



GIG
CYMRU
NHS
WALES

Iechyd Cyhoeddus
Cymru
Public Health
Wales

Prosiect Plastig Untro yn Labordai Microbioleg ICC – Atodiad L – Astudiaethau Achos

Fel rhan o adroddiad terfynol y prosiect, cyflwynodd Revolution-ZERO bedair astudiaeth achos ar asesu a lleihau plastig untro. Rhennir y rhain yn dudalennau ar wahân i'w rhannu'n unigol.

Er mwyn ategu ein dealltwriaeth o effaith allyriadau a chyfathrebu gwell, cynhwysir tabl CO₂e ar gyfer sefyllfaoedd go iawn.

Allyriadau Cyfatebol

Gweithgaredd	CO ₂ e
Awr o ddefnyddio gliniadur effeithlon	10 g ¹
Golchi llwyth dillad ar 40C, a'i sychu mewn peiriant sychu dillad	2 kg ¹
Anadlydd powdr sych (oddeutu 200 dos)	4 kg ²
Bwlb ynni isel 5-wat am flwyddyn	15 kg ¹
Llundain i Glasgow ac yn ôl (trên)	64 kg ¹
Defnyddio ffôn clyfar (defnyddio 195 munud y dydd y flwyddyn ar gyfartaledd)	69 kg ¹
Llundain i Glasgow ac yn ôl (car bach petrol ac effeithlon)	237 kg ¹
Anadlydd dos mesuredig (oddeutu 200 dos)	100 kg ²
Ynysu atig (haen allanol tŷ sengl)	400 kg ¹
Gosod clun newydd neu lawdriniaeth pen-glin	1 tonnelli ¹
Llawdriniaeth ddargyfeiriol ar y galon	2.3 tonnelli ¹
Tŷ a adeiledir o'r newydd (tŷ teras tair ystafell wely, brics a mortar)	32 tonnelli ¹
Gosod tyrbin gwynt 100-kW (arbed 2619 tonnelli ar ôl 20 mlynedd)	134 tonnelli ¹

¹ Berners-Lee, M 2010, *How Bad Are Bananas?*

² <https://www.nice.org.uk/news/article/nice-encourages-use-of-greener-asthma-inhalers>



Astudiaeth Achos 1: Gwerthuso Prawf Wrin

Un o'r prif heriau a welsom yn ystod y rhaglen hon oedd yr anghysondeb rhwng y data caffael a'r swm go iawn, a'r math o wastraff yn ôl y math o blastig sy'n cael ei gynhyrchu mewn gwirionedd. Awgrymwyd, yn ystod gweithdy'r grŵp, **y dylem ddefnyddio dull sy'n mesur eitemau untro drwy ymyrryd â chostau**, megis prawf wrin. Fel rhan o'r astudiaeth achos hon, cynhaliodd Eleanor Cooper, sef yr un a feddyliodd am y syniad yn wreiddiol, archwiliad rhagarweiniol fel cam I o'r darlun ehangach. Yn yr astudiaeth achos hon, casglwyd yr holl eitemau a ddefnyddir ar gyfer prawf wrin, eu cofnodi a'u pwysu gan nodi'r math o blastig. Er y gall pwysau rhai o'r eitemau fod yn anghywir, mae'r allyriadau isod yn dangos y gallu i archwilio gwahanol ffrydiau gwaith.

Tabl o'r allyriadau a amcangyfrifir ar gyfer pob prawf wrin blynyddol mewn labordai Iechyd Cyhoeddus Cymru

Cynnyrch	Deunydd	Cyfanswm y Pwysau ar gyfer pob prawf (kg)	CO ₂ e ar gyfer pob prawf (kg)
Tiwb Asid Boric	Polypropylene/polystyren	546	2,839
Bag Sbesimen	Polyethylene	234	1,193
Plât Agar (safonol a gwrthfotig)	Polystyren	2340	14,508
Dolen Di-haint Las	Polystyren	61	372
Dolen Di-haint Oren/Gwyn	Polystyren	1950	11,895
Caead hallt	Polypropylene	78	406
Blaenau Piped MALDI-TOF	Polypropylene	21	109

Amcangyfrifwyd mai 78,000 oedd cyfanswm nifer y profion a gynhelir yn flynyddol, ac ni lwyddodd 26,000 ohonynt i gyrraedd y cam gwrth-heintio.

Yn ogystal â'r prif ddeunyddiau traul plastig, **dylai gwaith yn y dyfodol ystyried pob eitem untro a ddefnyddir ar gyfer amryfal brofion**. Byddai hyn yn cynnwys pwysau unigol a symiau ar gyfer gwahanol ddeunyddiau a chefnogi eitemau megis deunydd pacio a systemau gwastraff.



