

Carbon Glas

Briff Ymchwil

Rhagfyr 2019



Cynulliad Cenedlaethol Cymru yw'r corff sy'n cael ei ethol yn ddemocrataidd i gynrychioli buddiannau Cymru a'i phobl, i ddeddfu ar gyfer Cymru, i gytuno ar drethi yng Nghymru, ac i ddwyn Llywodraeth Cymru i gyfrif.

Gallwch weld copi electronig o'r ddogfen hon ar wefan y Cynulliad Cenedlaethol:
www.cynulliad.cymru/ymchwil

Gellir cael rhagor o gopïau o'r ddogfen hon mewn ffurflai hygrych, yn cynnwys Braille, print bras, fersiwn sain a chopïau caled gan:

Senedd Ymchwil
Cynulliad Cenedlaethol Cymru
Tŷ Hywel
Bae Caerdydd
CF99 1NA

Ffôn: **0300 200 7350**
E-bost: **Emily.Williams@Cynulliad.Cymru**
Twitter: **@SeneddYmchwil**
Blog: **SeneddYmchwil.blog**
LinkedIn: **Ymchwil y Senedd, Cynulliad Cenedlaethol Cymru**

© Hawlfraint Comisiwn Cynulliad Cenedlaethol Cymru 2019

Ceir atgynhyrchu testun y ddogfen hon am ddim mewn unrhyw fformat neu gyfrwng cyn belled ag y caiff ei atgynhyrchu'n gywir ac na chaiff ei ddefnyddio mewn cyd-destun camarweiniol na difriol. Rhaid cydnabod mai Comisiwn Cynulliad Cenedlaethol Cymru sy'n berchen ar hawlfraint y deunydd a rhaid nodi teitl y ddogfen.

Cynulliad Cenedlaethol Cymru
Ymchwil y Senedd

Carbon Glas

Briff Ymchwil

Rhagfyr 2019

Awdur:

Claire Stewart ac Emily Williams

Mae Ymchwil y Senedd yn cydnabod y gymrodoriaeth seneddol a roddwyd i Claire Stewart gan Gyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol, a alluogodd i'r papur hwn gael ei gwblhau.



www.cynulliad.cymru/ymchwil

Cynnwys

Cyflwyniad1

Cynefinoedd carbon glas.....2

Dolydd morwellt.....2

Morfeydd heli

Coedwigoedd mangrof.....4

Gwymon.....5

Meintioli cynefinoedd carbon glas

Map o gynefinoedd carbon glas Cymru.....8

Cynefinoedd carbon glas yn Ardaloedd Morol Gwarchodedig

Cymru9

Bygythiadau i gynefinoedd carbon glas.....12

Dolydd morwellt.....12

Morfeydd heli

Coedwigoedd mangrof.....13

Gwymon.....13

Newid yn yr hinsawdd a charbon glas15

Newid hinsawdd byd-eang15

Cytundeb Paris

Datrysiadau hinsawdd naturiol.....15

Lliniaru newid yn yr hinsawdd

Prosiectau carbon glas16

Prosiectau Cymru.....16

Prosiect Adfer Morwellt

Prosiect Gweledigaeth Hafren.....17

Project ReStore

Prosiect Creu Cynefin Cors Cwm Ivy

Prosiectau'r DU

Help our Kelp

Carbon Glas Morol yr Alban.....18

Adlinio Cors Hesketh Out

Help the Kelp

Prosiectau Byd-eang

Menter Carbon Glas Ryngwladol

Prosiect Coedwigoedd Glas

Y cyd-destun polisi.....**20**

Cynllun Morol Cenedlaethol Cymru.....	20
Strategaeth Tystiolaeth Forol Cymru	20
Cymru Carbon Isel	20
Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 a'r Polisi Adnoddau Naturiol.....	21
Cyflawni "sero net".....	21
Strategaeth Forol y DU	22
Deddf Newid yn yr Hinsawdd (2008).....	23
Y Confensiwn ar Amrywiaeth Fiolegol.....	23

Geirfa.....**24**

Graddfa unedau.....**25**

Cyflwyniad

Gelwir y carbon sydd wedi'i secwestru mewn ecosystemau arfordirol a morol llystyfol, yn benodol cynefinoedd morwellt, morfa heli, mangrof a gwymon yn "**carbon glas**".

Mae'r llystyfiant mewn cynefinoedd carbon glas yn cael gwared ar garbon deuocsid (CO_2) o'r atmosffer a'r dŵr môr o'i amgylch (mewn proses o'r enw **fotosynthesis**), yna'n storio carbon **o fewn planhigion a gwaddodion gwaelodol**.

