

APGLABĀTO ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANAS PARADUMI LATVIJĀ

LANDFILL MANAGEMENT HABITS IN LATVIA

Gustavs Sīlis-Jaunsīlis, mārketinga un pārdošanas vadība, TVL2D1,

gustavs.silis@gmail.com

***Abstract:** The work aims to find out and update the problem of waste disposal in Latvia. To successfully achieve the set goal, I will perform 4 tasks including analyzing the theory of waste disposal, finding out the threat of landfilled waste to the Latvian ecosystem, and putting forward solutions to reduce waste disposal in the country. This work will consist of three sections, Theory, Situation Analysis, and Practical Part. In the practical part, I will interview an industry expert to find out the current waste management situation in Latvia. This research concludes that in recent years we have seen better and better indicators of waste management in Latvia, and waste management in the country is at a high level.*

Atslēgas vārdi: Poligoni, apglabātie atkritumi, šķirošana, atkritumu pārstrāde

Ievads

Pašlaik Latvijas atkritumu šķirošanas un pārstrādes sistēma ir novecojusi un nav dabai draudzīga, tādēļ Latvijā tik izplatīta ir atkritumu apglabāšana. Darba mērķis ir noskaidrot un aktualizēt atkritumu apglabāšanas problēmu Latvijā. Lai veiksmīgi sasniegtu nostādīto mērķi veikšu 4 uzdevumus:

1. Analizēt teoriju par atkritumu apglabāšanu.
2. Noskaidrot apglabāto atkritumu draudus Latvijas ekosistēmai.
3. Salīdzināt Latvijas un Eiropas apglabāto atkritumu apsaimniekošanu.
4. Izvirzīt risinājumus, lai samazinātu atkritumu apglabāšanu valstī.

Manis izvirzītā hipotēze ir, ka Latvijā atkritumu apsaimniekošana ir novecojusi un pašreizējais apglabātais atkritumu daudzums ir problēma. Pētījums sastāvēs no trīs sadaļām, Teorijas, situācijas analīzes un praktiskās daļas. Praktiskajā daļā veikšu interviju ar nozares ekspertu, lai noskaidrotu patreizējo atkritumu apsaimniekošanas situāciju Latvijā.

Teorētiskā daļa

Atkritumu apsaimniekošanu Latvijā regulē atkritumu apsaimniekošanas likums, kas pieņemts 28.10.2010. un stājies spēkā 28.10.2010. Atsaucoties uz tā 1. panta 17. punktu, atkritumu

apglabāšana ir jebkura cita ar atkritumiem veikta darbība, kas nav uzskatāma par atkritumu reģenerāciju, arī tad, ja šīs darbības sekundārais rezultāts ir vielu vai enerģijas iegūšana. 1.panta 18. punkts definē atkritumu sagatavošanu apglabāšanai, kas ir reģenerējama vai kompostējama atkritumu, kā arī sadzīvē radušos bīstamo atkritumu atdalīšana pirms to apglabāšanas atkritumu poligonā. Un šī paša panta 10. punkts paskaidro atkritumu poligona būtību, kas ir tāda speciāli ierīkota un aprīkota vieta atkritumu apglabāšanai uz zemes vai zemē, kur nodrošināti normatīvajos aktos noteiktie vides aizsardzības pasākumi.

(Atkritumu apsaimniekošanas likums)

Poligonu izskalojumi

Atkritumu poligoni ir galvenā atkritumu apglabāšanas iespēja visā pasaulē. Lielākā daļa poligonu visā pasaulē ir veci, un tie nav izstrādāti, lai novērstu zemūdens un gruntsūdeņu piesārņošanu ar toksisko izskalojumu. Atkritumu poligonu piesārņotājiem ir uzkrāšanās un kaitīga ietekme uz ekoloģiju un pārtikas ķēdēm, kas izraisa kancerogēnu iedarbību, akūtu toksicitāti un genotoksicitāti cilvēkiem. Šī ļoti toksiskā izskalojuma apsaimniekošana rada sarežģītas problēmas pārvaldes iestādēm, kuras ir paredzējušas īpašus noteikumus par piesārņotāju maksimālajām robežām apstrādātā izskalojumā pirms to iznīcināšanas vidē, lai nodrošinātu minimālu ietekmi uz vidi. Ir dažādi izskalojumu apsaimniekošanas posmi, piemēram, tā veidošanās un ieplūšanas vidē uzraudzība, ar to saistīto apdraudējumu identificēšana un apstrāde pirms apglabāšanas vidē. Tomēr izskalojumu sastāva, plūsmas ātruma un izskalojumu tilpuma sezonālo svārstību dēļ vadības pieejas nevar stereotipizēt. Katrs scenārijs ir unikāls, un stratēģija attiecīgi mainīsies. Šajā rakstā ir izklāstītas izvēles iespējas, kā izdarīt izglītotu minējumu, kas ļautu sasniegt vislabāko pārvaldības iespēju.

(Mukherjee u.c., 2015: 472-590.)

