

Rhaglen Monitro a Modelu Materion Gwledig a'r Amgylchedd (ERAMMP)

Adroddiad ERAMMP-28A: Cyfrif Ariannol Mynyddoedd, Rhosydd a Gweundiroedd (MMH)

Dutton, A.¹, Jassi, J.¹, Jones, L.² & Emmett, B.A.²

¹Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, ²Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU

Cyfeirnod Cleient: Llywodraeth Cymru / Contract C210/2016/2017

Fersiwn 1.0.0

Dyddiad: 06-Ionawr-2023



Wedi'i Ariannu gan:



Canolfan Ecoleg
a Hydroleg y DU
UK Centre for
Ecology & Hydrology

Hanes Fersiynau

Fersiwn	Diweddarwyd Gan	Dyddiad	Newidiadau
1.0.0	Tîm yr Awduron	06/01/2023	Cyhoeddwyd

Mae'r adroddiad hwn ar gael yn electronig yn / This report is available electronically at: www.erammp.cymru/28

Neu drwy sganio'r cod QR a ddangosir



This document is also available in English / Mae'r ddogfen yma hefyd ar gael yn Saesneg

Cyfes	Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)
Teitl	Adroddiad ERAMMP-28A: Cyfrif Ariannol Mynyddoedd, Rhosydd a Gweundiroedd (MMH) Cymru
Cleient	Llywodraeth Cymru
Cyfeirnod Cleient	C210/2016/2017
Cyfrinachedd, hawlfraint ac atgynhyrchu	© Hawlfraint y Goron 2023 Mae'r adroddiad hwn wedi ei drwyddedu o dan y Drwydded Llywodraeth Agored 3.0.
Manylion cyswllt UKCEH	Bronwen Williams Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU (UKCEH) Canolfan Amgylchedd Cymru, Ffordd Deiniol, Bangor, Gwynedd, LL57 2UW 01248 374500 erammp@ceh.ac.uk
Awdur gohebol	Adam Dutton, Y Swyddfa Ystadegau Gwladol
Awduron	Adam Dutton ¹ , Jaya Jassi ¹ , Laurence Jones ² , Bridget Emmett ² ¹ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol, ² Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU
Awduron ac adolygwyr sy'n cyfrannu	Ian Dickie ¹ , Steve Spode ² , Victoria West ² , Simon Bilborough ² , Stuart Neil ² , Neil Paull ² , Pete Jones ³ , Jamie Alison ⁴ , Simon Smart ⁴ ¹ effec, ² Llywodraeth Cymru, ³ CNC, ⁴ UKCEH
Sut i ddyfynnu (hir)	Dutton, A., Jassi, J., Jones, L. & Emmett B.A. (2023). Adroddiad ERAMMP-28A: Cyfrif Ariannol Mynyddoedd, Rhosydd a Gweundiroedd Cymru <i>Rhaglen Monitro a Modelu Materion Gwledig a'r Amgylchedd (ERAMMP)</i> . Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017) (Canolfan Prosiectau Ecoleg a Hydroleg y DU 06297 a 06810)
Sut i ddyfynnu (byr)	Dutton, A. et al. (2023). Adroddiad ERAMMP-28A: Cyfrif Ariannol MMH Cymru. Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017) (UKCEH 06297/06810)
Cymeradwywyd gan	James Skates Bridget Emmett

Byrfoddau a Ddefnyddir yn yr Adroddiad hwn

ABS	Arolwg Busnes Blynyddol
APS	Arolwg Blynyddol o'r Boblogaeth
BEIS	Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (Llywodraeth y DU)
Defra	Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig
EW-MFA	Cyfrifon Llif Deunydd yr Economi gyfan
ERAMMP	Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig
ETS	System Masnachu Allyriadau
EMEP4UK	Model Unedig Rhaglen Monitro a Gwerthuso Ewropeaidd ar gyfer y DU
GDP	Cynnyrch Domestig Gros
LCM2015	Map gorchudd tir UKCEH 2015
LULUCF	Defnydd Tir, Newid Defnydd Tir a Choedwigaeth
MAC	Cost Lleihau Ymylol
MENE	Monitro Ymgysylltu â'r Amgylchedd Naturiol
MMH	Mynyddoedd, Rhosydd a Gweundiroedd
NAEI	Ystadegau Gwladol a Rhestr Allyriadau Atmosfferig Cenedlaethol
NC	Cyfalaf Naturiol
NCAI	Mynegai Asedau Cyfalaf Naturiol Treftadaeth Naturiol yr Alban
NPV	Gwerth Presennol Net
ACC	Arolwg Cenedlaethol Cymru
SYG	Y Swyddfa Ystadegau Gwladol
SDA	Ardal dan Anfantais Ddifrifol
SEEA	System Cyfrifo Economaidd Amgylcheddol
SNA	System Cyfrifon Cenedlaethol
UKCEH	Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU
USEPA	Asiantaeth Diogelu'r Amgylchedd yr Unol Daleithiau
UN	Y Cenhedloedd Unedig
WORS	Arolwg Hamdden Awyr Agored Cymru
WTA	Parodrwydd i Dderbyn
WTP	Parodrwydd i Dalu

Ymhelaethir ar fyrfoddau a rhai o'r termau technegol a ddefnyddir yn yr adroddiad hwn yng ngeirfaeod y rhaglen:
<https://erammp.wales/en/glossary> (Saesneg) a <https://erammp.cymru/geirfa> (Cymraeg)

Cynnwys

1	Pwyntiau Allweddol	2
2	Crynodeb a Chyflwyniad	3
2.1	Cydweithredu.....	4
2.2	Beth yw gwasanaethau ecosystem?	4
3	Gwasanaethau Darparu	5
3.1	Biomass amaethyddol	5
3.2	Ynni adnewyddadwy – ynni gwynt.....	6
3.3	Cymhariaeth â Chyfrifon MMH y DU	7
4	Gwasanaethau Rheoleiddio	8
4.1	Atafaelu carbon.....	8
4.1.1	<i>Cymhariaeth â Chyfrifon MMH y DU</i>	<i>9</i>
4.2	Tynnu llygredd aer	9
4.2.1	<i>Cymhariaeth â chyfrifon y DU.....</i>	<i>11</i>
5	Gwasanaethau Diwylliannol.....	12
5.1	Hamdden	12
5.1.1	<i>Cymhariaeth â Chyfrifon MMH y DU:</i>	<i>13</i>
6	Prisiad Ased	14
7	Ansawdd a Methodoleg	16
7.1	Gwerth llif gwasanaeth ecosystem blynyddol.....	16
7.2	Ynni adnewyddadwy.....	17
7.2.1	<i>Dosrannu.....</i>	<i>18</i>
7.3	Hamdden	18
7.4	Biomass amaethyddol	21
7.5	Atafaelu carbon.....	22
7.5.1	<i>Dosrannu i MMH Cymru</i>	<i>24</i>
7.6	Tynnu llygredd aer gan lystyfiant.....	24
7.6.1	<i>Dosrannu i MMH Cymru</i>	<i>25</i>
7.7	Prisiad ased	25
7.7.1	<i>Patrwm llifau gwasanaethau disgwylledig yn y dyfodol</i>	<i>25</i>
7.7.2	<i>Oes ased.....</i>	<i>26</i>
7.7.3	<i>Dewis o gyfradd ddisgownt</i>	<i>26</i>
8	Cyfeiriadau	27

1 Pwyntiau Allweddol

- I. Mae gwerth ased gwasanaethau ecosystem y gallwn amcangyfrif gwerthoedd ariannol ar eu cyfer ym Mynyddoedd, Rhosydd a Gweundiroedd Cymru yn sefyll ar oddeutu £3 biliwn yn 2018.
- II. Rhwng 2003 a 2018 cynyddodd cynhyrchiant trydan adnewyddadwy ym Mynyddoedd, Rhosydd a Gweundiroedd Cymru o 721%.
- III. Cyrhaeddodd teithiau dydd i Fynyddoedd, Rhosydd a Gweundiroedd Cymru uchafbwynt o 111 miliwn o oriau yn 2015 (heb gynnwys gwyliau).
- IV. Mae gwerth ased cyffredinol – er ei fod yn amrywiol – yn ymddangos yn gymharol sefydlog dros y cyfnod amser y mae gennym ddigon o ddata ar ei gyfer (2009-2018).

2 Crynodeb a Chyflwyniad

Mae'r adroddiad hwn yn edrych ar asedau cyfalaf naturiol a llifau a gwerthoedd gwasanaethau. Mae'r rhain yn dermau sy'n ein helpu i feddwl yn rhesymegol am sut i fesur ein byd naturiol cymhleth a'i effaith ar bobl.

Mae asedau cyfalaf naturiol yn adnoddau amgylcheddol sy'n parhau yn y tymor hir, megis mynyddoedd, coetiroedd, neu boblogaeth o bysgod. O'r asedau hyn, mae pobl yn derbyn llif o wasanaethau, megis crwydro mynydd a physgod yn cael eu dal i'w bwyta. Gallwn werthfawrogi budd y gwasanaethau hynny i gymdeithas drwy amcangyfrif yr hyn a wariwyd gan y cerddwyr i'w galluogi i gerdded dros y mynydd neu unrhyw elw o ddod â'r pysgod i'r farchnad. Mae cymhwyso'r rhesymeg hon yn gyson ar draws asedau a gwasanaethau yn ein galluogi i ddechrau adeiladu cyfrifon Mynyddoedd Rhosydd a Gweundiroedd Cymru (MMH).

Y cynefinoedd sydd wedi'u cynnwys yn niffiniad yr adroddiad hwn o MMH yw:

- rhedyn
- gweundir corlwyni
- craig fewndirol
- mynyddig
- cors ucheldir
- glaswelltir asidaidd

Byddai cors ffen a siglen uwchben y llinell weundirol yn cael eu cynnwys ond ni ddarganfuwyd dim yng Nghymru. Mae coedwigoedd ucheldirol a thir fferm caeedig wedi'u heithrio'n benodol gan eu bod yn bodoli yn eu cyfrifon cynefinoedd eu hunain. Gallai glaswelltir asidaidd yr ucheldir fodoli mewn glaswelltiroedd lled-naturiol, amaethyddol a chyfrifon MMH ac o ystyried pwysigrwydd glaswelltir yn ucheldiroedd Cymru mae'n ymddangos yn ystumol i'w eithrio.

Credwn fod ymagwedd at gyfrifon cynefinoedd sy'n cynnwys popeth y gallai rhywun ei ddisgwyl ac wrth wneud hynny'n cynnwys gorgyffwrdd rhwng cyfrifon, yn cynhyrchu canlyniadau sy'n haws eu dehongli ac yn ddefnyddiol ar gyfer polisi. Yr unig anfantais i'n hymagwedd yw na ellir ychwanegu'r cyfrifon cynefinoedd unigol at ei gilydd i gynhyrchu'r cyfan ond ymddengys mai cosb fach yw hon oherwydd gellir amcangyfrif cyfrifon cenedlaethol ar wahân.

Nid yw Map Gorchudd Tir UKCEH 2015 (LCM2015) yn mapio'r mathau hyn o gynefinoedd yn uniongyrchol gyda mynyddig wedi'i ddiffinio i bob pwrpas fel pob ardal ucheldirol, rhedyn wedi'i blygu'n laswelltir asidaidd a gweundir corlwyni wedi'i rannu'n laswelltir grug a grug.

Mae Tabl 2.1 yn darparu'r ardaloedd o dan bob cynefin o LCM2015.

Tabl 2.1: Mynyddoedd Rhosydd a Gweundiroedd Cymru fel y'u diffinnir ym Map Gorchudd Tir 2015 gan UKCEH.

Cynefin	km ²	% o Gymru
gweundir corlwyni	664	3.2%
craig fewndirol	71	0.3%
cors ucheldir	262	1.3%
glaswelltir asidaidd	2629 (4153 [*])	19.9%

* Holl Laswelltir Asidaidd Cymru. Mae'r ffigwr y tu allan i'r cromfachau yn cynrychioli'r glaswelltir asidaidd uwchben llinell y rhostir.

Rhoddir yr holl brisiadau ariannol ym mhrisiau 2018 wedi'u datchwyddo gan ddefnyddio datchwyddwyr cynnyrch domestig gros (GDP) Trysorlys EF Mehefin 2019¹

Mae cyfrifon Cyfalaf Naturiol a gynhyrchwyd gan y Swyddfa Ystadegau Gwladol yn parhau i fod yn arbrofol a bydd cyhoeddiadau yn y dyfodol yn destun gwelliannau methodolegol.

Mae prisiadau gwasanaethau ecosystem ariannol yn cynnig dadansoddiad cymharol ar draws gwasanaethau tra bod llifau ffisegol yn darparu gwybodaeth am y newidiadau dros amser yn annibynnol ar newidiadau mewn prisiau. Cyflwynir y gwasanaethau yn ôl math, sy'n cynnwys darparu, rheoleiddio a diwylliannol. Diffinnir mathau o wasanaeth ar ddechrau pob adran.

Nid yw llawer o wasanaethau ecosystem yn cael eu mesur yn yr erthygl hon, megis lliniaru llifogydd a thwristiaeth, felly dylid dehongli'r cyfrifon ariannol fel gwerth rhannol neu leiafswm o gyfalaf naturiol MMH Cymru.

2.1 Cydweithredu

Cynhyrchwyd yr erthygl hon ar gyfer Llywodraeth Cymru gan y Swyddfa Ystadegau Gwladol gydag UKCEH. Cynhyrchir cyfrifon cyfalaf naturiol y Swyddfa Ystadegau Gwladol mewn partneriaeth ag Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra). Mae rhagor o fanylion am y prosiect cyfrifo cyfalaf naturiol² ar gael hefyd.

