Biolagunev! Biolagunev?

Mait Kriipsalu, PhD

mait.kriipsalu@emu.ee

Eesti Maaülikool

Kreutzwaldi 5, Tartu 51014

Miks ‘bio’ nii kuum on?

- Hierarhia: peagi 45 a., aga juubilar ‘endiselt koomas’.
- Jäätmeseadus: uus või veel uuem?
- Euroopa: varajane hoiatus ja megatrahv
- Eesti 2020. Viiskümmend halli %-varjundit.
- Eesti 2023. Kõik sordivad bio-d!
- Tallinn 2019. *Action* Tallinna tänavatel!
- EL ja Eesti 2035. Karistus ja alandus või hea võimalus?

Miks me räägime biolagunevast plastist?

- Biolagunev plast päästab päeva!
- Kas päästab?

Biobased, bioplastic, biodegradable, degradable

1. Mure nafta pärast

- Plasti toormeks on midagi, mis kasvab (taastuv loodusvara)

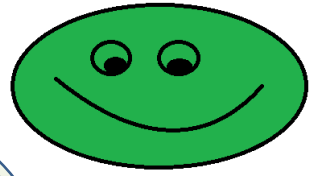
2. Mure looduse risustamise pärast

- Plast laguneb (kaob?) ära iseenesest (oh kui mugav!)

Biobased, bioplastic, biodegradable, degradable

Biotoormest ja ei peagi lagunema

Biotoormest



Biotoormest ja biolagunev

Bioplastid

(nt biotoormest PE, PET, PA, PTT)

Bioplastid

(nt PLA, PHA, PHB, PBS, tärklisepõhised)

Bioloogiliselt mittelagunevad

Biolagunevad

Tavaplastid

(kõik tavaplastid)

'Bio'plastid

(nt PBAT, PCL)

Naftast ja ei peagi lagunema

Oxo-lagunevad

Naftast. Võib, aga ei pruugi laguneda

Fossiilsest toormest

Bioplastidest on levinuimad:

- Tärklisel põhinevad plastid (hõlmavad ligikaudu 50 % bioplastiturust).
  - Nende valmistamisel segatakse tärklis polümeeride biolagunemist kiirendavate polükaprolaktooni (pcl), polüvinüülalkoholi (pva) ja polülaktiidiga;
- Pilliroosuhkrust või glükoosist toodetav polülaktiidil (polüpiimhappel) põhinev plast PLA;
- Bakterite abil glükoosist või tärklisest toodetav polüester polü-3-hüdroksübutüraat (PHB) (on täielikult biolagunev)
- Looduslikest õlidest toodetav polüamiid (PA 11) (ei ole biolagunev);
- Bioetanoolist valmistatav polüetüleen (ei ole biolagunev);
- Mitmesugustest orgaanilistest ainetest toodetav polühüdroksüalkanoaat.

Biolagunev – komposteeruv

- Jäätmete kompostimisel laguneb biolagunev kile bakterite elutegevuse toimel teatud tingimustel CO_2-ks, veeks ja komposti hulka jäävaks biomassiks.
- Mis tingimustel? EL standard EN 13432 nõuab, et:
  - biolagunev kile laguneb koos orgaaniliste jäätmetega (kilet üksi ei kompostita)
  - tööstuslikul kompostimisel (temp, hapnik, niiskus, aeg, läbisegamine)
  - 90 % biolagunevast materjalist peab lagunema 90 päeva jooksul.
  - 90 päeva pärast ei tohi plastiosakesed olla üle 2 mm suured ja neid ei tohi olla üle 10 % materjali algkogusest
- Kas sinul on need tingimused täidetud?

Kas ALATI laguneb ära?

- Bioplasti lagunemine sõltub seega otseselt sellest, millisesse keskkonda see satub.
- ‘minu plast laguneb 2 a jooksul’?
  - komposteeritavaks loetakse materjali, mis laguneb ühe komposteerimistsükli jooksul.

Kus siin on parimad kompostimisolud?

Kas võime kindlad olla?

Biolagunev = isekadunev

- Tavaplasti (PE, PP, PS) sulamisse saab lisada aineid, mis võimaldavad plastil laguneda tükkideks (*plast 'kaob ära'*)
  - Fragmenteerumine, peenestumine, murenemine
- Miks plast laguneb?
  - Katalüsaatoriks on metallisoolad. Vaja on veel ka hapnikku (hapnik atmosfäärist), UV kiirgus kiirendab lagunemist.
- Mida plastile lisatakse?
  - Raua, mangaani, nikli või koobalti soolad.

