



2004-2006 m. Bendrojo programavimo dokumento 2 prioriteto „Žmogiškųjų išteklių plėtra“ 4 priemonė „Mokymosi visą gyvenimą sąlygų plėtra“

Projekto sutarties numeris: ESF/2004/2.4.0-K01-160/SUT-261

Projekto pavadinimas: **Inovatyvūs mokymosi metodai ir naujausios technologijos gamtos mokslų bakalauro rengimui**

APL 211. APLINKA IR VYSTYMASIS

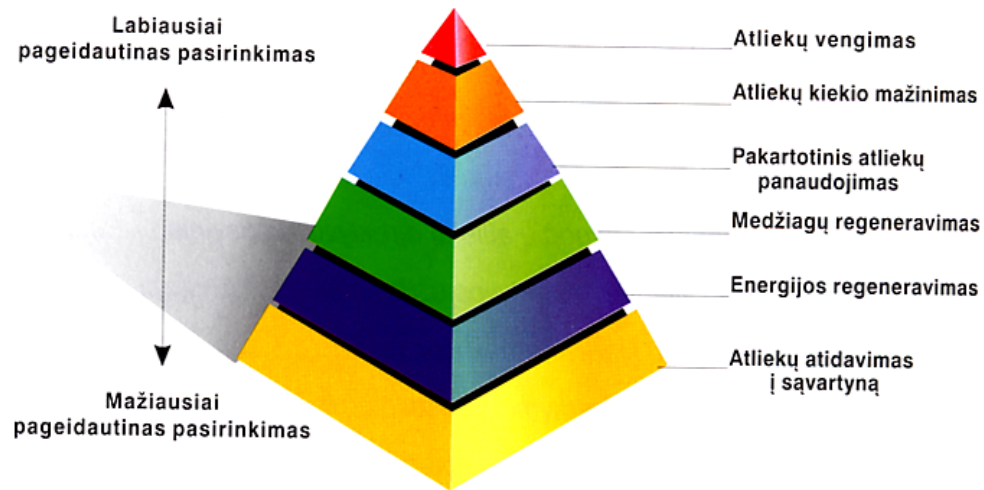
Laboratorinis darbas

**IŠ ATLIEKŲ ATSKIRIAMŲ
ANTRINIŲ ŽALIAVŲ KIEKIŲ NUSTATYMAS**

Šiuolaikinė visuomenė, siekdama patenkinti savo poreikius, pagamina vis daugiau įvairiausių produkcijos ir kartu sukelia daugybę problemų susijusių su atliekų tvarkymu. Bendrojoje atliekų direktyvoje (75/442/EEC) atliekos apibūdinamos kaip „bet kokios medžiagos ar objektai, kurių turėtojas atsikrato ar yra įpareigotas atsikratyti“. Kasmet Europos Sąjungoje pagaminama daugiau kaip 2 milijardai tonų atliekų, iš kurių 200 milijonų tonų yra komunalinės atliekos. Europos Komisijos duomenimis per pastaruosius keletą metų atliekų kiekis padidėjo daugiau kaip 10 procentų. Atliekų kalnai ima kelti pavojų ne tik aplinkai, bet ir žmonių sveikatai.

Legaliai veikiantys sąvartynai darosi vis pilnesni, iš jų į atmosferą išsiskiria toksiškos ir sprogios dujos, į dirvožemį ir gruntinius vandenis patenka sunkiųjų metalų junginiai ir kiti toksinai. Nelegalių sąvartynų keliamo pavojaus neįmanoma netgi nusakyti. Deginant atliekas susidaro toksinai ir sunkiųjų metalų junginiai, kurie pasiskleidžia atmosferoje. Netgi įdiegti brangūs filtrai galiausiai užsiteršia ir patys patenka į atliekas drauge su sudegusių atliekų likučiais.

