



Twf neu ddirywiad i Gymru?

Crynodeb

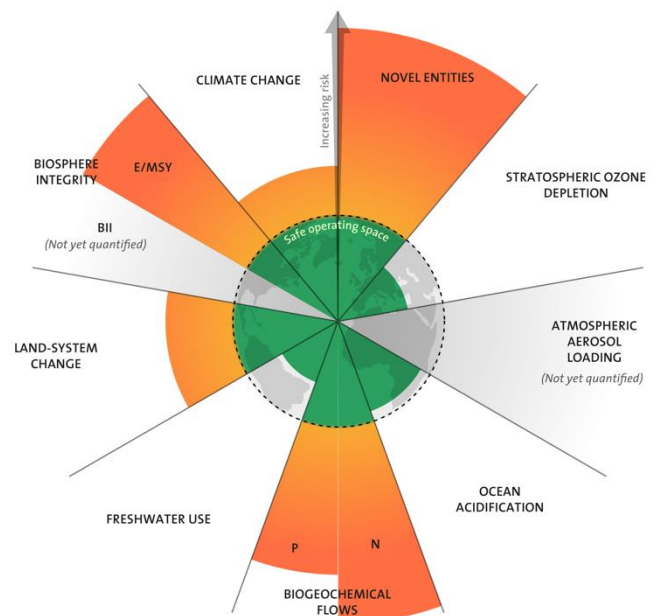
Mae'r papur hysbysu hwn yn ystyried a yw polisi twf neu ddad-dwf, mewn egwyddor, y gorau posibl ar gyfer cynaliadwyedd Cymru yn y dyfodol a'i chyfraniad at sefydlogi'r hinsawdd. Mae'r dadleuon yn erbyn twf yn tueddu i bwysleisio terfynau bioffisegol system y Ddaear, a sut y mae'n rhaid i dwf parhaol fynd y tu hwnt i'r terfynau hyn fel sicrwydd mathemategol.

Fodd bynnag, mae'r gred hon yn seiliedig ar ragdybiaethau ffug. Er bod gan y Ddaear derfynau i ymyrraeth ddynol â'i systemau bioffisegol gwahanol – o'r hinsawdd i fioamrywiaeth i'r cylch nitrogen – mae twf amhenodol wedi'i ddiffinio'n gonfensiynol yn bosibl o fewn y terfynau hyn o ganlyniad i newidiadau mewn technoleg, diwedd twf y boblogaeth a newidiadau mewn patrymau cynhyrchu a thueddiadau defnyddio tuag at systemau dolen gaeedig gydag egni yn unig fel mewnbwn cynyddol i sbarduno twf.

Mae hyn yn ffodus, gan fod agenda dad-dwf yn wleidyddol hynod amhoblogaidd gan ei fod yn awgrymu gostyngiadau mewn incwm a chyfleoedd gwaith, ac mae'n debygol yn amhosibl ei weithredu beth bynnag o dan y systemau gwleidyddol democrataidd ac economaidd marchnad cyffredinol. Daw'r papur i'r casgliad y gall Cymru fwynhau twf cynaliadwy sy'n hyrwyddo arloesedd a chreu swyddi – yn enwedig os yw'n canolbwyntio ar gymunedau difreintiedig – wrth gyflawni gweledigaeth Deddf Cenedlaethau'r Dyfodol, y Ddeddf Hinsawdd a mesurau polisi eraill sy'n anelu at sefydlogi'r hinsawdd, adfer yr amgylchedd a pharchu terfynau planedol.

Ffiniau planedol

Mae'r Ddaear yn system gaeedig ac eithrio'r mewnlif o ynni ar ffurf ymbelydredd solar. Mae gan y blaned systemau bioffisegol allweddol y mae angen iddynt weithredu os yw am gynnal bywyd. Mae'r rhain yn cynnwys y cylch carbon, y cylch dŵr, y cylch nitrogen ac yn y blaen. Yn 2009, arweiniodd gwell dealltwriaeth o gymhlethdod system y Ddaear nifer o wyddonwyr i gynnig y cysyniad o 'ffiniau planedol', gyda therfynau rhifiadol meintiol i 'dresmasiad' dynol ym mhob ardal (Rockström et al., 2009). Y goblygiad oedd pe bai bodau dynol yn gallu aros o fewn y 'parth diogel' ar ochr dde'r ffin, ni fyddai unrhyw derfyn ar ddatblygiad dynol.