2.2 Beth yw gwasanaethau ecosystem?

Mae'r erthygl hon yn defnyddio'r term "gwasanaeth ecosystem" drwyddi draw, sy'n cyfeirio'n gyffredinol at lif o fuddion i ddynoliaeth o gydrannau byw (biotig) y Ddaear. Fodd bynnag, gellir cynnwys cydrannau nad ydynt yn byw (anfiotig), megis olew a nwy neu wynt a ddefnyddir ar gyfer ynni, hefyd yng Nghyfrifon Cyfalaf Naturiol SYG. Cyflwynir crynodeb o'r priif dueddiadau yn yr erthygl hon, ond gellir dod o hyd i ragor o wybodaeth yn y setiau data sy'n cyd-fynd â'r datganiad hwn. Mae'r erthygl hon yn cyflwyno 5 cyfrif gwasanaeth, sy'n cynnwys amcangyfrifon o swm a gwerth y gwasanaethau a gyflenwir gan Gyfalaf Naturiol MMH Cymru.

¹ www.gov.uk/government/statistics/gdp-deflators-at-market-prices-and-money-gdp-june-2019-quarterly-national-accounts

² www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/naturalcapital

3 Gwasanaethau Darparu

Mae darparu gwasanaethau ecosystem yn creu cynhyrchion sy'n cynnwys bwyd, dŵr a deunyddiau. Mae'r rhain yn cael eu cynhyrchu gan natur ac yna'n cael eu bwyta gan gymdeithas.

Mae'r gwasanaeth darparu biomas amaethyddol wedi'i gynnwys yn y cyfrif hwn, oherwydd bod y cynefin glaswelltir asidaidd wedi'i gynnwys yn y diffiniad o MMH Cymru, er na chafodd ei gynnwys yng nghyfrifon MMH y DU 2019.

3.1 Biomas amaethyddol

Biomas amaethyddol yw gwerth cynydau, porthiant a phori, sy'n cefnogi cynhyrchiant amaethyddol. Rydym yn ceisio eithrio anifeiliaid fferm o'r amcangyfrifon hyn gan eu bod yn cael eu hystyried yn rhai a gynhyrchir yn hytrach nag yn asedau naturiol. Mae'r bwyd sy'n cael ei fwyta gan anifeiliaid fferm, megis glaswellt a phorthiant, wedi'i gynnwys.

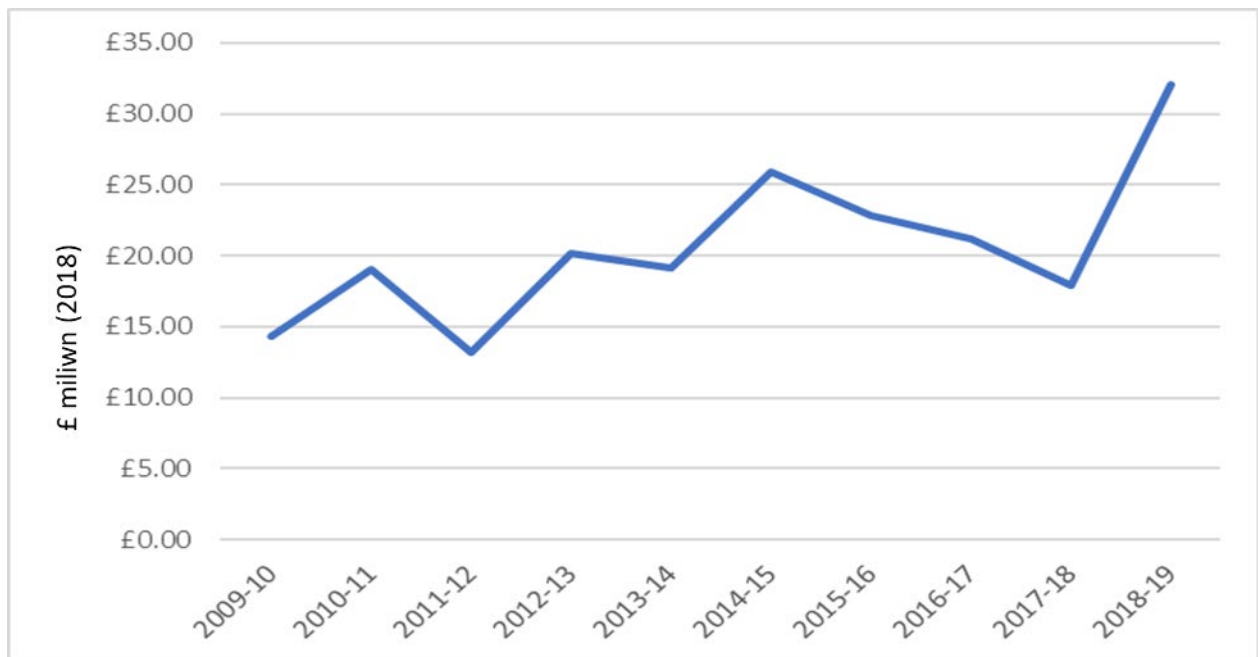
Yn 2015, yn ôl Map Gorchudd Tir UKCEH, amcangyfrifwyd bod 328,329 hectar o laswelltir yn MMH Cymru. Nid oes unrhyw ddata ar faint o'r ardal hon sy'n cael ei ffermio ac felly tybiwn fod pob ardal o laswelltir yn MMH Cymru yn cael ei ffermio. Byddai cyfraddau stocio ar draws Ardaloedd dan Anfantais Ddifrifol ac Ardaloedd dan Anfantais yn 2017 yn dynodi 9.9 o ddefaid a 0.8 o wartheg yr hectar³. Ar y sail honno byddai'r maint hwnnw o dir yn cynnal 264,000 o wartheg ac oddeutu 3.2 miliwn o ddefaid yn pori.

Ar raddfa'r DU byddem yn defnyddio cyfanswm y da byw i amcangyfrif ffigurau gofynion brasfwyd. Fel arfer, byddem yn tynnu o hwnnw y defnydd net o borthiant anifeiliaid yn y DU i amcangyfrif cyfanswm y brasfwyd a ddefnyddiwyd o'r tir.

Ni allwn wybod faint o borthiant a ddefnyddir gan ffermydd yr ucheldir ag unrhyw gywirdeb. Yn y tablau data cysylltiedig, rydym yn cyflwyno amcangyfrif o gyfanswm gofynion brasfwyd blynyddol y gwartheg a'r defaid hyn, sef oddeutu 2.8 miliwn tunnell.

Mae'r prisiad blynyddol ar gyfer biomas amaethyddol o fewn MMH Cymru wedi defnyddio dull rhent fferm. Mae rhent fferm yn amcangyfrif priodolledig o gyfanswm costau rhentu ar gyfer tir amaethyddol. Yng nghyhoeddiad y DU roedd dulliau prisio'n cynnwys dull rhent adnoddau, incwm fferm gyfan cyfansymiol a dull rhent fferm. Nid yw pob un o'r rhain yn hawdd eu hatgynhyrchu ar raddfa gynefin neu genedlaethol. Mae rhent adnoddau yn dibynnu ar ddata cyfrifon cenedlaethol nad ydynt yn cael eu hatgynhyrchu ar gyfer Cymru yn unig. Efallai y bydd dulliau incwm fferm gyfan yn bosibl yn y dyfodol gyda mwy o ddatblygiad.

³ www.gov.wales/survey-agriculture-and-horticulture-june-2017

Mae rhenti fferm go iawn wedi cynyddu dros amser

Ffynhonnell: Arolwg o Fusnesau Ffermio

Figur 3.1: Gwerth rhent fferm blyneddol mewn termau real yn MMH Cymru

Mae'r gwasanaeth darparu biomas amaethyddol, ar gyfer pob math o gytundebau mewn Ardaloedd Llai Ffafirol, yn MMH Cymru yn dangos uchafbwynt o £32 miliwn yn 2018-19 ac isafbwynt o £13 miliwn yn 2011-12.

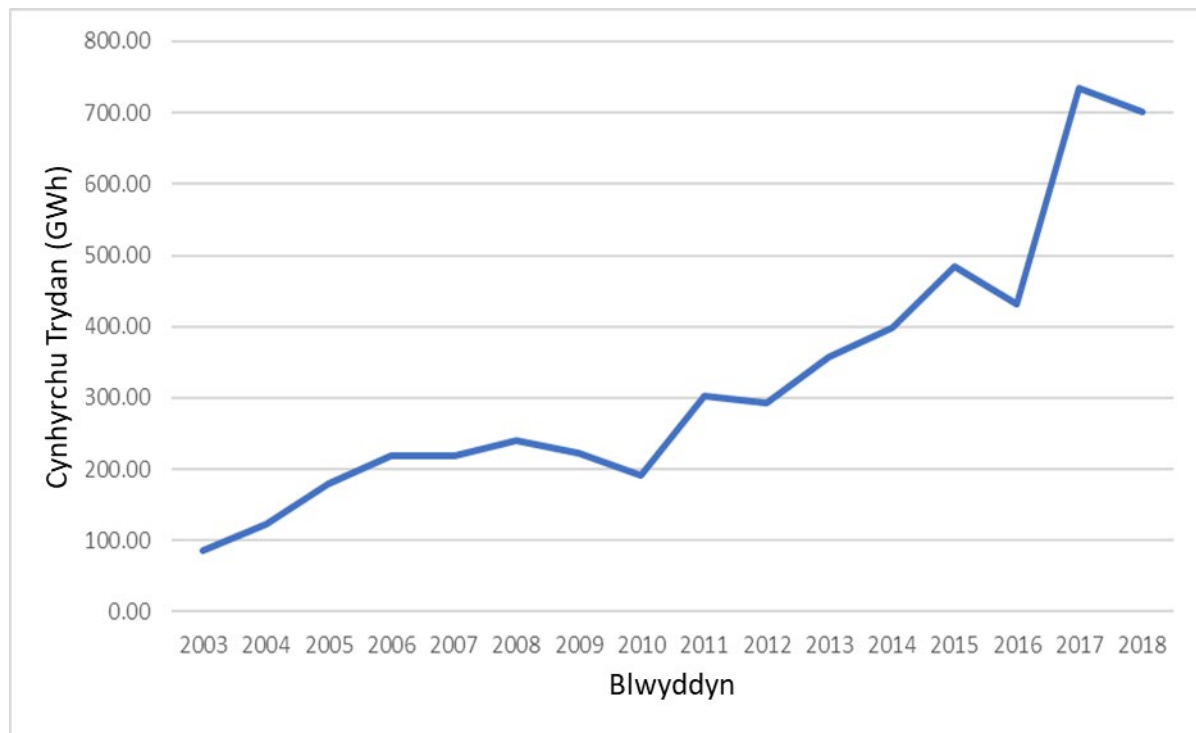
3.2 Ynni adnewyddadwy – ynni gwynt

Amcangyfrifir bod cynhyrchu trydan o ynni gwynt yn MMH Cymru wedi cynyddu'n sylweddol, ers 2003. Erbyn 2018, roedd cynhyrchu trydan gan ynni gwynt dros wyth gwaith yn uwch nag yn 2003. Cynyddodd hyn o oddeutu 85 GWh i 702 GWh, fel y dangosir yn ffigur 3.2.

Am y rhan fwyaf o flynyddoedd, fe fu cynnydd ym maint y trydan a gynhyrchir gan ynni gwynt MMH Cymru. Mae gostyngiadau mewn cynhyrchiant yn digwydd yn 2010, 2012 a 2016. Rydym yn priodoli gostyngiad 2016 i ostyngiad mewn cyflymder gwynt cyfartalog, fel y crybwyllwyd yng nghyfrifon Cyfalaf Naturiol MMH y DU⁴. Adlewyrchir hyn hefyd gan y ffactor llwyth cynhyrchu gwynt, sef mesur o effeithlonrwydd cynhyrchu. Rhwng 2015 a 2016, gostyngodd o 29.3% i 23.6%.

⁴www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapital/mountainsmoorlandandheathaccounts

Yn 2018, roedd cynhyrchiant ynni gwynt yn MMH Cymru dros wyth gwaith yn uwch nag yn 2003



Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol a'r Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS)

Ffigur 3.2: Cynhyrchu trydan ynni gwynt yng Nghymru mewn ardaloedd mynyddig, rhosydd a gweundiroedd, 2003 i 2018

Mae ein gwerthoedd ariannol yn seiliedig ar ddosrannu elw o ddiwydiant cynhyrchu a dosbarthu ynni cyffredinol y DU yn ôl cyfanswm y pŵer a gynhyrchir. Mae problemau gyda'r dull hwn – yn benodol, nid yw'n adlewyrchu economeg ynni gwynt yn uniongyrchol ond y farchnad drydan gyffredinol. Cynyddodd gwerth blynyddol darpariaeth ynni gwynt yn MMH Cymru 84% rhwng 2009 a 2017. Yn 2017, gwerth blynyddol ynni gwynt adnewyddadwy oedd £3 miliwn. Rydym yn amcangyfrif mai gwerth ased ynni gwynt adnewyddadwy oedd £57 miliwn yn 2017. Fodd bynnag, gostyngodd y gwerth yn ôl i oddeutu £1.7 miliwn yn 2018 gan fod y cynnydd yn 2017 yn debygol o gael ei ysgogi'n bennaf gan gost buddsoddi yn y flwyddyn honno a phroblemau ehangach gyda'r farchnad drydan. Felly mae'n werth talu'r sylw mwyaf i'r cynnydd yn y capasiti gosodedig ffisegol.