Prioriteto skyrimas vien tik atliekų saugojimui neišspręs atliekų problemos. Pagrindinė problema yra atliekų perdirbimas, kuris glaudžiai susijęs su vartojimo struktūra, gyvenimo būdu, užimtumu ir pajamų lygiu, taip pat su daugybe kitų socialinių, ekonominių ir kultūrinių veiksnių. Tad į atliekų tvarkymą reikėtų žiūrėti platesniu socialinės, ekonominės plėtros ir išteklių valdymo požiūriu. Svarbiausia efektyvaus atliekų tvarkymo prielaida yra atliekų mažinimas (1 pav.): juk to, kas nėra pagaminta, nereikia ir šalinti.



1 pav. Atliekų tvarkymo principų schema

Atliekų tvarkymas yra sudėtingas procesas, kuris apima atliekų atsiradimo kontrolę, saugojimą, surinkimą, transportavimą, perdavimą surinkėjams ir perdirbėjams, perdirbimą, antrinį panaudojimą ir šalinimą. Pirminis atliekų tvarkymas ir rūšiavimas yra susiję su veikla dar prieš tai, kai atliekos patenka į surinkimo kontenerius. Daugelyje pasaulio šalių, ypač tankiai gyvenamose teritorijose, pirmumas atliekų tvarkyme teikiamas atliekų rūšiavimui jų susidarymo šaltinyje – tai veiklos, susijusios su atliekų tvarkymu tol, kol jos dar nesupiltos į atliekų surinkimo ir saugojimo kontenerius. Toks atliekų rūšiavimas susijęs su gana dideliais atliekų surinkimo bei transportavimo kaštais, bet tik tokiu būdu rūšiuojant ir surenkant atliekas paprasčiausia užtikrinti, kad rūšiuotos atliekos bus švarios (neužterštos kitų atliekų rūšių priemaišomis) ir jas bus galima pakartotinai panaudoti arba perdirbti. Net menkas vienos rūšies atliekų užteršimas kitomis atliekomis sukelia daug sunkumų jas tvarkant toliau.

Atliekų rūšiavimas jų susidarymo vietose – vienas efektyviausių būdų padidinti perdirbamų medžiagų kiekius. Taip gali būti atskiriamos maisto atliekos, popierius ir kartonas, plastmasės, juodieji bei spalvotieji metalai, stiklas. Tokios atliekos kaip stambūs daiktai, buitinės atliekos ir pavojingos atliekos dažniausiai iš karto surenkamos atskirai ir perduodamos į jų surinkimo centrus.

Atliekų rūšiavimas jų susidarymo vietoje visiškai priklauso nuo to, kaip tokią veiklą vertina patys gyventojai. Žmonėms, kurių namuose susidaro atliekų, patogiau jas visas surinkti į vieną kontenerį ir perduoti atliekų surinkėjui. Taip rinkdamas atliekas, žmogus sutaupo vietos ir laiko. Tačiau toks atliekų rinkimas labai apriboja surinktų atliekų antrinį panaudojimą ir perdirbimą. Patys veiksmingiausi metodai skatinti rūšiavimą yra teisinės ir ekonominės priemonės bei tinkamas gyventojų švietimas ir mokymas.

Iš atliekų atskiriamų antrinių žaliavų kiekių skaičiavimas

$$A_{i,n} = \frac{r_{i,n} * z_i * 2}{100};$$

Čia: $r_{i,n}$ – n – tosios atliekos kiekis per parą, i – tojoje zonoje, (kg);

z_i – tam tikros atliekos išveža, procentais (pasirinkta iš duoto intervalo);

Pavyzdys. Miestas, kuriame gyvena 12 tūkst. gyventojų suskirstytas į 3 zonas. I zonoje (individualių namų rajone) per parą susidaro 4560 kg atliekų, II zonoje (teritorija, kur susikongregavusios biurų patalpos ar valstybinės įstaigos) – 10920 kg/per parą atliekų; III zonoje (daugiaaukščių gyvenamųjų namų rajone) 13860 kg/per parą atliekų. Apskaičiuoti kokie kiekiai antrinių žaliavų susidarys kiekvienoje zonoje? Kiek atliekų per metus susidarys atliekų, kurios bus išvežtos į sąvartyną? Kiek atliekų per metus susidarys atliekų, kurias galima bus išvežtos į perdirbti?