Ffynhonnell: Dyluniwyd gan Azote ar gyfer Canolfan Gwydnwch Stockholm, yn seiliedig ar ddadansoddiad yn Persson et al. (2022) a Steffen et al. (2015)

Dyma'r naw ffin blanedol:

1. Yr Hinsawdd: Terfyn 350ppm (wedi'i thresmasu)
2. Colled bioamrywiaeth (wedi'i thresmasu)
3. Cylch nitrogen/Ffosforws (wedi'i thresmasu)
4. Defnydd dŵr croyw
5. Newid systemau tir (wedi'i thresmasu)
6. Tocsigau/cemegau newydd (wedi'u tresmasu)
7. Asideiddio cefnforol
8. Haen osôn (mewn adferiad)
9. Aerosolau atmosfferig (heb eu meintioli)

Cyfyngiadau i dwf?

Gallai safbwynt gor-sympl ystyried y ffiniau planedol hyn fel terfynau sylfaenol i dwf, ac yn wir mae llawer wedi eu dehongli felly. Fodd bynnag, nid yw hyn o reidrwydd yn wir. Cymerwch hinsawdd fel enghraifft, diffinnir y ffin blanedol arfaethedig fel crynodiad CO₂ yn yr atmosffer a chynhesu dilynol. Nid yw'n defnyddio ynni fel y cyfryw, y gellir ei ddarparu am gyfnod amhenodol ac ar gyfraddau cynyddol o ffynonellau glân fel solar, gwynt a niwclear.

Nid oes terfyn sylfaenol i'r cyflenwad ynni mewn unrhyw ystyr ystyrion: mae digon o wraniwm a thoriwm i gynnal gorsafoedd pŵer ymholliad am filenia, yn llawer mwy felly os bydd ymasiad yn gweithio. Gyda solar yn y gofod, nid oes terfyn ymarferol i bŵer yr Haul y gellir ei ddal i fwrdd o arwyneb y blaned (sydd yn sicr yn gyfyngedig). Nid y ffin blanedol ei hun yw'r newidyn allweddol yma o ran cymdeithas ddynol, ond sut mae dynoliaeth yn rhyngweithio â hi'n bennaf trwy gyfrwng newid technolegol.

Mae'r hen ddywediad – nad yw twf annherfynol yn bosibl ar blaned gyfyngedig – sy'n swnio fel gwireb fathemategol, mewn gwirionedd yn wallgofrwydd.

Enghraifft arall yw defnydd tir. Defnyddir y rhan fwyaf o dir ar gyfer amaethyddiaeth i gynhyrchu bwyd. Dyma'r sbardun mwyaf o golli bioamrywiaeth, ond unwaith eto mae technolegau a dewisiadau defnydd yn chwarae rhan fawr. Mae dietau sy'n seiliedig ar blanhigion yn effeithlon iawn wrth ddefnyddio tir: pe bai pawb yn mynd yn fegan, gallem arbed llawer o dir ar gyfer ailwylltio ac adfer ecosystemau (Ritchie, 2021). Fodd bynnag, mae cynnyrch hefyd yn chwarae rhan fawr: mae cynydu sy'n rhoi llawer o gynnyrch ac amaethyddiaeth effeithlon o ran tir (ddim yn 'organig', sy'n cynhyrchu llai ac felly'n defnyddio mwy o dir [Kirchmann, 2019]) hefyd yn cynnig tir a fyddai fel arall yn cael ei drin. Gall technoleg hefyd amnewid cig gyda dewisiadau amgen sy'n seiliedig ar blanhigion a hyd yn oed tyfiant cellog.