Metāna riska novērtējums poligonos

Apglabāšana poligonos kā visizplatītākais atkritumu apglabāšanas veids valstīs ar zemiem ienākumiem gāzes emisiju dēļ rada dažādas vides problēmas. Tā kā atbilstošu datu trūkuma dēļ gaisa piesārņojumam no poligoniem tika pievērsta maz uzmanības. Ņemot vērā to, ka poligona metāna riski (ti, emisija un atmosfēras izplatīšanās un izkliede) ir atkarīgi no dažādiem parametriem (kritērijiem), lai sasniegtu mērķi, autori veica: galveno kritēriju iepriekšēju identificēšanu, pamatojoties uz pieejamajiem datiem, un nozīmēja Analītiskie hierarhijas procesi (AHP), izveidoja

atkritumu poligonu ietekmes kategoriju un ierosināja poligonu galīgo prioritāti noteikt pēc kompromisa programmēšanas (KP) metodes. Finanšu resursu trūkuma dēļ poligona prioritāšu noteikšanas modeļa izstrāde saskaņā ar šajā dokumentā sniegto metāna riska novērtējumu varētu būt nozīmīgs pamats lēmumu pieņēmējiem, lai noteiktu prioritātes nepieciešamo kontroles un koriģējošo pasākumu veikšanai.

(Marceta u.c., 2021: 1297-1306.)

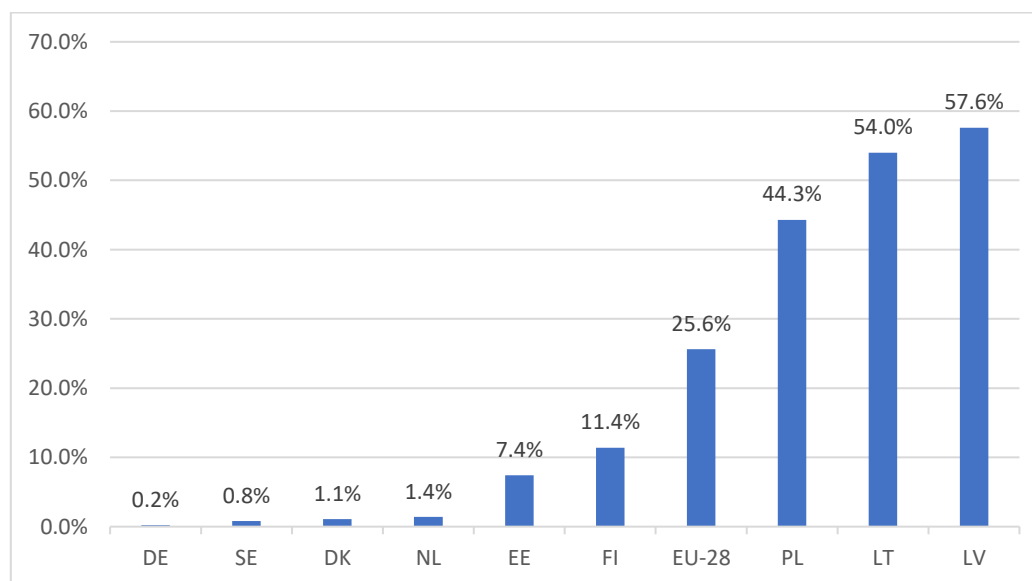
Situācijas analīze

Mājsaimniecības atkritumu pārvaldes problēmas Latvijā

Mājsaimniecību pārtikas atkritumu problēmas

Atkritumu apglabāšana poligonos ir videi kaitīgs process, tāpēc, lai samazinātu apglabājamo atkritumu daudzumu, liela nozīme ir atkritumu šķirošanai un pārstrādei. Poligonos apglabāto sadzīves atkritumu tendenču salīdzināšanas rezultāti starp Baltijas valstīm un ES (vidēji) rāda, ka visās valstīs ir vērojams būtisks samazinājums.

Neskatoties uz dažiem uzlabojumiem un poligonu atkritumu samazināšanās tendencēm Latvijā, poligonos atkritumu īpatsvars joprojām ir augsts un ir visaugstākais starp Baltijas jūras reģiona ES valstīm un vairāk nekā divas reizes lielāks nekā vidēji ES (skat. 1. att.). Šī situācija ir vēl sliktāka un ir apgrūtinājusi mērķu sasniegšanu un atkritumu apsaimniekošanas prasību izpildi, kā noteikts ES tiesību aktos.



1.att. Apglabāto sadzīves atkritumu daļa Baltijas jūras reģiona valstīs un ES vidējais rādītājs, 2015. gads (<http://web.a.ebscohost.com>)

Atkritumu hierarhijā atkritumu apglabāšana, kas ir izplatīta Latvijā, ir vismazāk vēlamā iespēja rīkoties ar atkritumiem, jo poligonos esošie resursi tiek zaudēti tautsaimniecībai un metāna un izskalojuma dēļ var negatīvi ietekmēt vidi.

Turklāt, kā minēts iepriekš, ES mērķis ir līdz 2030. gadam ierobežot sadzīves atkritumu poligonus līdz 10%. Latvijai šis periods tiek pagarināts uz pieciem gadiem, taču pastāv ievērojama atpalicība vai plaša.

(Melece u.c., 2017: 439-446.)