3.3 Cymhariaeth â Chyfrifon MMH y DU

Ar gyfer MMH y DU roedd y cynnydd mewn gwerth dros yr un cyfnod dros 24 gwaith yn fwy. Fodd bynnag, nid oes modd cymharu ffigurau Cymru a'r DU yn uniongyrchol am ddau reswm: Yn gyntaf, mae glaswelltir asidaidd wedi'i gynnwys yn MMH Cymru ac nid yn MMH y DU. Yn ail, defnyddiwyd methodoleg newydd i echdynnu nifer y tyrbinau gwynt o fewn ardaloedd MMH.

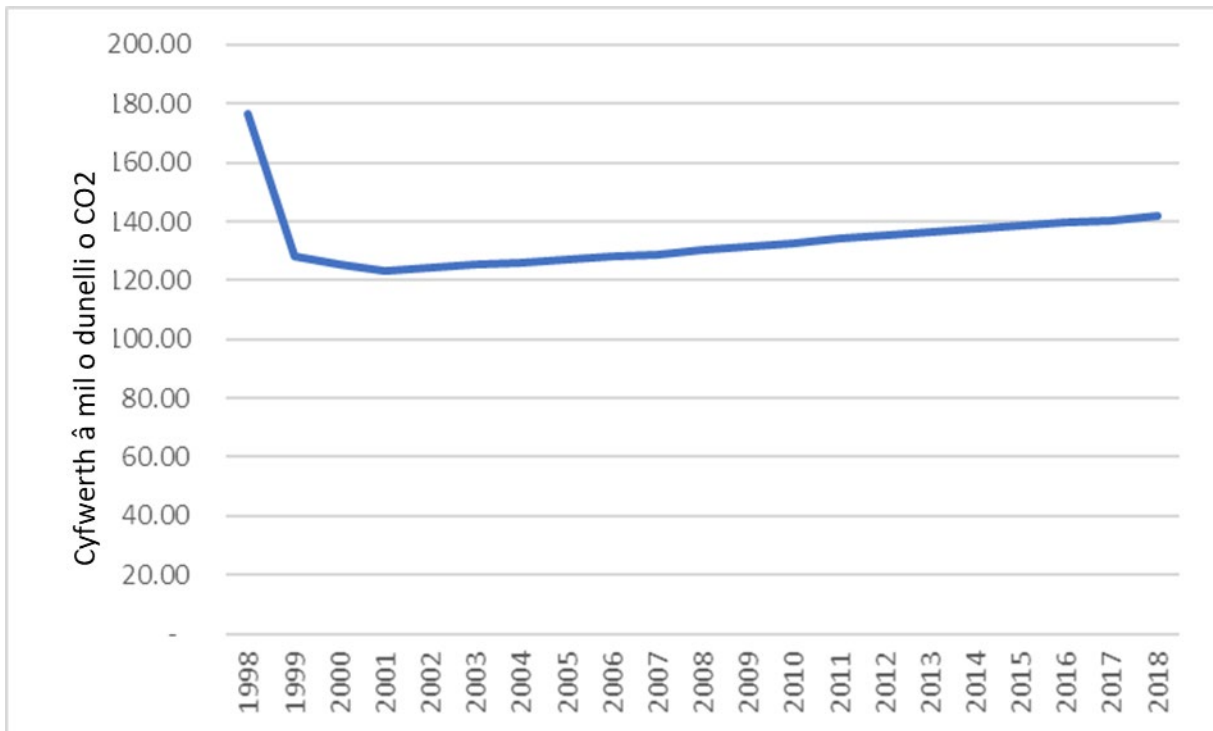
4 Gwasanaethau Rheoleiddio

Yn ogystal â darparu gwasanaethau, mae asedau naturiol yn darparu nifer o wasanaethau llai gweladwy a elwir yn wasanaethau rheoleiddio. Mae gwasanaeth rheoleiddio fel arfer yn un sy'n helpu i gynnal amgylchedd mwy cyfforddus trwy gael gwared ar lygredd er enghraifft. Mae gwasanaethau rheoleiddio yn cynnwys glanhau'r aer, dal a storio carbon a rheoleiddio llif dŵr i atal llifogydd.

4.1 Atafaelu carbon

Mae atafaelu carbon yn cynnwys tynnu nwyon tŷ gwydr (CO₂ yn bennaf) o'r aer. Yn gyffredinol, gostyngodd atafaeliad carbon amcangyfrifedig mewn MMH yng Nghymru tua 22% o 0.18 miliwn tunnell o garbon deuocsid cyfwerth (MtCO₂e) ym 1998 i 0.14 MtCO₂e yn 2017, fel y dangosir yn Ffigur 4.1. Dros y cyfnod 1998 i 2017, roedd atafaeliad carbon amcangyfrifedig ar ei isaf yn 2001 (0.12 MtCO₂e) ac ar ei uchaf ym 1998 (0.18 MtCO₂e).

Mae atafaeliad carbon yn MMH Cymru wedi bod yn cynyddu'n raddol ers 1999



Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol a Rhestr Allyriadau Atmosfferig Cenedlaethol (NAEI)

Ffigur 4.1: Atafaelu Carbon Gros yn MMH Cymru 1998 i 2018

Rhwng 1998 a 2018, digwyddodd atafaeliad carbon yn gyfan gwbl yn y categori newid defnydd glaswelltir. Yn y cyfamser, mae'r categori newid defnydd tir gwlyptiroedd wedi allyrru mwy o garbon nag a atafaelwyd. Mae'n bwysig nodi ein bod yn eithrio coedwigoedd ucheldir a gwlyptiroedd o'r adroddiad hwn. Coedwigoedd oherwydd eu bod yn eistedd yn fwy priodol yn y cyfrifon coetir a gwlyptiroedd oherwydd nod presennol cyfrifon cyfalaf naturiol yw cael buddion o fyd natur.

Mae amcangyfrifon atafaeliad carbon blynyddol rhagamcanol, o 2018, yn dangos gostyngiad graddol mewn atafaeliad carbon cyffredinol, ar gyfradd gyfartalog o oddeutu

0.2% bob blwyddyn, i 0.13 MtCO₂e yn 2050. Mae'r gostyngiad cyson dros y cyfnod hwn i'w briodoli'n llwyr i'r categori newid defnydd glaswelltir.

Mae prisiau blynyddol amcangyfrifedig o atfaeliad carbon yn dangos tuedd gadarnhaol gyffredinol rhwng 1999 a 2017, gan gynyddu o oddeutu £7 miliwn i £9 miliwn. Ochr yn ochr â lleihau atfaeliad carbon, rhagamcanwn y bydd y gwerth blynyddol yn cynyddu i £31 miliwn yn 2050, ar gyfer MMH Cymru. Mae'r duedd hon yn cael ei hysgogi gan gynydd ym mhris carbon heb ei fasnachu.⁵

Mae gwerth ased y gwasanaeth rheoleiddio atfaeliad carbon yn defnyddio rhagamcanion priso blynyddol ar gyfer y dyfodol. Cynyddodd hyn rhwng 1998 a 2018, o £482 miliwn i £725 miliwn.

4.1.1 Cymhariaeth â Chyfrifon MMH y DU

Cyfrannodd MMH Cymru oddeutu 13% ym 1998 a 9% yn 2017, at gyfanswm cyfradd atfaeliad carbon yn MMH y DU. Fodd bynnag, nid oes modd cymharu ffigurau Cymru a'r DU yn uniongyrchol. Mae hyn oherwydd bod y glaswelltir asidaidd is-gynefin yn cael ei gynnwys yn MMH Cymru ac nid yn MMH y DU.

4.2 Tynnu llygredd aer

Mae llystyfiant mewn mynyddoedd, rhosydd a gweundiroedd yng Nghymru yn helpu i gael gwared ar lygredd o'r atmosffer. Mae manteision hyn i bobl yn cael eu mesur mewn costau iechyd a arbedir o beidio ag anadlu llygryddion aer

Y llygryddion a gwmpesir wrth dynnu llygredd yw:

- PM2.5 & PM10 (Mae PM2.5 yn gydran o PM10).
- Nitrogen deuocsid (NO₂)
- Osôn lefel y ddaear (O₃)
- Amonia (NH₃)
- Sylffwr deuocsid (SO₂)

Mae tynnu llygryddion aer wedi'i fodolu ar gyfer 2007, 2011, 2015 a 2030. Rhwng y blynyddoedd hyn mae rhyngosodiad llinol wedi'i ddefnyddio a'i addasu ar gyfer lefelau llygredd gwirioneddol fel amcangyfrif o dynnu llygredd (gweler yr adran Methodoleg am ragor o wybodaeth).

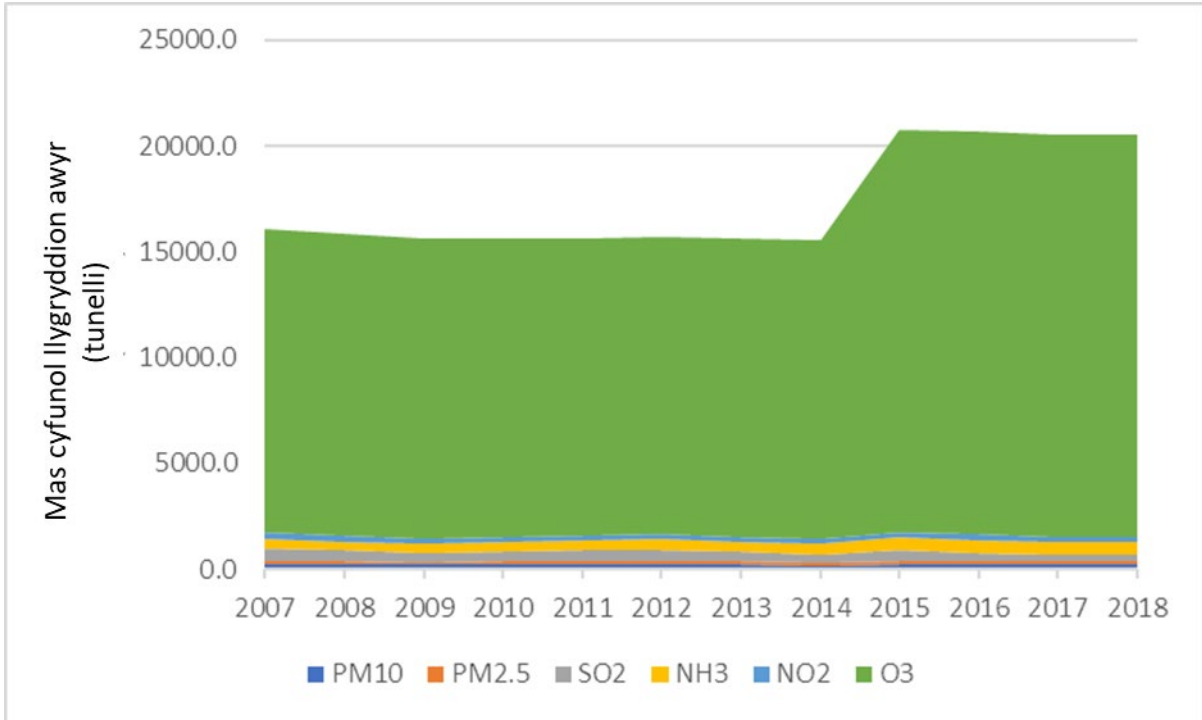
Mae llygredd aer yn cael ei fesur mewn cyfrifon cyfalaf naturiol fel y costau iechyd a arbedir o glefydau anadlol a chardiofasgwlaidd a osgoir yn y boblogaeth leol.

Amrywiodd maint y llygredd a dynnwyd gan MMH Cymru rhwng 2007 a 2018, ond mae wedi cynyddu'n gyffredinol oddeutu 28%, o 15.9 mil o dunelli yn 2007 i 20.3 mil o dunelli yn 2018, fel y gwelir yn Ffigur 4.3. Y tu hwnt i 2018, rhagwelir y bydd tynnu llygredd gan ardaloedd MMH Cymru yn gostwng ychydig i 20 mil o dunelli yn 2030; o bosibl o ganlyniad i lai o lygredd yn cael ei ollwng i'r atmosffer ac felly ddim yn cael ei dynnu.

⁵ www.gov.uk/government/collections/carbon-valuation--2

Mae'r cynnydd yn y llifau ffisegol, o 2014 i 2015 yn deillio o ddefnyddio ffynhonnell ddata wahanol i ddsrannu'r broses o dynnu llygredd aer glaswelltir lled-naturiol Cymru. Gweler yr adran ar fethodoleg am ragor o fanylion.

