

IEDZĪVOTĀJU SARAŽOTIE ATKRITUMI UN TO SASTĀVS RĪGAS PILSĒTĀ

Waste Generation in the Riga City and Their Composition

S. Jevsejeva, J. Prols, V. Cudečkis

K.Ulmaņa gatve 3, Rīga, LV – 1004; tālr. 7627504; e-mail: gc@parks.lv; fakss 7623512

Abstract

Items on waste generation in the Riga city are analysed. Short presentation of the study methods is provided, and achieved results are presented. Three different dwelling areas have been investigated: multi-apartment houses with and without of waste shoots and private houses. Comparison of obtained results with similar ones have been got abroad is included. It is stated that average solid household waste generation in the Riga city is 199.2 kg / capita / year or 1.52 m³/ capita / year. Morphological composition of waste is analysed, and it is stated that following types of waste are dominating: putrescible waste, paper-cardboard, glass and plastics. Conclusion is done that generated waste amount strongly depends on value of the gross domestic product is done, i.e. increase of waste amount generated per capita maybe expected in the Riga city.

Keywords: waste, putrescible waste, paper-carboard, glass, plastic.

Ievads

Rīgas pilsētā iedzīvotāju saražoto sadzīves atkritumu daudzuma un sastāva noteikšana tika veikta laika periodā no 2002. gada 28. oktobra līdz 2002. gada 27. decembrim. Pētījumu pasūtīja Rīgas domes Vides departaments, un izpildīja - SIA "Geo Consultants", SIA "Hoetika ATU" un SIA "Nehlsen".

Atkritumu svēršana un šķirošana tika veikta 2 ciklos, katrs 2 nedēļu garumā. 1. cikls ilga no 28. oktobra līdz 10. novembrim, un 2. cikls – no 1. decembra līdz 15. decembrim.

Izpētes gaitā tika noteikts sadzīves atkritumu daudzums (m³ un kg) uz 1 iedzīvotāju un atkritumu morfoloģiskais sastāvs, nodalot 17 dažādas frakcijas. Pētījums veikts, ņemot vērā trīs dažādus apbūves tipus:

- daudzdzīvokļu māju apbūve, līdz 5 stāviem ieskaitot, bez atkritumu vadiem;
- daudzdzīvokļu māju apbūve ar atkritumu vadiem;
- privātmāju apbūve.

Pētījuma rezultātus paredzēts izmantot, lai:

- noteiktu vidējo atkritumu daudzumu, ko Rīgas pilsētā saražo 1 iedzīvotājs (m³ un kg);
- pārskatītu tarifu par sadzīves atkritumu apsaimniekošanu;
- aptuveni izvērtētu atkritumu dalītās vākšanas sistēmas ieviešanas ekonomisko izdevīgumu Rīgas pilsētā.

