



kompostētāju klubs

Komposts augsnes auglībai, gatavošanas procesi, tehnoloģijas

Aldis Vidužs
Biedrības „Latvijas atkritumu saimniecības
asociācija” valdes loceklis

Kompostētāju klubs

23.04.2015 Ķekavā



Saturs

1. Komposts augsnes auglībai
2. Komposta gatavošanas procesi
3. Komposta gatavošanas tehnoloģijas



1. Komposts augsnes auglībai

**Ražojot kvalitatīvu kompostu, gan komposta
ražotājam, gan izmantotājam jāzina un jāsaprot:**

- Kāpēc komposts (organiskais mēslojums) vajadzīgs,
- Kā komposts nodrošina augus ar barības vielām,
- Kas ir vajadzīgs, lai izaudzētu veselīgu un bagātīgu ražu,
- **Kā nodrošināt augšņu auglības saglabāšanu ilgtermiņā**, kas ir līdzvērtīgi **saglabāt veselīgas pārtikas un citu augu kultūru izaudzēšanas iespēju ilgtermiņā**.

Tad būs skaidrs, kāpēc ilgtermiņā nevar iztikt tikai ar minerālmēslojumu vai sadegušas kūlas pelniem...



Komposts augsnes auglībai

Augšņu auglības dinamika Latvijā

- Augsne ir dzīvs organisms, tajā, kā sava veida ekosistēmā, darbojas milzum daudz mikroorganismu, veidojot trūdvielu sintēzes un mineralizācijas procesus, kas nosaka augsnes auglības dinamiku.
- Piektā daļa Latvijas tīrumaugšņu ar organisko vielu saturu vidēji ir zem kritiskā 1,5 %.
- Ir erozijas apdraudēti novadi (Krāslava, Daugavpils, Ludza, Rēzekne), kur šādas tīrumaugšņu platības sastāda no 30 – 50 %.



Komposts augsnes auglībai

Augšņu auglības dinamika Latvijā

- Augšņu noplicināšanos rada cilvēku zināšanu trūkums un tāda **apziņa un no tās izrietoša darbība**, agrotehnika, kur ilgtermiņā izpaliek pietiekamas rūpes par pozitīvu trūdvielu daudzuma uzturēšanu.

- Labvēlīgos, dabīgos apstākļos

(bez cilvēka iz-saimniekošanas darbībām)

2 līdz 3 cm humusa slānis pieaug vidēji 300 līdz 1000 gados*!



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



* - Чувство земли: ... Об экологии
хозяйствования / Сост. Ю. Мазуров.-
Москва, «Мысль», 1988, 269 с.

Humusa nozīme augšņu auglībai

Augšņu auglības dinamika

- Latvijas apstākļos pozitīva organisko vielu bilance iespējama, līdztekus nepieciešamo augsnes auglības pasākumu kompleksa izpildei iestrādājot 10 – 15 t/ha kvalitatīvu organisko mēsli gadā, bet nabadzīgākās augsnēs jādod palielinātas organisko mēsli devas.
- Humuss organiskās ielas strādā kā augu minerālo barības vielu uzkrājējs – “akumulators”.
- Minerālmēsli izmantošanas koeficients ar organisko mēslojumu ilgstoši ielabotās augsnēs ir ~ 58 %, bet augsnēs, kas nesaņem organisko mēslojumu – tikai 30 %.



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



Augu barošana

- Vairāk kā 30 gadus pēc 2. pasaules kara tika uzskatīts, ka lauksaimniecībā augu barošanu var nodrošināt ar minerālmēsliem, ķīmizāciju.
- Tādējādi no mācību grāmatām sadaļā par

“augu barošanu ar ogļskābo gāzi”

**tika dzēsts šo pamatprincipu skaidrojums
kā nodrošināt paaugstinātu CO₂
koncentrāciju**

- Tās pamatā ir aksioma, ka, ja ar ražu notiek barības vielu iznese no augsnēm, tad jā rūpējas par barības vielu atdošanu atpakaļ šīm augsnēm.



OGĻSKĀBĀ GĀZE IR GALVENAIS AUGU RAŽAS VEIDOŠANAS MATERIĀLS !