Mae tynnu llygredd o MMH Cymru wedi cynyddu 28%, o 2007



Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU a'r Swyddfa Ystadegau Gwladol

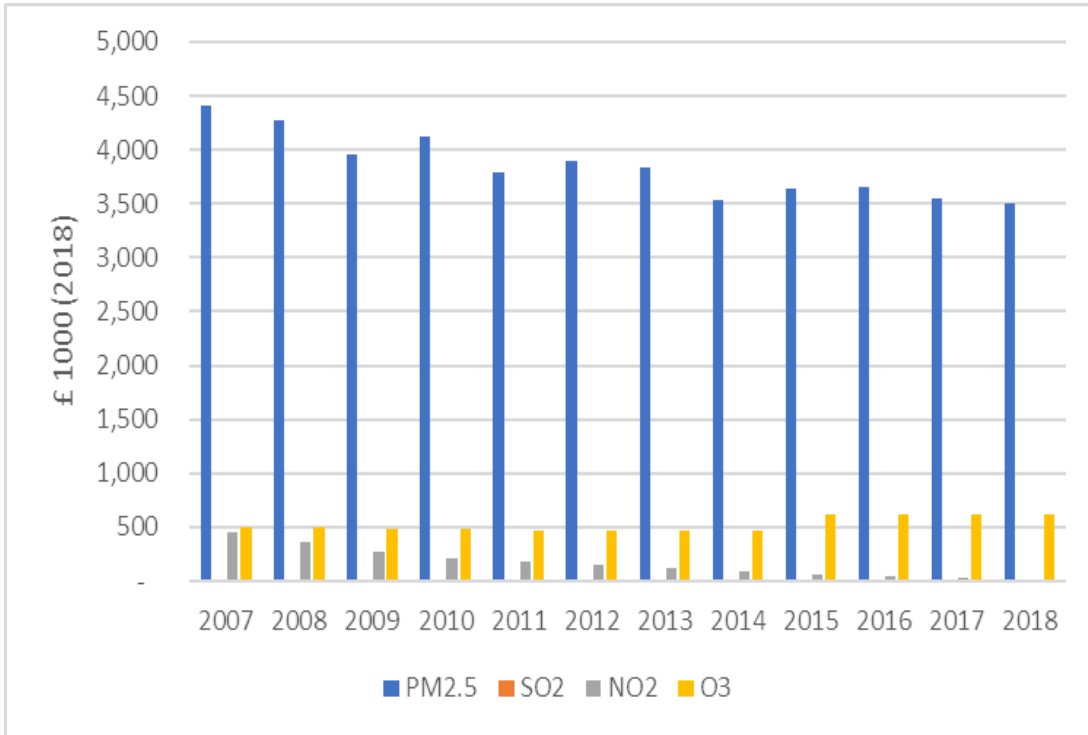
Ffigur 3.2: Llif ffisegol tynnu llygredd, wedi'i dorri i lawr gan lygryddion, MMH Cymru, 2007 i 2017

Nodiadau: Mae PM2.5 yn is-set o PM10. Mae PM2.5, sef cydran o PM10, yn fater gronynnol mân â diamedr o lai na 2.5 micrometr, neu 3% o ddiamedr blewyn dynol. Roedd osôn lefel y ddaear (O3) yn cynrychioli'r rhan fwyaf o'r holl lygredd a dynnwyd (yn ôl màs) (93%) yn 2017, fel y dangosir yn Ffigur 4.3. Tynnodd MMH Cymru oddeutu 17% o gyfanswm y llygredd aer yn MMH y DU yn ystod 2018.

Yn 2018, amcangyfrifir bod y costau iechyd a arbedir ar ffurf: marwolaethau wedi'u hosgoi, osgoi blynyddoedd bywyd a gollwyd, llai o dderbyniadau anadlol i'r ysbyty a llai o dderbyniadau cardiofasgwlaidd i'r ysbyty, yn £4.2 miliwn ar gyfer MMH Cymru.

Er bod tynnu PM2.5 yn cynrychioli llai nag 1% o gyfanswm y llygredd a dynnwyd, roedd oddeutu 84% o'r effeithiau iechyd a osgowyd o ganlyniad i ostyngiadau mewn crynodiadau PM2.5, fel y dangosir yn Ffigur 4.2.

Mae gostyngiadau mewn crynodiadau PM2.5 yn cynrychioli oddeutu 84% o'r effeithiau iechyd a osgowyd



Ffynhonnell: Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU a'r Swyddfa Ystadegau Gwladol

Figur 4.3: Gwerth blynyddol tynnu llygredd, wedi'i ddadansoddi yn ôl llygryddion, MMH Cymru, 2007 i 2018

Gostyngodd y gwerth blynyddol ar gyfer tynnu llygredd aer MMH 22% o oddeutu £5.4 miliwn yn 2007 i £4.2 miliwn yn 2018 a phrisiad ased y gwasanaeth rheoleiddio tynnu llygredd ar gyfer MMH Cymru oedd £143 miliwn yn 2018.

Heb gynnwys glaswelltir asidaidd yn y diffiniad o MMH, mae tynnu llygredd aer cyffredinol yn MMH Cymru yn is ac yn gostwng yn gyson dros amser, o 5.8 mil o dunelli yn 2007 i 5.5 mil o dunelli yn 2018, o gymharu â chynnydd o ran cynnwys glaswelltir asidaidd, i 20.4 mil o dunelli yn 2018. Yn yr un modd, heb gynnwys glaswelltir asidaidd, mae'r gwerthoedd blynyddol ac asedau yn sylweddol is, ar werth amcangyfrifedig o £1.1 miliwn a £39 miliwn, yn y drefn honno, yn 2018, o'i gymharu â £4.1 miliwn a £143 miliwn wrth gynnwys glaswelltir asidaidd.

4.2.1 Cymhariaeth â chyfrifon y DU

Mae tynnu llygredd MMH yng Nghymru (heb laswelltir asidaidd) yn gyson yn cyfrif am oddeutu 5% o gyfanswm y llygredd MMH yn y DU a dynnir, bob blwyddyn.

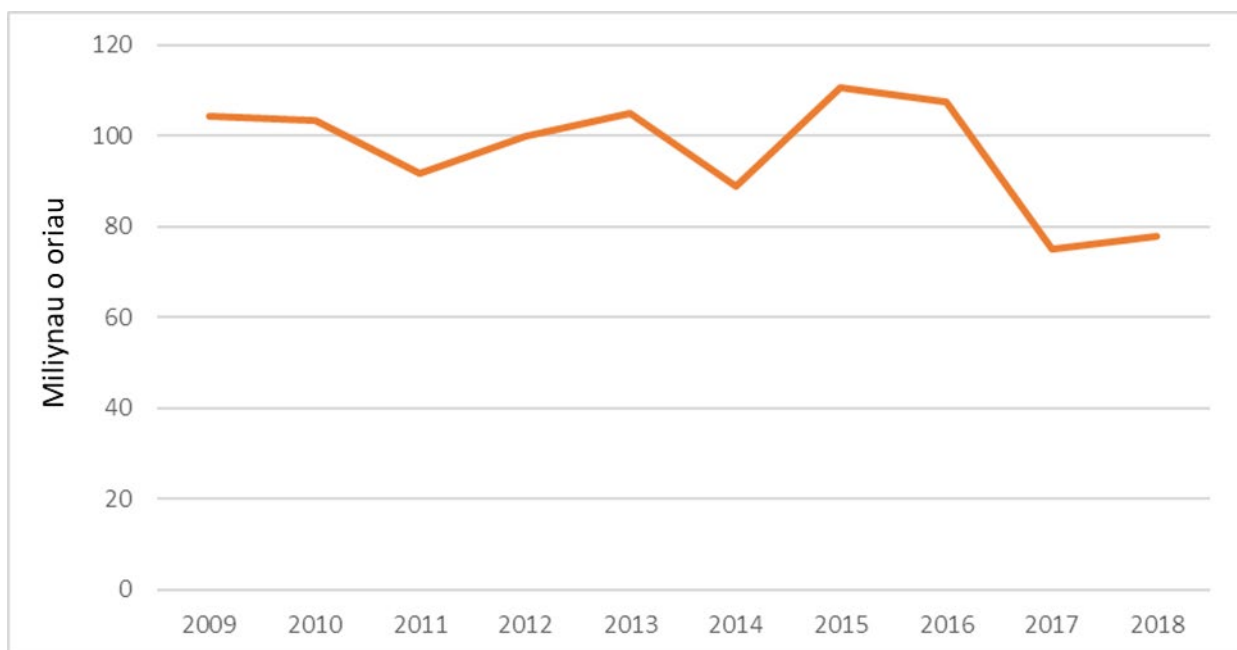
5 Gwasanaethau Diwylliannol

Mae gwasanaethau diwylliannol yn cofnodi'r defnyddiau a'r profiadau anfaterol y mae pobl yn eu cael yn yr amgylchedd naturiol. Maent yn cynnwys hamdden, addysg, celf, ymdeimlad o le ac ysbrydolrwydd.

5.1 Hamdden

Treuliodd pobl yng Nghymru lai o amser mewn mynyddoedd, rhosydd a gweundiroedd (MMH)¹ yn ystod 2017, nag a welwyd yn flaenorol. Fe fu adferiad bach yn 2018. Ysgogwyd y gostyngiad gan ostyngiad yn y cyfraddau ymweliadau ers 2015. Mae'r ffigurau hyn yn wahanol i Gyfrifon Cyfalaf Naturiol Cenedlaethol hŷn o ganlyniad i ddefnyddio data ychwanegol o Arolwg Cenedlaethol Cymru. Mae'r defnydd o ddata ychwanegol wedi ein galluogi i lunio barn fwy cynrychioliadol ar gyfraddau ymweliadau yng Nghymru, gan fod y mynegai ar allbynnau Monitro Ymgysylltu â'r Amgylchedd Naturiol (MENE) yn dylanwadu llai arnynt, sef arolwg yn Lloegr a ddefnyddiwn i lenwi bylchau data. Gweler yr adran Ansawdd a Methodoleg am ragor o fanylion. Rhwng 2015 a 2017, gostyngodd ymweliadau amcangyfrifedig oddeutu 30% (o 47 miliwn i 33 miliwn). Yn y cyfamser, gostyngodd yr amser a dreuliwyd oddeutu 32% (o 111 miliwn i 75 miliwn o oriau).

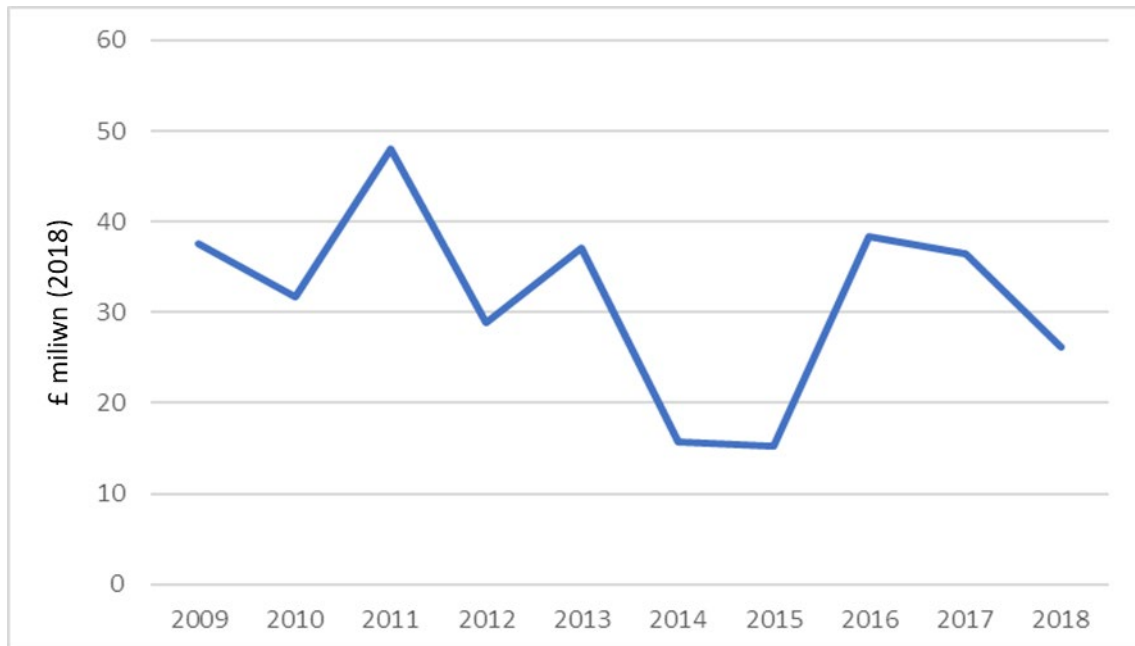
Llif hamdden awyr agored mewn mynyddoedd, rhosydd a gweundiroedd, Cymru, 2009 i 2018



Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol, arolwg Monitro Ymgysylltu â'r Amgylchedd Naturiol (MENE), Arolwg Cenedlaethol Cymru (ACC)

Ffigur 5.1: Gostyngodd yr amser a dreuliwyd ym mynyddoedd, rhosydd a gweundiroedd, Cymru i'w lefelau isaf yn 2017

Rhwng 2009 a 2018, hyd cyfartalog ymweliad hamdden awyr agored ag MMH yng Nghymru oedd dwy awr a 26 munud. Treuliwyd awr a 56 munud yng nghyrchfan yr ymweliad a threuliwyd 27 munud ar deithio yn ôl ac ymlaen i gyrchfan yr ymweliad. I rai ymwelwyr, gallai amser teithio fod yn rhan o'u mwynhad o fyd natur, a ddangosir yn eu dewis o lwybr neu ddull teithio. I eraill gallai gynrychioli parodrwydd i dalu neu gost o gyrchu hamdden awyr agored.

Gostyngodd gwariant ym mynyddoedd, rhosydd a bryniau Cymru 40% rhwng 2009 a 2018

Ffynhonnell: Swyddfa Ystadegau Gwladol, arolwg Monitro Ymgysylltu â'r Amgylchedd Naturiol (MENE), Arolwg Cenedlaethol Cymru (ACC)

Ffigur 5.2: Gwerth hamdden awyr agored ar gyfer mynyddoedd, rhosydd a bryniau, Cymru, 2009 i 2018

Yn 2018, darparodd cyfalaf naturiol MMH Cymru hamdden awyr agored gwerth £26 miliwn. Rhwng 2009 a 2018, gostyngodd gwerth hamdden MMH Cymru 45% (o £48 miliwn). Yn ogystal â gostyngiad mewn cyfraddau ymweliadau, mae pobl Cymru hefyd yn dewis ymweliadau rhatach â chynefinoedd MMH. Gostyngodd gwariant cyfartalog fesul ymweliad ag MMH yng Nghymru o £1.18 yn 2009 i £0.88 yn 2018. Mae gan yr amser a dreulir ar hamdden awyr agored lawer o fanteision ychwanegol y tu hwnt i wariant, megis iechyd a lles. Nid yw gwerth y buddion hyn yn cael ei gynnwys yn y cyfrif hamdden ar hyn o bryd.

