„Perdirbama“ ar tik taip pažymėta?

„ReLooped“ įrankiai pakuočių perdirbamumui įvertinti

doc. dr. Artūras Tadžijevas · Klaipėdos universitetas



Daugiau popieriaus – ir jau „plastic free“





1. Vidinė sienelė vis tiek padengta PE ar PLA barjeru – kitaip puodelis prasileistų.

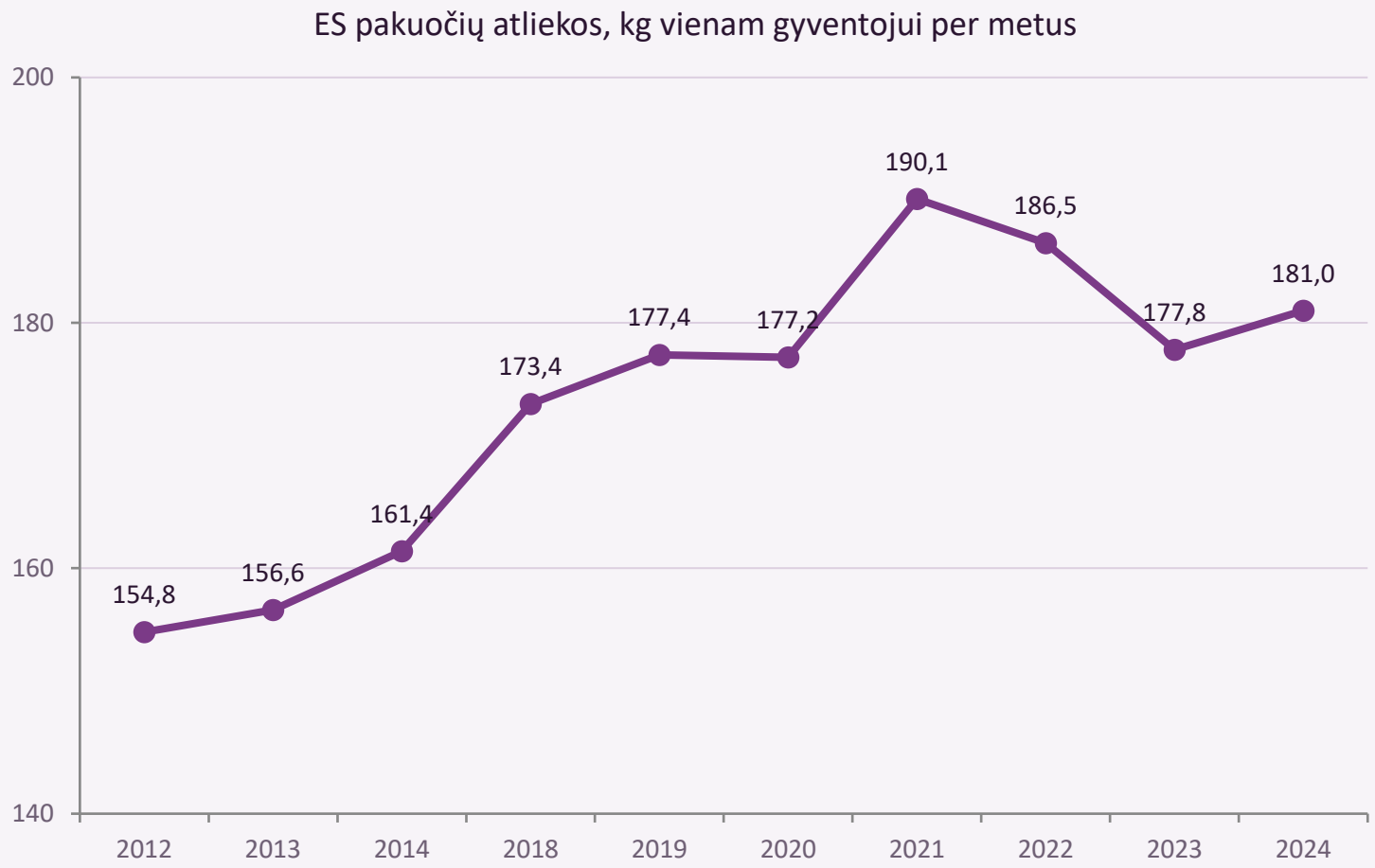
2. Pridedami 2–3 gofruoto popieriaus sluoksniai: plastiko dalis procentais mažėja, nors jo kiekis tas pats.