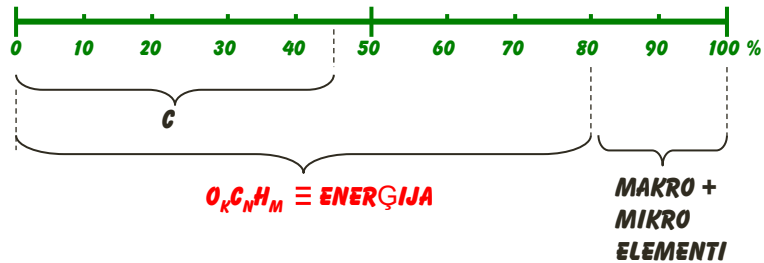
Tai pat laikā arī pārēji barības elementi:

- mikroelementi un makroelementi,
- bioloģiski aktīvās vielas, mikroorganismi, u.c.,
- ūdens,
- siltums,
- gaisma

**ir vajadzīgi konkrētiem augu veidiem atbilstošās
proporcijās.**



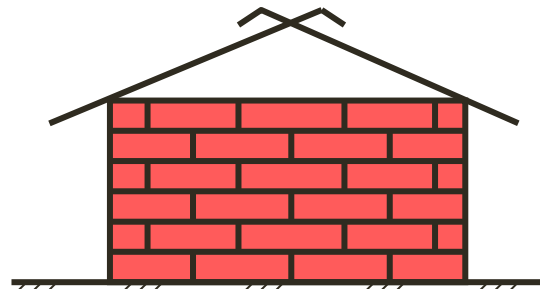
AUGU SAUSNAS SASTĀVS :



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



LASA



OGLEKLIS

Augkopības ražai sausnā:

- ~ 45 % C, ko augi iegūst no CO_2 , kas augu tuvumā ir ierobežots
- N, P, K u.c. barības elementi, ko parasti rūpīgi plāno, sastāda ~ 5 % no ražas sausnas
- Tīrumos un siltumnīcās 1 kg augu sausnas sintēzei nepieciešami 2 kg CO_2
- Gaisā CO_2 ir ~ 0,034 %
- Augi spēj izmantot 600 kg CO_2 / ha diennaktī !!!
- Gaisā (2 m biezā slānī) ir 12 kg / ha !!!

Tas nozīmē, ka pārējo nepieciešamo CO_2 augi iegūst no organisko vielu, nevis pelnu (minerālmēslu) sadalīšanās augsnē!



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



LASA

Agronomijas profesora Valda Klāsēna
publikācija Žurnālā "Praktiskais Latvietis"

Augu nodrošinājums ar CO₂

- Palielinot CO₂ gaisā uz 0,5 %
(~10 x vairāk kā gaisā), ražība pieaug 2-3 reizes*.
- CO₂ piegādi augiem panāk:
 - Iestrādā augsnē organisko mēslojumu;
 - Augsnes mikrobioloģiskie procesi sadala organiku, izdalot augiem nepieciešamo CO₂ un paaugstinot tā koncentrāciju augu veģetatīvā zonā.
 - Siltumnīcās, kur augus audzē akmens vatē, CO₂ nodrošina to dozējot no speciālām tvertnēm.



* - Agronomijas profesora Valda Klāšēna publikācija Žurnālā "Praktiskais Latvietis"



Tvertne CO₂ nodrošinājumam
Getliņi – Eko siltumnīcu kompleksā



Cik daudz CO₂ jānodrošina, lai izaudzētu graudus?

Piemērs:

- Lai izaudzētu 50 centnerus graudu uz hektāru, jāizaug apmēram 150 centneriem vai 15 tonnām biomasas sausnas

(~5 t sakņu, ~5 t salmu un ~5 t graudu.).

- 1 kg biomasas sausnas sintēzei augam jābūt pieejamiem 2 kg CO₂

(augu veģetācijas zonā, veģetācijas sezonā).



Cik daudz CO₂ jānodrošina, lai izaudzētu graudus?

Piemērs.

- Tas nozīmē, ka 15 tonnu biomasas sausnas izaudzēšanai jānodrošina ap 30 tonnas CO₂ uz hektāra.
- Ja graudus audzē uz 100 ha platības (tikai 1 kvadrātkilometrs), tad minētās ražas ieguvei **jānodrošina ~3000 t CO₂, ko veikalā nepirksam, kā to parasti darām ar N, P, K u.c. minerālmēslojumu!**



Organiskajai vielai ir stratēģiska nozīme

- Tas nozīmē, ka augsnes organiskajai vielai ir stratēģiska nozīme valsts iespējā izaudzēt pārtiku, augkopības produkciju, to daudzas valstis uzskaita enerģētisko krājumu statistikā.
- **Augu organiskos atlikumus zemnieks var izmantot:**

1) augsnes auglības uzturēšanai;

2) arī enerģijas ražošanai, vienlaikus gādājot par enerģētisko augu (salmu) audzēšanas platību auglības saglabāšanu.



