā iepakojumā; 4.31% iepakoti laminētā kartona pakā, 1.44% stāvpakā (dojpakā); 1.44% iepakoti spilvenveida iepakojumā un 3.83% iepakoti sarukuma plēvē.



2.42. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

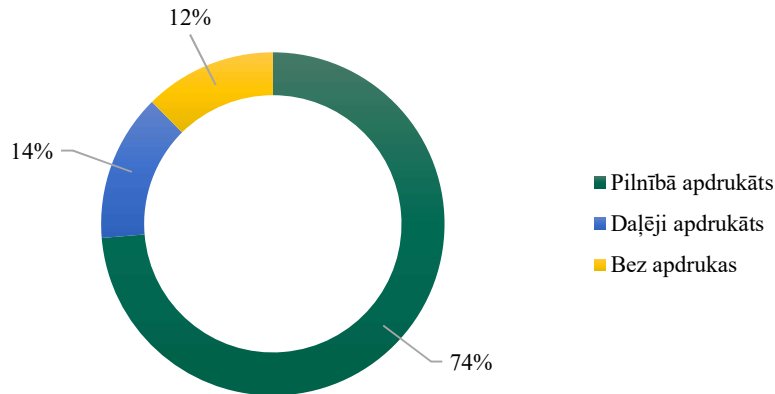
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat.2.43.att.) secināts, ka 80.38% paraugu etiķetes informācija uzdrukāta uz pamatiepakojuma (D); 8.61% uz papīra bez norādes (PB); 6.22% uz iepakojuma un uz papīra bez norādes (D_PB); 3.35% uz papīra ar norādi (PA); 0.96% uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB), 0.48% uz iepakojuma un uz papīra etiķetes ar norādi (D_PA).



2.43. att. Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PA – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi.

Analizējot apdruku šai apakšgrupai (skat.2.44.att.) secināts, ka lielākajai daļai paraugu, jeb 73.68% iepakojums ir pilnībā apdrukāts; 13.88% daļēji apdrukāts, bet 12.44% iepakojums ir bez apdrukas.



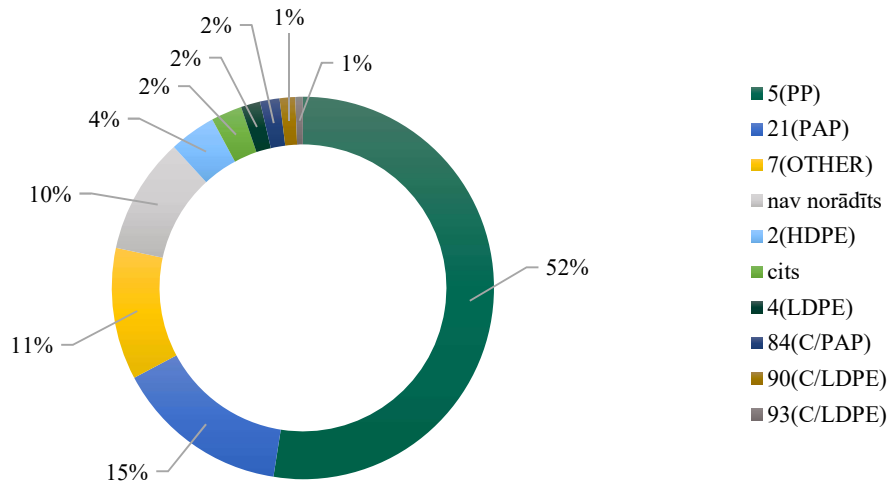
2.44. att. Pamatmateriāla apdrukas raksturojums

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 95.43% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 4.57% tas bija par lielu. Savukārt 41.14% no visiem grupas paraugiem bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.8. Sauso birstošo produktu iepakojumi

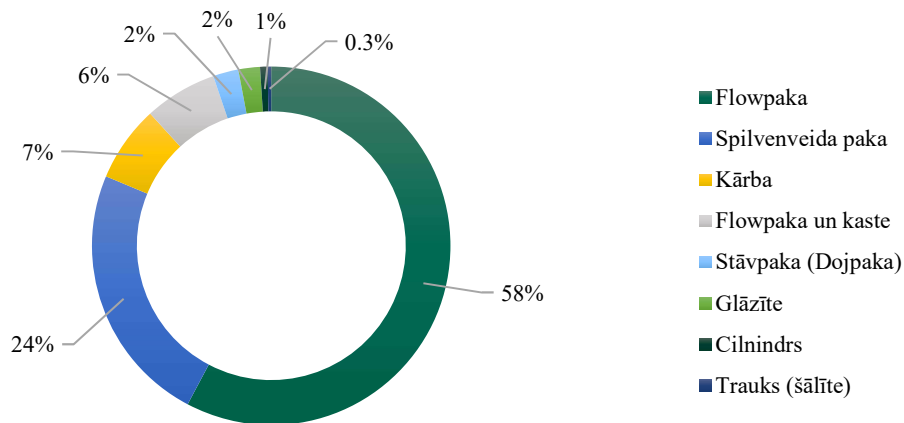
Šajā kategorijā analizētas 305 iepakojuma vienības, piemēram: milti, makaroni, gatavie miltu maisījumi, putraini, brikastu pārslas, mušļi, sāls, cukurs, utt. Šīs grupas produktiem būtiski nodrošināt produktu pasargāšanu no gaisa mitruma piekļūšanas uzglabāšanas laikā, Iegūtie dati redzami 2.45. līdz 2.48. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos iepakojuma materiāla apzīmējumus (skat.2.45. att.), secināts, ka 52.46% paraugu iepakoti iepakojumā ar norādi 5(PP) tai skaitā 3.8% ar norādi 5(PP) un 21(PAP), 14.75% paraugu ar norādi 21(PAP) tai skaitā 16% ar norādi 21(PAP) un 81(C/PAP) un 2.22% ar norādi 21(PAP) un 7(OTHER), 11.15% ar norādi 7(OTHER) tai skaitā 2.94% ar norādi 7(OTHER) un 21(PAP), 3.93% ar norādi 2(HDPE), 2.62% norādīts cits izmantotais materiāls, 1.64% ar norādi 4(LDPE), tai skaitā 60% ar norādi 4(LDPE) un 21(PAP); 1.64% ar norādi 84(C/PAP), 1.31% ar norādi 90(C/LDPE) un 0.66% ar norādi 93(C/LDPE). Savukārt 9.84% paraugu no visiem šīs grupas iepakojumiem nav norādīts, no kāda materiāla ir iepakojums.



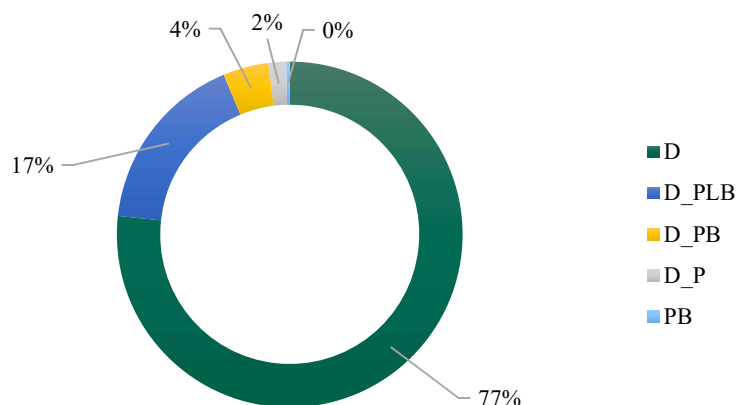
2.45. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu secināts, ka vairāk kā puse, jeb 57.70% paraugu iepakoti Flowpakā (skat.2.46..att.). Spilvenveida iepakojumā iepakoti 23.61% paraugu no tiem 55.56% spilvenveida iepakojumā un kārbā, kārbā – 6.89%, tai skaitā 4.76% kārbā un paciņā, *flowpakā* un kārbā – 6.56%, *dojpakā* – 2.30%, glazītē – 1.97%, cilindrā – 0.66% un traukā 0.33% paraugu.



2.46. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

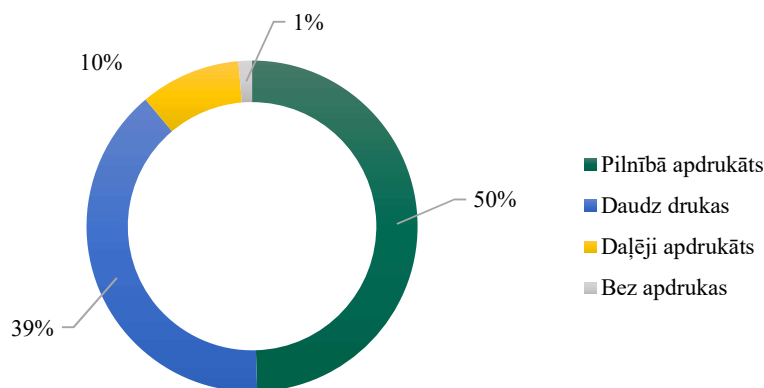
Analizējot uz iepakojuma esošo etiķetes materiālu secināts, ka lielākai daļai, jeb 76.72% paraugu etiķetes informācija ir uzdrukāta uz iepakojuma (D); 17.05% uzdrukāta uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez norādes (D_PLB); 4.26% etiķete uzdrukāta uz iepakojuma un uz papīra bez norādes (D_PB); 1.64% uzdrukāta uz iepakojuma un uz polimēra ar materiāla norādi un 0.33% uzdrukāta uz papīra etiķetes bez norādes (PB) (skat. 2.47.att.).



2.47.att. **Etikete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- D_P – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes ar etiķetes materiāla norādi;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes.

Analizējot šīs grupas produktu iepakojuma apdruku (skat.2.48.att.) secināts, ka gandrīz puse no paraugiem, jeb 49.51% iepakojumi pilnībā apdrukāti; 39.34% – uz iepakojuma daudz drukas; 9.84% iepakojums daļēji apdrukāts un 1.31% iepakojums bez apdrukas.



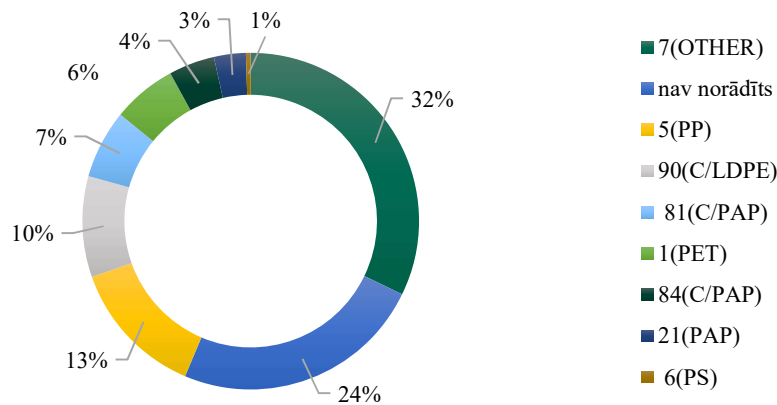
2.48. att. **Pamatmateriāla apdrukas raksturojums**

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka visiem paraugiem bija atbilstošs izmērs, bet 2.30% paraugu bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.9. Garšvielu iepakojumi

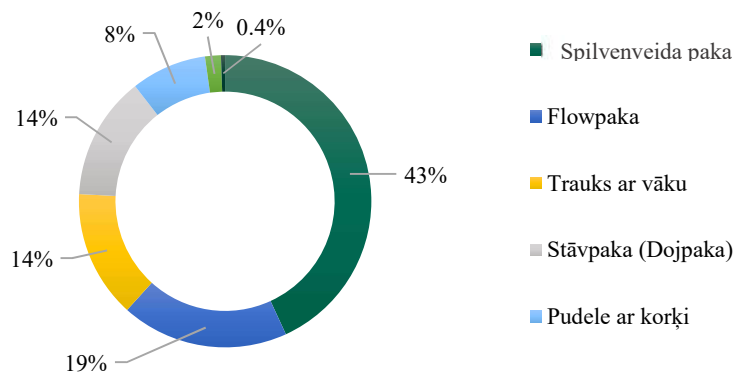
Šajā kategorijā analizētas 227 iepakojuma vienības, kas aptver dažāda veida garšvielu iepakojumus. Iegūtie dati redzami 2.49. līdz 2.52. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos iepakojuma materiāla apzīmējumus (skat.2.49. att.), secināts, ka 32.16% paraugu iepakoti iepakojumā ar norādi 7(OTHER), no tiem 1.37% ar norādi 7(OTHER) un 84(C/PAP) un 22(PAP); 13.22% ar norādi 5(PP), no tiem 13.33% ar norādi 5(PP) un 21(PAP) un 41(ALU); 9.69% ar norādi 90(C/LDPE); 6.61% ar norādi 81(C/PAP); 6.17% ar norādi 1(PET); 4.41% ar norādi 84(C/PAP); 3.08% ar norādi 21(PAP) no tiem 42.86% ar norādi 21(PAP) un 41(ALU); 2.64% ar norādi 70 (GL), bet nav atšifrēts polimēra veids, kas vizuāli redzams, 0.44% ar norādi 6(PS) un 0.44% ar norādi 70(GL). Savukārt 21.15% paraugu uz iepakojuma nav norādīts no kāda materiāla izgatavots iepakojums.



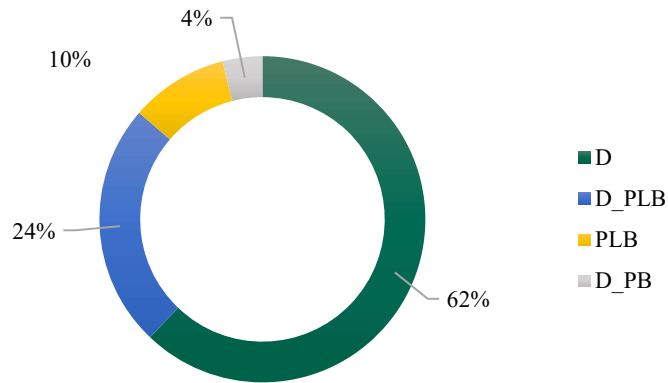
2.49. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formas (skat.2.50.att) secināts, ka 43.17% paraugu ir spilvenveida iepakojumā; 18.50% *flowpakas* iepakojumā; 14.10% traukā ar vāku, no tiem 46.88% trauks ar vāku un uzdevu un 20% trauks ar vāku un sarukuma plēvi; 13.66% *dojpakā*, 8.37% pudelē ar korķi, no tiem 52.63% pudele ar korķi un kartona loksni un 10% pudele ar korķi un sarukuma plēvē; 1.76% kārbā un tūbiņā un 0.44% kartona kārbā ar *flowpaku*.



2.50. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

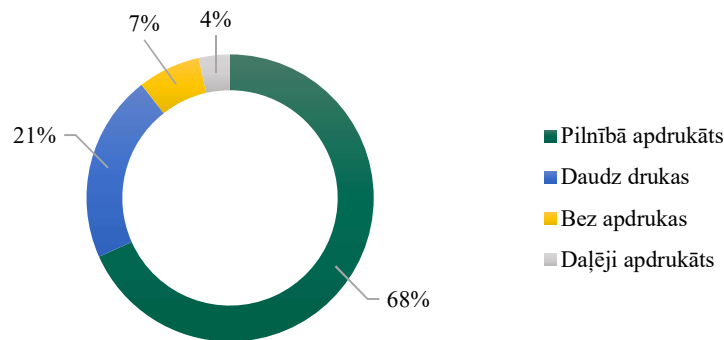
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju (skat. 2.51.att.) secināts, ka lielākai daļai, jeb 62.11% paraugu etiķetes informācija uzdrukāta uz iepakojuma (D); 24.23% uzdrukāta uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez norādes (D_PLB); 9.69% druka uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB) un 3.96% informācija uzdrukāta uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes (D_PB).



2.51. att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PLB– druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes.

Analizējot pamatmateriāla apdruku, šai produktu grupai (skat.2.52.att.) secināts, ka lielākai daļai no paraugiem, jeb 68.28% iepakojums pilnībā apdrukāts; 21.15% uz iepakojuma ir daudz drukas; 7.05% iepakojums ir bez drukas, un 3.52% iepakojums ir daļēji apdrukāts.