Mõni ?io?last on odavam kui teine

- oxo-degradable (degradable? JAH)
- oxo-biodegradable (**bio**degradable? Kahtlane)

- Müügitrikk, lõpetamata laused, pooltõed, soovmõtlemine, sageli ka reaalsetesse oludesse sobimatu!

- Komposteeritavaks ei saa lugeda materjali, mis küll laguneb (kaob ära) ühe komposteerimistsükli jooksul, aga mitte ei lagune (lagusaaduseks on CO_2 ja H_2O) vaid ‘laguneb’ (mureneb, tükeldub, fragmenteerub) mikroskoopilisteks tükkideks.

Oxo-plast/oksü-plast

- Oksü-kile koostis on selline, et ta hapniku (või muu aine või teguri) mõjul rabeneks ja tükikesteks pudeneks (*oxo-fragmentation*).
  - See juhtub tavaliselt küll.
- Mis kiletükikestega edasi juhtub, oleneb kile koostisest (kas mikroobid suudavad need tükikesed ära lagundada (*biodegradation*) või mitte, ning sellest, kas on loodud lagunemiseks vajalikud tingimused.
  - Näiteks kui lagunemiseks on vaja hapnikku, siis plastitükikesed prügila tihedas hapnikuta lademes ei lagune.
  - Kui lagunemiseks on vaja õhuhapnikku, siis niiske plast ei lagune.
  - Kui lagunemiseks on vaja niiskust, siis liiga kuivas keskkonnas plast ei lagune.
  - Kes need OLUD looma peaks?

Kas ehtne biolagunev plast või oksü-plast?

No kas lagunes ära?

Kas oksüplastikompost on sertifitseeritav?

- Võib juhtuda, et kilekottide osatähtsus kompostitavates jäätmetes on väga suur.
- Lubatud on 07 02 13 ja 15 01 02 – biolagunevad pakendid ja bioplastid, mis on sertifitseeritud **EN 13432** nõuete kohaselt.
- Kas sul on sertifikaat, mis kinnitaks, et sinul kasutusel olevad kotid vastavad EN 13432 nõuetele?
- Isegi kui kõik kilekotid vastavad EN 13432 nõuetele, tuleb tarbijale näidata, kas nende osakaal ületab 5 % määra või mitte.

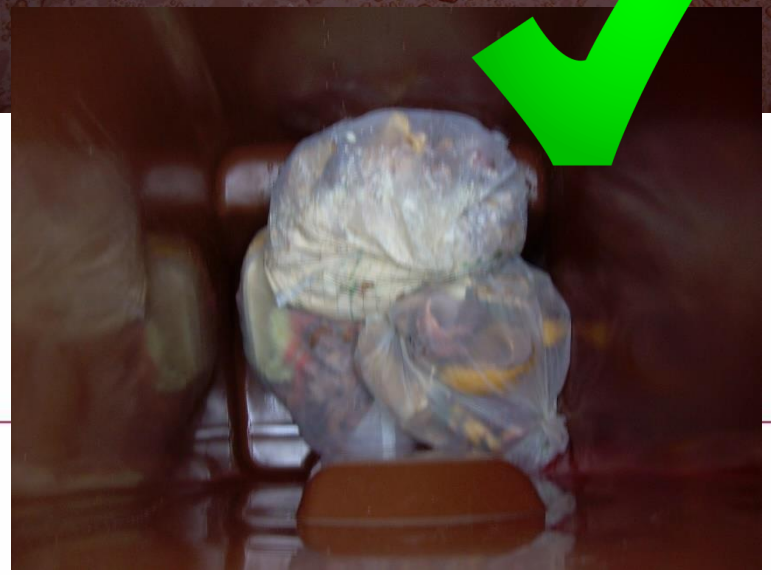
Oksü-plasti tulevik

- EL plastistrateegia (*European plastics strategy*) taotleb oksü-plasti ärakeelamist EL-s:
  - Ei ole ühtegi tõendit, et oksü-plast oleks loodusele mingilgi moel kasulik
    - *There is no conclusive evidence relating to beneficial effects of oxo-degradable plastic on the environment*
  - Ei ole tõendeid, et oksü-plast laguneks bioloogilisel moel keskkonnas, prügilas või vees.
    - There is no evidence that oxo-degradable plastic will subsequently fully biodegrade in a reasonable time in the open environment, on landfills or in the marine environment.
- OKSÜ-plast tõrjutakse EL turult välja alates 2021
    - Ban on single-use plastic, ban on oxo-plastic

http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/oxo-plastics.pdf

Kas ‘ehtne biolagunev’ on ok?

Kas biolagunevas kotis kogumine töötab?