Eitemau eraill a ddefnyddir ar gyfer prawf wrin

- Deunydd pacio, gan gynnwys bag ar gyfer y dolenni a phapur lapio ar gyfer y platiau agar
- Ffurflenni cais papur
- Bagiau gwaredu gwastraff oren â sip plastig i'w cau
- Jariau plastig tafladwy ar gyfer dolenni di-haint sydd wedi'u defnyddio
- Potel wydr ar gyfer hydoddiant hallt
- Defnyddir caead tiwb profi ychwanegol weithiau

Llwyddodd y prosiect i wneud rhai rhagdybiaethau tra'n cynnal y cyfrifiadau, a restrir isod.

Rhagdybiaethau ar gyfer prawf wrin

- Pan fo modd defnyddio gwahanol symiau, defnyddiwyd y nifer cyfartalog neu arferol
- Cyfunwyd y platiau agar safonol a gwrthfotig ar gyfer y gwaith hwn. Dim ond pwysau a deunydd y ddysgl Petri a ystyriwyd ar gyfer pob eitem
- Amcangyfrifwyd mai 78,000 oedd cyfanswm nifer y profion a gynhelir yn flynyddol, ac ni lwyddodd 26,000 ohonynt i gyrraedd y cam gwrth-heintio.

Ar gyfer cam nesaf y gwaith hwn, **rydym yn awgrymu y dylid mesur y rhain yn ôl yr hyn y gellir ei leihau, ei ailddefnyddio neu ei ailgylchu, yn ogystal â mesur y gwastraff cyffredinol yn ôl pwysau ac effaith carbon.** Fel ffordd ymlaen, **dylid cynnal y dull hwn ar gyfer pob ymyrraeth â chostau y gellir eu nodi, nid dim ond yn y labordy.** Gellir trawsnewid costau canolfannau drwy gael data'r byd go iawn ar gyfer gwastraff ac amser real cymharol. Gallai'r gwaith hwn ddechrau gyda'r profion a gynhelir amlaf a byddai hyn yn galluogi labordai i fesur y cynnydd blynyddol.

Rydym yn **argymhell yn gryf y dylid defnyddio'r gwaith hwn ar ffurf cynllun peilot cychwynnol ar gyfer prawf wrin, gyda'r bwriad o'i gyflwyno ar draws lleoliadau gofal iechyd GIG Cymru.** Gan fod tîm y prosiect wedi'i chael yn anodd dod o hyd i gyhoeddiadau gyda'r ffigurau cywir ar gyfer allyriadau labordai, gallai'r gwaith hwn fod yn ddefnyddiol ar gyfer rhanddeiliaid ehangach.



Astudiaeth Achos 2: Lleihau Deunydd Pacio

Un o'r canfyddiadau newydd amlycaf yn sgil y gwaith hwn, a ddeilliodd o'r gweithdy cyntaf, oedd sylweddoli bod **deunydd pacio yn rhan bwysig o ffrwd waith ac arferion mewn labordai**. Er nad oedd modd i ni fesur hwn yn iawn, nodwyd dull newydd o roi sylw i hyn yn astudiaeth achos 1. Gwelwyd fod modd lleihau deunydd pacio plastig yn sylweddol ar gyfer ôl-troed micro-labordai y GIG.

Y strategaeth gyntaf i'w defnyddio **yw ystyried pa fath o ddeunydd pacio sydd ei angen a faint o eitemau ddylid eu pacio mewn un uned gaeddig**. Er enghraifft, un tiwb mewn deunydd pacio plastig, pump tiwb mewn deunydd pacio plastig neu 100 o diwbiau mewn deunydd pacio plastig. Drwy roi sylw i hyn a chwestiynu'r rhain, mae'n ymddangos y gellir gwneud gostyngiad sylweddol. Awgrymwyd y dylid **rhoi cyfyngiadau ar ddeunydd pacio ar waith ar lefel caffael ar ôl archwilio ffrydiau gwaith a systemau deunydd pacio ymhellach**. Er mai'r cyflenwyr sy'n penderfynu ar y swm a'r math o ddeunydd pacio, rydym yn argymhell y dylai'r **timau caffael mewn labordai arwain y ffordd drwy ofyn i gyflenwyr newid**.

Y math hwn o leihau deunydd pacio sydd ar frig y rhestr adnoddau ac mae'n debyg y bydd yn cael effaith fawr ar wastraff ac allyriadau, a fydd fwy na thebyg yn creu buddiannau o ran costau. Yn y prif dabl Asesu Cylch Oes (LCA), amcangyfrifwyd arbedion carbon o 50% yn sgil lleihau'r deunydd pacio. Mae'r tabl isod yn dangos effaith y pedair eitem sydd â'r allyriadau mwyaf. Gan ei bod yn anodd cofnodi swm y cynnyrch yn gywir yn y data caffael, mae'r swm a'r allyriadau yn debygol o fod yn uwch.