Industriālo atkritumu pārvaldes problēmas Latvijā

Būvniecības atkritumu pārvaldē Latvijā

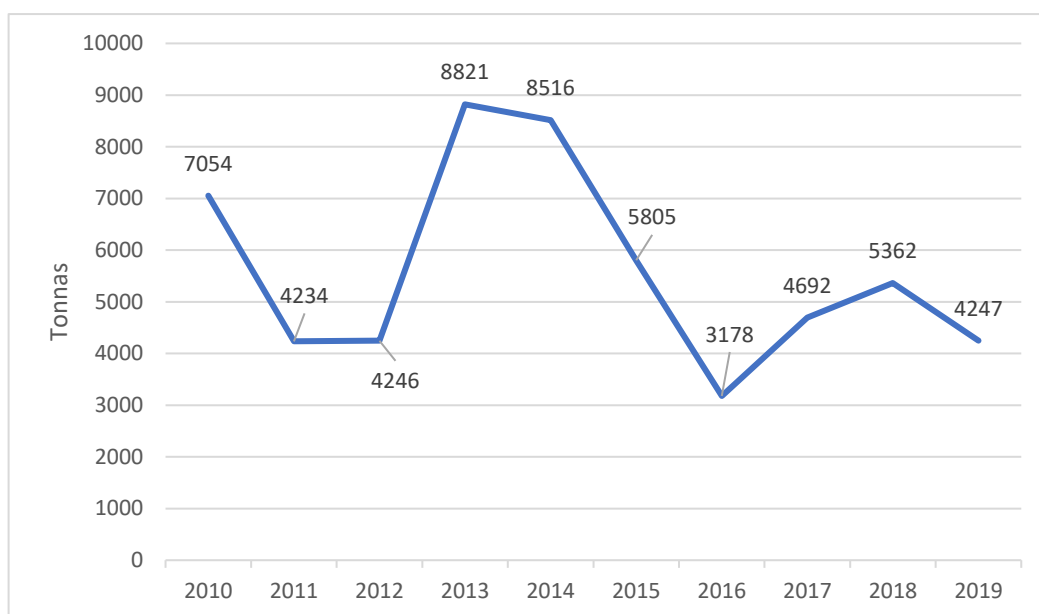
Šobrīd nozarē pastāv milzīgs inovāciju potenciāls, jo pašreizējā situācija nebūt nav ideāla. Šķirotu būvgrožu savākšana būvlaukumos pašlaik ir praktiski neiespējama, jo nozare norāda uz cilvēcisko faktoru atkritumu šķirošanas procesā. Pat nelielam nepareizi sašķirotā materiāla daudzumam ir nepieciešams atkārtoti kontrolēt šķirošanu atkritumu šķirošanas līnijā, neizslēdzot šo soli. Lai arī apsekojuma ietvaros iegūtie dati skaidri norāda uz darbinieku interesi par būvgrožu šķirošanu jau būvlaukumā, atkritumu rūpniecības uzņēmumi šobrīd uzskata šādu praksi neiespējamu arī citu ar ekonomiskiem apsvērumiem saistītu blakus faktoru ietekmes dēļ. Aptaujas rezultātos ir manāma atšķirība starp to darbinieku atbildēm, kuri ir nodarbināti būvlaukumā, un tiem, kas iesaistīti būvdarbos, bet funkcijas veic galvenokārt birojā. Šī sadalījuma iemesls, visticamāk, ir atšķirība izglītības līmenī. Lielākā daļa respondentu kā galveno piesārņotāju būvlaukumā minēja būvputekļus. Par politikas plānošanu un uzraudzību atbildīgās institūcijas neizstrādā pasākumus tādu būvgrožu apsaimniekošanai, kas saistīti ar Padomju Savienības laikā būvēto ēku kalpošanas laika beigām. Nojaukšanas gadījumā radīsies liels daudzums būvgrožu, no kuriem var gūt ekonomisko labumu. Valsts politikas plānošanas dokumentos ir noteikts mērķis būvgrožu pārstrāde par 70%. Tomēr nav atbalsta mehānisma, kas jau pašā sākumā samazinātu pašu atkritumu rašanos vai veicinātu tādu materiālu izvēli, kas ražoti no pārstrādātiem atkritumiem. Latvijā nav standartizācijas sistēmas, kas ļautu būvniecībā izmantot pārstrādātus būvgrožus. Speciālisti neredz šķēršļus tādu attīstībai. Standartizācijas attīstība pavērtu jaunas biznesa iespējas, kas mazinātu negatīvo ietekmi uz vidi. Latvijā nav vienotu sadarbības vadlīniju nozaru kopīgai attīstībai un vides piesārņojuma samazināšanai vides jautājumu un būvniecības pārraudzības institūciju darbībā. Autori sniedz dažus ieteikumus. Ir jāizstrādā normatīva sistēma būvgrožu sertifikācijas sistēmas ieviešana, lai pēc iespējas efektīvāk veicinātu būvgrožu atkārtotu