Izvēlēto teritoriju vispārējais raksturojums

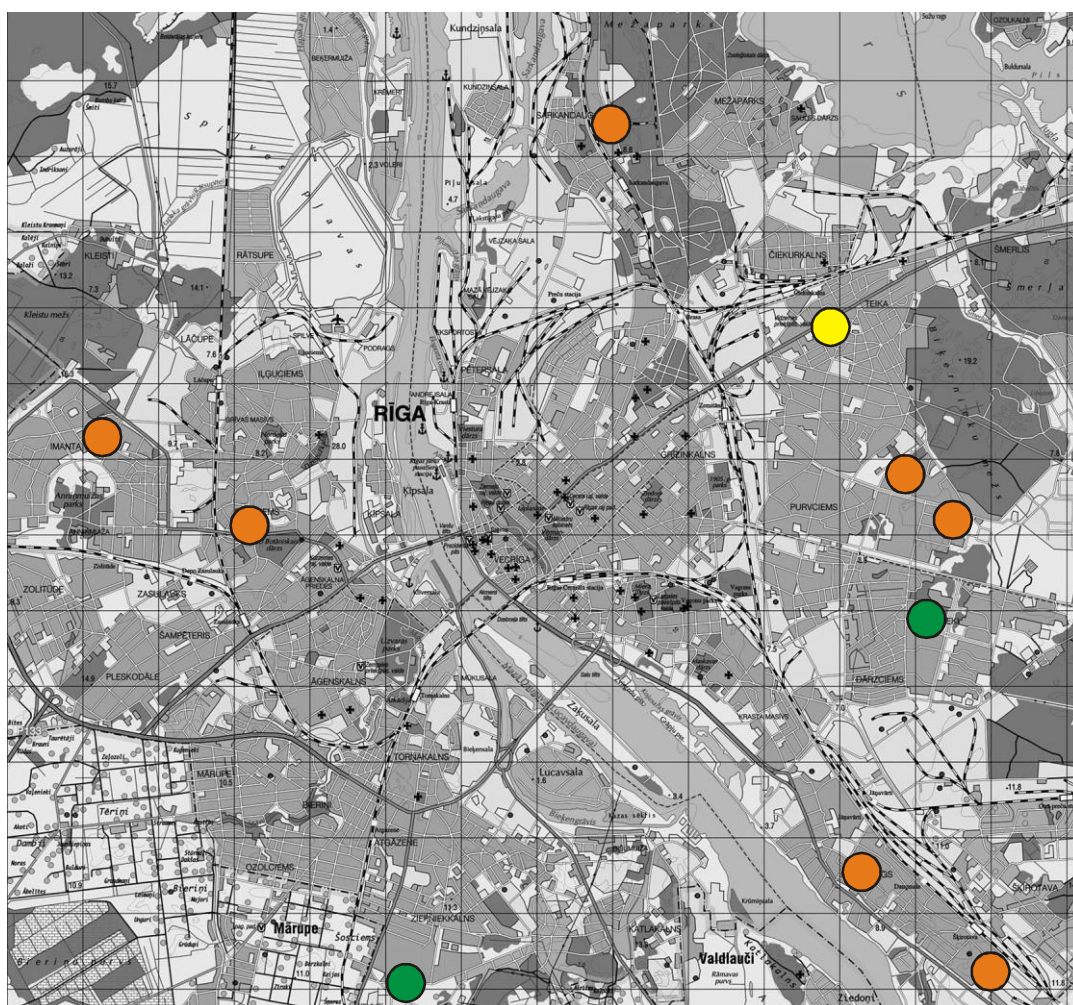
Sadzīves atkritumu daudzuma un sastāva noteikšanai tika izvēlētas dažādas vietas Rīgas pilsētas mikrorajonos un sadalītas principiāli atšķirīgos iecirkņos ņemot vērā iepriekšminētos trīs dažādus apbūves tipus. Atkritumu savākšanas un svēršanas vietu novietojums skat. 1. attēlā.

Daudzdzīvokļu mājās, kur ir atkritumu vadi, izmanto 0,9 m³ konteinerus. Atkritumu izvešanas biežums ir atkarīgs no līguma nosacījumiem, ko noslēdz atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumi ar namu pārvaldi. Konkrētajā gadījumā atkritumu izvešanas biežums ir viena reize divās dienās. Apkalpoto iedzīvotāju skaits iecirknī - 620 cilvēki. Atkritumu savākšana un nosvēršana tika veikta Ziepniekkalnā un Pļavniekos.

Daudzdzīvokļu mājās, kur nav atkritumu vadu, izmanto 0,9 m³ un 1,1 m³ konteinerus. Atkritumu izvešanas biežums ir atkarīgs no līguma nosacījumiem, ko noslēdz atkritumu apsaimniekošanas uzņēmumi ar namu pārvaldi. Konkrētajā gadījumā atkritumus izved katru

dienu vai katru otro dienu. Izpētes 1. un 2. ciklos šajā iecirknī apkalpoto iedzīvotāju skaits bija attiecīgi 1771 un 4989 cilvēki. Izpētes darba 1. ciklā atkritumu savākšana un nosvēršana tika veikta Sarkandaugavā, Imantā un Dzirciemā. Papildus izpētes 2. cikla atkritumu savākšana un nosvēršana tika veikta Ķengaragā un Purvciemā.