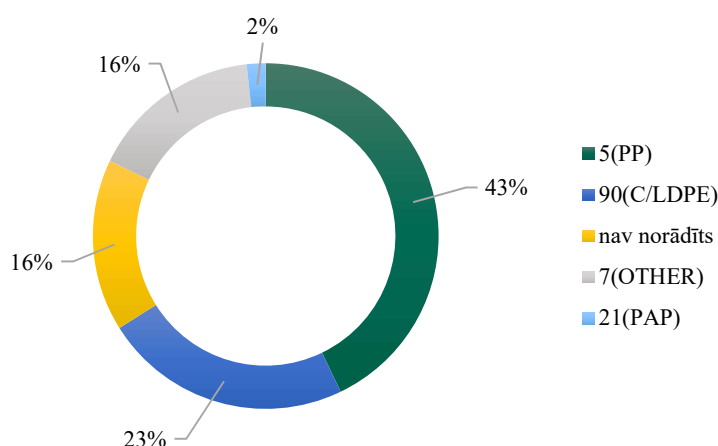
2.52. att. **Pamatmateriāla apdrukšanas raksturojums**

Analizējot, šīs grupas paraugus secināts, ka visiem paraugiem bija atbilstošs izmērs un nevienam paraugam nebija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.10. Saldumu un ātro uzskodu iepakojumi

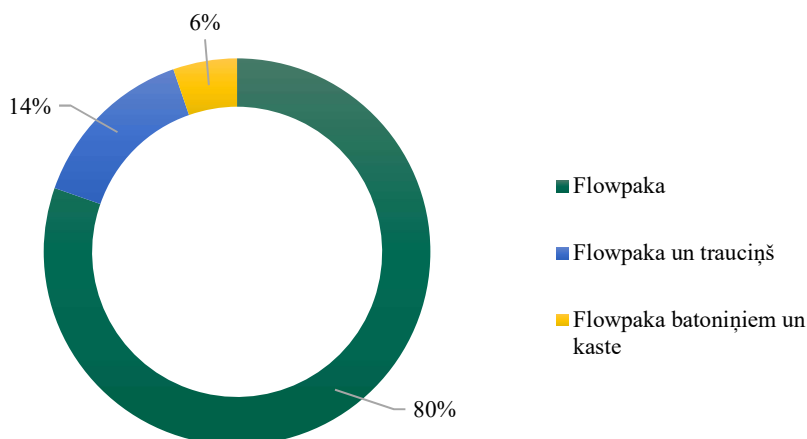
Šajā kategorijā tika analizētas 56 iepakojuma vienības, kas ietver batoniņus, čipsus, kukurūzas naškus. Iegūtie dati redzami 2.53. līdz 2.55. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos iepakojuma materiāla apzīmējumus (skat.2.53.att.) secināts, ka 42.86% produktu uz iepakojuma norādīts 5(PP); 23.21% – 90(C/LDPE); 16.07% –7(OTHER), no tiem 88.89% ar norādi 1(PET) un 7(OTHER). 1.79% – 21(PAP). Savukārt, no visas šīs grupas paraugiem uz 16.07% iepakojumiem nav norādes, kāds materiāls izmantots iepakojuma izgatavošanai.



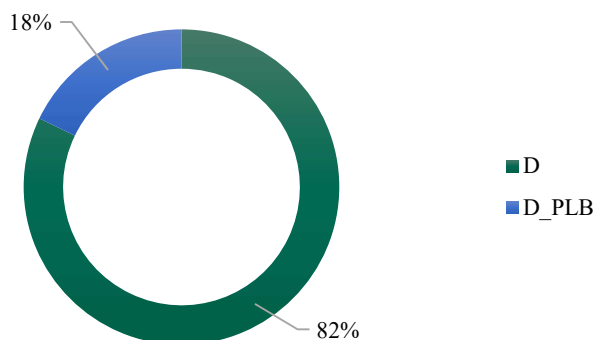
2.53. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiālu formas (skat. 2.54.att) secināts, ka visi šīs grupas paraugi iepakoti *flowpakas* veida iepakojumā. Tikai *flowpakā* iepakoti 80.36% paraugu; 14.29% *flowpakā* un trauciņā (koreksā); bet 5.36% iepakoti batoniņi *flowpakā*, kuri ievietoti kārbā.



2.54. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju (skat.2.55.att.) secināts, ka no visiem šīs grupas paraugiem 82.14% etiķetes informācija ir uzdrukāta uz iepakojuma (D), bet 17.86% uzdrukāta uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes (D_PLB).



2.55. att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes.

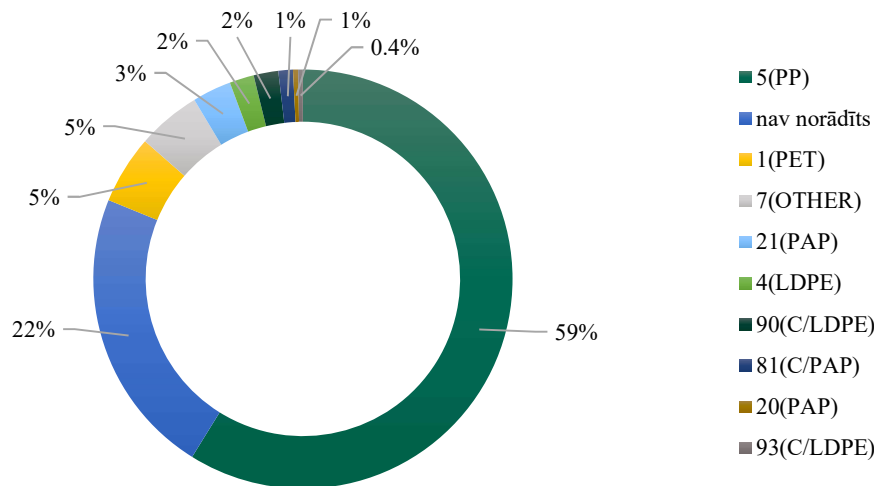
Analizējot apdrucku šai grupai secināts, ka visi šīs grupas iepakojumi ir pilnībā apdrukāti.

Analizējot, šīs grupas paraugu iepakojuma izmērus secināts, ka 73.21% paraugu tas bija atbilstošs, bet pārējiem 26.79% tas bija par lielu. Savukārt nevienam no paraugiem nebija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.11. Konfekšu un cepumu iepakojumi

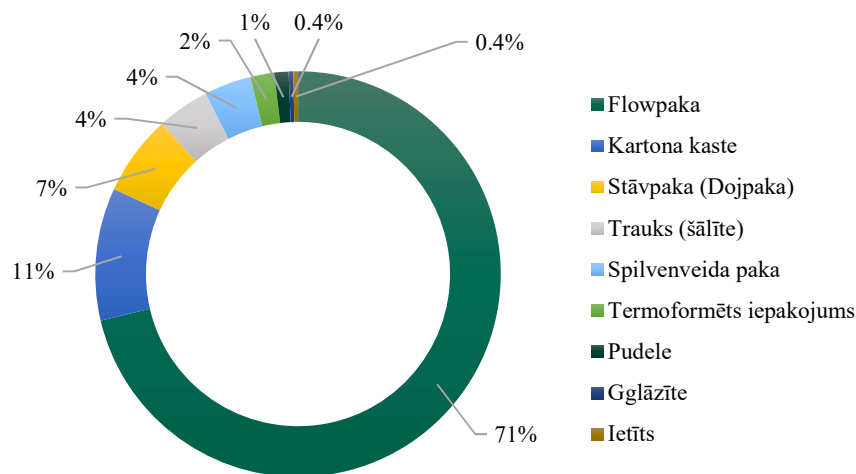
Šajā kategorijā analizētas 265 iepakojuma vienības, kas ietver cepumus, košļājamās gumijas, šokolādes batoniņus, zefirus, marmelādes, dražejas, karameles, cukurvates, sausiņus, šokolādes tāfelītes konfektes. Iegūtie dati redzami 2.56. līdz 2.59. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos ciparu kodus vai tiem atbilstošas abreviatūras (skat.2.56.att.), attiecībā uz iepakojuma materiāla atšifrējumu, secināts, ka 58.87% paraugu iepakoti iepakojumā ar norādi 5(PP), no tiem 8.33% ar norādi 5(PP) un 21(PAP); 2.56% ar norādi 5(PP) un 22(PAP); 0.64% ar norādi 5(PP) un 20(PAP); 0.64% ar norādi 5(PAP) un 84(C/PAP), 0.64% ar norādi 5(PP) un 90(C/LDPE). Savukārt 5.28% paraugu bija ar norādi 1(PET), no tiem 42.86% ar norādi 1(PET) un 5(PP) un 21(PAP); 14.29% ar norādi 1(PET) un 21(PAP); 7.14% ar norādi 1(PET) un 5(PP); 7.14% ar norādi 1(PET) un 7(OTHER). 7.14% ar norādi 1(PET) un 21(PAP). Pārējo paraugu norādes uz iepakojuma bija: 4.91% ar norādi 7(OTHER); 3.02% ar norādi 21(PAP), no tiem 7.14% ar norādi 21(PAP) un 20(PAP); 1.89% ar norādi 4(LDPE); 1.89% ar norādi 90(C/LDPE); 1.13% ar norādi 81(C/PAP); 0.38% ar norādi 20(PAP) un 0.38% ar norādi 93(C/LDPE). No visiem šīs grupas paraugiem 22.26% paraugu uz iepakojuma nebija norādes no kāda materiāla izgatavots iepakojums.



2.56. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

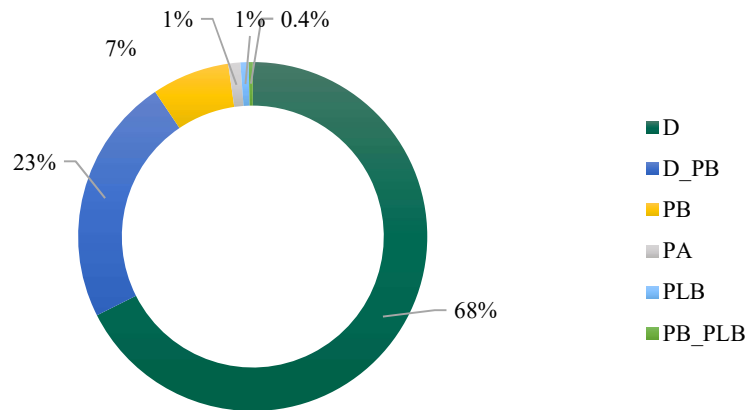
Analizējot paraugu iepakojuma materiālu formas secināts, ka 71.32% paraugi iepakoti *flowpakā*, no tiem 12.17% *flowpakā* un traukā (koreksā); 8.47% *flowpakā* un kārbā (skat.2.57.att.). 10.57% no visiem šīs grupas paraugiem iepakoti kartona kārbā, no tiem 46.43% iepakoti kārbā un pudelē; 12.17% iepakoti kārbā, pudelē un termoformētā iepakojumā; 7.14% iepakoti kārbā un *flowpakā*. Savukārt pārējie paraugi iepakoti attiecīgi: 6.42% *dojpakā*; 4.15% traukā no tiem 36.36% traukā un kastē; 9.09% traukā un *flowpakā*; 9.09% traukā, kārbā un termoformētā iepakojumā un 9.09% traukā un termoformētā iepakojumā; 3.77% spilvenveida iepakojumā, 1.89% termoformētā iepakojumā; 1.13% pudelē; 0.38% glāzē un 0.38% ietīts.



2.57. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Analizējot uz iepakojuma esošo etiķetes informāciju (skat.2.58.att.) secināts, ka 67.55% paraugu etiķetes informācija uzdrukāta uz pamatiepakojuma (D); 23.02% uzdrukāta uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes (D_PB); 7.17% uzdrukāts uz papīra etiķetes bez norādes (PB); 1.13% druka uz papīra etiķetes ar norādi (PA); 0.75% uz polimēra etiķetes bez

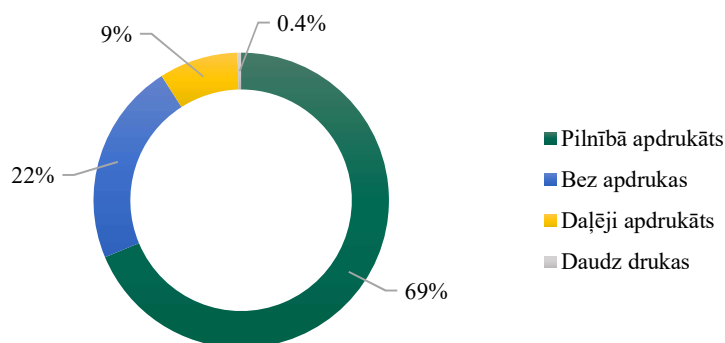
etiķetes materiāla norādes (PLB) un 0.38% druka uz papīra etiķetes bez norādes un uz polimēra etiķetes bez norādes (PB_PLB).



2.58.att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PA – papīra etiķete ar uzdrukātu etiķetes materiāla norādi;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes.

Analizējot šīs produktu grupas iepakojumu apdrukas veidu (skat.2.59.att.) secināts, ka 68.68% paraugu iepakojums pilnībā apdrukāts; 22.26% ir bez apdrukas; 8.86% ir daļēji apdrukāti, un 0.38% ir iepakojumi ar daudz drukas (lielu drukas apjomu).



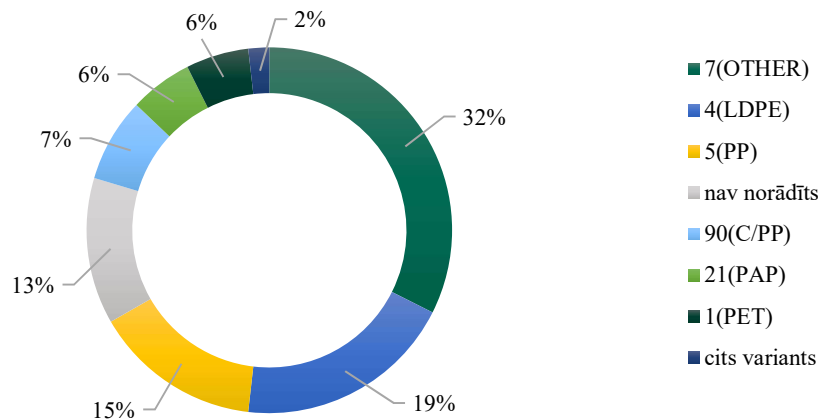
2.59. att. **Pamatmateriāla apdrukas raksturojums**

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 66.79% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet 33.21% paraugu tas bija par lielu. Savukārt 16.60% paraugu bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.12. Dzīvnieku barības iepakojumi

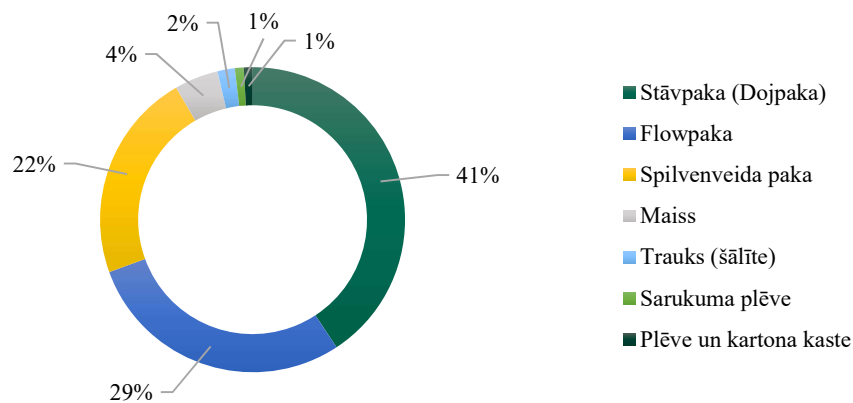
Šajā kategorijā analizētas 108 iepakojuma vienības, kas ietver sekojošus produktus: sausā kaķu un suņu barība, konservēta kaķu un suņu barība, gardumi suņiem. Iegūtie dati redzami 2.60. līdz 2.63. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus (skat.2.60.att.), attiecībā uz iepakojuma materiālu, secināts, ka no visiem paraugiem 32.41% norādīts 7(OTHER); 19.44% norādīts 4(LDPE); 12.96% norādīts 5 (PP), no tiem 6.25% paraugam norādīts 5.21 (PP; PAP); 7.41% norādīts 90 (C/PP); 5.56% norādīts 21(PAP), bet nav norādīts polimēra veids; 5.56% grupveida iepakojums (6 gab), kur uz iepakojuma norādīts PET, no tiem 66.66% paraugi ar norādi (PET/PE) un 16.66% ar norādi (PET/HDPE) un 1.85% norādīts 81(C/PAP); 5(PP); 31(ALU); 84(C/PAP). Savukārt 12.96% paraugiem uz iepakojuma nav norādīts, kāds materiāls izmantots dotajam iepakojumam.