Nodiadau: Mae'r dosbarthiad MMH ar gyfer yr arolygon hamdden awyr agored a ddefnyddir ar gyfer "mynyddoedd, rhosydd neu fryniau", mewn cyferbyniad â "mynyddoedd, rhosydd neu weundiroedd" ar gyfer gwasanaethau ecosystem eraill. Un rheswm posibl am hyn yw bod ymatebwyr yr arolwg yn ei chael yn fwy heriol nodi a yw 'gweundir' yn gysylltiedig â chyrchfan eu hymweliad awyr agored diweddaraf.

5.1.1 Cymhariaeth â Chyfrifon MMH y DU:

Cyfrannodd yr amser a dreuliwyd ar hamdden awyr agored Cymru mewn MMH at oddeutu 11% o gyfanswm MMH y DU (708 miliwn o oriau) yn 2018, er bod gan Gymru boblogaeth amcangyfrifedig o 5% o boblogaeth y DU. Fe wnaeth pobl Cymru oddeutu 15 ymweliad â chynefinoedd MMH yn 2018, sef 13 yn fwy o ymweliadau na chyfartaledd y DU o ddau ymweliad. Yn yr un flwyddyn, darparodd cyfalaf naturiol MMH y DU hamdden awyr agored gwerth £1,152 miliwn. Roedd Cymru'n cynrychioli 2% o hyn (oddeutu £26 miliwn), gyda'r person cyfartalog o Gymru yn gwario oddeutu £14 ar ymweld ag MMH, sy'n uwch na chyfartaledd y DU o oddeutu £10.

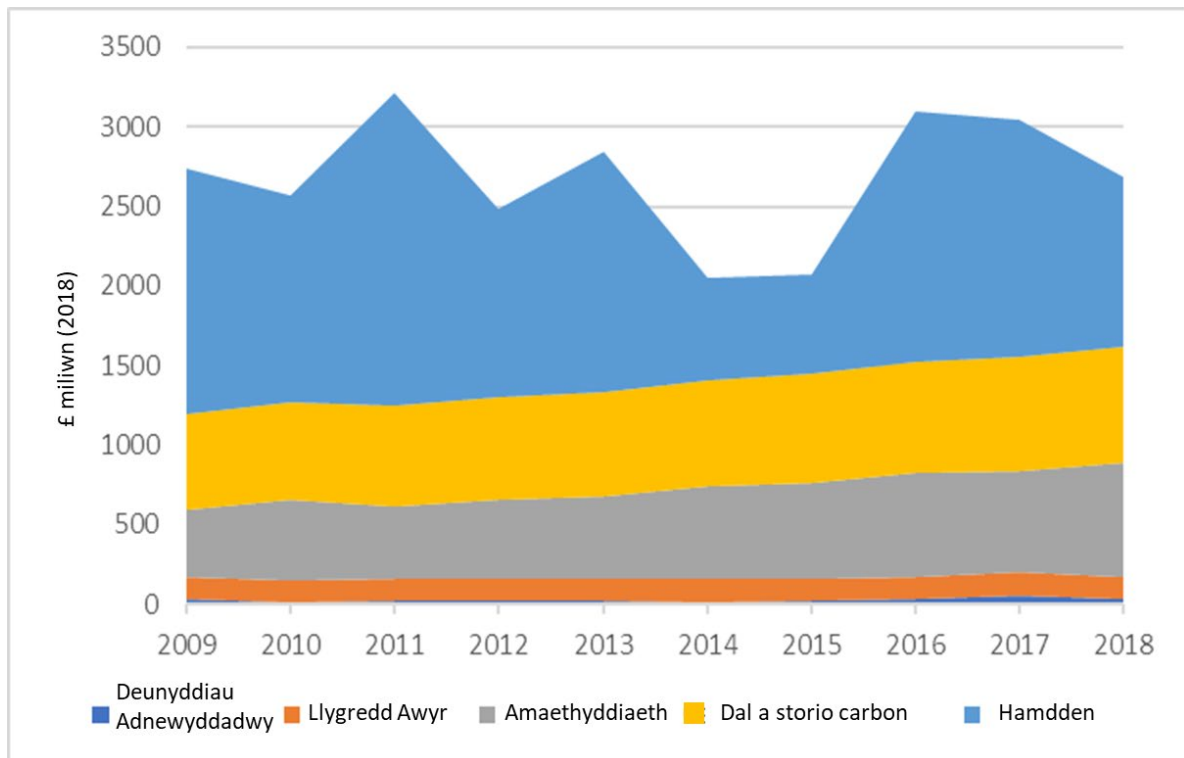
6 Prisiad Ased

Yma rydym yn cyflwyno gwerthoedd asedau cyfalaf naturiol MMH Cymru fesul gwasanaeth. Amcangyfrifir y gwerthoedd hyn trwy gyfalafu llif blynyddol gwasanaethau o'r adnodd naturiol y disgwylir iddo ddiwydd dros gyfnod rhagamcanol, a elwir yn oes yr ased. Mae'r llifau gwasanaeth amgylcheddol blynyddol yn sail i'r llifau a ragwelir. Mae hwn yn ddull a elwir yn werth presennol net (NPV), a esbennir yn fanylach yn yr adran ar fethodoleg.

Hamdden yw'r gwasanaeth mwyaf o bell ffordd yn ôl gwerth (40% yn 2018) ond mae hefyd yn amrywiol iawn – mae'n debygol oherwydd diffyg set ddata flynyddol dda cymaint ag amrywiad gwirioneddol. Yn 2016 a 2017 roedd gwerth yr ased yn fwy na £3 biliwn. Mae Ffigur 6.1 yn dangos cyfanswm gwerth yr asedau dros amser, a byddai ffigur bras o £3 biliwn yn amcangyfrif cyffredinol rhesymol o werth y gwasanaethau y gallwn ni eu hamcangyfrif.

Ffigur cymharol fach yw hwn – ond mae'n tanlinellu pa mor rhad yw cynnyrch yr amgylchedd yn hytrach na pha mor bwysig ydyn nhw. Mae'r pris yn arwydd pwysig o lefelau masnach. Os ydym am ddatgysylltu cynhyrchiant economaidd a thwf oddi wrth effaith amgylcheddol, yna dylai'r pris crai aros yn isel gyda'r gwerth mwyaf ymhellach i fyny'r gadwyn gyflenwi. Pe byddem yn edrych ar werth terfynol i ddefnyddwyr gynnyrch o amaethyddiaeth ucheldiroedd Cymru, byddai'n sylweddol uwch.

Er ei fod yn amrywiol iawn mae gwerth cyffredinol yr ased yn ymddangos yn gymharol sefydlog a gallai fod yn cynyddu dros y cyfnod hwn



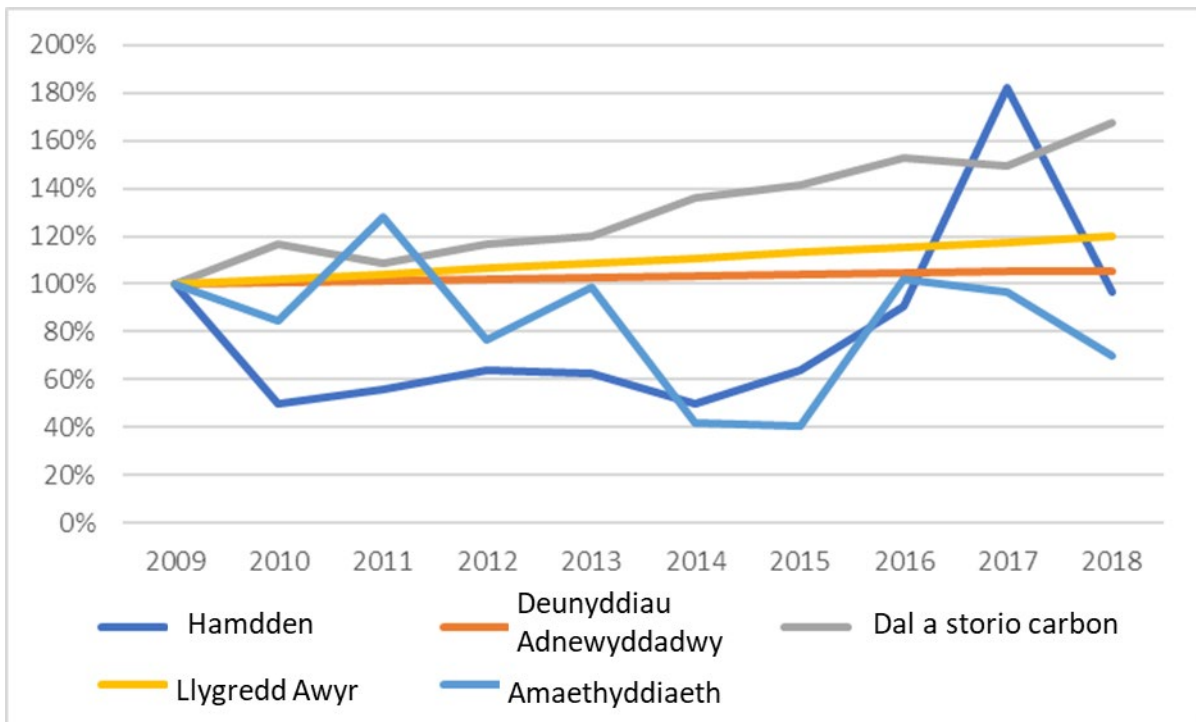
Ffigur 6.1: Siart wedi'i bentyrru o werthoedd asedau MMH Cymru dros amser fesul gwasanaeth

Mae Ffigur 6.1 yn dangos yn glir bod gwerth y gwasanaethau rheoleiddio wedi bod yn cynyddu dros amser. Gwasanaethau a nwyddau cyhoeddus wedi'u modelu yw'r rhain yn bennaf sy'n esbonio'r amrywioldeb is. Nid yw eu prisiau'n cael eu gosod gan farchnadoedd ond gan y llywodraeth ac felly maent yn newid yn fwy rhagweladwy ac yn cynyddu'n

gyffredinol gyda chostau. Mae ynni adnewyddadwy wedi bod yn cynyddu'n raddol wrth i'r capasiti gosodedig gynyddu'n raddol ac mae ei brisiau'n cael eu gyrru gan y farchnad drydan ehangach. Pe byddem yn gallu gweld y sail costau newidiol yn fwy uniongyrchol efallai y byddai'r cynnydd yn fwy amlwg gan ein bod yn gwybod bod costau wedi bod yn plymio a byddai'r amrywiad blynyddol yn fwy.

Ar y llaw arall, mae amaethyddiaeth a hamdden yn weithredoedd a welir yn uniongyrchol sy'n gysylltiedig â phrisiau. Mae newidiadau blynyddol mewn prisiau rhent cyfartalog a chostau teithio yn dangos llawer o amrywioldeb. Ar y cyfan mae'n ymddangos bod y gwasanaethau hyn wedi gostwng, neu o leiaf wedi gogwyddo, ond dros amser efallai y bydd y rhain yn dechrau edrych fel cyfres amser gymharol sefydlog gyda rhywfaint o amrywioldeb.

Mae amrywioldeb cymharol y gwasanaethau a arsylwyd (amaethyddiaeth a hamdden) yn amlwg o'u cymharu â'r gwasanaethau sydd wedi'u modelu i raddau helaeth



Ffigur 6.2: Siart llinell o fynegeion gwerthoedd asedau MMH Cymru dros amser fesul gwasanaeth (2009 = 100%)

7 Ansawdd a Methodoleg

Mae'r fethodoleg a ddefnyddiwyd i ddatblygu'r amcangyfrifon hyn yn dal i gael ei datblygu; mae'r amcangyfrifon yn dilyn y rhai a adroddwyd yngnghyfrifon cyfalaf naturiol y DU: 2019⁶. Mae'r amcangyfrifon a gyflwynir yn arbrofol a dylid eu dehongli yn y cyd-destun hwn.

Ystadegau Arbrofol⁷ yw'r rhai sydd yn y cyfnod profi, nad ydynt wedi'u datblygu'n llawn eto ac nad ydynt wedi'u cyflwyno i'w hasesu i Awdurdod Ystadegau'r DU. Cyhoeddir Ystadegau Arbrofol i gynnwys cwsmeriaid a rhanddeiliaid yn eu datblygiad ac fel modd o adeiladu ansawdd yn gynnar.

Mae'r erthygl hon yn disgrifio'r fethodoleg a ddefnyddiwyd i ddatblygu cyfrifon gwasanaeth ecosystem cyfalaf naturiol. Esbonnir y dull bras o brisio a'r tybiaethau cyffredinol a wnaed yn yr erthygl hon. Dilyniir hyn gan ddisgrifiad manylach o'r methodolegau penodol a ddefnyddiwyd i brisio cydrannau unigol cyfalaf naturiol a ffynonellau data ffisegol ac ariannol.