Effaith arferion deunydd pacio gwell ar gyfer yr eitemau y ceir y swm mwyaf ohonynt

Cynnyrch	Cyfanswm CO ₂ e (kg)	Gostwng CO ₂ e (kg)
Agar (a gynhwysir mewn Dysgl Petri)	188,960	546
Ffiolau Microfanc	99,275	294
Sodiwm hydrocsid	54,216	160
Blaenau piped	44,217	157



Astudiaeth Achos 3: Ailddefnyddio Masgiau

Mae'r drydedd astudiaeth achos yn ymwneud â'r cam nesaf ar y rhestr adnoddau sef ailddefnyddio eitemau. Mae gan y prif sefydliad brofiad helaeth o hyn yn llwyddo yng Nghymru eisoes, ar ôl iddo gwblhau astudiaeth ac adroddiad ffurfiol ym mis Mawrth 2022. Mae'r gostyngiad posibl mewn gwastraff plastig yn sylweddol a hynny o gofio y gellir ailddefnyddio masgiau hyd at 40 o weithiau, eu haddasu at wahanol ddibenion ar ddiwedd eu hoes clinigol a'u hailgylchu ar ôl hynny, sy'n osgoi gwastraff ac yn arbed carbon hefyd. **Yr arbedion carbon arferol a geir drwy newid o fasg untro i fasg y gellir ei ailddefnyddio yw 10g i bob masg, ac arbedion gwastraff o 3.5g.**

Mewn gweithdy, amcangyfrifodd staff Iechyd Cyhoeddus Cymru y nifer o fasgiau a ddefnyddir mewn labordai bob blwyddyn.

Defnyddiodd Revolution-ZERO yr amcangyfrif hwn i gyfrifo'r allyriadau ar gyfer pob masg a ddefnyddir mewn blwyddyn, a dangosir hynny yn y tabl isod.

Arbedion allyriadau a gwastraff drwy newid i fasgiau aml dro

Cynnyrch	Swm	Cyfanswm y Pwysau (kg)	Cyfanswm CO ₂ e (kg)	Arbedion carbon (kg)	Arbedion gwastraff (kg)
Masgiau	365,000	1278	6,496	3650	1278

Gwnaethom amcangyfrif fod 365,000 o fasgiau wedi'u defnyddio mewn labordai ledled Cymru, a **gallai newid i fasgiau aml dro greu arbedion carbon o 3650 kg ac arbedion gwastraff o 1278 kg yn flynyddol.** Mae'n rhaid parhau i fireinio economeg hyn, ond mae hyn yn darparu astudiaeth achos lwyddiannus a defnyddiol, y gellir ei sefydlu yn y dyfodol agos.



Astudiaeth Achos 4: Ailgylchu Blaenau Piped

Mae'r astudiaeth achos olaf yn ymwneud ag un o ffynonellau gwastraff mwyaf GIG Cymru, sef blaenau piped sydd wedi'u gwneud o polypropylene. Un o'r prif faterion a geir gyda blaenau pipedau yw halogi deunydd yn ystod y broses o'u defnyddio, ac felly mae'n rhaid eu di-halogi os byddant am gael eu hail-brosesu.

Fodd bynnag, mae gennym arloeswyr sy'n dod i'r amlwg yn y DU, megis LabCycle ac Automedi, a gafodd eu cyfweld yn ystod y broses hon. Mae gan LabCycle yn benodol, ateb sy'n canolbwyntio ar y labordy, **gan allu prosesu a di-halogi'r pipedau a'u newid yn ôl i'r deunydd crai yn barod i'w ail-weithgynhyrchu'n bipedau.**

Dyma gyfle unigryw i symud o gynnyrch tebyg, ac mae'n ddefnydd fwy effeithlon o ailgylchu, yn hytrach na newid allbwn y cynnyrch.

Yn ôl y gwneuthurwr, LabCycle amcangyfrifwyd y bydd yn barod i'w defnyddio ledled Cymru erbyn 2024. **Rydym yn argymhell y dylid parhau i ddod i ddeall y broses hon, o gofio y cyfle mae'n ei greu i atal gwastraff.** Amcangyfrifodd Revolution-ZERO y gostyngiad mewn allyriadau yn sgil ailgylchu blaenau piped yn fecanyddol. Gan ei bod yn anodd cofnodi swm y cynnyrch yn y data caffael yn gywir, mae'r swm, allyriadau ac arbedion allyriadau yn debygol o fod yn uwch.

Arbedion allyriadau drwy ailgylchu blaenau piped

Cynnyrch	Swm	Cyfanswm y Pwysau (kg)	Cyfanswm CO ₂ e (kg)	Gostwng CO ₂ e yn sgil ailgylchu (kg)
Blaenau piped	3,478,392	8696	44,217	24,349