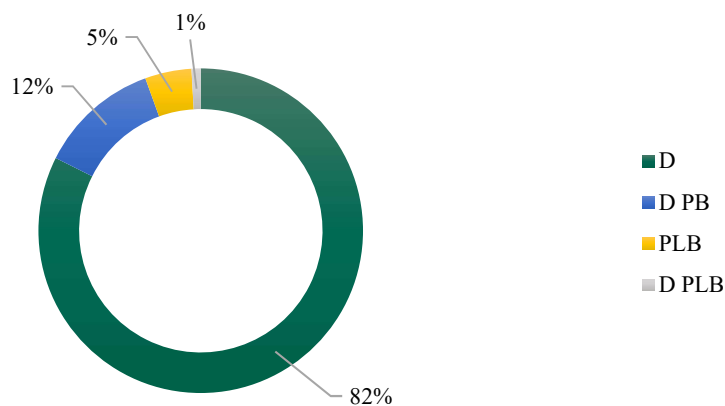
2.60. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu (skat.2.61.att.) secināts, ka 40.74% produktu iepakoti *dojpakā*; 28.70% iepakoti *flowpakā*; 22.22% iepakoti spilvenveida iepakojumā; 4.63% iepakoti maisā, no tiem 40% iepakoti maisā ar papīra malu un metāla skavu; 20% iepakoti maisā ar kartona malu un metāla skavu un 20% iepakoti maisā un papīra loksne; 1.85% iepakoti traukā; 0.93% iepakoti sarukuma plēvē un 0.93% iepakoti plēvē un kartona kastē.



2.61. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

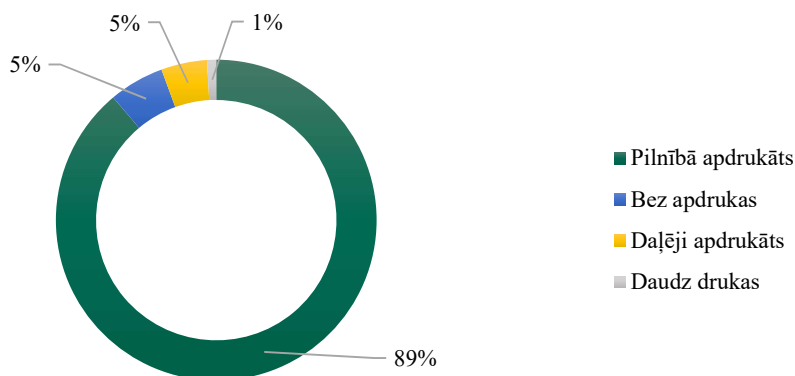
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju, par etiķetes materiālu (skat.2.62.att.), secināts, ka no visiem paraugiem 82.41% etiķetes informācija uzdrukāta uz iepakojuma (D); 12.04% druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes (D_PB); 4.63% druka uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB) un 0.92% druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez norādes (D_PLB).



2.62. att. Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes.

Analizējot šīs grupas iepakojuma apdruku (skat.2.63.att.) secināts, ka lielākā daļa no visiem iepakojuma paraugiem, jeb 88.89% pilnībā apdrukāti; 5.56% iepakojumi ir bez apdrukas; 4.63% iepakojumi daļēji apdrukāti un 0.93% iepakojumi apdrukāti izmantojot daudz drukas.



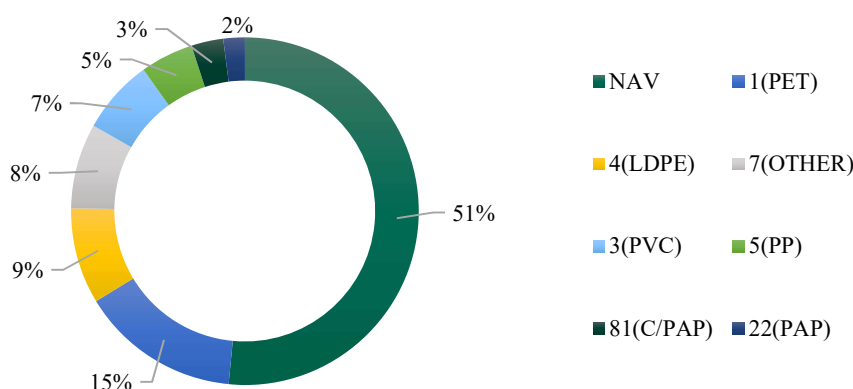
2.63. att. Pamatmateriāla apdrukāšanas raksturojums

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 91.67% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 8.33% tas bija par lielu. Savukārt nevienam no šīs grupas paraugiem nebija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.13. Bērnu preču iepakojumi

Šajā kategorijā analizēta 101 iepakojuma vienība, kas ietver bērnu rotaļlietas, bērnu attīstīšanas preces, galda spēles. Iegūtie dati redzami 2.64. līdz 2.67. attēlos.

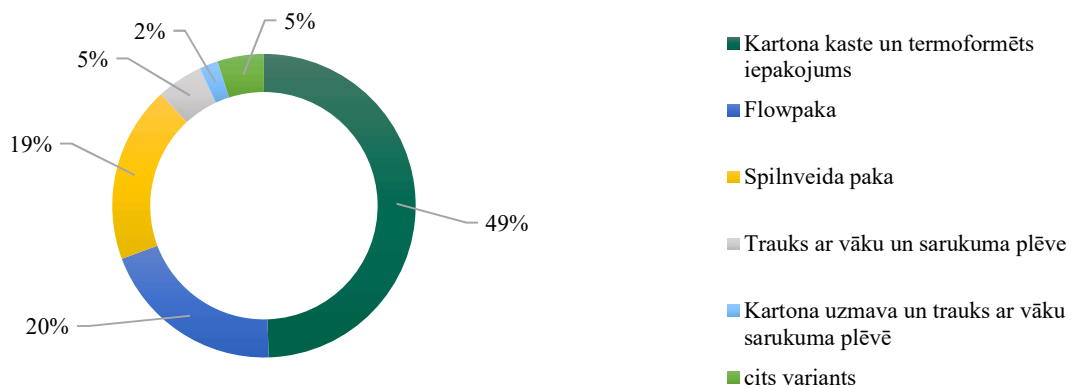
Analizējot uz iepakojuma norādītos iepakojuma materiāla apzīmējumus (skat.2.64.att.) secināts, ka gandrīz pusi no iepakojumiem, jeb 51.49% nav norādīts izmantotais iepakojuma materiāls. Savukārt 14.85% paraugu norādīts 1(PET); 8.91% norādīts 4 (LDPE); 7.92% norādīts 7 (OTHER); 6.93% norādīts 3(PVC), 4.95% norādīts 5 (PP); 2.97% norādīts 81(C/PAP); 1.98% norādīts 22(PAP).



2.64. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

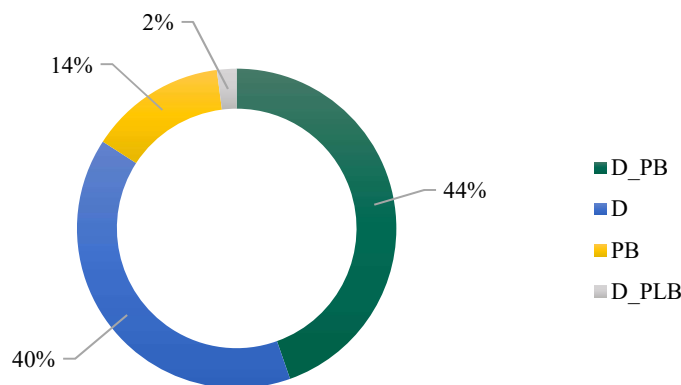
Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu (skat.2.65.att.) secināts, ka lielākā daļa šīs grupas paraugu sastāv no vairākiem iepakojumiem. Gandrīz puse, jeb 49.50% no šīs grupas paraugiem bija termoformēti iepakojumi, tajā skaitā 56% termoformēts iepakojums un kartona

kaste, un 44% termoformēts iepakojums ar kartona loksni; 19.80% iepakoti *flowpakā*, no tiem 5% *flowpakā* un sarukuma plēvē un 5% *flowpakā* un ar vāku; 18.81% spilvenveida iepakojumā, 4.95% iepakoti traukā ar vāku un sarukuma plēvē; 1.98% kartona uzmava, trauks ar vāku un sarukuma plēve. Savukārt atlikušie 4.95% iepakoti, katrs dažādos materiālos: maisā; plēve, kartona kaste, termoformēts iepakojums; sarukuma plēve un papīra loksne; siets un kartona loksne; soma termoformēts iepakojums un kartona loksne.



2.65. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

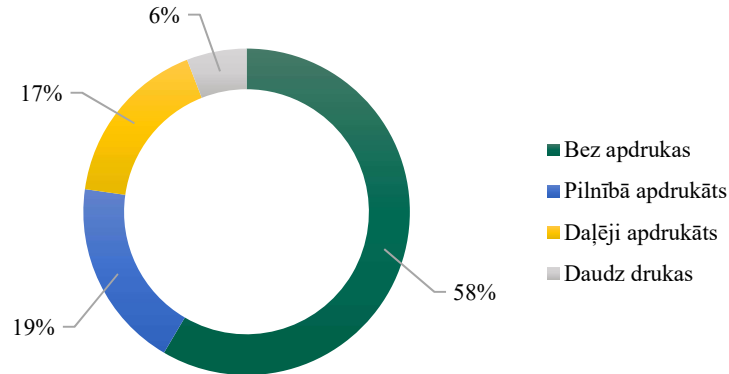
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat.2.66.att.) secināts, ka no dotajiem paraugiem 44.55% etiķete uzdrukāta uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes (D_PB); 39.60% informācija uzdrukāta uz iepakojuma (D); 13.86% informācija uzdrukāta uz papīra etiķetes bez norādes (PB) un 1.98% uzdrukāta uz iepakojuma un polimēra etiķetes bez norādes (D_PLB).



2.66. att. Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes.

Analizējot iepakojuma apdruku, šai grupai (skat.2.67.att.) secināts, ka 58.42% iepakojums ir bez apdrukas; 18.81% – pilnībā apdrukāts; 16.83% – daļēji apdrukāts un 5.94% izmantots daudz drukas.



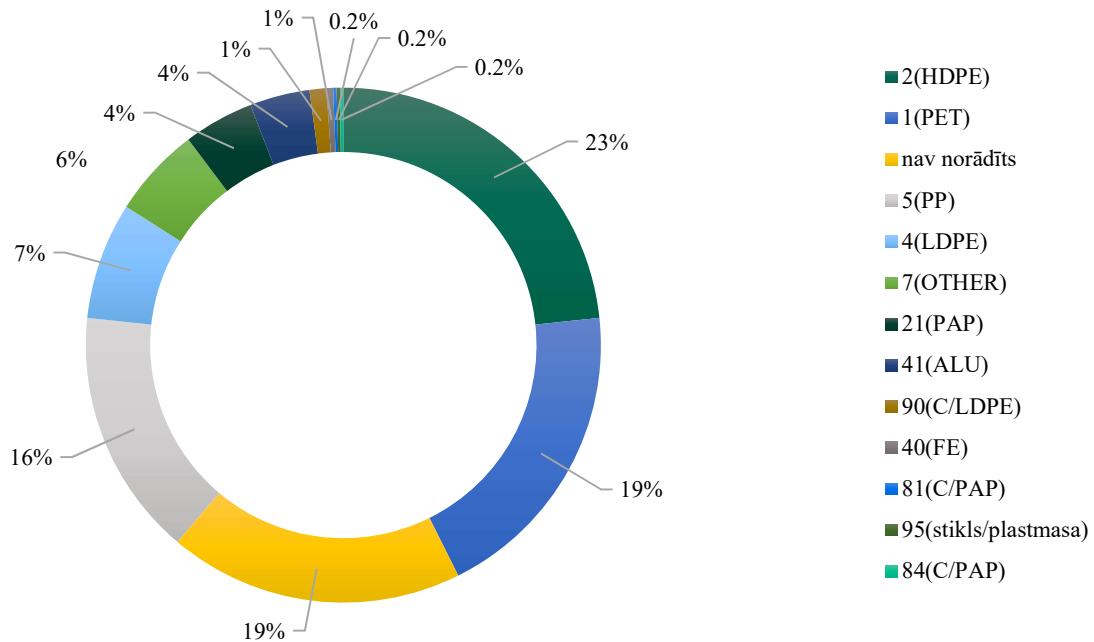
2.67. att. Pamatmateriāla apdrukas raksturojums

Analizējot, šīs grupas paraugus secināts, ka 66.34% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 33.66% tas bija par lielu. Savukārt nevienam no paraugiem nebija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.14. Higiēnas preču un kosmētikas iepakojumi

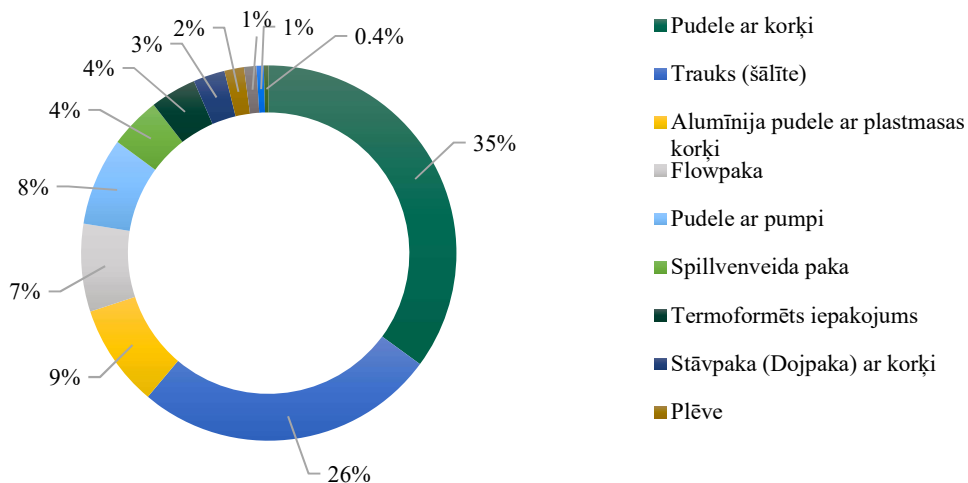
Šajā kategorijā analizētas 476 iepakojuma vienības, piemēram: vīriešu un sievietes šampūni, matu kondicionieri, balzami, eļļas un maskas, analizēti arī matu laku, putu un vaska iepakojumi, sievietes un vīriešu dušas želejas, ķermeņa skrubi, gēli, krēmi. Higiēnisko pakešu, ieliktnu, prezervatīvu iepakojumi, kā arī sejas kopšanas līdzekļu iepakojumi, dezodoranti, antiperspiranti un citi iepakojumi. Iegūtie dati redzami 2.68. līdz 2.71. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos apzīmējumus (skat.2.68. att.), attiecībā uz iepakojuma materiālu, secināts, ka 18.49% paraugiem nav norādes, no kāda materiāla ir iepakojums. Savukārt 23.32% paraugu iepakoti iepakojumā ar norādi 2(HDPE); 19.33% ar norādi 1(PET); 15.55% ar norādi 5(PP); 7.35% ar norādi 4(LDPE); 5.67% ar norādi 7(OTHER); 4.41% ar norādi 21(PAP); 3.78% ar norādi 41(ALU); 1.05% ar norādi 90(C/LDPE); 0.42% ar norādi 40(FE); 0.21% ar norādi 81(C/PAP); 0.21% ar norādi 95(stikls/plastmasa) un 84% ar norādi 84(C/PAP). Kā redzams šai produktu/preču grupai visbiežāk izmantotie iepakojumi ir trīs veidu: HDPE, PP un PET. Salīdzinoši liela daļa ir arī materiālu grupa, kur iepakojuma materiāla veids nav norādīts.



2.68. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

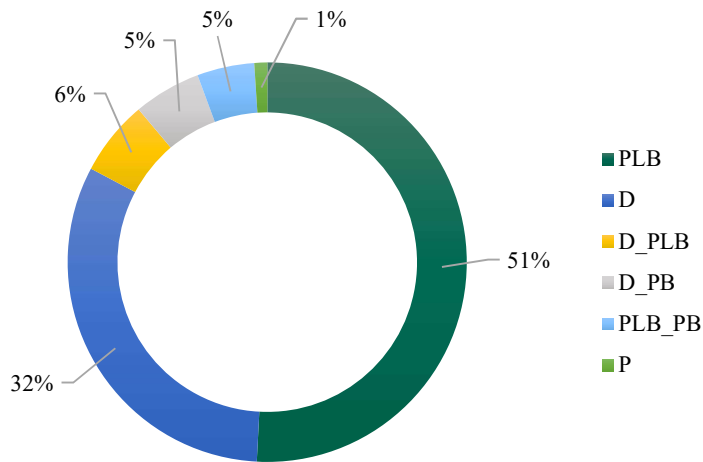
Analizējot paraugu iepakojuma materiāla formu (skat.2.69.att.) secināts, ka 35.8% ir pudelē ar korķi; 26.05% trauks; 8.82% alumīnija pudele ar polimēra korķi; 7.56% *flowpakas* veida iepakojums; 7.56% pudelē ar dozatoru (pumpi); 4.41% spilvenveida paka; 3.99% termoformēts iepakojums; 2.73% *dojpaka* ar korķi; 1.68% plēve; 1.05% pudele ar korķi un termosarūkošo etiķeti; 0.63% *flowpaka* ar vāciņu un 0.42% pudele ar dozatoru (pumpi) un korķi.