Privātmājās izmanto 0,24 m³ konteinerus. Izvēlētajā teritorijā atkritumus izved vienu reizi nedēļā, atsevišķos gadījumos – vienu reizi 2 nedēļās vai vienu reizi mēnesī. Līgumus par atkritumu izvešanu atkritumu apsaimniekošanas firmas noslēdz tieši ar klientu. Šajā iecirknī tiek apkalpoti 55 iedzīvotāji. Pētījums tika veikts Teikā.



Apzīmējumi

- - Daudzdzīvokļu mājas, kur ir atkritumu vads
- - Daudzdzīvokļu mājas, līdz 5 stāviem ieskaitot, kur nav atkritumu vada
- - Privātmājas

1. attēls. Atkritumu savākšanas un svēršanas vietas

Izpētes darbu metodika

Darbu veikšanai izmantota sekojoša metodika:

- 1) atkritumu savākšanas un šķirošanas vietu izvēle tā, lai nedēļas laikā savāktu atkritumu svars būtu ne mazāks par 1t (izņemot privātmāju apbūves iecirkni, kur savāktu un sašķirotu atkritumu daudzums 1. un 2. ciklā bija attiecīgi 355 kg un 294 kg);

- 2) izvēlēto vietu, atkritumu savākšanas un izvešanas no tām saskaņošana ar atkritumu savācējiem uzņēmumiem – A/s “Hoetika” un SIA “Nehlsen”, lai netraucētu šo uzņēmumu darbu;
- 3) informācijas ievākšana no konkrētajām namu pārvaldēm par izvēlētajā iecirknī apkalpojamo iedzīvotāju skaitu;
- 4) konteineru aizpildījuma (% no kopējā apjoma) noteikšana uz vietas un atkritumu apjoma (m^3) aprēķins;
- 5) atkritumu nosvēršana pirms to šķirošanas uzsākšanas. Atkritumu nosvēršanai tika izmantoti A/s “Hoetikas” elektroniskie svāri EX-600 (Nr. 31225) un A/s “Agroapgāde” tiltu svāri YIJK1-500/1000 (Nr. 10397);
- 6) atkritumu transportēšana (konteineros) uz izgāztuvi “Getliņi”, kur veica to šķirošanu. Konkrētas šķirošanas vietas tika saskaņotas ar BO SIA “Getliņi Eko” direkciju;
- 7) atkritumu šķirošana un svēršana, nosakot sekojošas frakcijas:
 - papīrs/kartons,
 - pārtikas atkritumi,
 - stikls,
 - plastmasas, atsevišķi PET pudeles,
 - melnie metāli,
 - krāsainie metāli,
 - kokmateriāli,
 - celtniecības atkritumi (izņemot koksni un bīstamos atkritumus, piem. krāsu bundžas u. tml.),
 - dārzu atkritumi,
 - gumija,
 - tekstilijas,
 - keramika,
 - bīstamie sadzīves atkritumi,
 - smalksne (frakcija, kas diametrā mazāka par 1,5 cm).

Atkritumu frakciju nosvēršana tika veikta, izmantojot platformas elektroniskos svarus, sērija LADOGA, SVP-150;

- 8) atkritumu blīvuma noteikšana (kopējais atkritumu daudzums (kg) dalīts ar kopējo atkritumu apjomu (m^3), kg/m^3);
- 9) 1 iedzīvotāja saražoto atkritumu daudzuma noteikšana (atkritumu daudzums dalīts ar savākšanas ilgumu (dienas, gads) un apkalpoto iedzīvotāju skaitu, $kg/dienā/iedzīvotāju$ un $kg/gadā/iedzīvotāju$);
- 10) atkritumu morfoloģiskā sastāva noteikšana (% no kopēja daudzuma).