izmantošanu būvniecībā. Par politikas plānošanu atkritumu apsaimniekošanas un būvniecības jomā atbildīgajām institūcijām ieteicams būvniecības vietā izstrādāt atkritumu apsaimniekošanas (tostarp šķirošanas) metodiku vai vadlīnijas. Tādējādi uzņēmumiem būtu pieejama universāla atkritumu šķirošanas metodika, kas palīdz samazināt cilvēciskos faktoros un šķirošanas defektus. Iesaistot sociālos tīklus, «ietekmētājus», plašsaziņas līdzekļus sabiedrības izglītošanā par jautājumiem, kas saistīti ar būvniecības procesu ietekmi uz vidi, tiek nodrošināta iespēja, ka informācija nonāk plašākā sabiedrības lokā, ieskaitot būvniecības darbiniekus. Ieguvumi ir šādi: darbinieki, veicot pašmācību, kļūst izglītotāki par vides jautājumiem, kā arī iedzīvotāji spēj identificēt pārkāpumus un ziņot atbildīgajām iestādēm.

(Tambovceva u.c., 2020: 234-248. lpp.)

Kopējie apglabāto atkritumu rādītāji Latvijā

Apglabātais bīstamo atkritumu daudzums Latvijā

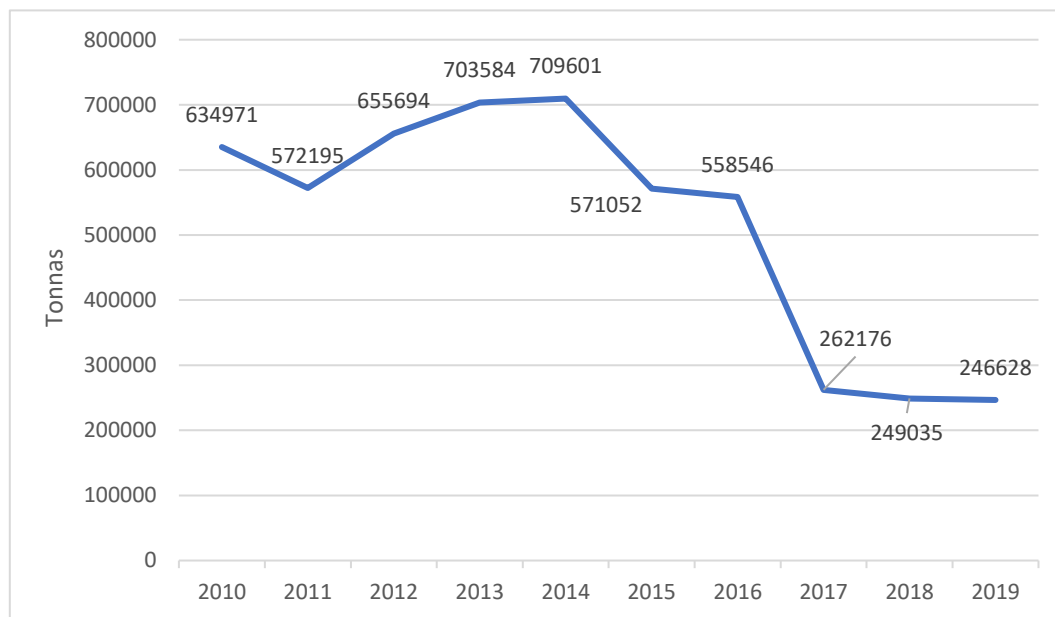


2.att. Apglabātais bīstamo atkritumu daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam. tonnās

(www.csb.gov.lv)

Latvijā nekad nav bijušas nopietnas problēmas ar bīstamo atkritumu apglabāšanu. Atsevišķos gadījumos kad tas notiek, tad tiek veikts speciālos poligonos, nodrošinātos apstākļos. Kā arī mums likumdošanā ir aizliegta vairāku bīstamu atkritumu aprakšana.

Apglabātais sadzīves atkritumu daudzums Latvijā



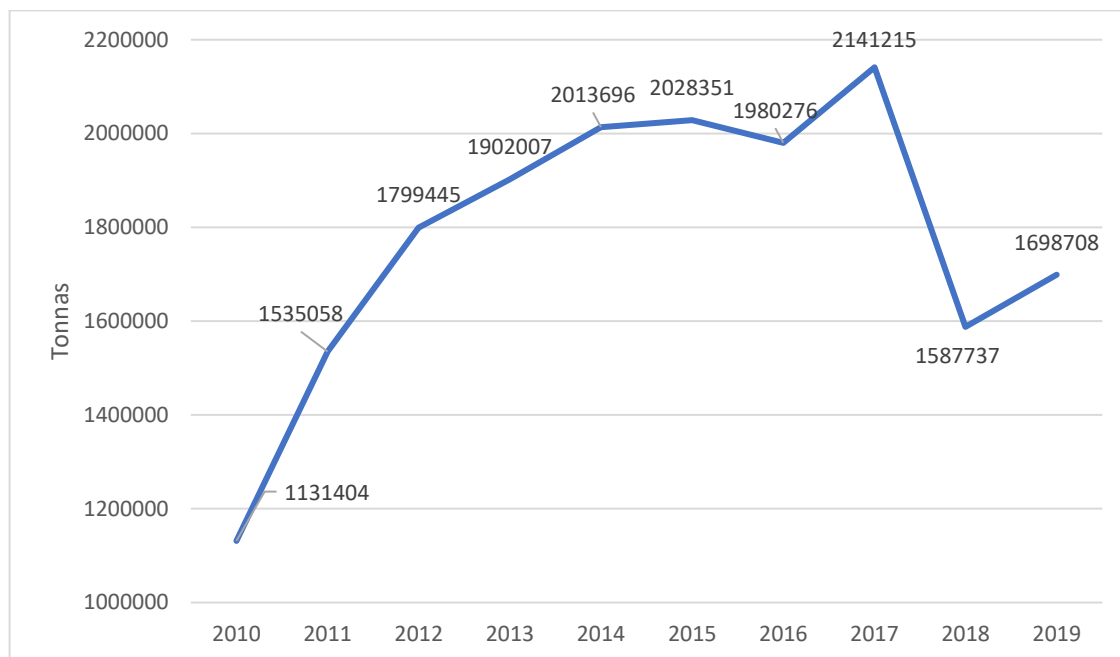
3.att. Apglabātais sadzīves atkritumu daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam. tonnās