2.69. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju (skat.2.70.att.) par etiķeti secināts, ka pusei no šīs grupas iepakojumiem jeb 50.84% etiķetes informācija uzdrukāta uz polimēra bez etiķetes materiāla norādes (PLB); 31.93% etiķete uzdrukāta uz iepakojuma (D); 6.09% etiķete uzdrukāta uz iepakojuma un uz polimēra bez norādes (D_PLB); 5.46% etiķete uzdrukāta uz iepakojuma un

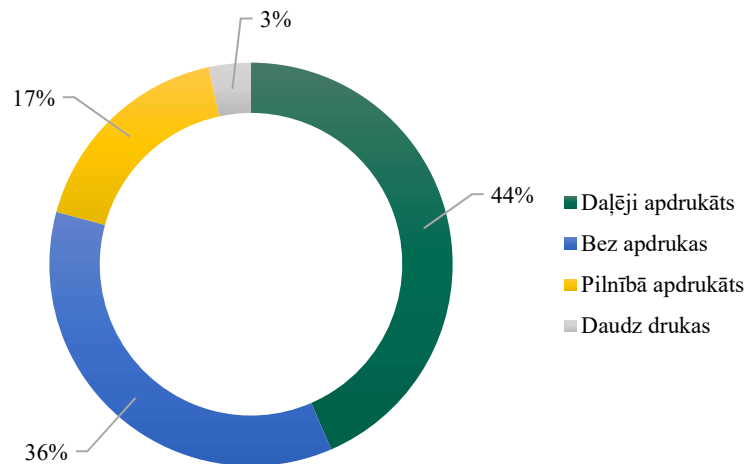
uz papīra bez norādes (D_PB); 4.62% etiķete uzdrukāta uz polimēra bez norādes un uz papīra bez norādes (PB_PLB) un 1.05% etiķete uzdrukāta uz polimēra ar norādi (P).



2.70. att. **Etiketē, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes;
- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- P – polimēra etiķete ar etiķetes materiāla norādi.

Analizējot šīs grupas produktu apdruku (skat.2.71.att.) secināts, ka 43.49% iepakojumi ir daļēji apdrukāti, 35.71% iepakojumi ir bez apdrukātas; 17.44% iepakojumi – pilnībā apdrukāti un 3.36% paraugiem uz iepakojuma daudz drukas.



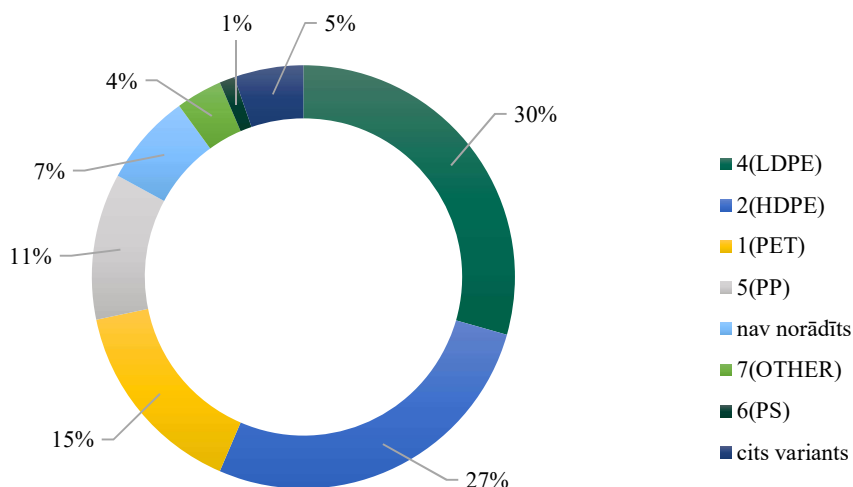
2.71. att. Pamatmateriāla apdrukas raksturojums

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 98.95% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 1.05% tas bija par lielu. Savukārt 6.30% paraugu bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu

2.15. Saimniecības ķīmijas preču iepakojumi

Šajā kategorijā tika analizētas 170 iepakojuma vienības, kas aptver tādus preču iepakojumus, kā audumu mīkstinātāji, traipu tīrītāji, balinātāji veļas mazgāšanas kapsulas, veļas mazgāšanas pulveri, tualetes tīrīšanas līdzekļi, universālie tīrīšanas līdzekļi u.c. Iegūtie dati redzami 2.72. līdz 2.75. attēlos.

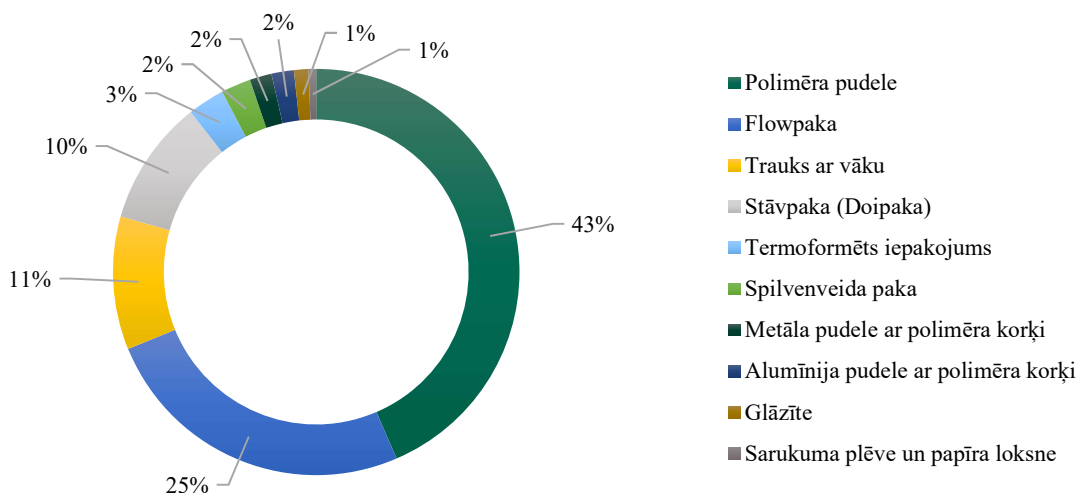
Apkopojot uz iepakojuma norādīto informāciju par iepakojuma apzīmējumiem (skat.2.72.att.) secināts, ka 29.41% paraugiem ir norāde 4(LDPE), no tiem 0.59% ar norādi 4(LDPE) un 21(PAP) un 22(PAP); 27.06% iepakojumi ar ar norādi 2(HDPE), no tiem 2,35% ar norādi 2(HDPE) un 5(PP); 15.29% ar norādi 1(PET), tai skaitā 1.17% ar norādi 1(PET) un 2(HDPE). 0.59% ar norādi 1(PET) un 21(PAP); 11.18% ar norādi 5(PP), no tiem 0.59% ar norādi 5(PP) un 6(PS); 3.53% ar norādi 7 (OTHER); 1.18% ar norādi 6(PS) un 5.29% iepakojumā izmantoti citi materiāli. Savukārt 7.06% paraugiem uz iepakojumiem nebija nekādas norādes par izmantoto iepakojuma materiālu.



2.72. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

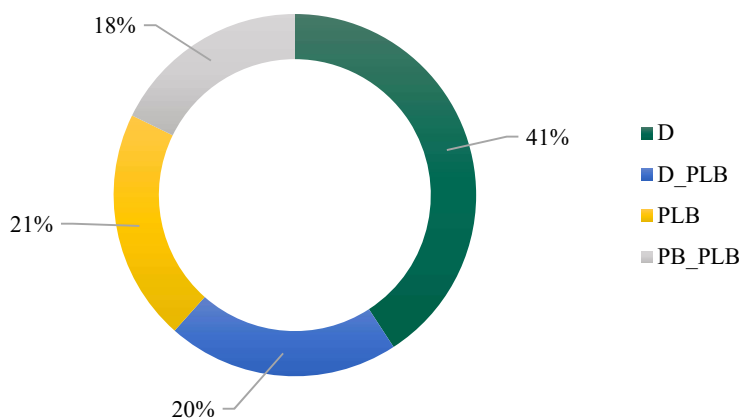
Analizējot produktu iepakojuma materiālu formas (skat.2.73.att.) secināts, ka 43.53% produktu ir iepakoti polimēra materiāla pudelēs, no tām 64.86% polimēra pudelēs ar korķi; 22.97% iepakoti pudelēs ar korķi un termosarūkošo etiķeti; 6.75% iepakoti pudelēs ar dozatoru (pumpi); 5.40% iepakoti pudelēs ar dozatoru (pumpi) un termosarūkošo etiķeti. Savukārt pārējie paraugi no šīs grupas attiecīgi iepakoti - 25.29% *flowpakas* veida iepakojumā, no tiem 4.65% iepakoti *flowpakā* un ar papīra loksni; 10.59% iepakoti traukā ar vāku, no tiem 22.22% traukā ar vāku un papīra uznavu; 10.00% iepakoti *dojpakā*, no tiem 29.41% *dojpakā* ar korķi; 2.94% iepakoti

termoformētā iepakojumā, no tiem 60% termoformētā iepakojumā ar papīra loksni un 20% termoformētā iepakojumā ar papīra loksni un alumīnija pudelē ar polimēra korķi. 2.35% produktu no šīs grupas iepakoti spilvenveida iepakojumā; 1.76% iepakoti metāla pudelē ar polimēra korķi; 1.76% iepakoti alumīnija pudelē ar polimēra korķi; 1.18% iepakoti glāzītē un 0.59% iepakoti sarukuma plēvē un ar papīra loksni.



2.73. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju, par etiķeti (skat.2.74.att.) secināts, ka 40.59% paraugiem etiķete uzdrukāta uz iepakojuma (D); 20.59% etiķete uzdrukāta uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez norādes (D_PLB); 20.59% – druka uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB), 17.65% paraugiem druka uz papīra un uz polimēra etiķetēm bez norādes (PB_PLB)

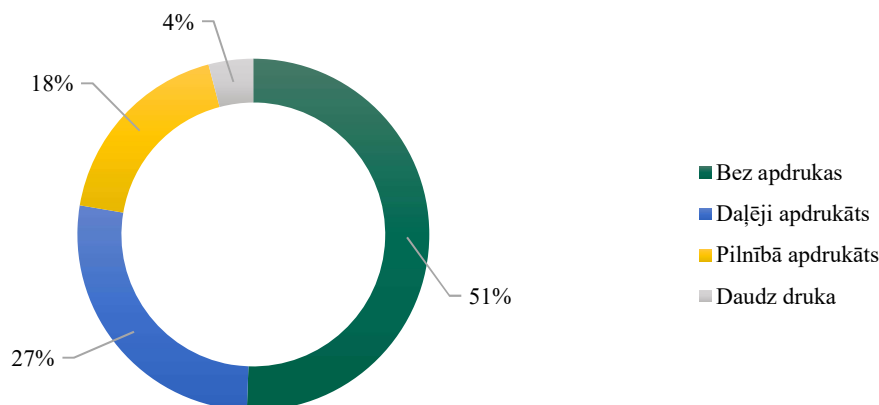


2.74. att. Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;

- PB_PLB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes un polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes.

Analizējot šīs grupas iepakojuma apdruku (skat.2.75.att.) secināts, ka pusei no šīs grupas produktiem, jeb 50.59% iepakojums ir bez apdrukāšanas; 27.06% iepakojumi daļēji apdrukāti; 18.24% iepakojumi pilnībā apdrukāti un 4.12% iepakojumi apdrukāti ar lielu drukas laukumu apjomu.



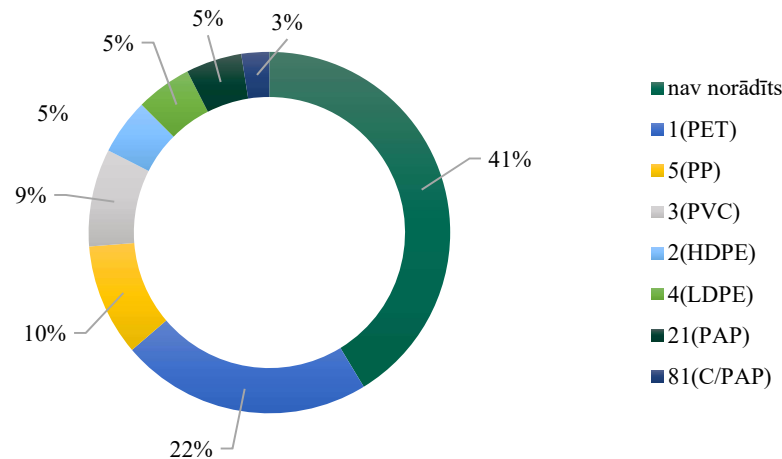
2.75. att. Pamatmateriāla apdrukāšanas raksturojums

Analizējot, šīs grupas paraugus secināts, ka 84.12% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 15.88% tas bija par lielu. Savukārt 1.76% no visiem grupas paraugiem bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.16. Saimniecības preču iepakojumi

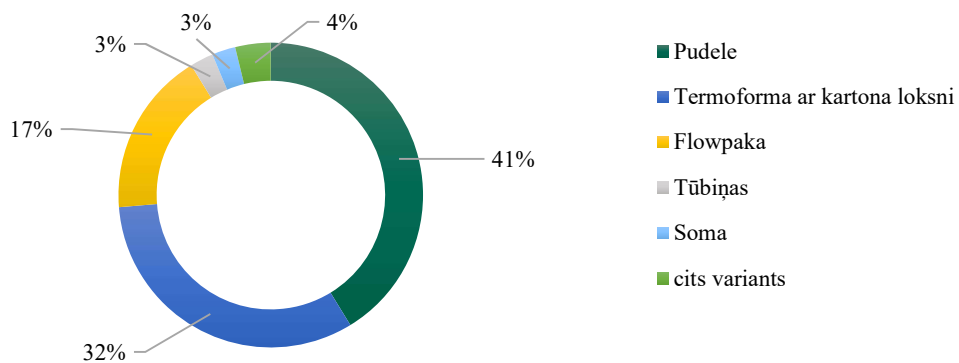
Šajā kategorijā analizētas 80 iepakojuma vienības, kas aptver sekojošas preces kā automašīnas kopšanas un uzturēšanas preces, dažādu instrumentu iepakojumus u.c.. Iegūtie dati redzami 2.76. līdz 2.79. attēlos.

Apkopojot uz iepakojuma norādītos iepakojuma materiāla apzīmējumus (skat.2.76.att.) secināts, ka 41.25% nav norādīts, no kāda materiāla ir iepakojums. Savukārt 22.50% paraugu norādīts 1(PET) no tiem 66.67% norādīts 1(PET) un 21(PAP) un 11.11% ar norādi 1(PET) un 5(PP), bet 10.00% norādīts 5(PP) no tiem 62.50% ar norādi 5(PP) un 2(HDPE) un 25.00% ar norādi 5(PP) un 20(PAP). Savukārt pārējiem paraugiem no šīs grupas 8.75% norādīts 3(PVC), 5.00% norādīts 2(HDPE); 5.00% norādīts 4(LDPE); 5.00% norādīts 21(PAP).



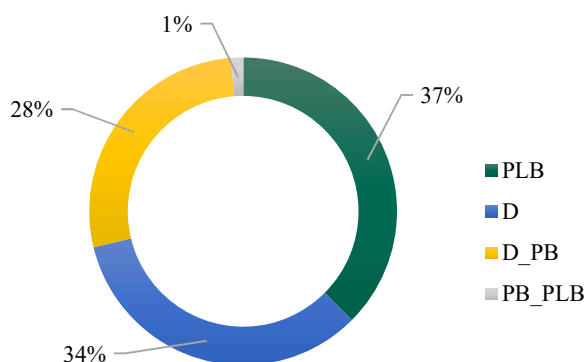
2.76.att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot produktu iepakojšanas materiālu formas (skat.2.77.att.) secināts, ka 41.25% paraugu iepakoti pudelēs, no tiem 54.55% ar korķi un 45.45% ar dozatoru (pumpi). No visiem šīs grupas paraugiem 32.50% iepakoti termoformētos iepakojumos ar kartona loksni; 17.50% iepakoti *flowpakā*, no tiem 64.29% iepakoti *flowpakā* ar kartona loksni un metāla skavu; 2.5% iepakoti tūbiņā; 2.5% iepakoti somā, 1.25% izmantota kartona loksne un polimēras turētājs un 1.25% spilvenveida iepakojums. Atlikušie 1.25% – bez jebkāda iepakojuma.