Mae'r briff ymchwil hwn yn manylu ar y prif gynefinoedd morol sy'n cynnwys carbon glas, lle maent wedi'u lleoli a'r **bygythiadau** amrywiol y maent yn eu hwynebu. Mae'n disgrifio'r cysylltiadau rhwng cynefinoedd carbon glas a newid yn yr hinsawdd, yn benodol o ran gallu'r cynefinoedd hyn i secwestru carbon a'i storio dros **filoedd o flynyddoedd**, yn ogystal â'u gallu i ryddhau carbon i'r atmosffer os ydynt yn **diraddio, difrodi neu ddinistrio**. Mae'r briff hefyd yn tynnu sylw at raglenni ymchwil a chadwraeth carbon glas, yn ogystal â pholisiau amrywiol sy'n berthnasol i carbon glas gan gynnwys **cynlluniau morol cenedlaethol, strategaethau lliniaru ac addasu newid yn yr hinsawdd, a thargedau bioamrywiaeth byd-eang**.

Mae moroedd Cymru yn gorchuddio **32,000km²** (gydag 2,120km o arfordir) ac mae'n cynnwys cynefinoedd morwellt, morfa heli a gwymon. Mae'r dadansoddiad a gyflwynir yn y briff hwn yn dangos bod mwy na 99km² i gynefin carbon glas wedi'i leoli o fewn rhwydwaith Ardaloedd Morol Gwarchodedig Cymru. Felly mae carbon glas yn ystyriaeth bwysig ar gyfer **lliniaru ac addasu newid yn yr hinsawdd** yng nghyd-destun yr **argyfwng ar yr hinsawdd** a gafodd ei ddatgan gan Lywodraeth Cymru.

Cynefinoedd carbon glas

Credir bod cynefinoedd carbon glas **ymhlith y dalfeydd carbon dwysaf yn y byd** a chanfu eu bod yn **anghymesur o bwysig** wrth secwestru CO₂ o gymharu â chynefinoedd daearol. Mae cynefinoedd **mangrof, morfa heli** a **morwellt** yn storio ddwywaith cymaint o carbon â chynefinoedd daearol fesul ardal uned, ac yn wahanol i briddoedd daearol, nid yw eu gwaddodion gwaelodol **byth yn cael eu dirlenwi** â charbon.

Er eu bod ond yn meddiannu dim ond **0.2%** o wyneb y cefnfor (**49 miliwn hectar**), mae cynefinoedd morol llystyfol (gan gynnwys **gwymon**) yn gyfrifol am fwy na **50%** o storfa carbon mewn gwaddodion morol. Mae gwymon yn **cael ei gydnabod fwyfwy** fel storfa carbon las bwysig, oherwydd presenoldeb **carbon macroalgal yn y môr dwn**, a'r **carbon sydd wedi'i storio mewn gwymon byw**.

Nodir yr unedau a ddefnyddir i fesur y carbon sy'n cael ei storio yn y cynefinoedd arfordirol a morol a ddisgrifir yn y briff hwn yn Adran 10.

Dolydd morwellt

Morwellt yw planhigyn blodeuol morol (**angiosperm**) sy'n byw mewn ardaloedd bas a chysgodol. Mae'n tyfu wedi'i angori mewn tywod, mwd neu raean mân ar wely'r môr mewn **arfodiroedd tymherus a throfannol** ac fe'i gwelir yn aml mewn grwpiau mawr, a elwir yn "welyau" neu "dolydd", sy'n debyg i laswelltiroedd daearol. Yn fydd-eang mae morwellt yn ymestyn ar draws **319,000km²**, sydd oddeutu **0.1%** o wely'r môr. Gellir gweld dolydd morwellt ar hyd glannau'r DU mewn ardaloedd cysgodol fel porthladoedd, aberoedd, morlynnoedd a baeau. Yn fydd-eang mae yna **60 rhywogaeth** o forwellt, y mae **pedwar** ohonynt yn frodorol i'r DU.



Seagrass © Pembrokeshire Coastal Forum

Mae dolydd morwellt yn cynnal lefelau uchel o fioamrywiaeth ac yn gynefin pwysig i lawer o rywogaethau'r DU. Maent yn darparu **tiroedd meithrin ar gyfer rhywogaethau pysgod masnachol amrywiol** (e.e. **Penfras yr Iwerydd**), cynefin ar gyfer rhywogaethau gwarchodedig gan gynnwys **dwy rhywogaeth morfach brodorol** y DU, ac ar lanw isel **adar hela** sy'n bwydo ar forwellt agored. Amcangyfrifwyd y gall un hectar o forwellt gynnwl cymaint â **80,000 o bysgod**

a 100 miliwn o rywogaethau di-asgwrn-cefn. Mae dolydd morwellt hefyd yn darparu **gwasanaethau ecosystem** gwerthfawr, er enghraift, hidlo llygryddion, ailgylchu maethynnau, sefydlogi gwaddodion, lleihau eryriad arfordirol a **storio carbon**.