Kāds ir enerģijas zaudējums nelietderīgas biomasas sadedzināšanas rezultātā?

Piemērs - Zaudējumu aprēķins, ja šo biomasu būtu iespējams izmantot kā enerģijas resursu:

- Sadedzinot kūlu (pieņemot 5 t/ha) 42 hektāru platībā sadeg 210 tonnas sausas zāles. Tā kā **3 kg zāles/salmu pēc siltumspējas atbilst ~1 kg šķidrās degvielas**, tad tas atbilst ap 70 tonnām dīzeldegvielas, kas ietilpst 1 dzelzceļa cisternā.
- 70 tonnas = 84100 litri šķidrās degvielas.
- Krāšņu kurināmā vairumtirdzniecības cena (uz 22.04.2015 Latvijas naftā) ir 0,724 EUR/litrā,

Kopsumma = 60 888 EUR !



Komposta gatavošanas procesi

Atkritumu pārstrādes konkrēto veidu nosaka:

- Atkritumu sastāvs, daudzums;
- Iespējamais patogēnu daudzums atkritumu masā;
- Izmantojamo finanšu līdzekļu apjoms;
- Pieejamie tehnoloģiskie un tehniskie resursi, iespējas.



Bioloģiskās sadalīšanās procesi

Izšķir vairākus bioloģiskās sadalīšanās procesus no kuriem kā visvairāk izmantotie atkritumu pārstrādē ir:

- **aerobie procesi**, kas pamatā veicina atkritumu masas kompostēšanu (maziem, vidējiem un lieliem pārstrādes apjomiem)

un

- **anaerobie procesi**, kas tiek izmantoti biogāzes iegūšanai (vidējiem un lieliem pārstrādes apjomiem)



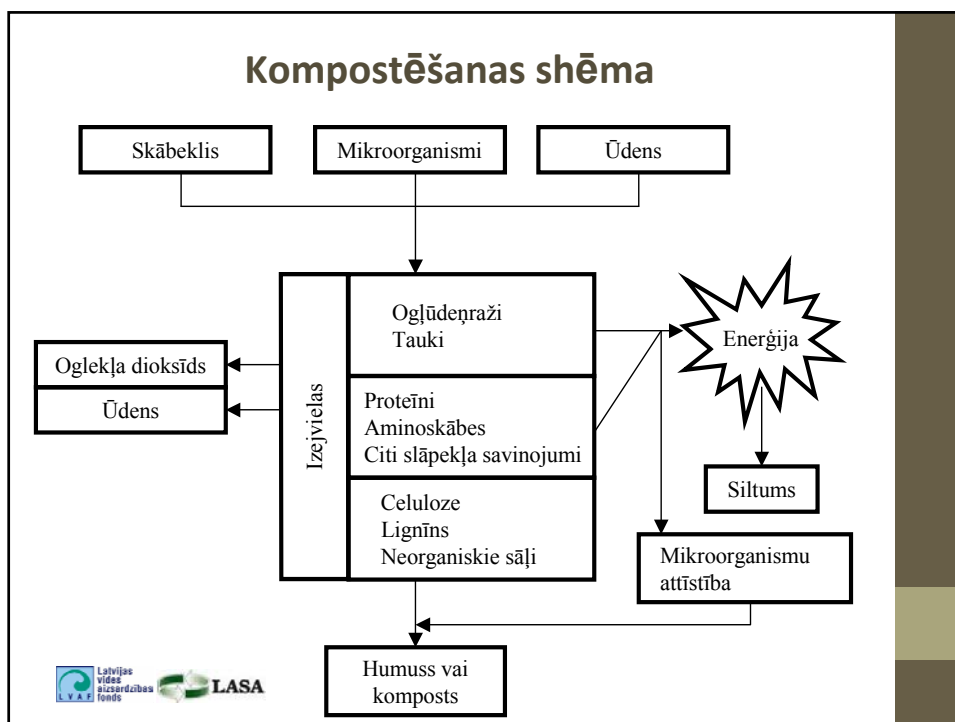
Bioloģisko procesu izmantošana atkritumu pārstrādē

1. Bioloģiski sadalāmos organiskos atkritumus raksturo:
 - ķīmiskās un fizikālās īpašības,
 - sastāva noteiktā oglekļa un slāpekļa attiecība (C:N).
2. Atkritumu īpašības nosaka kādas bioloģiskās metodes ir lietojamas to pārstrādei. Galvenie atkritumus raksturojošie parametri, izvēloties organisko atkritumu pārstrādes metodes, ir:
 - mitrums,
 - blīvums,
 - atkritumu skābums vai sārmainība, ko raksturo vides pH līmenis,
 - sausnas saturs, kuru raksturo oglekļa, slāpekļa, kālija un fosfora (C, N, K, P) daudzums.