Rydym wedi defnyddio amrywiaeth eang o ffynonellau ar gyfer amcangyfrifon o gyfalaf naturiol y DU, a luniwyd yn unol â'r canllawiau a argymhellir gan Fframwaith Canolog System Gyfrifyddu Amgylcheddol-Economaidd y Cenhedloedd Unedig (CU) ac egwyddorion Cyfrifyddu Ecosystem Arbrofol y System Gyfrifyddu Amgylcheddol-Economaidd, sydd yn eu tro yn rhan o fframwaith ehangach y System Cyfrifon Gwladol (SNA).

Gan fod canllawiau'r Cenhedloedd Unedig yn dal i gael eu datblygu, cyhoeddodd y Swyddfa Ystadegau Gwladol (SYG) ac Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra) grynodeb o'r egwyddorion sy'n sail i'r cyfrifon.⁸

Mae gwerthusiad amgen o gyfalaf naturiol yr Alban ar gael trwy Fynegai Asedau Cyfalaf Naturiol Treftadaeth Naturiol yr Alban (NCAI)⁹. Mynegai cyfansawdd yw'r NCAI, sy'n dadansoddi cyfraniad posibl natur at les dinasyddion yr Alban.

7.1 Gwerth llif gwasanaeth ecosystem blynyddol

Yn fras, defnyddir dau ddull i brisio llifau'r gwasanaeth blynyddol. Ar gyfer dal pysgod, pren, atafaelu carbon, tynnu llygredd, lliniaru sŵn, oeri trefol, a hamdden, mae amcangyfrif o faint ffisegol yn cael ei luosi â phris. Nid yw'r pris hwn yn bris marchnad ond mae'n bodloni dau amod cyfrifyddu:

- nodi pris sy'n ymwneud, mor agos â phosibl, â chyfraniadau a ddarperir gan yr ecosystem i'r economi
- lle nad oes marchnad, priodoli pris y gallai ecosystem ei godi am ei wasanaethau mewn marchnad ddamcaniaethol

⁶ www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapitalaccounts/2019

⁷ www.ons.gov.uk/methodology/methodologytopicsandstatisticalconcepts/guidetoexperimentalstatistics

⁸ www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/principlesofnaturalcapitalaccounting

⁹ www.nature.scot/professional-advice/planning-and-development/valuing-our-environment/natural-capital-asset-index

Mae'r amodau hyn yn angenrheidiol er mwyn integreiddio ac alinio gwasanaethau ecosystem â gwasanaethau mewn mannau eraill yn y cyfrifon cenedlaethol, er enghraifft, yn y cyfrifon mae pren coetir yn fewnbwn i'r sector pren.

Ar gyfer biomas amaethyddol, tynnu dŵr, mwynau, tanwyddau ffosil, ynni adnewyddadwy a chynhyrchu trydan, defnyddir dull rhentu adnoddau "gwerth gweddilliol". Cyn i ffynhonnell data a methodoleg fanwl gael eu disgrifio, diffinnir y dull rhent adnoddau.

7.2 Ynni adnewyddadwy

Defnyddiwyd y dull rhent adnoddau i amcangyfrif gwerth dosranedig ynni adnewyddadwy MMH Cymru. Gellir dehongli'r rhent adnoddau fel yr elw blynyddol sy'n deillio'n uniongyrchol o'r ased cyfalaf naturiol ei hun. Dyma'r gwerth dros ben sy'n cronni i echdynnwr neu ddefnyddiwr ased cyfalaf naturiol a gyfrifir ar ôl ystyried yr holl gostau ac elw arferol.

Rhoddir y camau sydd ynghlwm wrth gyfrifo'r rhent adnoddau yn Nhabl 7.2. Defnyddir amrywiadau o'r dull hwn yn dibynnu ar y categori o gyfalaf naturiol sy'n cael ei asesu; mae'r amrywiadau'n cael eu hesbonio yn y fethodoleg gwasanaeth ecosystem unigol.

Tabl 7.2 Tarddiad rhent adnoddau

Allbwn	
	Costau gweithredu
Llai	Defnydd canolradd
	Tâl cyflogaion
	Trethi eraill ar gynhyrchu A chymorthdaliadau eraill ar gynhyrchu
Cyfartal i	Gwarged gweithredu gros – sail SNA
Llai	Cymorthdaliadau penodol ar echdynnu
A	Trethi penodol ar echdynnu
Cyfartal i	Gwarged gweithredu gros - tarddiad rhent adnoddau
Llai	Costau defnyddwyr asedau a gynhyrchwyd (defnydd o gyfalaf sefydlog ac elw ar asedau a gynhyrchwyd)
Cyfartal i	Rhent Adnoddau

Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol

Cyfrifir enillion i amcangyfrifon asedau a gynhyrchwyd gan ddefnyddio stociau cyfalaf net¹⁰ wedi'u dosrannu yn y diwydiant a'r elw enwol ar fondiau 10 mlynedd y llywodraeth¹¹ a gyhoeddir gan Fanc Lloegr, yna maent yn cael eu datchwyddo gan ddefnyddio'r datchwyddwr cynnyrch domestig gros (CDG) i gynhyrchu'r elw gwirioneddol. Mae'r gyfradd hon yn gymharol geidwadol o gymharu â'r rhai a ddisgwyllir mewn rhai marchnadoedd a gallai orbwysleisio'r amcangyfrifon rhent adnoddau dilynol.

Mae canllawiau technegol ar Gyfrifyddu Ecosystemau Arbrofol SEEA¹² yn cydnabod y gall defnyddio'r dull arwain at renti adnoddau bach iawn neu hyd yn oed rhai negyddol. Mae Obst et al. (2015) yn dod i'r casgliad:

“Mae ymagweddau tebyg i rent adnoddau yn amhriodol mewn achosion lle nad yw strwythurau'r farchnad yn caniatáu i'r pris marchnad a welir ymgorffori gwerth cyfnewid rhesymol ar gyfer y gwasanaeth ecosystem perthnasol. O dan yr amgylchiadau hyn, efallai y bydd angen ystyried ymagweddau amgen, er enghraifft, ymagweddau cost amnewid”.

7.2.1 Dosrannu

Fe wnaethom ddosrannu gwerth rhent adnoddau'r DU gyfan ar gyfer cyflenwi a dosbarthu Trydan drwy ddefnyddio cymhareb trosiant yr Arolwg Busnes Blynyddol ar gyfer y sector yng Nghymru i drosiant yn y DU yn gyntaf. Rhoddodd y cam cyntaf hwnnw werth cynhyrchu ynni yng Nghymru i ni. Yna fe wnaethom ddefnyddio data o BEIS i amcangyfrif cymhareb y cynhyrchiant blynyddol o ynni gwynt yng Nghymru yn ôl cynhyrchiant blynyddol yr holl drydan yng Nghymru. Yn olaf, amcangyfrifwyd cyfran nifer y tyrbinau mewn MMH yn ôl yr holl dyrbinau yng Nghymru. Gwnaed hyn trwy fapio safleoedd tyrbinau gwynt yn ôl ffeil siâp o ardaloedd MMH Cymru. Fe wnaeth lluos i'r gwerth rhent adnoddau â phob un o'r cymarebau hyn yn eu tro roi ein gwerth terfynol.

7.3 Hamdden

Mae'r amcangyfrifon hamdden wedi'u haddasu o'r dull “costau teithio syml” a ddatblygwyd gan Ricardo-AEA yn yr adroddiad methodolegol Adolygu methodoleg prisio gwasanaethau diwylliannol i'w cynnwys yn amcangyfrif cyfalaf naturiol cyfanredol y DU.¹³ Crëwyd y dull hwn yn wreiddiol i'w ddefnyddio ar y Monitro Ymgysylltu â'r Amgylchedd Naturiol (MENE)¹⁴, sy'n cwmpasu ymweliadau hamdden gan ymatebwyr yn Lloegr.

¹⁰www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/datasets/capitalstocksconsumptionoffixedcapital

¹¹<http://www.bankofengland.co.uk/boeapps/iadb/index.asp?Filter=Y&Travel=NI&IRx&levels=1&XNotes=Y&C=DUS&G0Xtop.x=51&G0Xtop.y=7&XNotes2=Y&Nodes=X41514X41515X41516X41517X55047X76909X4051X4052X4128X33880X4053X4058&SectionRequired=I&HideNums=-1&ExtraInfo=true>

¹²www.seea.un.org/sites/seea.un.org/files/Presentations/Training_China_2017/seea_eea_tech_rec_final_v3.2_16oct2017.pdf

¹³www.ons.gov.uk/file?uri=/economy/environmentalaccounts/methodologies/naturalcapital/reviewingculturalservices.pdf

¹⁴www.gov.uk/government/collections/monitor-of-engagement-with-the-natural-environment-survey-purpose-and-results

Mae'r dull yn edrych ar y gwariant a dynnir i deithio i'r amgylchedd naturiol a rhywfaint o wariant a dynnir yn ystod yr ymweliad. Mae'r dull gwariant hwn yn ystyried y nwyddau marchnad a ddefnyddir fel rhan o wneud yr ymweliad adloniant (hynny yw, tanwydd, costau cludiant cyhoeddus, taliadau mynediad a ffioedd parcio). Ar hyn o bryd rhagdybir bod y gwariant hwn yn ddirprwy am bris ymylol ar gyfer cyrchu'r safle.

Mae amcangyfrifon ar gyfer gwasanaeth diwylliannol MMH y DU o hamdden awyr agored yn y cyhoeddiad hwn yn defnyddio data arolwg ar draws pum arolwg sy'n cwmpasu Cymru, Lloegr a'r Alban. Mae allbynnau cyfunol Prydain Fawr yn cael eu cynyddu i lefel y DU gan ddefnyddio amcangyfrifon poblogaeth¹⁵ ar gyfer pobl 16 oed a hŷn.

Gellir crynhoi'r cwestiynau a ddefnyddiwyd o'r arolygon hyn yn fras fel:

- Faint o ymweliadau â'r awyr agored ar gyfer hamdden a difyrrwch ydych chi wedi'u gwneud yn ystod y pedair wythnos diwethaf?
- Ar yr ymweliad diwethaf â'r awyr agored, pa fath o gynefin yr aethoch chi iddo?
- Beth oedd y prif ddulliau teithio a ddefnyddiwyd ar yr ymweliad diwethaf?
- Pa mor bell wnaethoch chi deithio i gyrraedd a gadael prif gyrchfan yr ymweliad hwn?
- Pa mor hir oedd yr ymweliad, o ran amser (gan gynnwys amser teithio)?
- Faint wnaethoch chi ei wario ar [categori gwariant]?

Ar gyfer amcangyfrifon o hamdden awyr agored yn Lloegr, defnyddir yr Arolwg Monitro Ymgysylltu â'r Amgylchedd Naturiol (MENE)¹⁶. Mae'r arolwg yn casglu gwybodaeth fanwl am ddefnydd a mwynhad pobl o'r amgylchedd naturiol yn ystod ymweliadau. Mae'r adroddiad hwn yn ymwneud â'r deng mlynedd lawn o arolygu rhwng mis Mawrth 2009 a mis Chwefror 2019. Mae MENE yn samplu oddeutu 47,000 o ymatebwyr, sy'n cynnwys oddeutu 20,000 o ymwelwyr, bob blwyddyn.

Yn flaenorol, fe wnaethom ddefnyddio Arolwg Hamdden Awyr Agored Cymru (WORS 2014)¹⁷ ar y cyd ag arolwg MENE Lloegr i gynhyrchu amcangyfrifon hamdden awyr agored ar gyfer Cymru. Fodd bynnag, ers cael data 2016 a 2018 o Arolwg Cenedlaethol Cymru (NSW)¹⁷, mae holl amcangyfrifon Cymru yn cael eu cyfrifo gan ddefnyddio ACC (ar y cyd â MENE) yn unig, gan fod ACC yn darparu gwell samplu ac nid yw'n ddoeth cymharu WORS ac ACC. Mae amcangyfrifon o hamdden awyr agored yng Nghymru ar gyfer 2017 a chyn 2015 yn seiliedig ar fynegai o allbynnau MENE. Oherwydd hyn, rydym yn lluosu amcangyfrifon o gyfanswm gwariant â'r gyfran a wariwyd ar bob math o wariant yn y flwyddyn ddiweddaraf y mae gennym ddata ar gael ar ei gyfer. Mae hyn yn caniatáu i'r gwahanol fathau o wariant adio i gyfanswm gwariant, er bod rhai blynyddoedd yn seiliedig ar fynegai o allbynnau MENE.

Yn gyntaf, mae absenoldeb cwestiwn yn ymwneud â'r dull trafndiaeth yn effeithio ar ein gallu i amcangyfrif costau rhedeg cyffredinol ac amser teithio, o ystyried nad ydym yn gwybod sut mae ymatebwyr yn teithio i gyrchfan eu hymweliad. Rydym yn mynd i'r afael â

¹⁵

www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/datasets/populationestimatesforukenglandandwalesscotlandandnorthernireland

¹⁶ www.gov.uk/government/collections/monitor-of-engagement-with-the-natural-environment-survey-purpose-and-results

¹⁷ www.naturalresources.wales/evidence-and-data/research-and-reports/national-survey-for-wales/?lang=en

hyn drwy gyfrifo'r gyfran o gyfanswm y pellter a deithiwyd i gynefinoedd MMH drwy ddulliau trafndiaeth gwahanol yn arolwg MENE ar gyfer y blynyddoedd 2016 a 2017. Defnyddir y rhain fel newidynnau dirprwy ar gyfer ACC a blynyddoedd 2016 a 2018 yn y drefn honno. Rydym yn lluosio'r newidynnau dirprwy â chyfanswm y pellter a deithiwyd yn ACC i gynhyrchu amcangyfrifon ar gyfer pellter a deithiwyd gan wahanol ddulliau o deithio, a ddefnyddir yn ein cyfrifiadau costau rhedeg.