3. Pagal masės dalį rašoma „plastic free“, „compostable“, „biodegradable“.

Nuo 2021 m. privalomas ženklas **„Gaminyje yra plastiko“**; nuo 2030 m. PPWR vertins realų perdirbamumą.

Šaltiniai: Dir. (ES) 2019/904; Reg. (ES) 2020/2151; Dir. (ES) 2024/825; Reg. (ES) 2025/40. Nuotraukos: A. Tadžijevas, KU MJIL

Atliekų kiekis auga jau dešimtmetį



81,5 mln. t

pakuočių atliekų ES 2024 m. – 181 kg vienam gyventojui, +19,6 kg per dešimtmetį

42,4 %

plastikinių pakuočių perdirbama ES (35,9 kg/gyv.); Lietuvoje 2023 m. – 42,9 %

Šaltinis: Eurostat, env_waspac (2025 ir 2026 m. leidimai); LT – Eurostat 2023 m. duomenys. 2015–2017 m. duomenų nėra; 2018 m. = 2019 m. −4 kg.

KAS SPRENDŽIA?

Pirkėjas nepakuoja pats – jis renkasi iš to, ką pasiūlo gamintojas

91,5 %

europiečių rinktųsi pakuotę su 85 % mažiau plastiko, jei produktas toks pat

> 50 %

mano, kad didžiausia atsakomybė tenka prekės ženklų savininkams; vartotojams – 21 %

64 %

rinktųsi tvaresnę pakuotę tik tada, jei ji kainuotų tiek pat

Išvada: mažiau taršią pakuotę pirkėjas gali pasirinkti tik tada, kai ji yra lentynoje. Todėl PPWR atsakomybę perkelia gamintojui – į projektavimo etapą.

Šaltiniai: 91,5 % – DS Smith vartotojų apklausa (Open Access Government); >50 % ir 64 % – Pro Carton „European Consumer Packaging Perceptions“ (2025)

Kas galės patekti į rinką – ir kada

Klasė	Projektavimas perdirbimui, masės dalis	2030	2035	2038
A	≥ 95 %	**Leidžiama**	**Leidžiama***	**Leidžiama***
B	≥ 80 %	**Leidžiama**	**Leidžiama***	**Leidžiama***
C	≥ 70 %	**Leidžiama**	**Leidžiama***	**Draudžiama**
Techniškai neperdirbama	< 70 %	**Draudžiama**	**Draudžiama**	**Draudžiama**

* Nuo 2035 m. papildomai vertinama, ar pakuotė **realiai perdirbama dideliu mastu**. Jei ne, ji į rinką nebepatenka, net jei suprojektuota gerai.

Šaltinis: Reglamentas (ES) 2025/40, II priedas; KU „Recyclability of disposable tableware“ (2026)

PROJEKTAS

Retail ReLooped: pakuotė, kuri grįžta į ratą



Interreg VI-A Pietų Baltijos programos projektas plastikinių pakuočių žiediškumui prekyboje didinti.

2023–26

trukmė

2,1 mln. €

biudžetas

Partneriai: BOFA (DK), IMP PAN (PL), Klaipėdos universitetas (LT), Sustainable Business Hub (SE); asocijuoti – Coop Denmark ir Żabka Polska.

KU dalis: Fab Lab ir Living Lab.