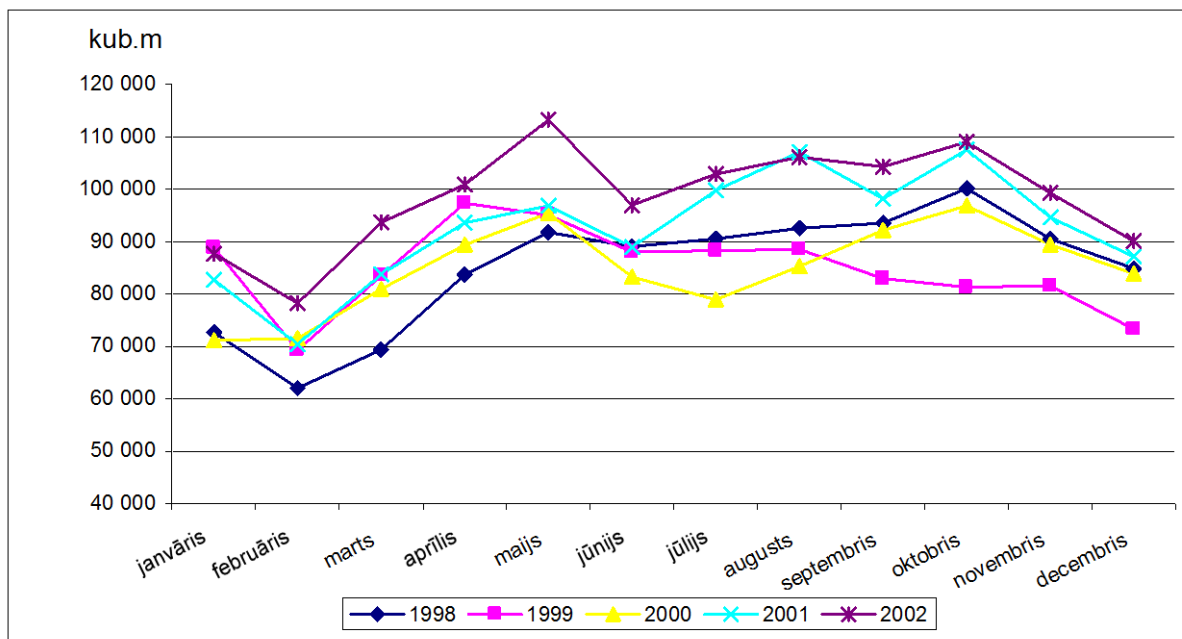
Atkritumu apjoma izmaiņas gada griezumā

Saskaņā ar BO SIA “Getliņi” sniegto informāciju (skat. 1. tab.), izgāztuvē “Getliņi” apglabāto atkritumu daudzums laika posmā no 1998. gada līdz 2002. gadam ieskaitot ir izmanījies no 1020527 m^3 līdz 1182138 m^3 attiecīgi 1998. un 2002. gadā. Apglabāto atkritumu apjoma dinamika sniegta 2. attēlā.

Apglabāto atkritumu daudzums pa mēnešiem ir atšķirīgs katru gadu. Minimālais atkritumu daudzums parasti novērots februārī (4 gados no 5), vienreiz – janvārī (2000. gadā). Savukārt, maksimālais atkritumu daudzums visbiežāk konstatēts oktobrī (1998., 2000 un 2001. gadi). Divos gadījumos maksimālais atkritumu daudzums konstatēts pavasarī: aprīlī (1999. gads) un maijā (2002. gads).

Ņemot vērā minēto faktu, kā arī to, ka atkritumu šķirošana tika uzsākta 2002. gada novembrī un atkārtoti tika veikta 2002. gada decembrī, pētījumu gaitā iegūtie dati nevar tikt

attiecināti uz visu gadu, t.i. nepieciešams korekcijas koeficients, kas ņem vērā atkritumu apjoma sezonālās svārstības.