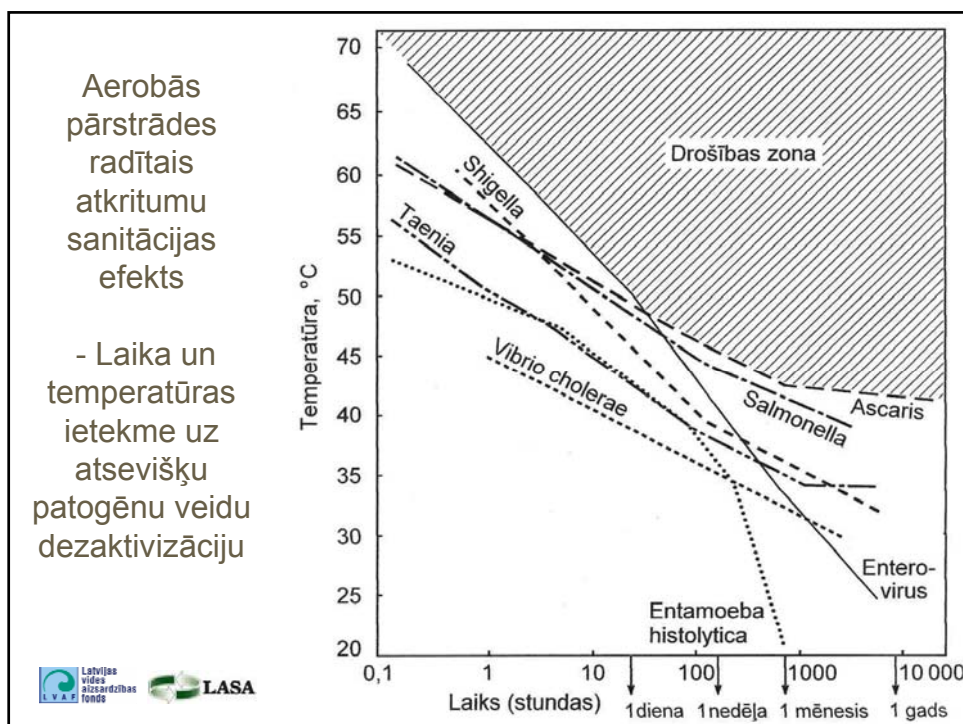
Oglekļa un slāpekļa attiecība atsevišķām komposta sastāvdaļām atkritumu pārstrādē

Atkritumu veids	Slāpekļa daudzums	C:N
Aktivētās dūņas	5	6
Putnu mēsli	6.3	15
Govju mēsli	1.7	18
Atstrādātās dūņas	2-6	4-28
Zivju atlikumi	6.5 – 10	5.1
Augļu atkritumi	1.5	34.5
Sasmalcināta zāle	3 – 6	12 – 15
Dažādu zāļu sajaukums	214	19
Cūku mēsli	3.8	4 – 19
Svaigas dūņas	4 – 7	11
Zāģu skaidas	0.1	200- 500
Auzu salmi	1.1	48
Kviešu salmi	0.3 – 0.5	128 –150