2.77. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

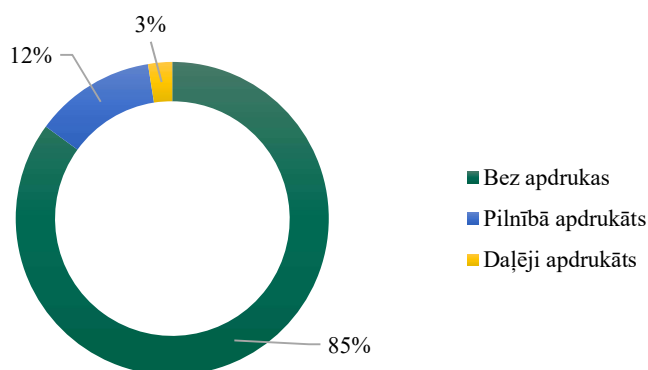
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat. 2.78.att.) secināts, ka 37.50% informācija uzdrukāta uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB); 33.75% uzdrukāta uz iepakojuma (D); 27.50% uzdrukāta uz iepakojuma un papīra etiķetes bez norādes (D_PB); 1.25% uzdrukāta uz papīra etiķetes bez norādes un uz polimēra etiķetes bez norādes (PB_PLB).



2.78. att. **Etīkete, tās veids, un norāde par etīketes materiālu, kur:**

- PLB – polimēra etīkete bez etīketes materiāla norādes;
- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etīketes bez norādes;
- PB_PLB – papīra etīkete bez uzdrukātas etīketes materiāla norādes un polimēra etīkete bez etīketes materiāla norādes.

Analizējot šīs produktu grupas iepakojuma apdruku (skat.2.79.att.) secināts, ka no visiem šīs grupas paraugiem to pamatmateriāls 85.00% ir bez apdrukātas; savukārt 12.50% – pilnībā apdrukāts un 2.50% – daļēji apdrukāts.



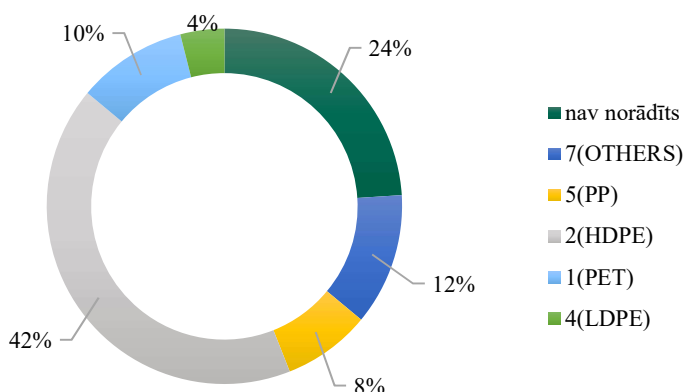
2.79. att. **Pamatmateriāla apdrukātas raksturojums**

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 70.00% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 30.00% tas bija par lielu. Savukārt nevienam paraugam nebija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

2.17. Dārza preču iepakojumi

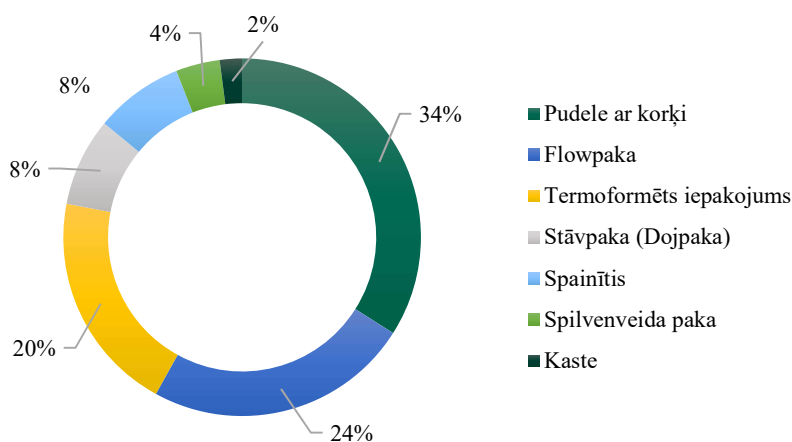
Šajā kategorijā analizētas 50 iepakojuma vienības, kas aptver sekojošas preces, kā dažāda veida mēslojumus, minerālvielu maisījumus, sēklas, substrātus, kompostus un citus iepakojumus. Iegūtie dati redzami 2.80. līdz 2.83. attēlos.

Apkopojot analizēto preču iepakojumu apzīmējumus (skat.2.80.att.) secināts, ka 24.00% parugiem nav nekādas norādes par to kāds iepakojuma materiāls izmantots. Savukart pārējiem paraugiem no šīs grupas uz iepakojuma bija norādīts: 12.0% norādīts 7(OTHERS), no tiem 16.6% ar norādi LDPE un OTHER; 8% norādīs 5(PP); 42% norādīs 2(HDPE); 10% norādīs 1 (PET); 4% norādīs 4(LDPE).



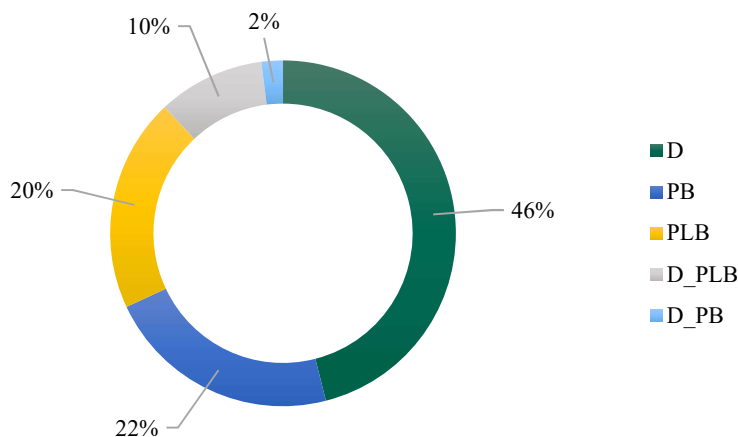
2.80. att. Uz iepakojuma esošās norādes par iepakojuma materiāla atšifrējumu

Analizējot iepakojuma materiāla formu (skat.2.81.att.) secināts, ka 34.00% no visām precēm iepakotas pudeļa tipa iepakojumā. No tām 88.2% ar korķi un 11.8% ar dozatoru (pumpi) un papildus iepakoti sarukuma plēvē. Pārējie paraugi šajā grupā iepakoti: 24.00% *flowpakas* iepakojumā, no tiem 50.00% *flowpakā* ar kartona loksni un metāla skavu; 20.00% iepakoti termoformētā iepakojumā no kuriem 70.00% termoformēts iepakojums un ar kartona loksni; 8.00% iepakoti *dojpakas* veida iepakojumā; 4.00% spilvenveida iepakojumā un 2.00% kartona kastē.



2.81. att. Iepakojuma formu atspoguļojums

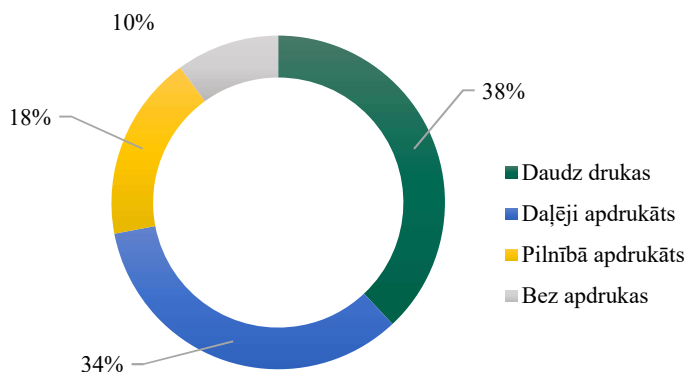
Analizējot uz iepakojuma esošo informāciju par etiķeti (skat.2.82.att.) secināts, ka no visiem šīs grupas paraugiem 46% etiķete uzdrukāta uz iepakojuma (D); 22.00% uz papīra bez norādes (PB); 20.00% uz polimēra etiķetes bez norādes (PLB); 10.00% uzdrukāta uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez norādes (D_PLB); 2.00% uzdrukāts uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes.



2.82. att. **Etiķete, tās veids, un norāde par etiķetes materiālu, kur:**

- D – informācija uzdrukāta uz iepakojuma;
- PB – papīra etiķete bez uzdrukātas etiķetes materiāla norādes;
- PLB – polimēra etiķete bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PLB – druka uz iepakojuma un uz polimēra etiķetes bez etiķetes materiāla norādes;
- D_PB – druka uz iepakojuma un uz papīra etiķetes bez norādes.

Analizējot šīs grupas preču pamatmateriāla apdruku (skat.2.83.att.) secināts, ka 38% ir ar daudz drukas, 34% – daļēji apdrukāti; 18% – pilnībā apdrukāti un 10% iepakojumi bez apdrukšanas.



2.83. att. **Pamatmateriāla apdrukšanas raksturojums**

Analizējot šīs grupas paraugus secināts, ka 88.00% paraugu bija atbilstošs iepakojuma izmērs, bet pārējiem 12.00% tas bija par lielu. Savukārt 2.00% no visiem grupas paraugiem bija dubultais iepakojums, kas neietekmē derīguma termiņu.

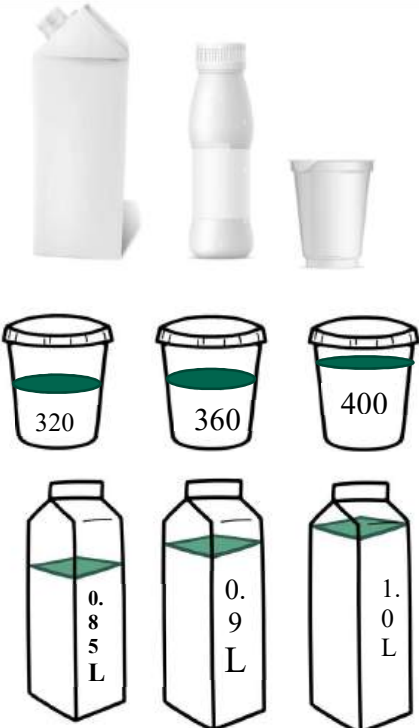
3. IEGŪTO DATU ANALĪZE

Analizējot iegūtos datus redzams, ka ir novērojama tendence, ka produktiem, kuri tiek importēti no dažādām valstīm, lai gan tās ir Eiropas Savienībā ietilpstošās valstis, būtiski atšķiras produktu iepakojumu norādes (ciparu kodu esamība/neesamība) un iepakojuma materiālu atšifrēšana uz iepakojumiem. Piemēram, iegūtie dati rāda, ka izteikti, uz lielas daļas no Polijas ievestajiem produktiem nav attēlots iepakojuma marķējums. Novērots arī tas, ka gadījumos, kur iepakojumam izmantoti dažādi materiāli – visbiežāk tie visi nav attēloti uz iepakojuma ar ciparu kodiem vai apzīmējumiem.

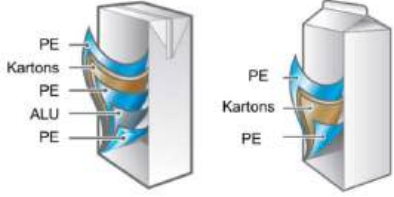


Dažādu produktu ilustrācijas un faktu konstatējumi apkopoti 3.1. tabulā.




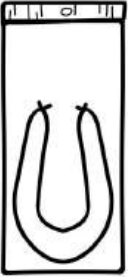


3.1. tabula

Iegūto datu ilustrācija un iztirzāšana (attēliem ir ilustratīva nozīme)

Ilustrācija	Fakta konstatējums un komentārs
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tilpuma atbilstība iepakotajam produktam - <ul style="list-style-type: none"> ➤ (grami - 500 - 400 - 360 - 320); ➤ (litri - 1,0 – 0,9 – 0,85 ✓ Iepakojuma materiālu daudzveidība vienai iepakojuma vienībai: <ul style="list-style-type: none"> ➤ trauciņš PP, PET vai PS; ➤ atkārtoti lietojams vāciņš PS vai PET; ➤ aizkausējamais vāciņš ALU; ➤ kartona etiķete, kas pilnībā aptver glāzīti. <p>-Iepakojumi bieži ir lielāka tipuma kā nepieciešams.</p> <p>-Vienai iepakojuma vienībai bieži izmantoti dažādi iepakojuma materiāli.</p>

	
	
	<p>- Ir diezgan daudz iepakojumu, kur kartona iepakojuma iekšienē ir polimēra paka, kas ir kā slēptais iepakojums, jo uz iepakojuma neparādās abu materiālu atšifrējums. Bieži šī kartona kārba kalpo tika kā dizaina - mārketinga elements un atvieglo loģistiku, bet nav vitāli svarīgs produkta derīguma termiņa nodrošināšanai.</p>
	<p>Dzērieni plastmasas pudelēs.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Salīdzinoši sakārtots iepakojuma sektors raugoties no iepakojuma materiāla veida (PET) apzīmējumu esamības un no tilpuma aizpildījuma viedokļa. ➤ PET pudele + HDPE korķis, bet liela daļa ražotāju uz iepakojuma nenorāda korķa materiāla atšifrējumu. <p>-Vērojama tendence, ka PET pudeļu krāsas pārsvarā ir caurspīdīgas, zaļas vai brūnas. Citu krāsu pudeļu daudzveidība ir salīdzinoši neliela.</p>

	<p>Dzērieni laminētā kartona iepakojumos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galvenokārt divu veidu iepakojumi (tetra brix un tetra rex). -Korķi, ja tie ir jau neatdalāmi no iepakojuma iepakojuma atvēršanas brīdī.
	<p>Maizes iepakojums.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tilpuma atbilstība iepakotajam produktam. ➤ Divi izplatītākie materiāli PP vai LDPE (monolītmateriāli), kā arī ir arī daudzslāņu iepakojumi, kas norādīti ar ciparu kodu 7. ➤ Ļoti reti uz iepakojuma tiek norādīts iepakojuma aizvēršanas materiāls. ➤ Ja iepakojumam ir uzlīmēta etiķete, tad visbiežāk šis materiāls nav norādīts. ➤ Daļai iepakojumu ir diezgan liela brīvā iepakojuma daļa aiz iepakojuma noslēgšanas vietas, kas bieži saistīta tieši ar iepakojuma iekārtas izvēli.
	<p>Cepumi, šokolādes, konfektes. Liela iepakojuma veidu daudzveidība:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vienslāņu ➤ Vienslāņu metalizētie ➤ Daudzslāņu ➤ Dažādu materiālu kombinācija vienai iepakojuma vienībai. <p>-Problēma ar konfekšu iepakojumu, kur savītie iepakojuma gali.</p>

	<p>Ātrbojātīgo produktu iepakojums (siers, desa, svaiga gaļa).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plašs klāsts daudzslāņu materiālu, kuriem jānodrošina, gāzu un mitruma barjera īpašības.
	<p>Iepakojuma formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ maisiņi, ✓ trauki, ✓ termoformējamās plēves.
  	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plaša produktu grupa, kur lielākā daļa materiālu neietilpst pārstrādājamo iepakojumu kategorijā. ➤ Bieži iepakojuma izmērs ir par lielu.
	<p>Liels apjoms</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ «STRETCH» – stiepuma plēve ➤ termosarūkošā plēve

Kā minējam uzsākot pētījumu, šis pētījums nav vērsts uz iepakojuma daudzuma (apjoma), bet gan, daudzveidības analīzi. Lai aptuveni varētu aprēķināt iepakojuma apjomu, tika svērtas iepakojuma vienības, iegūtie dati apkopoti 3.2. tabulā.