Komposteeritava kile roll orgaanika kogumisel

- Miks üldse biolagunevat kilet vaja oli?
  - Orgaanikat koguda on puhtam (inimestel on see vastu võetavam)
  - Ei pea kilet käitluspaigas välja sortima (firmal vähem tööd)

- On oht kiletamisega üle pingutada!
- On oht, et kile ei sobi kompostimistehnoloogiaga kokku
- On oht, et õige kile meelitab juurde ka valet kilet

Kas ‘ehtne biolagunev’ on ok?

Kas ‘ehtne biolagunev’ on ok?

- Vald 1: Biojäätmed tuleb paigutada kogumismahutisse lahtiselt või biolagunevas jäätmekotis või paberkotis. Lahtiselt juhul, kui kasutatakse konteineris biolagunevast materjalist vooderduskotti.
- Vald 2: Biolagunevad köögijäätmed tuleb paigutada paberkottidesse või mõnest muust biolagunevast materjalist kottidesse. Vastavaid kotte võib saada jäätmekäitlejalt või osta kauplusest.
- Vald 3: aia-ja haljastujäätmed tuleb panna kuni 150 l biolagunevast materjalist jäätmekottidesse.
- Vald 4: Biojäätmed tuleb koguda biojäätmekonteinerisse lahtiselt, pakitult paberist kottidesse või täielikult biolagunevatesse kottidesse (need kotid peavad vastama standardile EN 13432)

Kas ‘ehtne biolagunev’ on ok?

1 d 15 d 30 d 50 d

Ideaaloludes töötab küll!

Kas operaator soovib näha biolagunevat kilet?

	Plastesemed, 3D	Kile, 2D
Biogaasijaam	Ei	Ei
Biogaasijaam + järelkompostimine	Ei	Ei
Kompostimisjaam	Ei	Jah

Kas sul on ideaalolud?

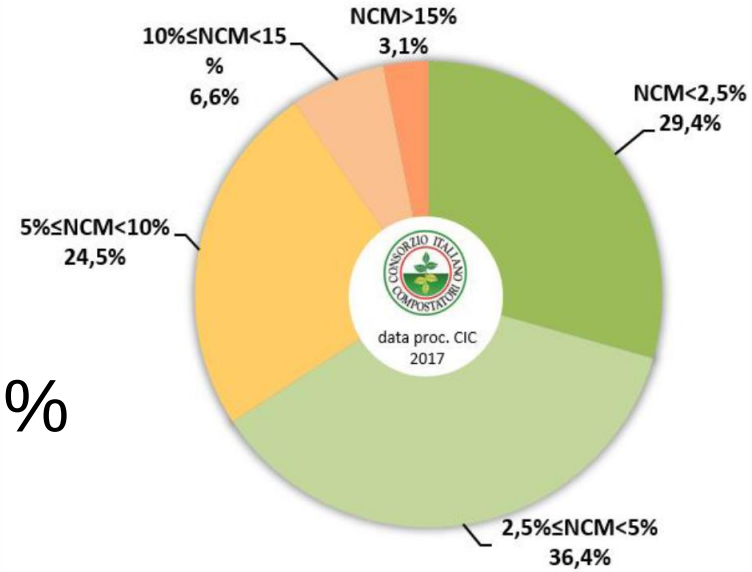
1 d 15 d 30 d 50 d

Kääritamine	21 päeva
Kompostimine	< 90 päeva

Liigne plast üldjuhul SEGAB!

Võõrised

- Itaalia kompostiassotsiatsioon CIC tegi 2015 a. 835 biojäätmeauditit (toidujäätmete sortimist)
  - Kui palju on tehtud Eestis?
- Keskmine võõriste osakaal oli 4,8 % (massi)
  - Kui palju Eestis?
- Parimad komposti saadi, kui võõriseid oli alla 2 %



- Võõrised olid: plastesemed-pakendid (42 %), poe-kilekotid (23 %) ning kivid, metall, klaas ja muu

Õpetamine on elukestev!

Hea tootja!

Palun muuda oma toodet:

asenda plastist pott paber- või turbapotiga ning PE-kile biolagunevaga. Nagu näed, viskab inimene jäägid ära just niimoodi.

Hea tarbija!

Palun muuda oma harjumusi:

Kalla pakend tühjaks, siis saab pakendit taaskasutada. Vaid sisu kõlbab biolaguneva hulka, pakend mitte!

Mis siis, meie sõelume plasti välja!