1. Iš duotųjų kiekvienos atliekos išveigų intervalo (1 lentelė), pasirenkame atliekų išveigas susidarantis išrūšiuotus atliekas ir apskaičiuojami išrūšiuotųjų atliekų kiekiai. Skaičiuojama išrūšiuotų atliekų kiekiai per 2 paras todėl, kad vidutiniškai tiek užtrunka atliekų surinkimo-išvežimo procesas.

1 lentelė. Mišrių atliekų sudėtis (pagal Lietuvos standartus):

Nr	Atliekų rūšis	Išveiga
1	Bioatliekos	65
2	Popierius ir kartonas	75
3	Metalai	90
4	Stiklas	75
5	Plastmasės	60
6	Pavojingos atliekos	90
7	Įvairios degios	80
8	Įvairios nedegios	70

Gauti rezultatai pateikiami lentelėje:

Nr	Atliekų rūšis	Išrūšiuotų atliekų kiekiai zonose per 2 paras, kg			
		A _{1,n}	A _{2,n}	A _{3,n}	A _{b,n}
1	Bioatliekos	31,15	74,59	94,67	200,41
2	Popierius ir kartonas	9,91	23,73	30,12	63,77
3	Metalai	1,01	2,43	3,08	6,52
4	Stiklas	5,84	13,98	17,74	37,56
5	Plastmasė	6,31	15,11	19,17	40,59
6	Pavojingos atliekos	0,25	0,61	0,77	1,63
7	Įvairios degios	3,82	9,15	11,61	24,57
8	Įvairios nedegios	7,95	19,03	24,16	51,14

2. Apskaičiavus išrūšiuotų atliekų kiekius, toliau apskaičiuojami atliekų kiekiai, kurie yra deginami, vežami į sąvartyną ar yra perdirbami.

Atliekos, vežamos į sąvartyną:

- Pelenai;
- Nedegios atliekos;
- Bioatliekos;
- Pavojingos atliekos;
- Kitos atliekos.

Perdirbamos atliekos:

- Metalias;
- Stiklas.

Deginamos atliekos:

- Popierius ir kartonas;
- Plastmasė;
- Įvairios degios.

Gauti rezultatai pateikiami lentelėje:

Atliekų susidarymo vieta	Perdirbamo metalo kiekis $A_{m,i}$, kg	Perdirbamo stiklo kiekis $A_{st,i}$, kg	Deginamas – smulkinamas atliekų kiekis $A_{deg.-smulk.,i}$, kg	Atliekų kiekis, patenkantis į sąvartyną $A_{s.,i}$, kg
I zona	1,01	5,84	20,04	39,35
II zona	2,43	13,98	47,98	94,23
III zona	3,08	17,74	60,90	119,60
Viso:	6,52	37,56	128,92	253,18

3. Apskaičiuojami bendri perdirbamų ir į sąvartyną atvežamų atliekų kiekiai per 2 dienas ir 1 metus.

Gauti rezultatai surašomi į lentelę:

Laikotarpis	Perdirbamų atliekų kiekis $A_{p,i}$, kg	Sąvartyno atliekų kiekis $A_{bs,i}$, kg
2 dienos	44,08	253,18
1 metai	8044,6	46205,35

Per metus 12 tūkst. gyventojų mieste susidarys 8,05 t perdirbamų atliekų ir 46,2 t į sąvartynus deponuojamų atliekų.

Literatūra

1. Integruota atliekų vadyba: mokomoji knyga (red. Staniškis J.K.). – KTU: Aplinkos inžinerijos institutas, 2004. – 367 p.
2. Juknys R. Aplinkotyra. – Kaunas: VDU leidykla, 2005. – 334 p.
3. Lietuvos aplinkosaugos raida (sudarytojai Jankevičius K., Stasinas J.). – Vilnius: ABO, 2000. – 320 p.
4. Morkevičius A. Antrinių žaliavų naudojimo ekonomika ir organizavimas. – Vilnius, 2000. – 41 p.
5. Spruogis A., Jaskelevičius B. Atliekos ir jų tvarkymas: mokomoji knyga. – Vilnius: Technika, 2000. – 212 p.