Šaltiniai: relooped.eu/about; Nr. STHB.02.03-IP.01-0008/23

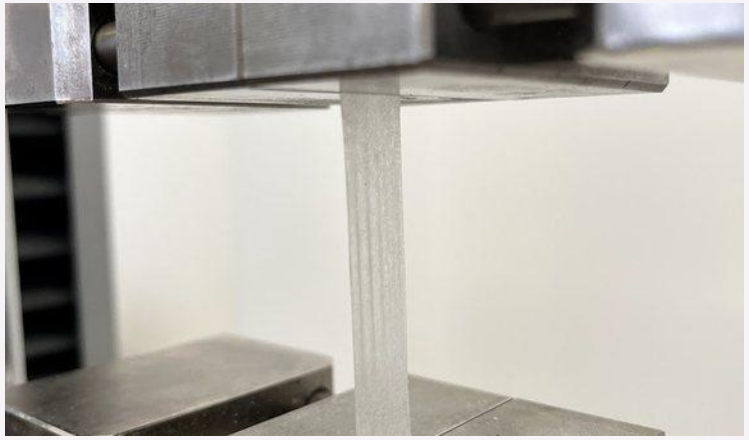
Atsakymo reikia prieš gamybą, ne po jos

Ką vertiname	Standartinis kelias	ReLooped supaprastintas būdas
Medžiagos tapatybė	Spektrinė analizė akredituotoje laboratorijoje	Rankinis NIR analizatorius – rezultatas per sekundes
Plastiko kiekis popieriuje	Pilnas išplaušinimo ir rūšiavimo protokolas	Schweizerio reagentas ištirpina celiuliozę, plastikas pasveriamas
Išplaušinamumas	Pilotinis išplaušinimas, lakštų analizė (ISO 15360-2 ir kt.)	Britiškasis dezintegratorius (ISO 5263) ir atmetų svėrimas
Mechaninės savybės	Lydalo tekėjimas, reologija, pilnas charakterizavimas	Tempimo bandymas – pirmas filtras



Šaltinis: KU MJIL bandymų metodika, ReLooped (2025–2026)

Popierius atsiskiria, plastikas – ne







6,25 %

atmetų – Žabka

11,25 %

atmetų – COOP

11,55 %

atmetų – Coffee Address

19–55 %

celiuliozės lieka atskirtame PE

Šaltiniai: atmetos – KTU PITC išplaušinimo protokolai (2025); 19–55 % – KU MJIL Schweizerio reagento bandymai (2025)

KĄ RODO KITI TYRIMAI

Popierinis puodelis: patvirtina ar paneigia?

PATVIRTINA

JK bandymas popieriaus fabrike: perdirbus per 10 t panaudotų puodelių, išgautas beveik visas pluoštas; puodelis – apie 95 % pluošto.

Dalis fabrikų jau pritaikė procesą PE padengtiems puodeliams.

PANEIGIA

Intertek: puodelių kartonas neišsiplaušina per įprastą perdirbimo laiką.

Daugumai perdirbėjų puodeliai per mažai vertingi, kad apsimokėtų juos perdirbti.

Išvada: pluoštas perdirbamas tik specializuotuose fabrikuose, o PE sluoksnis praktiškai prarandamas. Ženklas „perdirbama“ yra tik pusė tiesos.

Šaltiniai: Paper Cup Recovery & Recycling Group; Intertek (2017) per Food Packaging Forum; BASF Insights

Sertifikuota laboratorijoje – bet ar suyra gamykloje?

PATVIRTINA

Wageningeno universitetas (NL): pagal EN 13432 sertifikuoti gaminiai realioje gamykloje suyra pakankamai greitai; PLA arbatos pakelis – per 22 d.

Composting Consortium (JAV): 23 000 vnt., 10 gamyklų – plastikas suiro 98 % pagal plotą.

PANEIGIA

Chong ir kt., 2024: laboratorijoje PLA mišinys per 3 sav. išlaikė 68,9 % masės, gamykloje – 98,3 %.

78 % kompostuotojų, nepriimančių šių pakuočių, priežastimi nurodo painiavą su įprastu plastiku.

Išvada: rezultatą lemia gamyklos režimas ir trukmė. PPWR kompostuojamumą numato tik nurodytoms pakuotėms – kitur prioritetas lieka perdirbimui.

Šaltiniai: WUR (2020); Closed Loop Partners Composting Consortium (2024); Chong ir kt., Open Research Europe (2024)

PHB po pakartotinio perdirbimo: rezultatai skiriasi

PATVIRTINA

Main ir kt., 2023: per 5 ekstruzijos ciklus lydymosi ir skilimo temperatūros stabilios, tempimo stipris išlieka panašus.

2025 m. tyrimas: perdirbtą PHB maišant su pirminiu, savybės išlaikomos.

PANEIGIA

Rivas ir kt., 2017: mechaninės savybės krinta jau po 2-o ciklo, po 3-io – daugiau nei 50 %.