3.2.tabula

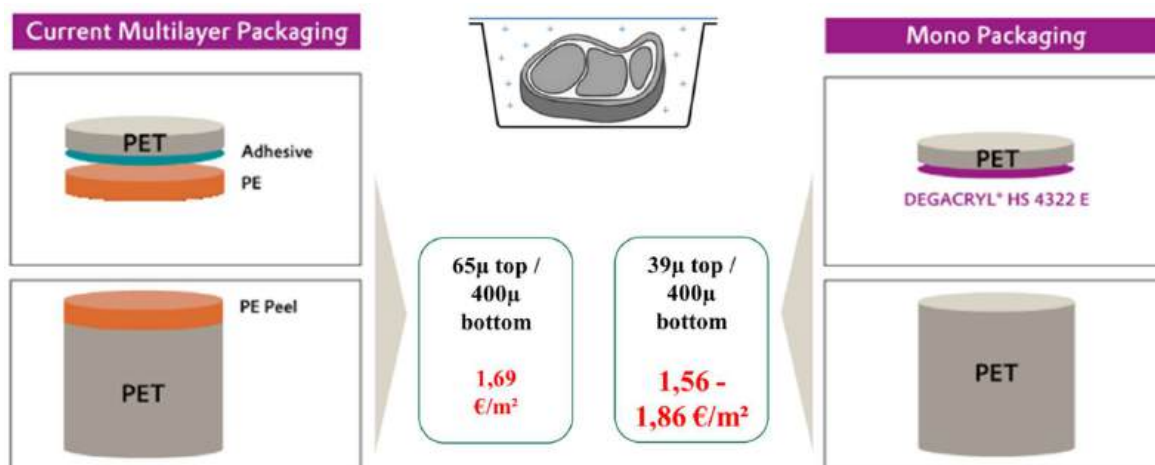
Biežāk izmantoto iepakojumu svars

Iepakojuma vieds	Tilpums, ml	svars, g
PET pudele ar korķi	500	24 - 30
	750	30 - 32
	1000	35 - 45
	1500	35 - 47
	2000	40 - 50
	3000	75 - 85
	5000	75 - 77
PET kosmētikas pudele 0,25 L	250	30 - 33
HDPE kosmētikas/higiēnas preču pudele ar korķi,	30	12 - 18
	50	15 - 17
	100	15 - 17
	125	20 - 21
	200	24 - 26
	250	26 - 28
	300	30 - 32
	400	50 - 52
	500	45 - 47
	1000	56 - 60
HDPE sadzīves ķīmijas pudeles ar korķi	450	28 - 30
	500	35 - 39
	750	50 - 55
	1000	40 - 50
Veļas mazgājamais līdzeklis polimēra pudelē	500	30 - 35
	1000	60 - 63
	1500	100 - 102
	2000	98 - 100
Plastmasas tūbiņa	3000	130 - 135
	10	3 - 5
	30	5 - 6
	50	10 - 12
	100	13 - 16
	150	20 - 24
200	20 - 25	
Iepakojuma maisiņš (800 g maizes) LDPE, 20- 25 mikroni	800 g	5 - 6
Iepakojuma maisiņš (300 g maizes) LDPE, 20 - 25 mikroni	300 g	4 - 5
Iepakojuma maisiņš (300 g maizes) PP, 20 - 25 mikroni	400 g	4 - 5
PP Flow pack cepumu/našķu iepakojums 300 g	200 g	3- 4
Krējuma, jogurta trauciņš/glāzīte PP (450 g) ar uzliedzamu vāciņu	450 g	13 - 15
PP trauciņš (gaļas pusfabrikātu 500 g iepakojšanai)	500g	15 - 17
OTHER (7) termoformēts trauks gaļas produktiem 300g	300 g	15 - 16
PP spainītis (trauks) ar vāku 770 ml	770	32 - 36

PP spainītis (trauks) ar vāku 900 ml un rokturīti	900 g	44 - 48
Sešu pudeļu grupēšanas termoplēve		22 - 30
Vienas paletes produktu aptīšanai izmantotā polimēra plēve		250
Laminētā kartona paka (bez alumīnija slāņa)	500	30 - 35
Laminētā kartona paka (bez alumīnija slāņa) 1 L un korķīti	1000	32 - 34
Laminētā kartona paka (bez alumīnija slāņa) 1.5 L	1500	36 - 39
Laminētā kartona paka (ar alumīnija slāni) 1L un korķīti	1000	47 - 49
BAG-in_box polimēra iepakojums ar ventīli metalizēts iepakojums 3 L	3000	50 - 60

4. PROVIZORISKS INVESTĪCIJU APRĒĶINS PLASTMASAS IEPAKOJUMA NOMAIŅAI NO NEPĀRSTRĀDĀJAMU UZ PĀRSTRĀDĀJAMU PLASTMASAS IEPAKOJUMU

Lai raksturotu kādas investīcijas būs nepieciešamas uzņēmumiem no nepārstrādājama iepakojuma pārejai uz pārstrādājamu, veiktas intervijas gan ar iepakojuma ražotājiem, iepakojuma izplatītājiem un pārtikas ražotāju uzņēmumiem. Uzņēmumi vēlējās palikt anonīmi, līdz ar to precīzi uzņēmumi pētījuma atskaitē netiek nosaukti, bet uzņēmumi, kuri tika intervēti ir uzņēmumi, kuri strādā kā vietējā, tā arī eksporta tirgos, un eksportē savu produkciju vai iepakojuma materiālus daudzviet Eiropā. Daži provizorisks aprēķini apskatāmi 4.1.; 4.2. un 4.3 attēlos.

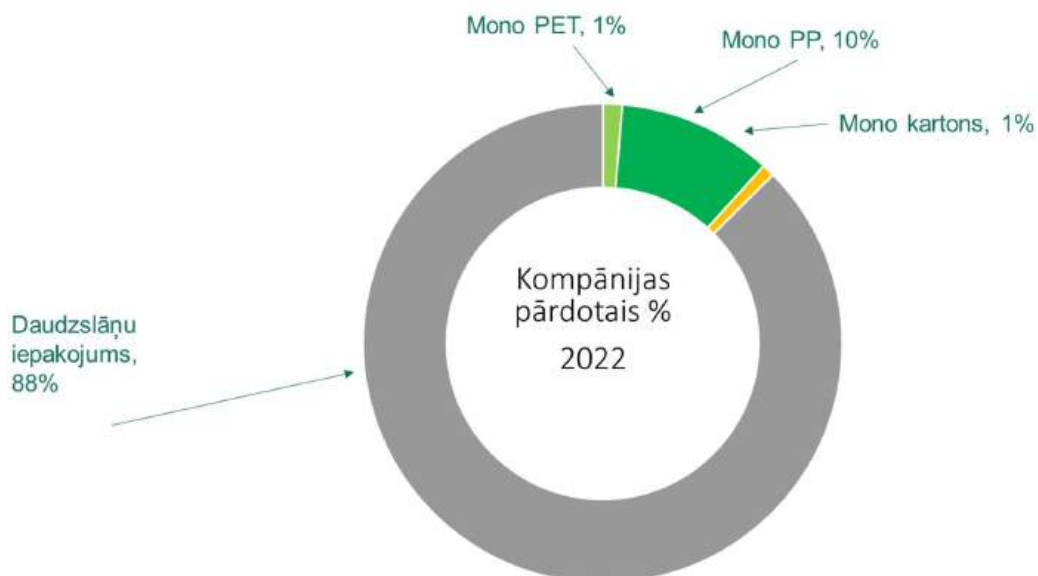


4.1. att. Provizorisks cenu salīdzinājums €/m² daudzslāņu iepakojumu mainot uz VS Mono PET iepakojumu (abiem ir augstas barjerīpašības).

4.1. attēlā atspoguļoti iepakojuma ražotāja dati no uzņēmuma, kur centrālais ofiss atrodas Vācijā un iepakojuma materiālus piedāvā visā Eiropā. Uzņēmumam Latvijā ir meitas uzņēmums, kas piedāvā gan iepakojuma materiālus, gan iepakojuma iekārtas. Šajā cenu attēlojumā ir iekļauta tikai iepakojuma cena neņemot vērā iepakojuma iekārtu un pielāgošanas izmaksas. Te gan

jāpiemin, ka cena par iepakojumu būs atkarīga arī no pasūtītā daudzuma. Šajā attēlā redzamais cenu salīdzinājums ir vienāda apjoma iepakojuma materiālam. Tomēr jāatzīmē, ka PET materiāls ir dārgāks nekā vairums līdz šim izmantoto iepakojumu, un PET materiālam sakausēšanas/aizkausēšanas process norit nedaudz sarežģītāk, bet materiāla izmantošanai ir labs potenciāls.

Lai gan pēdējo gadu laikā ļoti daudz tiek diskutēts par pāriešanu uz pārstrādājamiem materiāliem, tomēr kā rāda 4.2. attēla (iekpojuma ražotāja/izplatītāja) dati – iepakojuma izmantotāji, jeb produktu/preču ražotāji nesteidzas ar pārstrādājamā iepakojumu ieviešanu, jo šobrīd, kamēr nav mainīta likumdošana Eiropas kontekstā - uzņēmēji ieņem nogaidošu pozīciju, kas redzama 4.2. attēlā, no kopējā pārdotā apjoma tikai 12% iepakojumu ir pārstrādājami.



4.2. att. **Kopējais pārdošanas apjoms (%) daudzslāņu iepakojums un VS Mono iepakojums (iekpojuma ražotāja/ tirgotāja dati)**

Būtiski ir turpināt meklēt risinājumus ātri bojājošo produktu (siera, gaļas, u.c.) iepakojšanai, jo, kā zināms tuvākajā laikā stāsies spēkā Eiropas Parlamenta un Padomes Regula par iepakojumu un iepakojuma atkritumiem, ar kuru groza Regulu (ES) 2019/1020 un Direktīvu (ES) 2019/904 un atceļ Direktīvu 94/62/EK, tādējādi uzņēmējiem pēc regulas stāšanās spēkā būs papildus 2. gadi pārejas posma, lai spētu rast risinājumus pārtikas iepakojšanā izmantot pārstrādājamus iepakojuma materiālus.

Viens no šīs problēmas risinājumiem ir mīksts (fleksiblais jeb elastīgais) iepakojums ar plānu EVOH slāni.

Atsaucoties uz sarunām ar iepakojumu jomas ekspertiem, iepakojuma materiālu cenas ir ļoti mainīgas, kā piemēru varētu minēt siera nogatavināšanas materiālu cenas. 2023. gada maijā, siera nogatavināšanas iepakojuma - polimēru materiāla daudzslāņu termosarukuma iepakojuma: EVA/PE/EPC/PVDC cena bija no 10.6 līdz 11.0 EUR par kg. Iepakotāju ražotāji un pārstrādātāji

norāda ka mainīgo cenu dēļ, nepārstrādājama iepakojuma nomaiņa uz pārstrādei piemērotāku iepakojumu, ir par 7 – 10% dārgāka rēķinot uz cenu par vienu kilogramu. Cenu būtiski ietekmē arī iegādātā iepakojuma apjoms, kas katram uzņēmumam ir citādāks.

Tomēr jāatceras, ka stājoties spēkā jaunajai likumdošanai tiks aizliegts, produktu iepakojumā izmantot iepakojumos materiālus, kuru pārstrādājāmība būs zemāka par 70%. Kā normatīvajos aktos minēts - iepakojumi atkarībā no pārstrādājāmības, attiecīgi tiek apzīmēti ar reciklēšanas atzīmi (EP Regulas Priekšlikums Nr. 2022/0396, 2022):

- E - mazāka par 70%,
- D – vismaz 70%
- C – vismaz 80 %
- B – 90%
- A – 95%

Pētot normatīvos aktus, zinātniskos rakstus un diskutējot ar iepakojumu aprites sistēmas dalībniekiem (iekpojumu ražotāji, pārtikas ražotāji un iepakotāji, atkritumu apsaimniekotāji, patērētāji, valdība) konstatēts, ka ražotājiem jāpievērš pastiprināta uzmanība pircēju un patērētāju izglītošanai par pārtikas iepakojumu lietderību, ilgtspēju, funkcionalitāti un šķirošanu. Konstatēts patērētāju nepietiekams zināšanu līmenis par pārtikas atkritumiem, iepakojuma atkritumiem, kā arī to šķirošanas procesu. Nepieciešams vērst uzmanību uz izmantoto mārketinga paņēmieni nomaiņu. Tendences liecina, ka iepakojuma veiksmīgai pārstrādāšanai tam jā sastāv no, pēc iespējas mazāk dažādiem iepakojumu veidiem/slāņiem. Ražotājam nepieciešams izvēlēties svarā vieglu, kā arī apjoma ziņā mazu iepakojumu. Būtu nepieciešams izvairīties no lieka iepakojuma izmantošanas pārtikas produkta iepakojumā, kas pilda mārketinga funkcijas.

Komunikācija, ar iepakojuma posmos iesaistītajiem parāda, ka, lai arī ilgtspējas jautājumi aizvien šķiet aktuālāki, tomēr, kamēr ar nodokļu politiku netiks regulētas iepakojuma cenas, tikmēr situācija būtiski nemainīsies.

Lai salīdzinātu cenu starpību satrp pārstrādājama un nepārstrādājama iepakojumu veikta provizoriska cenu salīdzināšana to izsakot procentos pie vienādiem iepakojuma apjomiem, kas redzama 4.1. tabulā.

4.1. tabula

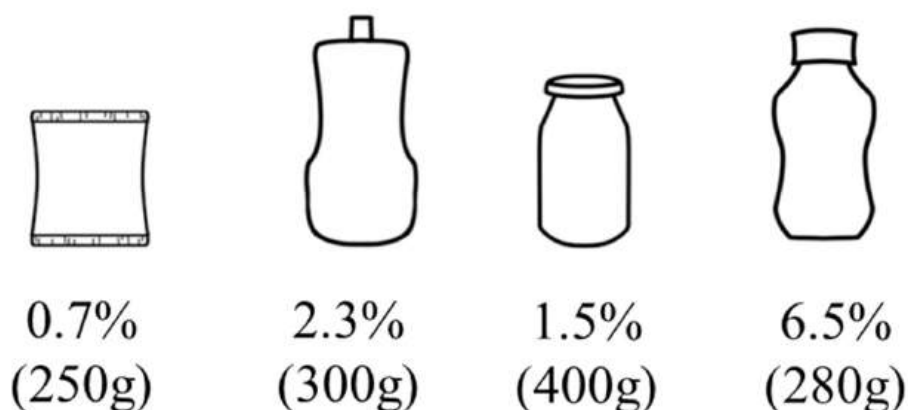
Pārstrādājama un nepārstrādājama iepakojuma cenu provizorisks salīdzinājums

Vidējās materiālu izmaksas, EUR/kg, %	Pārstrādājama struktūra pret standarta nepārstrādājama	Pārstrādājams, augstas barjeras struktūra pret standarta augstas barjeras, kura nav pārstrādājama
	MOPE/PE vs PET/PE, %	MOPE/PE-EVOH-PE vs PET/PE-EVOH-PE, %
Flowpack (plēve)	+ 27.3%	+ 22.1%
Quadseal pakas (četrus šuvju pakas)	+ 27.3%	+ 22.1%

Stāvpakas	+ 34.2%	+ 34.7%
-----------	---------	---------

Kā redzams 4.1. tabulā salīdzinājums veikts dažādu formu iepakojumiem, jo tas ir nozīmīgs faktors uzņēmumiem, lai saprastu iekārtu izmantošanas iespējas. Kas arī cieši saistīts ar jautājumu par iepakojuma formu iespējamo maksimālo atbrīvošanu no pārtikas pārpalikumiem, it sevišķi viskoziem produktiem, jo, ja iepakojums nebūs pietiekami labi atbrīvots no pārtikas paliekām, tad tas nebūs derīgs pārstrādei, vai arī ļoti būtiski to apgrūtinās.

Lai pārliecinātos par to, cik efektīvi var iztukšot dažāda veida iepakojumus, veicām eksperimentu. Tajā piedalījās vairāk kā 30 dalībnieki no dažādām vecuma grupām. Dalībniekiem tika uzdots uzdevums - no dažādu formu iepakojuma bija jāiztukšo viskozs produkts (majonēze). Kā redzams 4.3. attēlā, tad viss efektīvāk var iztukšot spilvenveida iepakojumu, bet visgrūtāk bija iztukšot figurālu polimēra materiāla pudeli.



4.3.att. Dažādu formu iepakojumos viskoza produkta palieku daudzuma ilustrācija pēc to iztukšošanas.

Lai pilnīgāk izprastu iepakojuma materiāla patēriņu pārtikas uzņēmumā 4.2. tabulā var aplūkot pārtikas uzņēmuma, kas ražo/pārstrādā ātri bojājamos produktus, izmantoto iepakojuma daudzumus. Tajā uzskatāmi redzamas iepakojuma patēriņš gada griezumā, kas kopā sastāda 52.3 tonnas.

4.2. tabula

Provizorisks iepakojuma apjoms un (iepakojuma ražotāja dati) , kopumā 52,3 tonnas

Iepakojuma formas veids	Materiāla biezums	Iepakojuma zudumi (nogriestās malas) iepakojuma pielāgošana regulējot iekārtu pie iepakojuma ruļļu maiņas	Izmantotās plēves apjoms km/gadā	Iepakojuma vienības, izmēri	Iepakojuma vienības, svars	Kopā tonnas gadā
Termoformēšanas iekārtai (virsējā plēve, apdrukāta)	60 μm	1.5%	300 km/gadā	1 gb (200x 122 mm) x2 (jo iekārtā 2 pakas tiek pakotas vienlaicīgi)	Svars 3 g x2	7.4
Termoformēšanas iekārtai (apakšējā plēve)	250 μm	1%	300 km/gadā	1 gb (200x 122 mm) x2 (jo iekārtā 2 pakas tiek pakotas vienlaicīgi)	Svars 8 g x2	39.3
Flowpack plēve (apdrukāta) PET/PE/EVOH/PE	50 μm	2%	300 km/gadā	1 gb 160 mm	Svars 3 g	5.6

Ņemot vērā iepriekš minētos aspektus 4.4. attēlā redzams, ka mainot iepakojumu šis jautājums jāvērtē kompleksi. Viennozīmīgi iepakojuma apjoms ir jāsamazina, bet tas jādarā tā, lai neciestu produktu kvalitāte. Jo, kā rāda pētījums, ir jāņem vērā virkne aspektu, lai optimizētu iepakojuma izmantošanu Latvijā.