2. attēls. Izgāztuvē “Getliņi” apglabāto atkritumu apjoma dinamika pa mēnešiem (m³)

Koeficienta aprēķins veikts izmantojot datus par izgāztuvē “Getliņi” apglabājamo atkritumu apjomu, kas raksturots pa mēnešiem. Koeficients tika noteikts sekojošā veidā:

- 1) tika pieņemts, ka koeficients mēnesim, kura laikā apglabāts vismazākais atkritumu daudzums, ir 1,
- 2) vadoties no šī pieņēmuma tika aprēķināts konkrētā mēneša koeficients (k_i), izmantojot sekojošu vienādojumu:

$$k_i = \frac{Q_i}{Q_{\min}} \quad [1]$$

kur: Q_i – atkritumu apjoms (m³) konkrētajā mēnesī,
 Q_{\min} – atkritumu apjoms (m³) gada mēnesī, kad noglabāts vismazākais atkritumu apjoms,

- 3) šādu koeficientu aprēķins veikts katram mēnesim par laika posmu no 1998. līdz 2002. gadam ieskaitot, t.i. katram konkrētajam mēnesim iegūti 5 atšķirīgi (vai vienādi) koeficienti. Tālāk aprēķināts vidējais koeficients, nosakot aritmētisko vidējo ($k_{\text{vid.arit.}}$). Iegūtie mēnešu koeficienti visos gadījumos ir lielāki par 1. Tāpēc galējie koeficienta lielumi ($k_{\text{vid.}}$) noteikti, izdalot $k_{(\text{vid.arit.})i}$ ar $k_{(\text{vid.arit.})\min}$, kas konstatēts februāra mēnesim.

Iegūtie rezultāti atspoguļoti 1. tabulā. Tie ļauj secināt, ka kopumā ņemot, maksimālais atkritumu apjoms konstatēts rudenī, minimālais ziemā.

1. tabula

Atkritumu apjoma korekcijas koeficienti

Periods	1998		1999		2000		2001		2002		k vid. arit.	k vid.
	Apglabāto atkritumu apjoms, m ³	Korekcijas koeficients	Apglabāto atkritumu apjoms, m ³	Korekcijas koeficients	Apglabāto atkritumu apjoms, m ³	Korekcijas koeficients	Apglabāto atkritumu apjoms, m ³	Korekcijas koeficients	Apglabāto atkritumu apjoms, m ³	Korekcijas koeficients		
Janvāris	72 679	1,172	88 795	1,283	71 114	1,000	82 679	1,174	87 717	1,122	1,150	1,149
Februāris	62 037	1,000	69 228	1,000	71 471	1,005	70 409	1,000	78 197	1,000	1,001	1,000
Marts	69 383	1,118	83 509	1,206	80 933	1,138	83 753	1,190	93 660	1,198	1,170	1,169
Aprīlis	83 642	1,348	97 313	1,406	89 382	1,257	93 555	1,329	100 869	1,290	1,326	1,325
Maijs	91 725	1,479	95 071	1,373	95 413	1,342	96 824	1,375	113 199	1,448	1,403	1,402
Jūnijs	89 038	1,435	88 031	1,272	83 228	1,170	88 951	1,263	96 958	1,240	1,276	1,275
Jūlijs	90 534	1,459	88 262	1,275	78 925	1,110	99 784	1,417	102 880	1,316	1,315	1,314
Augusts	92 551	1,492	88 528	1,279	85 288	1,199	107 114	1,521	106 120	1,357	1,370	1,368
Septembris	93 489	1,507	82 922	1,198	92 196	1,296	98 142	1,394	104 255	1,333	1,346	1,344
Oktobris	100 142	1,614	81 274	1,174	96 823	1,362	107 528	1,527	108 969	1,394	1,414	1,413
Novembris	90 493	1,459	81 552	1,178	89 424	1,257	94 603	1,344	99 262	1,269	1,301	1,300
Decembris	84 814	1,367	73 250	1,058	83 866	1,179	87 076	1,237	90 052	1,152	1,199	1,197
Kopā:	1020527		1017735		1018063		1110418		1182138			