Mae ffiniau'r planedol hefyd yn rhyngweithio â'i gilydd: mae llygredd nitrogen – sy'n broblem fawr yng Nghymru – yn cynhyrchu ocsid nitraidd, nwy tŷ gwydr cryf, tra bod dŵr ffo (nitrogen a ffosforws) yn achosi inni golli bioamrywiaeth dŵr croyw drwy flymau algaid. Asidïo'r cefnfor yw cynnyrch cemegol crynodiadau carbon atmosfferig. Mae'r ffin defnydd tir yn hanfodol ar gyfer diogelu bioamrywiaeth a gwarchod afonydd a llynnoedd (y ffin dŵr croyw) ac yn y blaen.

Yn yr holl feysydd hyn, gellir lliniaru neu ddatrys tresmasiadau dynol ffiniau planedol yn sylweddol gyda newid technolegol – yn wir gallai gwneud hynny fod yn gyfle mawr ar gyfer twf economaidd yn y blynyddoedd a'r degawdau i ddod. Yr enghraifft amlycaf yw'r haen osôn stratosfferig, yr aethpwyd i'r afael â hi trwy Brotocol Montreal gan ddiddymu clorofflorocarbonau yn raddol a'u disodli gan danwyddau ac oeryddion eraill nad ydynt yn cynnwys clorin a bromin sy'n disbyddu'r osôn.

Mae'r hen ddywediad – nad yw twf annherfynol yn bosibl ar blaned gyfyngedig – sy'n swnio fel gwireb fathemategol, mewn gwirionedd yn wallgofrwydd. Mae gan yr holl yrwyr sy'n trosglwyddo ffiniau planedol, neu a fydd yn gwneud hyn, amnewidion sy'n caniatáu i dwf

economiaidd a ddiffinnir yn gonfensiynol barhau am gyfnod amhenodol, ac yn wir gallant ysgogi twf ychwanegol. Os yw hyn yn ymddangos yn amhosibl, ystyriwch na fyddai'r cynnyrch terfynol yma yn economi cyflwr cyson damcaniaethol, ond system o gynhyrchu a defnyddio dolen gaeedig yn cyflawni cyfraddau ailgylchu mor agos at 100% â phosibl (o ystyried deddfau thermodynameg) gyda'r unig fewnbwn allanol yn cynyddu llif glân ynni fel gyrrwr twf parhaus.

Tair enghraifft sy'n benodol i Gymru

Efallai mai'r ffordd orau o ddangos y cynnig hwn yw symud oddi wrth haniaethau ac ystyried rhai enghreifftiau sy'n benodol i Gymru.

1. **Hinsawdd.** Mae gan Gymru botensial enfawr i gynhyrchu trydan glân drwy ynni gwynt ar y tir ac ar y môr, ac i raddau helaeth drwy gynhyrchu ffotofoltäig solar. Gallai'r rhain sbarduno diwydiant gweithgynhyrchu newydd a chreu swyddi o gael digon o gefnogaeth gan y llywodraeth. Gall ynni niwclear ddatgarboneiddio'r broses o gynhyrchu dur ym Mhort Talbot trwy'r dechnoleg adweithydd modiwlaid bach (SMR) newydd, sy'n gallu cynhyrchu trydan ar gyfer ffwrneisi trydan a hydrogen i'w leihau fel dewis arall yn lle glo golosg. Gallai fflydoedd o SMRs ddarparu hydrogen i ddiwydiant y rhan fwyaf o'r amser, ond newid i ddarparu trydan i'r grid pan fo angen, gan helpu i gydbwysu ysbeidrwydd ynni adnewyddadwy a lleihau'r angen am storio ar raddfa'r grid. Gall niwclear newydd ddarparu swyddi sy'n talu'n uchel a hyrwyddo datblygiad cymunedau a sgiliau mewn ardaloedd sy'n gefnogol iawn, megis Wylfa yn Ynys Môn a Thrawsfynydd yng Ngwynedd. Gyda'i gilydd, gall ynni niwclear ac ynni adnewyddadwy gefnogi diwydiannau newydd yn seiliedig ar weithgynhyrchu, a dod â'r newid ymlaen i Net Sero.
2. **Bioamrywiaeth:** Mae Cymru yn dlawd iawn yn ecolegol, heb unrhyw ecosystemau cyfan ar ôl, hyd yn oed yn