Yn ail, nid oes dadansoddiad ar gael ar gyfer y math o wariant, er enghraifft, faint o arian y mae ymatebydd yn ei wario ar fwyd a diod, tanwydd neu gostau mynediad. Yn lle hynny, cesglir swm cyffredinol yn y newidyn 'ArianYmweld' o'r ACC¹⁸.

Mae hyn yn effeithio ar ein gallu i gyfrifo gwerthoedd gwariant blynyddol wrth i ni ddisodli costau tanwydd a adroddwyd gyda'n costau rhedeg a gyfrifwyd, tra hefyd yn tynnu arian a wariwyd ar fwyd a diod. Rydym yn mynd i'r afael â hyn drwy gyfrifo'r gyfran o gyfanswm y gwariant a wariwyd ar wahanol fathau o wariant yn arolwg MENE ar gyfer y blynyddoedd 2016 a 2017. Unwaith eto, defnyddir y rhain fel newidynnau dirprwy ar gyfer ACC a blynyddoedd 2016 a 2018 yn y drefn honno. Rydym yn lluosio'r newidynnau dirprwy â chyfanswm y gwariant a adroddwyd yn ACC, i gynhyrchu amcangyfrifon ar gyfer y swm a wariwyd ar fwyd a diod a thanwydd, y cyntaf wedi'i dynnu, a'r olaf wedi'i ddisodli gan ein costau rhedeg a gyfrifwyd.

Mae amcangyfrifon o hamdden awyr agored yn canolbwyntio ar deithiau dydd byr o gartrefi. Mae hyn yn colli symiau mawr posibl o wariant ar weithgareddau awyr agored o dwristiaeth ddomestig, y bydd adroddiadau yn y dyfodol yn ceisio ei gynnwys. Yn 2014, dangosodd ymchwil a gynhaliwyd ar ran Croeso Cymru¹⁹ fod twristiaeth gweithgareddau awyr agored wedi cyfrannu £481 miliwn at weithgarwch economaidd: £236 miliwn gan ymwelwyr domestig dros nos, £220 miliwn gan ymwelwyr dydd a £24 miliwn gan ymwelwyr dros nos rhyngwladol.

Mae disgrifiadau cynefinoedd yn amrywio rhwng arolygon. Mae Tabl 7.3 yn disgrifio'r gwahaniaethau hyn fesul gwlad ar gyfer MMH.

Tabl 7.3: Dosbarthiadau cynefinoedd MMH fesul gwlad

Cynefin eang	Cynefinoedd arolwg Lloegr	Cynefinoedd arolwg yr Alban	Cynefinoedd arolwg Cymru
Mynyddoedd, rhosydd a bryniau	Mynyddoedd, bryniau neu rosydd	Mynyddoedd/rhosydd	Bryniau, mynyddoedd, neu rosydd
		Mynyddoedd/bryniau	
		Rhosydd	
		Ardal bywyd gwyllt	

Ffynhonnell: Y Swyddfa Ystadegau Gwladol

¹⁸ www.gov.wales/sites/default/files/statistics-and-research/2019-02/national-survey-wales-questionnaire-2018-19.pdf

¹⁹ www.outdoorrecreationni.com/wp-content/uploads/2015/11/The-Economic-Impact-of-Outdoor-Activity-Tourism-in-Wales-Visit-Wales-March-2014.pdf

Nodiadau:

1. Mae Lloegr yn cyfeirio at gynefinoedd Monitro Ymgysylltu â'r Arolwg o'r Amgylchedd Naturiol.
2. Mae'r Alban yn cyfeirio at gynefinoedd Arolwg Hamdden yr Alban ac Arolwg Pobl a Natur yr Alban.
3. Mae Cymru yn cyfeirio at gynefinoedd Arolwg Cenedlaethol Cymru.
4. Mae cynefinoedd "ardal bywyd gwyllt" yn yr Alban yn cael eu dosrannu ar draws cynefinoedd eang amrywiol.

Ar gyfer prisiad ased hamdden awyr agored, cafodd y twf rhagamcanol yn y boblogaeth a gyfrifwyd o ystadegau poblogaeth SYG ²⁰a thybiaeth ynghylch codiad incwm eu rhoi ar waith yn yr amcangyfrif. Y tybiaethau ynghylch codiad incwm yw 1%, gan ostwng i 0.75% ar ôl 30 mlynedd a 0.5% ar ôl 45 mlynedd arall. Mae'r tybiaethau hyn yn rhagamcanu y bydd y gwerth blynyddol yn cynyddu dros y 100 mlynedd.

Cydnabyddir bod y dull sy'n seiliedig ar wariant yn rhoi amcangyfrif rhy isel o'r gwerth a ddarperir gan ymweliadau â'r amgylchedd naturiol. Yn bennaf, mae hyn oherwydd bod nifer o fanteision nad ydynt yn cael eu cyfrif gan gynnwys rhyngweithiadau gwyddonol ac addysgol, buddion iechyd a rhyngweithiadau esthetig. Ar hyn o bryd, nid oes unrhyw ddull yn cael ei ddefnyddio sy'n ymgorffori'r ystyriaethau hyn. Yn ogystal, nid yw'r amser a dreulir gan bobl yn yr amgylchedd naturiol ynddo'i hun yn cael ei brisio'n uniongyrchol oherwydd yr heriau cyfrifyddu a methodolegol sy'n gysylltiedig.

Nid oes gwariant ar gyfer nifer sylweddol o ymweliadau hamdden awyr agored gan fod pobl yn mynd ar ymweliadau lleol, megis cerdded i barc lleol.

7.4 Biomass amaethyddol

Mae biomass amaethyddol yn ymwneud â gwerth cynydau, porthiant a biomass wedi'i bori a ddarperir i gefnogi cynhyrchiant amaethyddol. Cyhoeddir ystadegau amaethyddol²¹ gan Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra). Mae cyfrifiadau biomass wedi'i bori yn seiliedig ar niferoedd da byw a gofynion brasfwd blynyddol da byw a ddarperir yn holiadur Cyfrifon Llif Deunyddiau Economi gyfan Eurostat (EW-MFA).²² Defnyddir y dull hwn hefyd yng Nghyfrifon Llif Deunyddiau'r DU²³.

Mae amcangyfrif y gyfran o gynhyrchiant amaethyddol, y gellir ei phriodoli i natur yn hytrach nag arferion ffermio dwys modern, yn heriol. Mae ffermwyr modern yn rheoli ac yn rhyngweithio'n helaeth â'r gwasanaethau naturiol a gyflenwir ar eu tir. Er enghraifft, mae hau, dyfrhau, taenu gwrtait, defnyddio plaladdwyr, a rheoli da byw i gyd yn arferion

²⁰www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationprojections/datasets/table-a11principalprojectionuksummary

²¹ www.gov.uk/government/statistical-data-sets/agriculture-in-the-united-kingdom

²² www.ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9117556/KS-GQ-18-006-EN-N.pdf/b621b8ce-2792-47ff-9d10-067d2b8aac4b

²³ www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/datasets/ukenvironmentalaccountsmaterialflowsaccountunit-edkingdom

diwydiannol a ddefnyddir ar y tir. Gall ffermio dwys iawn hyd yn oed ddigwydd dan do heb bridd na golau naturiol. Ar y pegwn arall, gellir caniatáu i dda byw grwydro'n rhydd dros laswelltir lled-naturiol ag ymyrraeth ddynol gyfyngedig iawn.

Yn yr un modd â'r egwyddorion a gymhwysir i gyfrifon cyfalaf naturiol y DU, rydym yn tynnu'r llinell rhwng yr ecosystem ffermdir a'r economi ar y pwynt y caiff biomas llysiâu ei echdynnu (Egwyddorion cyfrifyddu cyfalaf naturiol, Egwyddor 5.3)²⁴. Mae hyn yn golygu nad yw anifeiliaid fferm yn cael eu cynnwys yn yr amcangyfrifon hyn gan eu bod yn cael eu hystyried fel rhai a gynhyrchwyd yn hytrach nag yn asedau naturiol. Yn hytrach, mae'r glaswellt a'r porthiant y mae da byw yn ei fwyta yn cael eu hystyried yn wasanaethau ecosystem ac felly'n cael eu cynnwys. Mae hyn hefyd yn gyson â'r ffin rhwng yr amgylchedd a'r economi a ddefnyddir yn y cyfrifon llifau deunyddiau.

Ar gyfer prisio sylfaenol biomas amaethyddol, defnyddiwyd dull rhent fferm²⁵. Roedd cyfanswm y rhent fferm yn cael ei amcangyfrif drwy gymhwyso cost rhent briodoledig i'r holl dir amaethyddol. Lluoswyd costau cyfartalog "da byw cymysg SDA" o Denantiaethau Busnes Fferm yng Nghymru o'r Arolwg Busnes Ffermydd²⁶ â'n hamcangyfrif o gyfanswm glaswelltir ucheldir yng Nghymru.

Yn ymarferol, mae rhent fferm yn cynrychioli prisiad tabl blynyddol o'r ased naturiol, gyda photensial lefel isel o ddadgyfuno yn y dyfodol, y gellid ei gysylltu â dangosyddion cyflwr. Fodd bynnag, mae angen gwaith pellach i ystyried a yw prisiau rhent yn cael eu chwyddo'n sylweddol gan doriadau treth neu botensial datblygu.

7.5 Atafaelu carbon

Mae amcangyfrifon yn ymwneud â symud carbon deuocsid cyfwerth (CO₂e) o'r atmosffer gan gynefinoedd yn y DU. Fodd bynnag, oherwydd diffyg data ni allwn gynnwys y cynefin morol, gan gynnwys yr ardaloedd rhynglanwol hynny megis morfa heli. Ymhellach, dim ond yn rhannol y mae mawndiroedd wedi'u cwmpasu. Mae Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU²⁷, yn amcangyfrif bod mawndir diraddiedig yn allyrru 23 miliwn o dunelli o CO₂e ledled y DU. Mae hyn yn fwy nag y mae'r amgylchedd naturiol yn ei dynnu.

Fe ddaw'r data atafaelu carbon o Restr Allyriadau Atmosfferig Cenedlaethol y DU (NAEI), sy'n adrodd ar ragamcanion presennol ac yn y dyfodol o dynnu carbon ar gyfer y sector Defnydd Tir, Newid Defnydd Tir a Choedwigaeth (LULUCF).

Mae dadansoddiad sector LULUCF yn nodi gweithgareddau atafaelu carbon net yn yr is-gategoriâu dilynol:

- tir coedwig sy'n aros yn dir coedwig

²⁴ www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/principlesofnaturalcapitalaccounting

²⁵ www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/uknaturalcapitalaccounts/2019#provisioning-services

²⁶ www.farmbusinesssurvey.co.uk/DataBuilder/Default.aspx?Menu=Menu&Module=Instructions

²⁷ www.naei.beis.gov.uk/reports/reports?report_id=980

- tir wedi'i drosi'n dir coedwig
- glaswelltir sy'n aros yn laswelltir
- tir wedi'i drosi'n laswelltir
- tir cnydau sy'n aros yn dir cnydau
- tir wedi'i drosi'n dir cnydau
- gwlyptiroedd sy'n aros yn wlyptiroedd
- tir wedi'i drosi'n wlyptiroedd

Ar gyfer y blynyddoedd 1990 i 2018, fe ddaw amcangyfrifon o atafaelu carbon o'r rhestr nwyon tŷ gwydr ²⁸. Yn y prisiad ased, darperir rhagamcanion o atafaeliad carbon ar gyfer y blynyddoedd 2017 i 2050 gan ddefnyddio'r gwerthoedd canolog. Cynhyrchir hwn gan y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (NAEI) yn rhagamcanion allyriadau LULUCF.²⁹ Ar gyfer y blynyddoedd a ddefnyddiwyd yn yr amcanestyniadau y tu hwnt i 2050, tybir bod y gyfradd atafaelu carbon yn gyson ar lefelau 2050.

Byddai cyflwyniad o gyfrifon cyfalaf naturiol yn seiliedig ar effeithiau natur yn gweithredu'n naturiol yn cynnwys atafaelu o goetir hynafol ond gallai eithrio coedwigoedd planhigfeydd. Ni fyddai allyriadau o fannau gwyrdd a ddifrodwyd yn cael eu cynnwys, gan mai math o lygredd a yrrir gan bobl yw hyn yn ei hanfod, ond byddai allyriadau o losgfynydd yn cael eu cynnwys.

Byddai safbwynt arall ar gyfalaf naturiol yn nodi bod yr holl gynefinoedd naturiol wedi'u haddasu rhywfaint. Fel arfer mae angen ymyrraeth ddynol i gipio gwerth ac felly mae'r posibilrwydd o brisio llawer o wasanaethau naturiol (yn arbennig ynni adnewyddadwy) fel pe byddent ar wahân i weithredoedd dynol yn amhosibl. O dan ymagwedd gyfunol natur a dynol, dylid cynnwys allyriadau nwyon tŷ gwydr o fawndiroedd a reolir yn wael.

Mae hwn yn faes ymchwil i'w ystyried ymhellach wrth i'n cyfrifon ddatblygu. Yn yr erthygl hon rydym yn parhau i ddefnyddio atafaelu carbon gros fel gwerth yr ased ond yn cyflwyno dadansoddiad o'r gwerth net i roi darlun cyflawn.