Vidējais saražoto atkritumu daudzums gadā

Ņemot vērā iegūtos rezultātus par atkritumu daudzumu uz vienu iedzīvotāju dažādās izvēlētajās vietās izpētes 1. un 2. ciklos, t.i. novembrī un decembrī, un atkritumu daudzuma korekcijas koeficientu, aprēķināts 1 iedzīvotāja saražotais vidējais atkritumu daudzums diennaktī un gadā katram izvēlētajam iecirknim (skat. 2. tabulu). Aprēķini tika veikti sekojošā veidā:

- atkritumu daudzums konkrētam mēnesim aprēķināts divreiz, ņemot vērā izpētes laikā iegūtus rezultātus (novembrī un decembrī) un salīdzinot tos ar atkritumu korekcijas koeficientiem;
- pamatojoties uz iegūtiem lielumiem, noteikts vidējais, kas pieņemts par atkritumu daudzumu konkrētajā mēnesī;
- zinot atkritumu daudzumu katrā mēnesī, aprēķināts iedzīvotāju saražotais vidējais atkritumu daudzums gadā un diennaktī;
- aprēķini veikti gan m³, gan kg.

2. tabula

Vidējais atkritumu daudzums uz 1 iedzīvotāju gadā

Apbūves tips	Atkritumu daudzums uz iedzīvotāju diennaktī		Atkritumu daudzums uz iedzīvotāju gadā	
	m ³	kg	m ³	kg
Daudzdzīvokļu mājas, līdz 5 stāviem ieskaitot, kur nav atkritumu vadu	0.003999	0.55126	1.460	201.211
Daudzdzīvokļu mājas, kur ir atkritumu vadi	0.005157	0.52398	1.883	191.254
Privātmājas	0.002971	0.45022	1.084	164.328

Atkritumu morfoloģiskais sastāvs

Atkritumu sastāvs raksturots procentos pēc to svara. Analizējot darba gaitā iegūtus rezultātus, jāsecina, ka atkritumos dominē pārtikas atkritumi – 10-12% (izņemot rudens periodu, kad atkritumos ievērojami pieaug dārza atkritumu īpatsvars – vidēji līdz 20%). Nākošā nozīmīgākā frakcija ir papīrs/kartons, kuras īpatsvars mainās no ~9% līdz 12%.

Stikla īpatsvars svārstās no 5% līdz 8%. Plastmasas īpatsvars ir ap 6%. PET pudeles veido apmēram 2%, kokmateriāli - ~2%, metāli - ~3%, tekstilijas - ~3%, āda - ~1%.

Atkritumu šķirošanas rezultāti ļauj secināt, ka atkritumu morfoloģiskais sastāvs daudzdzīvokļu māju iecirkņos un privātmāju iecirkņos atšķiras, galvenokārt, ar dārza atkritumu daudzumu kā rudens, tā arī ziemas periodos. Pārējo frakciju īpatsvars ir līdzīgs, un mainās nenozīmīgi - 3-4% robežās.

Iegūto rezultātu salīdzinājums ar ārvalstīs saražotajiem atkritumu daudzumiem

Ņemot vērā iegūtos rezultātus par vidējo atkritumu daudzumu uz vienu iedzīvotāju dažādās izpētes vietās, var tikt aprēķināts Rīgas pilsētas vidējais atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju gadā. Aprēķinātais vidējais atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju Rīgas pilsētā gadā ir 199,2 kg vai 1,52 m³.

Rīgas pilsētā saražotā atkritumu daudzuma salīdzinājums ar citu valstu pilsētām (90 gadu dati) sniegts 3. tabulā [1.,2.].