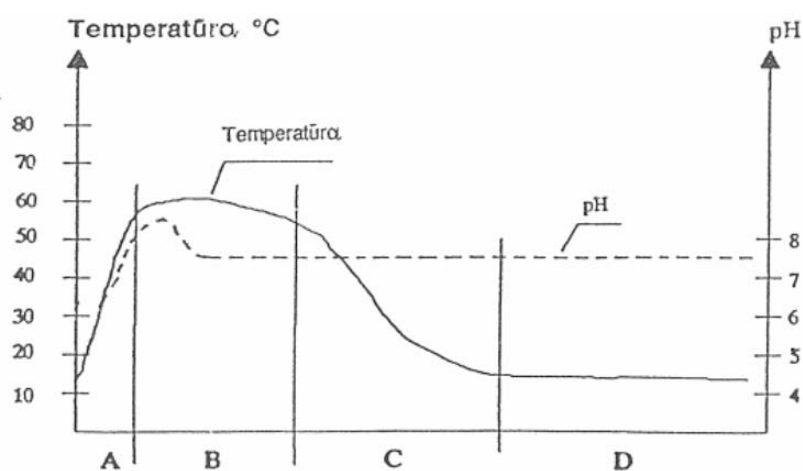


Kompostēšanas procesa galvenie kontrolējamie parametri

- **Mitrums.** Optimālais aerobā procesa mitruma saturs ir 40-60%.
- **Temperatūra.** Efektīva kompostēšanas temperatūra ir diapazonā no 32 līdz 60° C.
- **C/N attiecība.** Optimālā C/N attiecība ir apmēram 30:1.
- **Skābeklis.** Kompostēšanas procesa optimālai norisei ir vajadzīgs noteikts skābekļa daudzums.
- **Vides reakcija.** Nitrifikācijas procesi visaktīvāk noris, ja vides reakcija ir pH 6,8-7,3.



Komposta izveidošanās fāzes un to raksturīgie parametri



3. Komposta gatavošanas tehnoloģijas

- Ar izvēlēto tehnoloģiju palīdzību veic biotehnoloģisko procesu vadīšanu daļējai vai pilnīgai bioloģiski sadalāmo vielu pārveidei
- Pielietojamo tehnoloģiju plāno un izvēlas atkarībā no:
 - Kompostējamā **materiāla veida**, sastāva, mitruma, iespējamā piesārņojuma
 - Kompostēšanas **apjoma** objektā
 - Mazi apjomi – pie atkritumu radītāja (privātmājas, ...);
 - Vidēji apjomi – pašvaldības mērogā, zemnieku saimniecībā;
 - Lieli apjomi – reģionālie kompostēšanas laukumi (pie poligoniem), kompostēšanas rūpnīcas



Praksē visbiežāk izmantoto kompostēšanas tehnoloģiju veidi

1. Karstā kompostēšana (termofilā)
 - visiedarbīgākā metode, lai iegūtu relatīvi īsā laikā kvalitatīvu kompostu.
 - metodes priekšrocība ir tā, ka tiek iznīcinātas nezāļu sēklas, kukaiņu kūniņas un patogēnie mikroorganismi.
2. Aukstā kompostēšana (mezofilā)
 - vienkāršas sadzīvē izmantotas metodes, piem., organisko atkritumu apklāšana ap kokiem, novietošana uz neizmantojamas dārza zemes gabala u.c.
 - organisko vielu kompostēšana norit dabiskos apstākļos, ilgā laika posmā (pat līdz diviem gadiem).



Praksē visbiežāk izmantoto kompostēšanas tehnoloģiju veidi

3. Plaknes kompostēšana

- atkritumus izklāj tieši uz augsnes vai neapstrādāta lauka – papuves. kompostu.
- atkritumu sadalīšanās norit dabiskos apstākļos, sadalītās vielas pakāpeniski filtrējas augsnē.
- process ir ilgstošs, un tas nenodrošina nezāļu sēklu, kukaiņu kūniņu un citu patogēno mikroorganismu iznīcināšanu.

4. Kompostēšana tranšējā

- kompostēšanas veids ir vienkāršs
- netiek nodrošināta ne nezāļu sēklu, ne kaitēkļu kūniņu, ne patogēno mikroorganismu iznīcināšana



Kompostēšana pie privātmājām



Jāsāk ar dalītu vākšanu mājoklī, darbavietā



Seminārs „Zaļo atkritumu apsaimniekošana – nepieciešamība, iespējas un izaicinājumi”

2015. gada 23. aprīlī, Ķekavas kultūras namā

Organizē biedrība „Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija” sadarbībā ar Latvijas Pašvaldību savienību.
Projekts „Kompostētāju klubs - bioatkritumu kompostēšanas popularizēšanas kampaņa”, reģ. nr. 1-08/508/2014,
kas tiek realizēts ar Latvijas vides aizsardzības fonda līdzfinansējumu.

Kompostēšana pie privātmājām



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



LASA

Kompostēšana pie privātmājām



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



LASA

Seminārs „Zaļo atkritumu apsaimniekošana – nepieciešamība, iespējas un izaicinājumi”

2015. gada 23. aprīlī, Ķekavas kultūras namā

Organizē biedrība „Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija” sadarbībā ar Latvijas Pašvaldību savienību.
Projekts „Kompostētāju klubs - bioatkritumu kompostēšanas popularizēšanas kampaņa”, reģ. nr. 1-08/508/2014,
kas tiek realizēts ar Latvijas vides aizsardzības fonda līdzfinansējumu.