(www.csb.gov.lv)

No 2010. līdz 2016. gadam redzams, ka apglabāto atkritumu daudzums ir bijis stabils un nav bijuši izteikti kritumi, taču no 2016. uz 2017. gadu redzams kritums par vairāk nekā pusi. Iemesls lielajam kritumam saistīts ar to, ka šajā gadā atvērās vairākas šķirošanas rūpnīcas, ieskaitot Getliņus, kuri ir lielākie cieta sadzīves atkritumu apsaimniekotāji Baltijas valstīs. Dēļ šīm atkritumu apsaimniekošanas un šķirošanas rūpnīcām tika atdalīti daudz vairāk atkritumu, kurus iespējams pārstrādāt šeit pat Latvijā vai arī eksportēt un pārstrādāt ārvalstīs, dēļ šī, apglabāto atkritumu daudzums Latvijā guva pamatīgu kritumu.

(Intervija ar J. Lapsu)

Sadzīves atkritumu radītais daudzums Latvijā

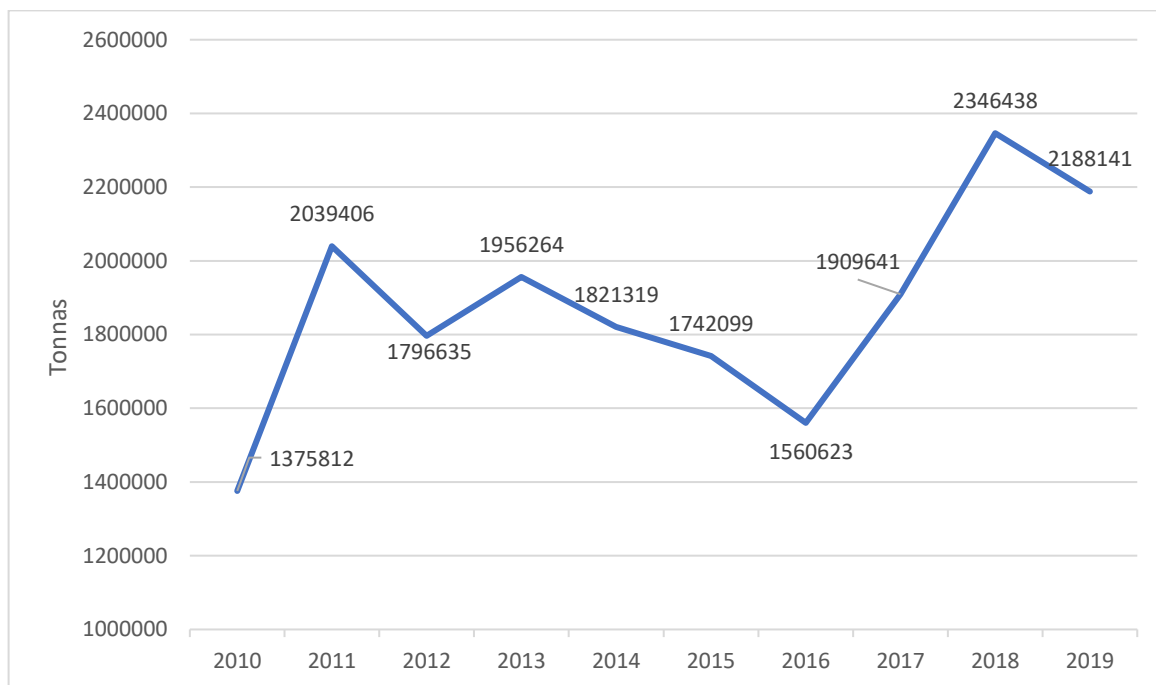


4.att. Sadzīves atkritumu radītais daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam, tonnās

(www.csb.gov.lv)

Latvijā stabili lēnām kāpjās sadzīves atkritumu radītais daudzums. Taču 2018. gadā redzams milzīgs kritums. Bet 2019. gadā atkal redzams neliels kāpums, ņemot vērā Latvijas atkritumu apsaimniekošanas tendences uzskatu, ka saražoto sadzīves atkritumu daudzums turpinās kāpties vai turēsies vidējā daudzumā kā no 2012. līdz 2016. gadam.