3. tabula

Atkritumu daudzums uz 1 iedzīvotāju gadā pasaules valstu galvaspilsētās

Galvaspilsētas nosaukums	Atkritumu daudzums uz 1 iedzīvotāju gadā, kg
Rīga	199,2
Gvatemala (Gvatemalā)	109,5 - 219
Lima (Peru)	109,5 - 292
Riodežaneiro (Brazīlija)	197,10
Džakarta (Indonēzija)	219
Buenosaires (Argentīna)	219 - 365
Mehiko (Meksika)	248,20
Santjago (Čīle)	328,5 - 438
Karakasa (Venecuēla)	332,15
Vīne (Austrija)	430,70
Londona (Lielbritānija)	484
Parīze (Francija)	521,95
Kanbera (Austrālija)	610

Var secināt, ka atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju Rīgas pilsētā, salīdzinot ar citām pasaules valstu pilsētām, ir relatīvi neliels. Tas gandrīz trīsreiz mazāks nekā Kanberā, un apmēram divarpus reizes mazāk nekā Parīzē un Londonā. Neapšaubāmi, ka tas ir izskaidrojams ar atšķirīgajiem dzīves (ienākuma) līmeņiem Rīgā un minētajās pilsētās. Savukārt, pilsētās, kur dzīves līmenis samērojams ar Latviju, novērots līdzīgs atkritumu daudzums (piemēram, Riodežaneiro un Džakarta).

Analizējot datus par sadzīves atkritumu morfoloģisko sastāvu dažādu pasaules valstu pilsētās, var secināt, ka valstīs ar zemiem ienākumiem dominē pārtikas atkritumi (līdz 80%), bet valstīs ar vidējiem un augstiem ienākumiem dominē papīra (20-40%), plastmasas (5-10%), metāla (līdz 13%) un stikla (līdz 10%) atkritumi [3].

Secinājumi

Ņemot vērā izpētes gaitā iegūtos rezultātus par atkritumu daudzumiem (m³ un kg) uz vienu iedzīvotāju un atkritumu daudzuma korekcijas koeficientus, tika aprēķināts vidējais saražotais atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju gadā, un tas ir:

- 1,46 m³ vai 201,21 kg uz 1 iedzīvotāju gadā daudzdzīvokļu māju iecirknī, kur nav atkritumu vadi,
- 1,88 m³ vai 191,25 kg uz 1 iedzīvotāju gadā daudzdzīvokļu māju iecirknī, kur ir atkritumu vadi,
- 1,08 m³ vai 164,33 kg uz 1 iedzīvotāju gadā privātmāju iecirknī.

Vidējais saražotais atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju gadā Rīgas pilsētā sastāda 199,2 kg vai 1,52 m³.

Salīdzinot Rīgā saražoto atkritumu daudzumu ar Rietumeiropu, ir skaidrs, ka Rīgā saražotais atkritumu daudzums uz vienu iedzīvotāju ir 2-3 reizes mazāks. Var secināt, ka paaugstinoties Latvijas iekšzemes kopproduktam sagaidāms arī būtisks sadzīves atkritumu daudzuma pieaugums.

Pētījumu rezultāti norādīja, ka atkritumos dominē pārtikas atkritumi, izņemot rudens periodu, kad lielākais īpatsvars ir dārzu atkritumiem. Nozīmīgas atkritumu frakcijas ir papīrs, kartons, stikls un plastmasa. PET pudeļu, kokmateriālu, metāla, tekstiliju un ādas īpatsvars kopējā atkritumu daudzumā ir nenozīmīgs.

Literatūra

1. Luis F. Diaz, George M. Savage, Linda L. Eggerth, Clarence G. Golueke. Solid Waste Management for Economically Developing Countries. CalRecovery, Inc., California 94547, USA, 1996, p. 417
2. Thurgood M. Australia-waste minimisation and recycling. No waste by 2010? Wastes management. 2001 (April), p.64
3. Rusbrook. Ph., Pufg M. Solid Waste Landfills in Middle and Lower Income Countries. A technical Guide to Planning, Design, and Operation. World Bank Technical Paper No. 426. The Word Bank, Washington, USA, 1999, p.248