- Bayreuth Ülikoolis tehtud uuring:
- Biojäätmekompostis (pruuni konteineri sisu) leiti alla 15 mm plastitükke 20-24 tk/kg KA;
- Biojäätmete käärimisjäägist saadus kompostis oli neid juba 70-140;
- Biojäätmete (*commercial*) käärimisjäägis oli 895 osakest/kg KA;
- See teeb 7000 kuni 440 000 mikroplasti tükikest ühes tonnis kompostis.

Kellele sa komposti müüd?

- Täna – kompost läheb linnahaljastusse (lilled kasvavad, võõristest ei ole justkui lugu).
  - Kas see on komposti peitmine?
- Kompost peaks siiski jõudma PÕLLULE, toitesoolad ja orgaaniline süsinik peaks minema asja ette!
- Kas põllumees aktsepteerib võõriseid, plasti ja mikroplasti?
- Kas sa OMA põllule paneks?
- Valmista komposti nagu iseendale.

Soovitusi biokäitluse arendajale

Käsitle kogu jäätmekäitlusahelat üheskoos:

- Kas hankisid õige biolaguneva? Väldi hookuspookusplasti
- Kuidas sellest aru saan? Vaata markeeringut
- Kas õpetasid elanikku? Biolagunev kuulugu komposti hulka
- Kas kogusid biolaguneva kokku? Ei jäänud loodusse
- Kas suunasid ta kompostimisse? Ei põletanud, ei pannud prügilasse
- Kas kompost tuli välja? Orgaanika ja bioplast lagunesid täielikult
- Kas müüsid komposti maha? Põllumees soovis seda saada

Soovitusi

- Vähenda igasuguse plasti osakaalu (kui lubad biolaguneva pakendi, siis hakatakse panema ka muud plasti – inimene ei tee vahet)
- Kui teisiti ei saa, siis luba biolagunev plast mängu, aga defineeri see!
- Kas su protsess langes kokku sellega, mida lagunemiseks vaja oli?
- Ära lase end lollitada näivlaguneva plastiga (ei taha oxo)
- Sõelu välja niipalju plasti kui saad, ka bioplasti
- Mida annab bioplast juurde su komposti kvaliteedile? Ei midagi!
- Varem või hiljem jõuame mikroplasti ametliku piiramiseni
- Vaata kogumist ja käitlemist üheskoos (hanke-konflikt)

Kuidas tulevikus?

- Kas siis orgaanikaga on vaja mässama hakata või ehk kuidagi pääseme?
  - Lõhnab pahasti
  - Nõuab tööd ja vaeva
  - Maksab palju

Kes on ‘meie’?

- Kes peab saavutama 2020. a. eesmärgi 50 %?
- Riik – jah
- Kas ka iga maakond?
- Kas ka iga vald?
- Kas ka iga linn?
- Kas ka iga jäätmetekitaja (elanik, pere, ühistu)?
- Kas ka iga jäätmefirma?
- Kas rohkem ka võib? Kas kvooti vahetada saab?

Kokkuvõtteks

- Orgaaniliste jäätmete käitlemine on AINUS võimalus taaskasutuse sihtarve saavutada.
- Kui orgaanika on eraldi, siis on järgi jäävat lihtsam üle sortida.
  - Nii masinatega kui käsitsi.
- Biolagunev kilekott (see kõige õhem) on orgaanika kogumisel OK.
  - Paksem ostukott on juba nii-ja-naa.
  - Biolagunevad pakendid ja nõud on nii-ja-naa.
- Biolagunev kile on mõeldud kompostimisse (aeroobne, niiske, soe, hästi läbi segatud, piisavalt kaua kestev), aga mitte biogaasi tootmisse (~~AD~~).

Kokkuvõtteks

- Biolagunevatel nõudel on mõtet vaid siis, kui:
  - Me tahame naftaplasti mängust välja saada (aga täna ei ole see veel peamine)
  - Me suuname biolagunevad kompostimisse (et hõlbustada kogumist)
- Biolagunev kile, pakendid ja toidunõud on mõttetud, kui:
  - Me viime nad põletusse või prügilasse.
  - Kogume nad tavakilega üheskoos, sest biolagunev pakend rikub tavapakendi.
- Kui hakkad orgaanikat eraldi sortima, siis KINDLASTI uuri, kas ja kuidas see sobib kokku kompostimistehnoloogiaga.
- Kui juba orgaanikat käidelda, siis sertifikaadini välja!
  - See tagab kvaliteedi ja aitab müügile kaasa

- Kompostimine on AINUS jäätmekäitlusviis, mida:
  - igaüks,
  - igal ajal,
  - igas mahus,
  - igal pool kasutada saab!

Eesmärk on õilis: orgaaniline aine tagasi ringlusse!

Tänan!

KVALITEETNE KOMPOST

mait.kriipsalu@emu.ee