Mae'r Gymdeithas Frenhinol yn amcangyfrif y gallai 30 miliwn o dunelli arall o garbon gael eu hatafael bob blwyddyn drwy newid defnydd tir.³⁰ Byddai hyn yn fwy na dyblu'r atafaeliad naturiol amcangyfrifedig presennol: byddai 15 miliwn o dunelli yn dod o ehangu coetir o 1.2 miliwn o hectarau; byddai 10 miliwn o dunelli yn cael eu hatafael mewn priddoedd yn dilyn newidiadau mewn prosesau amaethyddol; ac mae'r 5 miliwn o dunelli eraill yn cael eu gyrru gan adfer cynefinoedd.

I gyfrifo'r gwerth blynyddol, rydym yn lluosio'r llif ffisegol â'r pris carbon. Mae'r pris carbon a ddefnyddir mewn cyfrifiadau yn seiliedig ar yr atodlen pris carbon rhagamcanol heb ei³¹

²⁸ www.naei.beis.gov.uk/reports/reports?report_id=958

²⁹ www.naei.beis.gov.uk/reports/reports?report_id=927

³⁰ www.royalsociety.org/-/media/policy/projects/greenhouse-gas-removal/royal-society-greenhouse-gas-removal-report-2018.pdf

³¹ www.gov.uk/government/publications/valuation-of-energy-use-and-greenhouse-gas-emissions-for-appraisal

fasnachu. Mae hyn wedi'i gynnwys yn Nhabl Data 3 o ganllawiau atodol y Llyfr Gwyrdd. Mae prisiau carbon ar gael rhwng 2010 a 2100. Mae prisiau y tu hwnt i 2100 yn gyson ar lefelau 2100.

Defnyddir y prisiau carbon anfasnachedig wrth arfarnu polisiau³² sy'n dylanwadu ar allyriadau mewn sectorau nad ydynt yn dod o dan System Masnachu Allyriadau'r UE (ETS) (y sector anfasnachedig). Mae hyn yn seiliedig ar amcangyfrifon o'r gost lleihau ymylol (MAC) sy'n ofynnol i gyrraedd targed lleihau allyriadau penodol. Y tu hwnt i 2030, gyda datblygiad (disgwyliedig) marchnad garbon fyd-eang fwy cynhwysfawr, rhagdybir y bydd prisiau carbon masnachedig ac anfasnachedig yn cydgyfeirio i un pris carbon masnachedig.

7.5.1 Dosrannu i MMH Cymru

Gwneir y dosrannu mewn modd gweddol amrwd. Rydym yn cydgasglu newid gros yn ôl y categorïau a restrir uchod: coedwigoedd, glaswelltir, tir cnwd a gwlyptir. Yn ein diffiniad o MMH glaswelltir yw'r unig faes o ddiddordeb gan fod gwlyptiroedd yn allyrru carbon (a dim ond newid gros yr ydym yn adrodd arno ar hyn o bryd) ac nid yw'r lleill wedi'u cynnwys o gwbl. Yna rydym yn cymryd yr ardal o laswelltir yn MMH Cymru fel cymhareb o'r hyn sydd ar gyfer y DU gyfan ac yn defnyddio hwnnw i addasu'r gwerthoedd cyffredinol i lawr.

7.6 Tynnu llygredd aer gan lystyfiant

Mae amcangyfrifon rheoleiddio ansawdd aer wedi'u darparu mewn ymgynghoriad â Chanolfan Ecoleg a Hydroleg y DU (UKCEH). Bydd trosolwg byr iawn o'r fethodoleg yn cael ei esbonio yma. Ceir esboniad manylach yn yr adroddiad methodoleg llawn (Jones et al. 2017).

Mae cyfrifo'r cyfrif llif ffisegol yn defnyddio Model Unedig y Rhaglen Monitro a Gwerthuso Ewropeaidd ar gyfer model cemeg a thrafnidiaeth atmosfferig y DU (EMEP4UK), sy'n cynhyrchu crynodiadau llygryddion yn uniongyrchol o allyriadau ac yn cyfrifo trafndiaeth a dyddodiad llygryddion yn ddynamig, gan ystyried meteoroleg a rhyngweithiadau llygryddion.

Mae tynnu data llygredd aer gan lystyfiant y DU wedi'i foddelu ar gyfer y blynyddoedd 2007, 2011, 2015 ac yna wedi'i raddio i greu gwerthoedd yn 2030. Rhwng y blynyddoedd hyn mae rhyngosodiad llinol wedi'i ddefnyddio a'i addasu ar gyfer lefelau llygredd gwirioneddol fel amcangyfrif o dynnu llygredd aer.

Cyfrifwyd y buddion iechyd o'r newid mewn cysylltiad â llygryddion o gymariaethau senario EMEP4UK, hynny yw, y newid yn y crynodiad llygryddion y mae pobl yn agored iddo. Yna cymhwyswyd costau difrod fesul uned amlygiad i'r boblogaeth sy'n cael budd ar lefel awdurdod lleol ar gyfer ystod o ganlyniadau iechyd a oedd wedi'u hosgoi:

- derbyniadau anadlol i'r ysbyty

³² www.gov.uk/government/publications/carbon-valuation-in-uk-policy-appraisal-a-revised-approach

- derbyniadau cardiofasgwlaidd i'r ysbyty
- colli blynyddoedd bywyd (effeithiau cysylltiad tymor hir o PM2.5 a nitrogen deuocsid (NO₂))
- marwolaethau (effeithiau cysylltiad tymor byr o osôn (O₃))

Diweddarwyd costau difrod ym mis Chwefror 2019. Am ddull o gyfrifo costau difrod, gweler adroddiad diweddarau cost difrod Ansawdd Aer 2019 a gyhoeddwyd gan Defra³³.

Mae rhagamcaniadau llif y dyfodol a ddefnyddir ar gyfer prisiau asedau yn ymgorffori cyfradd twf poblogaeth gyfartalog a chynnydd tybiedig o 2% mewn incwm y flwyddyn (yn gostwng i 1.5% o gynnydd ar ôl 30 mlynedd ac 1% ar ôl 75 mlynedd). Tybir bod elastigedd incwm yn un. Caiff rhagolygon blynyddol eu disgowntio i werthoedd presennol 2018 gan ddefnyddio cyfradd ddisgownt o 3.5%, gan leihau'n briodol yn unol â methodoleg y Llyfr Gwyrdd. Mae rhagor o waith yn cael ei wneud yn y maes hwn.

7.6.1 Dosrannu i MMH Cymru

Roedd y dosrannu'n gymharol syml gan fod y modelau safonol eisoes yn torri'r canlyniadau fesul cynefin eang a chenedl. Fel y cyfryw, gallem yn hawdd ychwanegu ein hamcangyfrif sylfaenol o diroedd MMH. Yr unig gymhlethdod oedd ychwanegu glaswelltir asidaidd. Gwnaed hyn drwy gymryd ein hamcangyfrif o gyfanswm glaswelltir asidaidd yn MMH Cymru fel cyfran o holl laswelltir Cymru i ychwanegu cyfran briodol o'r holl gynefinoedd glaswelltir.

7.7 Prisiad ased

Mae'r dull gwerth presennol net (NPV) yn cael ei argymhell gan y System Cyfrifon Amgylcheddol-Economaidd (SEEA) ac fe'i cymhwysir ar gyfer pob gwasanaeth ecosystem i amcangyfrif gwerth yr ased. Mae'r dull NPV yn amcangyfrif y ffrwd o wasanaethau y disgwylir eu cynhyrchu dros oes yr ased. Yna caiff y gwerthoedd hyn eu disgowntio yn ôl i'r cyfnod cyfrifo presennol. Mae hyn yn darparu amcangyfrif o werth cyfalaf yr ased sy'n ymwneud â'r gwasanaeth hwnnw ar adeg benodol. Mae tair prif agwedd ar y dull NPV:

- patrwm llifau gwerthoedd disgwylidig yn y dyfodol
- oes ased – cyfnod amser y disgwylir i'r llifau gwerthoedd gael eu cynhyrchu drosto
- dewis o gyfradd ddisgownt

7.7.1 Patrwm llifau gwasanaethau disgwylidig yn y dyfodol

Ffactor pwysig wrth brisio cyfalaf naturiol yw pennu patrwm disgwylidig llifau gwasanaethau yn y dyfodol. Nid yw'r llwybrau hyn yn cael eu harsylwi ac felly mae'n rhaid gwneud tybiaethau ynghylch y llifau, yn gyffredinol fel rhagamcan o'r tueddiadau diweddaraf.

Ffordd fwy sylfaenol o amcangyfrif y llifau disgwylidig yw rhagdybio bod y llif cerrynt (ar gyfartaledd dros y blynyddoedd diwethaf) yn gyson dros oes yr ased, ond efallai nad yw

³³ www.uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat09/1902271109_Damage_cost_update_2018_FINAL_Issue_2_publication.pdf

hyn yn wir. Mewn rhai achosion, mae mwy o wybodaeth ar gael am lefelau disgwylidig gwasanaethau yn y dyfodol mewn termau anariannol neu brisiau uned yn y dyfodol. Lle mae rhagamcanion swyddogol ar gael yn rhwydd, mae'r rhain wedi'u hystyried ond fel arall y rhagdybiaeth ddiodyn yn yr amcangyfrifon hyn yw bod gwerth y gwasanaethau yn gyson dros amser.

Mae'r erthygl hon yn rhagdybio gwerthoedd gwasanaethau cyson trwy gydol oes yr ased, ac eithrio'r amcangyfrifon ar gyfer atafaelu carbon a thynnu llygryddion aer gan lystyfiant, lle defnyddir rhagamcanion pellach.

Lle tybir bod patrwm y gwerthoedd gwasanaethau disgwylidig yn gyson, mae'n seiliedig ar gyfartaleddau dros y pum mlynedd diweddaraf o ddata, hyd at a chan gynnwys y flwyddyn gyfeirio dan sylw.

7.7.2 Oes ased

Oes yr ased yw'r amser disgwylidig y disgwylir i wasanaethau o adnodd naturiol gael eu darparu. Mae amcangyfrif o oes yr ased yn elfen bwysig yn y model NPV oherwydd ei fod yn pennu'r cyfnod disgwylidig y dylid diystyru'r llifau gwasanaeth o ased.

Gan ddilyn papur egwyddorion ³⁴SYG a Defra, mae'r erthygl hon yn defnyddio un o dri dull wrth bennu oes ased cyfalaf naturiol.

Asedau cyfalaf naturiol anadnewyddadwy: pan fo lefel ddigonol o wybodaeth ar gael am oes ddisgwylidig yr asedau, cymhwysir oes yr ased hwn yn y cyfrifiadau. Lle nad oes lefel ddigonol o wybodaeth ar gael am eu hoes ased priodol, rhagdybir oes ased o 25 mlynedd.

Asedau cyfalaf naturiol adnewyddadwy: cymhwysir oes ased o 100 mlynedd i bob ased sy'n dod o fewn y categori hwn o gyfalaf naturiol.

7.7.3 Dewis o gyfradd ddisgownt

Mae angen cyfradd ddisgownt i drosi'r ffrwd ddisgwylidig o lifau gwasanaeth yn amcangyfrif cyfnod cyfredol o'r gwerth cyffredinol. Mae cyfradd ddisgownt yn mynegi ffafriaeth amser – y ffafriaeth i berchennog ased dderbyn incwm nawr yn hytrach nag yn y dyfodol. Mae hefyd yn adlewyrchu agwedd y perchennog at risg. Gellir dehongli'r defnydd o gyfraddau disgownt mewn cyfrifiadau Gwerth Presennol Net fel cyfradd elw ddisgwylidig ar yr asedau amgylcheddol.

Yn seiliedig ar adolygiad helaeth gan ymgynghorwyr allanol³⁵, mae'r SYG a Defra yn defnyddio'r gyfradd ddisgownt gymdeithasol a nodir yn Llyfr Gwyrdd Trysorlys EF (2003, tudalen 100). Yn unol â'r canllawiau a nodir yn y ddogfen, mae'r amcangyfrifon a gyflwynir yn yr erthygl hon yn rhagdybio cyfradd ddisgownt o 3.5% ar gyfer llifau a ragwelir hyd at 30 mlynedd, gan ostwng i 3.0% wedi hynny a 2.5% ar ôl 75 mlynedd. Trafodir y rhesymeg dros y dull hwn ymhellach ym mhapur egwyddorion y SYG a Defra³⁴.

³⁴www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/principlesofnaturalcapitalaccounting

³⁵ <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/naturalcapital>

8 Cyfeiriadau

Jones, Laurence; Vieno, Massimo; Morton, Dan; Hall, Jane; Carnell, Ed; Nemitz, Eiko; Beck, Rachel; Reis, Stefan; Pritchard, Neil; Hayes, Felicity; Mills, Gina; Cryle, Philip; Dickie, Ian; Koshy, Adam; Holland, Michael. (2017) *Developing estimates for the valuation of air pollution removal in ecosystem accounts*. Final report for Office of National Statistics. Wallingford, NERC/Centre for Ecology & Hydrology, 75pp. (CEH Project no. C06156)

Obst, C., Hein, L. & Edens, B. *National Accounting and the Valuation of Ecosystem Assets and Their Services*. *Environ Resource Econ* 64, 1–23 (2016).
<https://doi.org/10.1007/s10640-015-9921-1>

Mae'r dudalen hon yn wag yn fwiadol.

Swyddfa'r Rhaglen ERAMMP
UKCEH Bangor
Canolfan Amgylchedd Cymru
Ffordd Deiniol
Bangor, Gwynedd
LL57 2UW
+ 44 (0)1248 374500
erammp@ceh.ac.uk

www.erammp.wales
www.erammp.cymru