Sadzīves atkritumu daudzums Latvijā

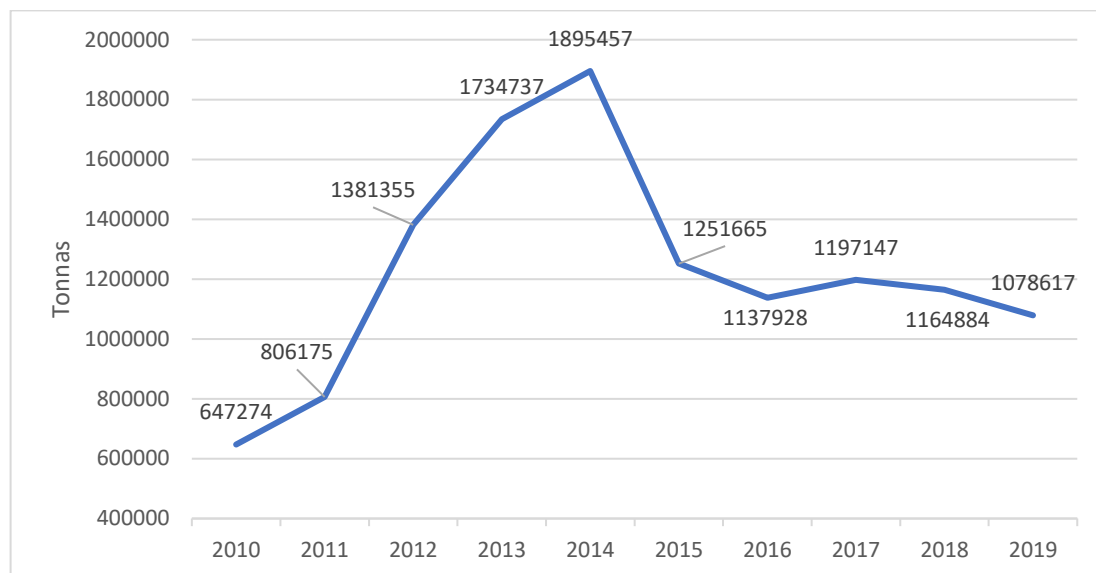


5.att. Sadzīves atkritumu savāktais daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam, tonnās

www.csb.gov.lv

Šie grafika dati ir pilnīgs pretstats pirmajam grafikam. Šķiet, ka gados kuros tika radīti daudz atkritumi, tie arī tiks vairāk savākti, taču tā nav. Iespējams, gados kuros savāktais daudzums ir lielāks nekā saražotais, tas ir dēļ talkām un dažādām atkritumu vākšanas un mežu tīrīšanas aktivitātēm. Šeit viss vairāk tas pamanāms 2018. gadā. Redzams milzīgs kāpums savāktajos atkritumos, ar savāktām 2346438 tonnām ar atkritumiem, taču tajā gadā Latvijā tika radītas tikai 1587737 tonnas. Sanāk, ka tajā gadā tika savākti par 758701 tonnām vairāk atkritumi nekā tie tika radīti.

Sadzīves atkritumu pārstrādes daudzums Latvijā



6.att. Sadzīves atkritumu pārstrādes daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam. tonnās

(www.csb.gov.lv)

Pārstrādāto atkritumu daudzums Latvijā galvenokārt ir atkarīgs no tā, kādas pārstrādes rūpnīcas Latvijā ir pieejamas un cik daudz atkritumi tiešām tiek šķīroti, lai tos varētu pārstrādāt. Jo sašķīrotie atkritumi, kurus Latvijā nav iespējamas pārstrādāt bieži vien tiek eksportēti vai aprakti. Salīdzinot šo grafiku pret iepriekšējiem varam secināt, ka Latvijā pārstrādāto pret saražoto atkritumu daudzums ir bijis labs, tikai 2013 un 2014 gadā. Pārējos gadus saražotais daudzums ir gandrīz 2 reizes lielāks, kas absolūti nav labs rādītājs.

Pētījuma daļa

Pētījuma daļā tika intervēts uzņēmuma “zaļā josta” valdes priekšsēdētājs Jānis Lapsa.

Intervijas apkopojums

n.p.k	Jautājums	Atbilde tēzes veidā	Secinājumi
1	Vai Jūs redzat apglabāto atkritumu daudzumu Latvijā kā problēmu?	Neuzskatu, ka šī ir problēma, kamēr to izdara pareizi un turpina atrast veidus kā samazināt.	Izrādās eksperta acīs šī nav nopietna problēma, kurai pašlaik būtu jāpievērš nopietna uzmanība
2	Kādi ir galvenie plusi atkritumu apglabāšanai?	Apglabāšana ir pats lētākais veids, kā tikt galā ar atkritumiem.	Šis vienmēr ir bijis galvenais faktors, kādēļ atkritumu apglabāšana ir tik