y parciau cenedlaethol. Mae llawer o fynyddoedd ac ardaloedd arfordirol Cambria yn eco-barth fforest law dymherus yr Iwerydd, ac yn y pen draw byddent yn dychwelyd ato pe bai'n cael ei adael i adfywio heb ddefaid yn pori (gweler y llun). Mae gan Gymru botensial enfawr i arloesi yng ngwaith adfer ecolegol, o rostiroedd mawn yn Eryri, canolbarth Cymru a Bannau Brycheiniog i fforestydd glaw mewn ardaloedd eraill, yn enwedig trwy adfywio naturiol. Fodd bynnag, byddai hyn yn gofyn am newid diwylliannol mawr, a symud cymorthdaliadau amaethyddol oddi wrth ffermio defaid a thuag at ddefnydd tir tebyg i ailwyltio. Gellir ariannu'r rhain gan system o daliadau dal a storio carbon o bosibl, yn ogystal ag eco-dwristiaeth a chyfleoedd arallgyfeirio eraill. Mae'r cyfle i dyfu yma yn rhan annatod o'r symudiad moddol oddi wrth ffermio da byw cynhyrchiant isel tuag at ddefnydd gwerth uwch o dir.

3. **Nitrogen.** Mae Cymru gyfan bellach yn cael ei dosbarthu fel parth perygl nitradau. Mae hyn o ganlyniad i drin carthffosiaeth yn annigonol a gollyngiadau o blanhigion treulio anaerobig yn ogystal â'r unedau dofednod dwys hollbresennol a dadleuol (IPUs) sydd wedi dod i'r fei, yn arbennig yn Nyffryn Gwy. Mae lefelau ffosforws mewn priddoedd mor uchel mewn sawl ardal oherwydd gor-wrteithio cronig nes bod llygredd dŵr ffo drwy gydol y flwyddyn bron wedi'i warantu, ac mae blymau algaid wedi dinistrio bioamrywiaeth dŵr croyw ac wedi gwrthdroi degawdau o gynnydd ar ddod â physgod fel eog yn ôl yn Afon Gwy, Wysg ac afonydd eraill. Datblygwyd llawer o ddewisiadau amgen i gyw iâr sy'n seiliedig ar blanhigion nad oes ganddynt y broblem hon, ac nad ydynt yn cyfaddawdu ar les anifeiliaid. Unwaith eto, mae technoleg yn allweddol: gall proteinau microbaidd a diwylliannau

celloedd ddisodli ffermio dofednod yn fawr, a chynhyrchu swyddi a thwf ar yr un pryd. Nid yw unedau dofednod dwys yn cynhyrchu llawer o swyddi, ac maen nhw'n cynhyrchu tail na ellir ei waredu'n gynaliadwy.

Casgliad: Pam na fydd dad-dwf yn gweithio i Gymru

Mae Cymru eisoes wedi profi dad-dwf, er enghraifft yn ardal y Cymoedd gyda marwolaeth y diwydiant glo. Y canlyniad fu cymunedau toredig a thlodi strwythurol gan arwain at golli bywoliaeth ac epidemig o broblemau iechyd meddwl. Mae pobl yn ffynnu pan fyddant mewn swyddi sy'n talu'n dda, sy'n rhoi pwrpas iddynt ac yn dangos bod eu sgiliau'n cael eu gwerthfawrogi gan gymdeithas. Ni fydd cynigion ar gyfer dad-dwf yn cael fawr o drugaredd mewn



Darn o goedwig law dymherus mewn ogof ger Ystradfellte (llun: Mark Lynas)

cymunedau sydd eisoes wedi profi cyfngiadau economaidd difrifol o ganlyniad i ddad-ddiwydiannu ac atal swyddi gweithgynhyrchu, a hynny am reswm da. Mae ardal y Cymoedd yn tanberfformio'n sylweddol o hyd o'i chymharu â gweddill Cymru yn economaidd, gyda chydberthynas agos rhwng mesurau economaidd confensiynol â safonau byw materol a chyfoeth (Llywodraeth Cymru, 2019). Mae'r ardal hon yn enghraifft dda o ranbarth sydd angen twf a chyfleoedd gwaith, nid mwy o 'ddad-dwf'.