Kompostēšana pie privātmājām



Kompostēšana vējriņdās



Vācijā, komposta
gatavošana



Mārupē, komposta
gatavošana



Seminārs „Zaļo atkritumu apsaimniekošana – nepieciešamība, iespējas un izaicinājumi”

2015. gada 23. aprīlī, Ķekavas kultūras namā

Organizē biedrība „Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija” sadarbībā ar Latvijas Pašvaldību savienību.
Projekts „Kompostētāju klubs - bioatkritumu kompostēšanas popularizēšanas kampaņa”, reģ. nr. 1-08/508/2014,
kas tiek realizēts ar Latvijas vides aizsardzības fonda līdzfinansējumu.

Kompostēšana vējrindās



Tukums, ievestais
izejmateriāls kompostēšanai



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



LASA

Komposta jaucēji



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



LASA

Sijāšana ar kausa palīdzību (ALU)

Kompostēšana pašvaldībā



Vācija, ievestais
izejmateriāls kompostēšanai



Vācija, gatavais komposts,
sijāts



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



Kompostēšana pašvaldībā



Tallina, komposta jaucējs



Tallina, notekūdeņu dūņu –
kūdras maisījuma stirpas



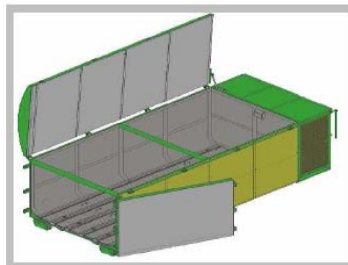
Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



Kompostēšanas bioreaktoros



Polija, bioreaktors



Technobalt konteineru tipa
bioreaktors BioComp 6000

Jautājumi

Kā ieteicams darboties kapos ar atkritumiem? Pārsvārā organika.

Ieviešama kapu atkritumu dalīta vākšana, pieprasot šķirot

2 daļās:

- 1) Bioloģiski sadalāmie atkritumi – kompostēšanai
(zāle, lapas, zari, dabīgie ziedi u.t.t.)
- 2) Pārējie, kas kompostam ir kā piesārņojums – savācami
konteineros kā sadzīves atkritumi
(mākslīgie ziedi, puķu podi, sveču trauki, floristikas izstrādājumi)

Gadījumos, kad mākslīgie materiāli ir kopā ar bioloģiskajiem,
jāvērtē komposta sijāšanas iespējas, lai atdalītu piesārņojumu.



Jautājumi

Notekūdeņu dūņu apsaimniekošanas alternatīvie risinājumi

Risinājumus izvēlas atkarībā no dūņu sastāva, mitruma, daudzuma, atlikumu pielietošanas, izvietošanas iespējām.



Jautājumi

Vai šobrīd īslaicīgi drīkst uzglabāt dārzu un parku atkritumus vietās, kuras nav aprīkotas kā bio laukumi? Ja jā, cik ilgi ir "īslaicīgi"?

No normatīvo aktu viedokļa. Jāskatās attiecīgie MK noteikumi.

No praktiskā viedokļa.

Dārzu un parku atkritumu pārstrāde kompostējot mazos apjomos atklātā laukā ir ar sezonālu raksturu.

Ziemā sadalīšanās un no tā izrietošā ūdeņu piesārņojuma veidošanās var būt nenozīmīga.

Siltajā sezonā – mēneša laikā var sākties sadalīšanās, kombinācijā ar stipriem lietiņiem var veidoties infiltrāta ūdens.



Seminārs „Zaļo atkritumu apsaimniekošana – nepieciešamība, iespējas un izaicinājumi”

2015. gada 23. aprīlī, Ķekavas kultūras namā

Organizē biedrība „Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija” sadarbībā ar Latvijas Pašvaldību savienību.

Projekts „Kompostētāju klubs - bioatkritumu kompostēšanas popularizēšanas kampaņa”, reģ. nr. 1-08/508/2014, kas tiek realizēts ar Latvijas vides aizsardzības fonda līdzfinansējumu.



Paldies par uzmanību!

Biedrība „Latvijas Atkritumu saimniecības asociācija”

Kuršu iela 9-2, Rīga, LV-1006

Tālrunis: 67551381

Fakss: 67551361

E-pasts: lasa@edi.lv

www.lasa.lv



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



LASA