			populāra, daudzas valstis izvēlas ātrāku un lētāku veidu, lai “atbrīvotos” no atkritumiem
3	Kādi ir galvenie mīnusi atkritumu apglabāšanai?	Ir labāki, ekoloģiski draudzīgāki veidi, atkritumu aprakšana ilgtermiņā ir sliktas atkritumu apsaimniekošanas veids.	Atkritu apglabāšana ir lēts un vienkāršs veids kā apsaimniekot atkritumus, bet absolūti, ne tas labākais.
4	Vai Jūs uzskatāt, ka apglabāto atkritumu daudzumu nepieciešams samazināt?	Protams, vienmēr var labāk un vienmēr, jā mēģina sasniegt mazāku šo daudzumu, taču pilnībā no šī neizbēgt. No 2035.gada varēs apglabāt tikai 10% atkritumu.	Šī vienmēr ir bijusi aktuāla problēma un skatoties uz nākotni tiek jau plānots, ka vēl vairāk samazināt apglabāto atkritumu daudzumu.
5	Vai jūs redzat risinājumus kā samazināt apglabāto atkritumu daudzumu?	Maksimāli jācenšas palielināt atkritumu pārstrādi, kā arī daļa no tiem, kurus iespējams ir jādedzina.	Jā mēģina pēc iespējas apsaimniekot atkritumus arī citos iespējamajos veidos.
6	Vai Jums ir labi piemēri kā atkritumu apsaimniekošana notiek citur pasaulē un vai tos varētu ieviest arī Latvijā?	Uzskatu, ka mums jau ir augsts pasaules līmenis atkritumu pārstrādē.	Nozares eksperta Jāņa Lapsas acīs, nav nepieciešams pašlaik ņemt kaut ko no citām pasaules valstīm, jo pašlaik esam šajā nozarē ļoti attīstīti.
7	Kā Latvijas sabiedrība ir mainījusi domāšanu par atkritumu	Latvijā ir laba pārstrāde un atkritumu loģistika, taču galvenā atšķirība ar citās	Galvenā problēma mums ir pašas Latvijas sabiedrības paradumi, kā piemērošana.

	pārstrādi pēdējo gadu laikā?	vietās Eiropā ir cilvēku paradumi atkritumu šķirošanā un nepiemēslošanā.	Mums nepieciešams veidot jaunus paradumus, kā atkritumu šķirošanu ikdienā, ko Latvijā dara retums.
8	Kādas ir Jūsu domas par zero waste kustību un vai jūs uzskatāt, ka Latvijas sabiedrībā to būtu iespējams popularizēt?	Neuzskatu ka šī ir pareiza domāšana, jo tikai neko nedarot var neradīt atkritumus, un ja neko nedara, tad nav progresā. Tātad galējais iznākums ir, ja nav atkritumu nebūs progresā.	Zero Waste kustība ir ekstrēmi centieni, kā uzlabot ekoloģisko situāciju, taču nepieciešams atrast vidusceļu, ir labāki veidi kā izrādīt savu dalību palīdzot uzturēt tīru un zaļu Latviju.
9	Ko Jūs domājat par aizliegumu vienreizlietojamo plastmasa saturošajām precēm š.g 3. jūlija?	Daļa ir pamatota, taču ir vairāki produkti kuriem tas nav nepieciešams. Nebūtu problēmu, ja izmestu miskastē, bet problēma ir ka tiek izmantots un nomests vai atstāts zemē.	Galvenā problēma šajā ir nevis materiāls no kā veidotas plastmasa preces, bet ar to, ka viņas netiek kārtīgi izmestas un sašķirotas, lai no tām varētu pienācīgi atbrīvoties.
10	Vai Jūs uzskatiet, ka Latvijas sabiedrība pietiekami pievērš uzmanību atkritumu apsaimniekošanai?	Bet kopumā aizvien vairāk tiek pievērsta šim jautājumam uzmanība un mūsu visu uzdevums ir izglītēt sabiedrību par notiekošo un ko darīt lietas labā.	Tā kā sociālie mediji, žurnāli un dažādi raksti ziņu portālos bieži aktualizē ekoloģiskus jautājumus, ne visur tie ir vienādi un cilvēki iegūst dažādu informāciju par šo, tādēļ par šo tematiku veidojas dažādi viedokļi un uzskati.

1.tab. Intervija ar J. Lapsu

Latvijā ir viens no viss mazākajiem rādītājiem saražoto atkritumu daudzumā uz vienu cilvēku visā Eiropā. Pašlaik apglabāto atkritumu daudzums nav tik liels, lai par to satrauktos.

Dedzināšana ir labs variants sadzīves atkritumu pārstrādei, bet, protams, ne visu var dedzināt, tādēļ nepieciešami poligoni un pārstrādes rūpnīcas. Ir lietas ko nevar pārstrādāt, piemēram čipsu pakas un tām nav labāka veida kā dedzināt. Daudzas lietas, kā piemēram, papīram ir ierobežots pārstrādes reižu skaits, tādēļ beigās tāpat nepieciešams būs to sadedzināt. Atkritumi tiek kurināti, kad tie tiek atsijāti. Un nākotnē būs aizvien vairāk atkritumu, kurus varēs dedzināt. Nevar bez dedzināšanas nav vēl tādu tehnoloģiju

Uzskata, ka no poligoniem var veidoties dažādi izskalojumi, kas nav dabai draudzīgi, taču tie tiek nodrošināti no šādiem riskiem. Poligonos apakšā ir māla un metāla plēvju slāņi, ļoti noslāņots, lai neveidotos dabā piesārņojums.