Wedi dweud hynny, rhaid i dwf cynaliadwy ystyried yr her hirdymor o ddiogelu a gwella tir, dŵr ac ecosystemau Cymru er mwyn sicrhau adferiad a chyfleoedd i greu swyddi arloesi drwy ddiwydiannau ac amaethyddiaeth newydd. Dylai Cymru anelu at ddychwelyd yr economi weithgynhyrchu – yn hytrach nag anfon y swyddi hyn i Tsieina ac India – sy'n paratoi'r ffordd ar gyfer datblygiadau arloesol sy'n gallu cynhyrchu'r holl nwyddau a gwasanaethau sydd eu hangen ar bobl ar yr un pryd ag anelu at ddad-fateroli a datgysylltu twf economaidd oddi wrth garbon a gorddefnyddio adnoddau ecolegol prin eraill. Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 yn glir bod "Cymru lewyrchus" yn un o'r saith nod llesiant allweddol:

"Cymdeithas arloesol, gynhyrchiol, carbon isel sy'n cydnabod y terfynau sydd ar yr amgylchedd byd-eang ac sydd, o ganlyniad, yn defnyddio adnoddau mewn modd effeithlon a chymesur (gan gynnwys gweithredu ar newid yn yr hinsawdd); ac sy'n datblygu poblogaeth fedrus ac addysgedig mewn economi sy'n cynhyrchu cyfoeth ac yn cynnig cyfleoedd cyflogaeth, gan ganiatáu i bobl fanteisio ar y cyfoeth a gynhyrchir drwy gael gafael ar waith addas."

Fel y mae'r papur hwn wedi dadlau, nid yw'r cysyniad o ffyniant o fewn terfynau amgylcheddol yn atal twf economaidd a ddiffiniwyd yn gonfensiynol. Yn wir, fel y mae'r Ddeddf yn cydnabod, mae twf a ffyniant yn nodau llesiant hanfodol sy'n hanfodol i les cenedlaethau'r dyfodol.

Awdur: Mark Lynas

Cyfeiriadau

Kirchmann, H. (2019). **Why organic farming is not the way forward.** Outlook on Agriculture, 48(1), 22–27.

<https://doi.org/10.1177/0030727019831702>

Persson, L., Carney Almroth, B.M., Collins, C.D., et al. (2022). **Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities.** Environmental Science & Technology, 56(3) 1510-152.

<https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>

Ritchie, H. (2021). **If the world adopted a plant-based diet we would reduce global agricultural land use from 4 to 1 billion hectares.** Our World in Data.

<https://ourworldindata.org/land-use-diets>

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. et al. (2009). **A safe operating space for humanity.** Nature 461, 472–475.

<https://doi.org/10.1038/461472a>

Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., a Ludwig, C. (2015). **The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration.** The Anthropocene Review, 2(1), 81–98.

<https://doi.org/10.1177/2053019614564785>

Llywodraeth Cymru. (2019). **Cyd-destun economaidd y Cymoedd.**

<https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2019-08/y-cymoedd-cyd-destun-economaidd.pdf>



Rhagor o wybodaeth

I gael rhagor o wybodaeth am ffiniau planedol gweler Lynas, M. (2012). *The God Species: How Humans Really Can Save the Planet...* Llundain: 4th Estate.

Ynglŷn â Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

Yma yn y Ganolfan, rydym yn cydweithio gydag arbenigwyr polisi blaenllaw er mwyn darparu tystiolaeth o ansawdd uchel a chyngor annibynnol i weinidogion, y gwasanaeth sifil a gwasanaethau cyhoeddus Cymru sydd yn eu helpu i wella penderfyniadau polisi a deilliannau.

Mae'r Ganolfan, sydd wedi ei hariannu gan y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol

a Llywodraeth Cymru, wedi ei lleoli ym Mhrifysgol Caerdydd ac mae'n rhan o Rwydwaith Beth Sy'n Gweithio y DU.

I gael mwy o wybodaeth, cysylltwch â:

Jack Price

+44 (0)29 2087 5345

jack.price@wcpp.org.uk

Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

Prifysgol Caerdydd, Sbarc/Spark, Ffordd Maindy, Caerdydd CF24 4HQ

 www.wcpp.org.uk/cy

 029 2087 5345

 info@wcpp.org.uk

 @WCfPP