4.4.att. Iepakojuma maiņu ietekmējošie aspekti.

ATZIŅAS, KAS IEGŪTAS KOMUNIKĀCIJĀ AR IEPAKOJUMA UN PĀRTIKAS INDUSTRIJAS RAŽOTĀJIEM

1. Plānotā regula aizstās direktīvu, kas nozīmē ES tiesību aktu viendabīgumu visās dalībvalstīs un lielāku juridisko noteiktību. Tomēr pārejas procesā tā padara uzņēmējdarbību sarežģītāku gan iepakojuma ražotājiem, gan produktu ražotājiem.
2. Virzība uz mazāku iepakojuma daudzumu un daudzveidību, kas atspoguļojams marķējumā, nozīmē arī mazāk iepakojuma atkritumu daudzumu, kas samazina ietekmi uz vidi un resursu patēriņu. Tam ir jābūt videi draudzīgam un ilgtspējīgam, tas ir vienīgais iespējamais ceļš turpmākai attīstībai. **Bet, lai to panāktu, iepakojumiem ir jābūt rentabliem** un tiem jāatbilst aprites ekonomikas prasībām.
3. Paredzams, ka saskaņā ar sagaidāmajām likumdošanas izmaiņām, notiks daudzas un spraigas diskusijas visās ES valstīs, lai izstrādātu un ieviestu ilgtspējīgus un rentablus iepakojuma risinājumus.
4. Arī Latvijā šī jautājuma risināšana būs sarežģīta.

Pastāv bažas un draudi, ko izsaka iepakojuma ražotāji saistība ar regulas stāšanos spēkā:

1. Iespējama konkurences palielināšana un dziļāka "segregācija" mazajiem, vietējiem un starptautiskajiem uzņēmumiem pieejamo iepakojuma izejvielu resursu ziņā:
 - piekļuve izejvielām un resursiem;
 - piekļuve tehnoloģijām.
2. Ievērojot visas likumā noteiktās prasības, pieaugs birokrātijas un dokumentu gatavošanas plūsmas.
3. Augstas ieviešanas izmaksas visos nozares līmeņos:
 - jāizstrādā un jāievieš jaunas tehnoloģijas iepakojuma otreizējai izmantošanai;
 - jaunas infrastruktūras jaudas iepakojuma ražotājiem, produktu ražotājiem un pārstrādātājiem;
 - jāveido vienota infrastruktūra daļītai savākšanai, efektīvai šķirošanai visā ES.
4. Izmaiņas iepakojuma izejmateriālos jāveic tā, lai netiek apdraudēta patērētāju un preču drošība:
 - nepieciešami alternatīvi risinājumi, samazinot, nomainot vai aizliedzot pašreizējos risinājumus;
 - cenu izmaiņas jauniem nepieciešamajiem risinājumiem;
 - izejvielu pieejamības ierobežojums vai trūkums.

Uzņēmējus uztrauc:

- **Iepakojuma apdrukas krāsas noturība.** Druka uz iepakojumiem visbiežāk ir "ieslēgta" starp iepakojuma slāņiem (veidojot laminātu, kur drukas slānis ir starp materiāla slāņiem), tad krāsa iepakojumā ir noturīgāka (šobrīd visbiežāk esošais risinājums), tomēr, ja krāsas slānim virsū nav lamināta slānis, iespējama daudz lielāka krāsas slāņa nobružāšanās, jo tas tiek pakļauts tiešam kontaktam ar apkārtējās vides faktoriem. Bojāts iepakojums nav pievilcīgs patērētājam, veicina neuzticību uzņēmējam un tā ražotiem produktiem. Pircējam un patērētājam bojāts, nobružājis iepakojums saistās ar zemu kvalitāti. Vērojama tieša

saistība. Kā arī nobružājies iepakojums var būt nesalasāms, kas attiecīgi nav atbilstoši likumdošanas prasībām un uzņēmumu iekšējās kvalitātes prasībām.

- **Iepakojumu pārstrādātāju noteiktība atsevišķos jautājumos.** Uzņēmējs, kurš ražo taukus vai eļļas saturošus pārtikas produktus, ražošanā izvēloties izmantot pārstrādājamus iepakojuma materiālus, saskaras ar problēmu, ka iepakojuma pārstrādātāji iepakojumu kategorizē, kā nepārstrādājamu. Iepakojumi, kas satur tauku un eļļas atliekas ir nepārstrādājami, jo Latvijā nav piemērotu pārstrādes tehnoloģisko risinājumu. Tomēr, Eiropā šādus iepakojumus var pārstrādāt, jo pirms iepakojumu pārstrādāšanas, izmantota **karstās mazgāšanas metode**. Latvijā pirms iepakojumu pārstrādes tiek mazgāti izmantojot aukstās mazgāšanas metodi, attiecīgi netiek nodrošināta tauku un eļļu atlieku nomazgāšana, kas rezultējas nepārstrādājamā iepakojumā.
- **Neesoša vienota šķirošanas sistēma nacionālā līmenī.** Ražotāji pauž vēlmi norādīt uz iepakojuma, kādā atkritumu konteinerī jāievieto attiecīgā uzņēmēja pārtikas izlietotais iepakojums. Ņemot vērā to, ka katrā Latvijas novadā atšķiras prasības, kas nosaka atkritumu šķirošanas kārtību konteineros, ražotājam nav iespējams viegli un patērētājam saprotami norādīt (ar piktogrammām), kurā konteinerā kāds iepakojums jāievieto.
- **Pircēju un patērētāju ērtums, patikšana attiecībā pret pārstrādājamību.** Uzņēmējus uztrauc, ka samazināsies pārdošanas apjomi, esošajiem produktiem iepakojuma lietošanas ērtuma un patikšanas ziņā. Jo šobrīd ražošanā izmantotie patērētājam ērtie iepakojumi ir daudzslāņu un sastāv no vairākiem materiāliem.
- **Ražotājus uztrauc arī siko (pēc izmēra), piemēram, konfekšu papīrīšu iepakojumu pārstrādes iespēja.**
- Iepakojuma un pārtikas ražotāji kā vājāko posmu iepakojuma aprītē Latvijā uzskata iepakojuma pārstrādes posmu, un uzsver, ka daudzviet Eiropā ir krietni attīstītāka pārstrāde. Ja Latvijā netiks risināti jautājumi arī par taukainu produktu iepakojuma pārstrādi, kā arī rasti risinājumi, kā atdalīt iepakojumā esošo krāsu apjomu, tad citu valstu ražotāji globālajā pārtikas tirgū būs krietni vien priekšā Latvijā esošajiem pārtikas ražošanas uzņēmumiem. Tādējādi būtiski bremzējot Latvijā esošo produktu attīstību un eksporta iespējas, līdz ar to arī negatīvi ietekmējot tautsaimniecības izaugsmi un attīstību. Ja šis jautājums netiks risināts, tad materiāli, kas ES kontekstā būs kategorijā kā pārstrādājami – Latvijā šajā kategorijā praktiski nebūs izmantojami pārstrādei, bet to vienīgais risinājums būs sadedzināšana, kas nav ES norvatīvajos aktos pieskaitāms pie pārstrādes procesiem.

KONSTATĒJUMI UN SECINĀJUMI

1. Latvijas mazumtirdzniecības vietās (lielveikalos) iepakojumu veidu klāsts ir ļoti plašs, jāspēj būtiski to sašaurināt.
2. Kā rāda pētījums Latvijas tirdzniecības vietās:
 - lielāko grupu – 25.31%, kas ir viena ceturtdaļa iepakojuma, veido polipropilēna (PP) iepakojums. Tomēr jāatzīmē, ka PP grupā ir dažādi PP iepakojuma veidi.
 - Otra lielākā grupa ir iepakojumi uz kuriem nav norādīts iepakojuma veids – t.i. 21.88%.
 - Salīdzinoši liela grupa, kas ir 12.59% ir iepakojuma materiāli, kas apzīmēti ar ciparu kodu 7, kas nozīmē to, ka tie lielākoties ir sarežģīti pārstrādei, jo sastāv no vairākiem slāņiem.
 - Tad seko PET iepakojumu grupa, kas sastāda 11.65% – kā novērots, galvenokārt, pudeļu iepakojums, kas Latvijas situācijā ir salīdzinoši ļoti pārstrādājams.
 - Tad seko polietilēns PE – 13.53% (kuru sastāda 7.25% LDPE un 6.28% HDPE).
3. Sakārtotākā un vienveidīgākā iepakojuma grupa ir bezalkoholisko dzērienu iepakojumam.
4. Latvijas tirgū ir daudz iepakojumu risinājumu, kurus ir iespējams optimizēt, rezultātā mazinot iepakojuma apjomu.
5. Latvijas mazumtirdzniecībā ir daudz iepakojumu, kuru laukumu lielu daļu klāj apdruka, kas nesniedz informāciju, bet tai ir tikai mārketinga nolūks.
6. Vairumā gadījumu daudzslāņu iepakojuma materiālus ar barjerīpašībām (kas nav pārstrādājami) mainot uz pārstrādājamiem iepakojuma materiāliem, izmantojot šobrīd esošo iepakojuma materiālu, izmaksas pieaugs par aptuveni 30%.
7. Produktu/preču ražotāji uztraucas par papildu izmaksu pieaugumu, kas veidosies, pasūtot iepakojuma materiālus pie cita iepakojuma piegādātāja, ja esošais nespēs pielāgoties pārstrādājama iepakojuma piedāvāšanai. Satrauc arī klišeju izmaksas, jo tās būs jātaisa no jauna un tie būs papildus izdevumi.
8. Mainot iepakojumus, iespējams, būs nepieciešama iepakojuma iekārtu pielāgošana (sakausēšanas temperatūru maiņa no aptuveni 130 °C uz 200 °C), kas atkarībā no esošajām iekārtām var izmaksāt līdz 20 000 EUR).
9. Iespējams, būs arī tādas iekārtas, kurām nav iespējama temperatūru pielāgošana, līdz ar to būs jāiegādājas jaunas iepakojuma iekārtas, kur izmaksas var būt pat līdz 200 000 EUR atkarībā no iekārtu veida.

REKOMENDĀCIJAS

IEPAKOJUMA RAŽOTĀJIEM Maksimāli sašaurināt iepakojuma materiālu daudzveidību neatsakoties no funkcionalitātes. Pie pasūtījumu veikšanas – saviem klientiem – piedāvāt iepakojumu pasūtītājiem risinājumus ar mazāku lakas, krāsas daudzumu, lai neapgrūtinātu pārstrādes procesus. Meklēt risinājumus pārstrādājamu iepakojumu izstrādei maksimāli mazinot to pašizmaksu.

PRODUKTU /PREČU RAŽOTĀJIEM Savos uzņēmumos veikt iepakojuma jomas (iepakojuma materiāli un iepakojuma iekārtas) detalizētu iekšējo auditu, lai izvērtētu izmantoto iepakojumu ilgtspēju. Auditējot iepakojumus pievērst uzmanību iepakojuma izmēru saderībai ar produktiem/precēm (lai iepakojumu tilpumi ir maksimāli piepildīti), iepakojuma materiālu pārstrādājamību, dubulta primārā iepakojuma (iepakojums iepakojumā) izmantošanas nepieciešamību. Izvērtēt savu ražoto preču/produktu iepakojumu apdrukas apjomu, dizaina "restartēšanu" ilgtspējas virzienā. Pārskatot iepakojumus mazināt iepakojumu materiālu dažādību izmantošanu vienai vienībai (piemēram: glāzīte no viena veida materiāla, etiķete no otra, aizkausētais pārklājums no trešā, bet atkārtoti uzliekams un noņemams vāciņš no ceturta veida iepakojuma materiāla). Pārskatīt savas iepakojuma iekārtas, lai saprastu cik daudz iepakojums nonāk atkritumu statusā iepakojuma pielāgošanas procesā iepakojuma ruļļu maiņas procesā, utt., kā arī cik daudz iepakojuma paliek iepakojuma atgriezumos pie iepakojumu formu veidošanas un/vai aizkausēšanas procesiem. Izvērtēt iespējas pāriet no nepārstrādājama iepakojuma uz pārstrādājamu, jo tas "nes līdzī" gan iepakojuma sakausējamību, gan iekārtu izmantošanu, gan produktu derīguma termiņu, gan arī riskus, kas saistās ar iepakojuma piegādātāja maiņu. Iespēju robežās, kur tas iespējams, ieviest inovatīvus risinājumus – piemēram, neizmantojot druku krāsu, bet iestrādājot reljefu, iespiedumus. Jāattīsta tehnoloģijas, lai produktus būtu iespējams iepakot pēc iespējas mazāk iepakojumos, kā arī pēc iespējas mazāk dažādos iepakojuma veidos.

TIRDZNIECĪBAS VIETĀM Intensīvāk sekmēt atkārtota iepakojuma izmantošanu. Mazināt un ierobežot iepakojuma maisiņu apjomu. Veicot produktu klāsta atlasīšanu, iekļaušanai tirdzniecības vietās, kā svarīgu kritēriju līdztiskus – produktu sortimentam, kvalitātei, derīguma termiņam un cenai kā nozīmīgu kritēriju izvirzīt arī iepakojuma ilgtspēju.

ATKRITUMU APSAIMNIEKOTĀJIEM Pētījumā konstatēts, ka iepakojuma aprites sistēmā vājākais posms ir iepakojuma atkritumu dzīves cikla noslēguma daļa pēc produktu/preču iztukšošanas no iepakojumiem. Šajā posmā nepieciešams uzlabot atkritumu šķirošanas sistēmu, lai patērētāji visā Latvijas teritorijā šķirotu atkritumus pēc vienādiem nosacījumiem, jo šobrīd dažādos reģionos tie ir dažādi un patērētāji apjūk - īsti nesaprotot kā šķirot. Vākt visu veidu iepakojumus, kas ir atbrīvoti no produktu/preču pārpalikumiem, tādejādi savācot lielākus apjomus, jo bieži daudzas grupas iepakojumu netiek vāktas tieši tāpēc, ka noteiktā laika periodā nevar savākt minimāli nepieciešamo iepakojumu daudzumu, lai loģistikas/pārstrādes procesi būtu rentabli. Risināt jautājumus patērētāju izglītošanā, jo piemēram, patērētājiem nav skaidrs, ka iepakojumi ar apzīmējumu PP ir ievietojami tajā pašā konteinerā, kur iepakojumi ar ciparu kodu 5 vai 05, kā arī viņiem nav skaidrs, ka visi šie trīs varianti apzīmē vienu un to pašu – polipropilēnu. Sniegt vairāk informāciju preču/produktu ražotājiem un patērētājiem par to, kuri iepakojumi ir

pārstrādājami nevis tikai teorētiski, bet reāli Latvijas situācijā, lai sapratu, kurus iepakojumus atkritumu apsaimniekotāji spēj novirzīt līdz pārstrādei.

LIKUMDEVĒJIEM Regulēt kā veiksmīgāk ieviest Eiropas likumdošanu iepakojumu atkritumu samazināšanai (ietveros visus iepakojuma aprites sistēmā esošos posmus), lai Latvijā esošie uzņēmēji būtu vienlīdzīgā situācijā ar citu ES valstu uzņēmējiem. Strādāt pie tā un pārraudzīt, lai visā Latvijā atkritumu apsaimniekotāji strādātu vienotā šķirošanas sistēmā nacionālā līmenī. Novērst iespējamo zaļmaldināšanu. Noteikt stingras prasības iepakojumu marķēšanas ziņā, ņemot piemēru no Itālijas iepakojumu marķēšanas sistēmas, kur tiek marķēta katra iepakojuma sastāvdaļa, attiecīgi norādot no kāda materiāla sastāv, kura iepakojuma detaļa. Likumdevējiem ir liela vara ieviest izmaiņas ilgtspējīga iepakojuma virzienā. Balstoties uz intervijās iegūto informāciju, tikai retais uzņēmums vēlas ieviest izmaiņas pēc pašu iniciatīvas. Liela daļa intervēto uzņēmumu izmaiņas ievieš tikai likumdošanas maiņas gadījumā, jo izmaksas un likumdošana ir lielākais motivators izmaiņu veikšanā vai neveikšanā.