Šķirošanas izmaksas Latvijā ir pieejamas. Latvijā atkritumu pārstrāde un šķirošanas aparatūra ir augstā līmenī. Protams, ir ko Latvijā nav iespējams pārstrādāt, bet ir vairākas lietas ko mums sarežģīti savākt nepieciešamā daudzumā, lai būtu vērts atvērt pārstrādes rūpnīcas. Nav ekonomiski izdevīgi vairākas pārstrādes rūpnīcas ieviest Latvijā, vieglāk un ekonomiski izdevīgāk ir sašķirotos pārstrādājamus atkritumus eksportēt un citām valstīm, lai tos pārstrādā tur.

Secinājumi un priekšlikumi

1. Manis izvirzītā hipotēze bija nepatiesa, pēdējos gadus redzami aizvien labāki rādītāji atkritumu apsaimniekošanā Latvijā un atkritumu apsaimniekošana ir augstā līmenī.
2. Ja pat pēdējo gadu laikā atkritumu radīšanas daudzums Latvijā ir cēlies to apglabātais daudzums ir spēcīgi krities.
3. Lai nākotnē veiksmīgi vēl varētu uzlabot atkritumu apsaimniekošanu nepieciešams izglītēt sabiedrību, par atkritumu šķirošanas nepieciešamību.
4. Nav nepieciešamība veidot vairākas pārstrādes rūpnīcas, kurās Latvija nespēs savākt nepieciešamo materiāla daudzumu, lai tas būtu ekonomiski izdevīgi, labāk ir šos sašķirotos atkritumus eksportēt.
5. Vienīgais veids, kā atbrīvoties pilnībā no atkritumiem, ja pat tas nav ekoloģiski draudzīgākais, ir tos dedzināt, protams pārstrāde ir variants, taču lielāko daļu pārstrādājamo materiālu, kā papīru var pārstrādāt tikai noteiktu daudzumu reižu, beigās viņu tik un tā nepieciešams sadedzināt.

Izmantotā literatūra un avoti

1. Apglabātais bīstamo atkritumu daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam, tonnās. Iegūts 18.01.2021. http://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/vide/vide_ikgad/VIG040.px/table/tableViewLayout1/
2. Apglabāto sadzīves atkritumu daļa Baltijas jūras reģiona valstīs un ES vidējais rādītājs, 2015. gads. Iegūts 17.01.2021 <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=a083d195-7287-4151-87f1-3b62a3a1f5de%40sdc-v-sessmgr03>
3. Atkritumu apsaimniekošanas likums. Pieņemts: 28.10.2010. Publicēts: Latvijas Vēstnesis, 183, 17.11.2010. Pēdējie grozījumi 09.07.2020. Iegūts 14.03.2021. <https://likumi.lv/ta/id/221378-atkritumu-apsaimniekosanas-likums>
4. Intervija ar Jāni Lapsu, 29.03.2021
5. Intervija ar Jāni Lapsu, 29.03.2021
6. L. Melece, J. Brizga, K. Gaugere, R. Ernsteins. (2017). Proceedings of the International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, 439-446. lpp. Iegūts 17.01.2021. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=a083d195-7287-4151-87f1-3b62a3a1f5de%40sdc-v-sessmgr03> .
7. S. Mukherjee, S. Mukhopadhyay, A. Hashim Mohd, B. Sen Gupta. (2015). Critical Reviews in Environmental Science & Technology, 472-590. lpp. Iegūts 14.03.2021 <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=14&sid=6a334890-d7ca-469f-b95b-9cecb917a3e2%40sessionmgr102&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtG12ZQ%3d%3d#AN=99572630&db=asn>
8. Sadzīves atkritumu pārstrādes daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam, tonnās. Iegūts 18.01.2021. http://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/vide/vide_ikgad/VIG040.px/table/tableViewLayout1/ .
9. Sadzīves atkritumu radītais daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam, tonnās. Iegūts 18.01.2021. http://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/vide/vide_ikgad/VIG040.px/table/tableViewLayout1/ .
10. Sadzīves atkritumu savāktais daudzums Latvijā no 2010. līdz 2019. gadam, tonnās. Iegūts 18.01.2021. http://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/vide/vide_ikgad/VIG040.px/table/tableViewLayout1/ .
11. T. Tambovceva, V. Urbane, J. Ievins. (2020). Marketing & Management of Innovations, 234-248. lpp. Iegūts 17.01.2021. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=9b1d3a38-e880-452f-8253-0d93514269ea%40sdc-v-sessmgr01> .
12. U. Marceta, B. Vujic, Z. Srdjevic, V. Mihajlovic, D. Radosav. (2021). Polish Journal of Environmental Studies, 1297-1306. lpp. Iegūts 14.03.2021 <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=18&sid=6a334890-d7ca-469f-b95b-9cecb917a3e2%40sessionmgr102> .