Lydalo tekėjimo rodiklis per 5 ciklus smarkiai krinta – reikia keisti perdirbimo režimą.

KU MJIL: PHB bandymus atliekame tempimo įrenginiu Zwick/Roell Z005 – [įrašyti rezultatus: stipris __ MPa, pailgėjimas __ %].

Šaltiniai: Main ir kt., Polymers 15 (2023) 4126; Polymer Testing 149 (2025); Rivas ir kt., Polímeros (2017)

Daugkartinis indas laimi, jei grįžta







744 kg

vienkartinio plastiko atliekų išvengta per metus (100 indų)

37 g

CO_2 – vienas plovimas; naujas vienkartinis indelis – 87–132 g CO_2e

4–6 k.

panaudojimų, kol daugkartinis indas atsiperka aplinkai

80–90 %

indų turi grįžti – kitaip jie gali niekada neatsipirkti

Šaltiniai: 744 kg, 37 g, 87–132 g – KU Living Lab ataskaita (2026-04); 4–6 k. – Resources, Conservation & Recycling (2023); 80–90 % – Verive / Exeter univ. LCA

GALIMYBĖ LIETUVOS PRAMONEI

Daugkartinių maisto indų Lietuvoje beveik negaminama – juos importuojame

Kodėl dabar

PPWR didina pakartotinio naudojimo reikalavimus maitinimui ir prekybai, o paklausą jau formuoja tinklai ir savivaldybės.

Ko reikia gamintojui

- Liejimo formos ir PP / PHB technologija
- Kontakto su maistu atitiktis
- Atsparumas plovimui ir UV, šimtai ciklų
- Atsekamumas (QR, RFID) ir perdirbamumas pabaigoje

Šaltinis: autoriaus rinkos vertinimas; Reglamentas (ES) 2025/40

PIQET: Australijoje sukurta greito pakuotės vertinimo priemonė

Supaprastinta gyvavimo ciklo analizė per kelias minutes, o ne savaites. Sukurta 2008 m. Australijos Sustainable Packaging Alliance kartu su Nestlé Australia, Cadbury Schweppes ir kitais; dabar ją vysto Lifecycles.

Įvestis

Medžiagos ir masės, gamyba, transportas, plovimas, gyvavimo pabaiga

Lyginamasis LCA

Iki 8 aplinkos rodiklių, įskaitant klimato kaitą; 5.0 versija – ataskaitos pagal ISO 14044

Rezultatas

Kuris komponentas ir gyvavimo etapas lemia poveikį – ir ką keisti pirmiausia

Šaltiniai: Verghese ir kt., Int J LCA (2010); Lifecycles, PIQET 5.0 (2024)

PRITAIKYMAS PRAKTIKOJE

Iš neperdirbamos – į perdirbamą

PRIEŠ

Daugiasluoksnis PET/PE padėklas mėsai

Nuolatinė etiketė, sluoksniai neatskiriami → nerūšiuojamas, neperdirbamas

ĮRANKIS

ReLooped vertinimas

NIR identifikacija, sluoksnių ir etiketės analizė, perdirbamumo klasės įvertis

PO

Vienos medžiagos PET padėklas

Nuplaunama etiketė → patenka į PET perdirbimo srautą

Mažesni GAM mokesčiai

Perdirbama pakuotė – mažesnis gamintojo atsakomybės mokestis

Atitiktis PPWR

Pasiruošimas 2030 m. A–C klasėms

Galiojimo laikas

Barjerinės savybės išlaikomos

Šaltinis: ReLooped projekto pavyzdys

IŠVADOS

„Perdirbama“ ar tik taip pažymėta? Patikrinkite anksčiau

1

Projektuokite iš anksto

Perdirbamumas nulemiamas projektavimo etape, ne perdirbimo gamykloje.

2

Supaprastinkite ir standartizuokite

ReLooped įrankiai sujungia perdirbimo mokslą su praktiniu gaminio projektavimu.

3

Pasitikrinkite savo asortimentą

Puodeliai, kompostuojamos pakuotės, PHB, daugkartiniai indai – kiekvienam yra įrankis.

Įrankių rinkinys: **relooped.eu/toolkit**
Artūras Tadžijevas · KU