IZGLĪTĪBAS SEKTORAM Izglītot sabiedrības pārstāvjus visos vecumu posmos, sākot no bērnudārza līdz senioriem, par iepakojuma apjoma mazināšanas iespējām, iepakojuma veidiem, pārstrādi, šķirošanu, kā arī otrreizēju iepakojumu izmantošanas iespējām.

SABIEDRĪBAI Izvēloties savus pirkumus raudzīties no funkcionalitātes skatu prizmas. Pērkot tādu produktu daudzumu, lai nav jāizmet produkts kopā ar iepakojumu. Izvēloties produktus/preces pēc iespējas vairāk pievērst uzmanību arī iepakojuma ilgtspējas principiem: nepirkt pustukšus iepakojumus, pārēmīgi ar krāsu pārklātus iepakojumus, kā arī ņemt līdzi savus daudzreiz lietojamus iepirkumu maisiņus. Pirkt tikai to, kas tiešām nepieciešams. Ja iespējams, izvēlēties atkārtoti lietojamus iepakojumus. Škirot atkritumus atbildīgi, pēc noteiktajiem atkritumu apsaimniekotāja noteikumiem. Pirms iepakojumu izmešanas škiroto atkritumu konteinerā maksimāli atbrīvoties no pārtikas paliekām. Izglītoties pašiem un izglītot līdzcilvēkus par jautājumiem, kas saistās ar iepakojuma dzīves cikla apriti. Attīstīt kritisko domāšanu, izvērtēt lasīto informāciju, ziņot par tīšu vai netīšu zaļmaldināšanu.

VISIEM UN IKVIENAM Katrs iepakojuma aprites ciklā iesaistītais (sākot no iepakojuma izejvielu izstrādes, iepakojuma ražošanas, produktu/preču pildīšanas/pakošanas, tirdzniecības, iegādes, lietošanas, iztukšošanas, likumdošanas regulēšanas un atkritumu pārstrādes) ir atbildīgs par katra iepakojuma aprites ciklā iesaistītā rīcības. Pētījums rāda, ka izglītošana ir viens no būtiskākajiem elementiem veiksmīga iepakojuma aprites cikla darbībā. Kā likumdevējiem, tā arī ražotājiem, pārstrādātājiem, tirdzniecības vietām ir jāatvēr daudzi resursi sabiedrības izglītošanā. Sabiedrība ir būtisks elements iepakojuma aprites ciklā, bet sabiedrības izpratnes trūkuma dēļ aprites cikla darbība ir traucēta.

REZULTĀTU PREZENTĀCIJAS (projekta līguma izpildes laikā)

1. 13/04/2023. Seminārā "Ilgtspējīgs iepakojums no dizaina līdz pārstrādei 2023", sniegts mutiskais ziņojums (referāts) "Latvijas tirgū esošo plastmasas iepakojumu izpēte un analīze". Kā arī LBTU esam kā šī semināra līdzorganizatori - semināru organizējot Jelgavā, Latvijas Biozintņu un tehnoloģiju universitātes telpās. Programma: https://www.llu.lv/sites/default/files/files/articles/Programma_0.pdf
2. 11/05/2023. Zinātnislā starptautiskā konference 16th Baltic Conference on Food Science and Technology FOODBALT 2023 "Traditional meets non-traditional in future food", dalība ar mutisko referātu "Packaging analysis for a sustainable future"; Jelgava, Programma: (Paralel session III. Presentation O9) [file:///C:/Users/Lietotajs/Downloads/Foodbalt%202023%20program%20final%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Lietotajs/Downloads/Foodbalt%202023%20program%20final%20(2).pdf)
Abstraktu grāmatā atsauce uz projektu 7 lpp un 43 lpp file:///C:/Users/Lietotajs/Downloads/FoodBalt_2023_Abstract_book.pdf
3. 07/06/2023. Aizstāvēts Renātes Ruskas Bakalaura darbs: Ruska R. (2023) "Iepakojuma ietekme uz siera kvalitāti ilgtspējai aprites ekonomikā": zinātniskais darbs bakalaura grāda ieguvei. Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte. Jelgava: LBTU, 41. lpp.
4. 29/06/2023 "V Pasaules latviešu zinātnieku kongresa "Zinātne Latvijai"", Rīgā, Latvijas Nacionālajā bibliotēkā, sadaļā Zaļā Pārveide (Enerģētikas zaļā pārveide: izaicinājumi un iespējas) <https://www.zinatneskongress.lv/programma> (Sadaļā: Zaļā pārveide, kur referēs kongresa Zinātniskās komitejas izvēlēti stenda referāti to transformējot mutiskā 15. min ziņojumā.laika periodā no 11:00-12:30).
5. 16/11/2023 "Latvija valsts bez atkritumiem" Pētījums: 5000 iepakojumi, kasir jāpārstrādā.
6. 06/02/2024. Prezentācija EK uzraugiem e-vidē. Pētījums par Latvijas tirgū piedāvāto plastmasas iepakojumu sastāvu un daudzumu. VARAM.
7. 24/04/2024. Seminārā "Ilgtspējīgs iepakojums no dizaina līdz pārstrādei 2024", mutiskais ziņojums (referāts) LBTU esam kā šī semināra līdzorganizatori - semināru organizējot Jelgavā, Latvijas Biozintņu un tehnoloģiju universitātes telpās.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Bassi S.A., Boldrin A., Faraca G., Astrup T. F. (2020) Extended producer responsibility: How to unlock the environmental and economic potential of plastic packaging waste? *Resources, Conservation & Recycling*, Vol. 162, article 105030.
2. Choi K.J., Jia H.M., Lee J.Y., Kim B.K., Kim K. (2022) Hedonic myopia: Emphasizing hedonic benefits of non-perishable food makes consumers insensitive to expiration dates in food purchase. *Journal of Business Research*, Vol.138, p. 193-202.
3. Domínguez R., Bohrer B., Pateiro M., Paulo Eduardo Sichert Munekata P. E. S., Lorenzo J. M. (2021) Chapter 4 – Packaging Systems. *Sustainable Production Technology in Food*, p. 49 – 69.
4. Düsterhöft E.M., Engels W., Huppertz T. (2017) Gouda and Related Cheeses. **In:** Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology. p. 865-888, Elsevier Science.
5. Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva (ES) Nr. 2018/852 (2018. gada 30. maijs) par iepakojumu un izlietoto iepakojumu. [tiešsaiste] (skatīts 20.02.2023.). Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=celex%3A32018L0852>
6. Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas Priekšlikums (ES) Nr. 2022/0396(COD) (2022. gada 30. novembris) par iepakojumu un iepakojuma atkritumiem, ar kuru groza Regulu (ES) 2019/1020 un Direktīvu (ES) 2019/904 un atceļ Direktīvu 94/62/EK. [tiešsaiste] (skatīts 15.02.2023). Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0677>
7. EUROSTAT (2023a) Plastic waste by waste management operations. [tiešsaiste] (skatīts 05.04.2023). Pieejams: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_waspac/default/table?lang=en
8. EUROSTAT (2023b) Food waste and food waste prevention. [tiešsaiste] (skatīts 05.04.2023). Pieejams: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasfw/default/table?lang=en
9. Ganeson K., Mouriya G.K., Bhubalan K., Razifah M.R., Jasmine R., Sowmiya S., Amirul A-A.A., Vigneswari S., Ramakrishna S. (2023) Smart packaging – A pragmatic solution to approach sustainable food waste management. *Food Packaging and Shelf Life*, Vol. 36 article 101044.
10. Iqbal M. W., Riaz T., Yasmin I., Leghari A. A., Amin S., Bilal M., Qi X. (2021) Chitosan-Based Materials as Edible Coating of Cheese: A Review. *Starch – Stärke*, Vol.73, Issue 11 – 12, article 2100088.
11. Jafarzadeh S., Salehabadi A., Nafchi A. M., Oladzadabbasabadi N., Jafari S. M. (2021) Cheese packaging by edible coatings and biodegradable nanocomposites; improvement in shelf life, physicochemical and sensory properties. *Trends in Food Science & Technology* Vol. 116, p. 218 – 231.
12. Klemeš J. J., Fan Y. V., Jiang P. (2020) Plastics: friends or foes? The circularity and plastic waste footprint. *Energy sources, part a: recovery, utilization, and environmental effects*, Vol. 43, 2021 – Issue 13, p. 1549 – 1565.
13. McSweeney P.L.H. (2021) Cheese: Biochemistry of Cheese Ripening. *In Encyclopedia of Dairy Sciences, Reference Module in Food Science*, p. 22 – 29, Elsevier Ltd.

14. Nogueira T. S., Lacorte G. A., Paciulli S. D. de O., Rodrigues J. F. (2021) Different types of packaging influence sensory profile of Canastra artisanal cheese. *Food Packaging and Shelf Life*, Vol. 28, article 100673.
15. Norton V., Oloyede O.O., Lignou S., Wang Q.J., Vásquez G., Alexi N. (2023) Understanding consumers' sustainability knowledge and behaviour towards food packaging to develop tailored consumer towards food packaging to develop tailored consumer-centric engagement campaigns: A Greece and the United Kingdom perspective. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 408, article 137169.
16. Pauer E., Tacker M., Gabriel V., Krauter V. (2020) Sustainability of flexible multilayer packaging: Environmental impacts and recyclability of packaging for bacon in block. *Cleaner Environmental Systems*, Vol. 1, article 100001.
17. Robertson G. L. (2019) History of Food Packaging. *Reference Module in Food Science*, Elsevier.
18. Skoczinski, P., Carus, M., Tweddle, G., Ruiz, P., de Guzman, D., Ravenstijn, J., Káb, H., Hark, N., Dammer, L. and Raschka, A. 2023: Bio-based Building Blocks and Polymers – Global Capacities, Production and Trends 2022–2027. nova-Institut GmbH (Ed.), Hürth, Germany, 2023-02.
19. Spreafico C., Russo D. (2021) A sustainable cheese packaging survey involving scientific papers and patents. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 293, article 126196.
20. Swetha T. A., Bora A., Mohanrasu K., Balaji P., Raja R., Ponnuchamy K., Muthusamy G., Arun A. (2023) A comprehensive review on polylactic acid (PLA) – Synthesis, processing and application in food packaging. *International Journal of Biological Macromolecules*, Vol. 234, article 123715.
21. Todaro M., Palmeria M., Cardamone C., Settanni L., Mancuso I., Mazza F., Scatassa M. L., Corona O. (2018) Impact of packaging on the microbiological, physicochemical and sensory characteristics of a "pasta filata" cheese. *Food Packaging and Shelf Life*, Vol. 17, p. 85-90
22. United Nations (2022) The Sustainable Development Goals Report 2022. [tiešsaiste] (skatīts 20.02.2022.). Pieejams: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022>
23. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (2022) Statistiskais ziņojums par 2020. gadā radītā izlietotā iepakojuma veidiem un resursu atgūšanas apjomiem Latvijas Republikā atbilstoši Eiropas Komisijas lēmumam 2005/270/EK [tiešsaiste] (skatīts 18.03.2022). Pieejams: <https://www.varam.gov.lv/lv/zinojumu-par-latvijas-republika-gada-radita-iepakojuma-veidiem-un-resursu-atgusanas-apjomiem>.

LIFE integrētais projekts "Atkritumi kā resursi Latvijā – Reģionālās ilgtspējas un aprites veicināšana, ieviešot atkritumu kā resursu izmantošanas koncepciju" (LIFE Waste To Resources IP, LIFE20 IPE/LV/000014) tiek īstenots ar Eiropas Savienības LIFE programmas un Valsts reģionālās attīstības aģentūras finansiālu atbalstu. <https://wastetoresources.varam.gov.lv>

Informācija atspoguļo tikai autoru nostāju un viedokli, un ne vienmēr atspoguļo Eiropas Savienības vai Eiropas Klimata, infrastruktūras un vides izpildāģentūras (CINEA) nostāju un viedokli. Ne Eiropas Savienība, ne finansējuma piešķirējs nav atbildīgi par pausto saturu.





Eiropas Savienības LIFE programmas integrētais projekts "Atkritumi kā resursi Latvijā – Reģionālās ilgtspējas un aprites veicināšana, ieviešot atkritumu kā resursu izmantošanas koncepciju"

PIELIKUMI

Atkritumu pārstrādes uzņēmumi Baltijas valstīs un Polijā

Valsts/ uzņēmums	Pārstrādāto materiālu veids	Atrašanās vieta	Mājaslapa	Apzīm.
Latvija				
AS "Clean R"	LDPE plēve, HDPE plastmasa un PP big-bag maiši	Ķekava	https://cleanr.lv	kartē
AS "Eco Baltia"	PET (pudeles)	Jelgava	https://www.peltbaltija.lv	kartē
SIA "Nordic Plast"	PET (pudeles)	Olaine	https://www.nordicplast.lv	kartē
Lietuva				
Polymer Recycling	Combined packaging, coffee cup and other waste recycling, papīra kombinētie atkr. Ar plastmasu un alumīniju	Molėtų g. 18A, 18169 Pabradė	https://polymer.lt/	kartē
Somlita	LDPE plēve	J.Matulaičio a. 5-27, LT-05111 Vilnius	https://somlita.lt	kartē
Plasta Group	PET (plēve)	Savanoriu ave. 180 LT-03154 Vilnius, Lithuania	https://plastagroup.com/	kartē
GEROVĖ, UAB	PET	Draugystės g. 19, LT-51126 Kaunas, Lithuania	http://www.maiseliai.lt/	kartē
EC SO	LDPE plēve	Sandėlių str. 18, LT-02248 Vilnius, LITHUANIA	http://ecso.lt/	kartē
Igaunija				
Nores Plastic	PP, Trading with common plastics (LDPE, HDPE, PET...), engineering plastics (ABS, PC, PMMA, POM...) and hard-to-handle or exotic grades (coextruded films,	Vesivärava 13-5 10126 Tallinn	https://www.nores.ee/	kartē

	mixed plastics...) from post-consumer or post-industrial sources			
Orkos Estonia OÜ	LDPE plēve	Orkos Estonia OÜ, Lao tn 5 Maardu 74114 Estonia	https://www.orkos.ee/	kartē
Polija				
Aaglob SA	PVC	ul. Popiełuszki 84, 38-400 Krosno	https://aaglob.com	kartē
Atus Group	HDPE	Sadkowa Góra 12, 39-305 Borowa	https://www.atus.com.pl	kartē
GPR Guma i Plastik Recycling	PE, PP	ul. Świętego Jana Pawła II 18, 37-205 Zarzecze	https://www.gpr-guma.pl	kartē
Invest Raw	HDPE, LDPE, LLDPE	ul. Obornicka 117, 62-002 Suchy Las	https://invest-raw.com	kartē
EuroPlastic Polska	LDPE, HDPE, PP	Kawle Dolne 4e 83-304 Przodkowo Polska	http://www.europlastic.pl/oferta.php	kartē
Novo Plastic	ABS, HDPE, LDPE, LLDPE, PA, PC, PMMA, PP, PS	ul. T. Kościszki 2F, 58-160 Świebodzice	www.novoplastic.pl	kartē
PET recycling team	PET	PRT Radomsko Sp. z o.o. PL-97-500 Radomsko Ul. Geodetów 8	https://petrecyclingteam.com/pl	kartē
Pro-way	HDPE, LDPE, PP, PS	Warszawice 89 D, 08-443 Sobienie Jeziory	proway.pl	kartē

Recyklon	PP, arī LDPE un HDPE	ul. Słowiańska 17A, 75-846 Koszalin, Polska	https://www.recyklon.pl/	kartē
Reko Prime	PE	ul. Jana Pawła II 104, 42-300 Myszków woj. śląskie	https://www.reko-odpady.pl	kartē
Oplast-Recykling	LDPE, PE, PP, PS	Winduga 6, 87-617 Bobrowniki	https://oplast-recykling.pl	kartē
Wtórplast-Recykling	PET, PP, PS, PC, PVC, ABS, POM, PBT	Czapury, ul. Poznańska 14B, 61-160 Poznań	https://www.wtorplast-recykling.pl	kartē

LIFE integrētais projekts "Atkritumi kā resursi Latvijā – Reģionālās ilgtspējas un aprites veicināšana, ieviešot atkritumu kā resursu izmantošanas koncepciju" (LIFE Waste To Resources IP, LIFE20 IPE/LV/000014) tiek īstenots ar Eiropas Savienības LIFE programmas un Valsts reģionālās attīstības aģentūras finansiālu atbalstu. <https://wastetoresources.varam.gov.lv>

Informācija atspoguļo tikai autoru nostāju un viedokli, un ne vienmēr atspoguļo Eiropas Savienības vai Eiropas Klimata, infrastruktūras un vides izpildāģentūras (CINEA) nostāju un viedokli. Ne Eiropas Savienība, ne finansējuma piešķirējs nav atbildīgi par pausto saturu.