Mae morwellt yn secwestru CO₂ sydd wedi hydoddi mewn dŵr y môr, yna'n storio carbon mewn meinweoedd byw neu'n ei gladdu mewn gwaddodion tanddwyr. Er eu bod yn cyfrif am ddim ond **0.1%** o lan y môr yn fydd-eang, mae ecosystemau morwellt yn storio cymaint â **19.9 PgC** (biliwn o dunelli o carbon). Mae hyn yn cyfrif am rhwng **10 - 18%** o storfa carbon flynyddol y cefnfor. Mae'r amcangyfrifon ar gyfer morwellt yn cronni carbon mewn gwaddodion yn amrywio o **27.4 TgCyr⁻¹** (miliwn o dunelli o carbon y flwyddyn), i gymaint â **48-112 TgCyr⁻¹**. Mae'r amcangyfrifon hyn yn dangos bod dolydd morwellt yn storio o leiaf **ddwywaith** y carbon yr hectar fel priddoedd daearol, ac yn wahanol i briddoedd daearol gwaddodion morwellt **nid ydynt byth yn cael eu trwytho** â charbon. Ar ben hynny, er y gall coedwiggoedd daearol rwymo carbon am ddegawdau, gall dolydd morwellt rwymo carbon am **filoedd o flynyddoedd**.

Morfeydd heli

Morfa heli (PDF 41.7KB), a elwir hefyd yn forfa heli arfordirol neu gors llanw, yw ecosystem arfordirol sy'n **sefydlu o fewn lloches aberoedd, morlynnoedd, gwastadeddau traeth, porthladdoedd naturiol neu y tu ôl i ynysoedd rhwystr** (PDF 196KB), lle mae gwaddodion silt mân a chlai yn setlo. Mae morfeydd heli wedi'u lleoli yn rhan uchaf rhynghlanwol **gwastadeddau llaid** (PDF 3.91MB), lle mae planhigion blodeuol sy'n gallu ymdopi â halen (**angiospermau**) yn gallu tyfu ar is-haen o waddodion mân. Mae morfeydd heli yn **digwydd yn fydd-eang**, yn gorchuddio bron **55,000km² o arfordiroedd y byd**. Yn y DU, mae **26 math** o lystyfiant morfa heli wedi'u diffinio a gellir eu **canfod mewn aberoedd cysgodol a phorthladdoedd naturiol**.



Saltmarsh © Wikimedia

Mae morfeydd halen y DU yn **safleoedd bwydo, bridio, nythu a lloches** pwysig i lawer o rywogaethau o adar. Er enghraift, mae tua **50% o boblogaeth o bibyddion coesgoch Prydain** yn defnyddio morfa heli fel cynefin bridio. Mae amrywiaeth helaeth ac amrywiol o **anifeiliaid di-asgwrn-cefn hefyd yn byw mewn morfeydd heli**, ac maent yn darparu **llefudd bridio cysgodol, silio a meithrin ar gyfer sawl rhywogaeth o bysgod masnachol** (PDF 3.91MB). Gan weithredu fel part hawl

rhwng y tir a'r môr, mae morfeydd heli yn amddiffyn arfordiroedd rhag **llifogydd ac erydiad**. Drwy ailgylchu maethynnau a chadw gwaddodion, maent hefyd yn gwellu **ansawdd dŵr, yn rheoli llygredd arfordirol** (PDF 3.91MB) ac yn **storfeydd carbon** pwysig.

Mae planhigion morfa heli yn dal CO₂ o'r golofn aer a dŵr o amgylch, ac yna'n storio carbon yn eu meinweoedd a'u gwaddodion tanddaearol. Mae gan forfeydd heli y **gyfradd claddu carbon uchaf fesul ardal uned** o gymharu â chynefinoedd carbon glas eraill, gyda chyfanswm crynhoad byd-eang o **10.2 TgCyr¹**, gydag amcangyfrifon yn amrywio rhwng **5 - 87 TgCyr¹**. Mae gan waddodion morfa heli hefyd y gallu i gronni carbon heb gyrraedd **dirlawnder** a gallant storio carbon dros **filoedd o flynyddoedd**.

Coedwigoedd mangrof

Mangrof yw llwyn coediog neu goeden fach sy'n gallu ymdopi â halen sy'n tyfu ym mhARTH rhynghlanwol arfordiroedd trofannol ac is-drofannol cysgodol. Planhigion blodeuol yw mangrofau, sy'n tyfu mewn **dyfroedd halwynog a hallt sy'n symud yn araf, sy'n caniatáu i waddodion mân gronni**. Gellir adnabod mangrofau yn ôl eu **gwreiddiau ategol** nodweddiadol, sy'n gwneud i'r goeden ymddangos fel petai'n sefyll ar stiltiau, gan ganiatáu i'r rhan fwyaf o'u dail dyfu uwchben dŵr tra bod eu gwreiddiau'n parhau i fod o dan y dŵr. Mae amcangyfrifon o raddau mangrofau yn amrywio, ond mae'r mapiau gofodol yn amcangyfrif eu bod yn cwmpasu **137,760km²** ledled y byd. Mae yna tua **70 o rywogaethau** o blanhigion mangrof, sydd ond i'w gweld mewn **hinsawdd trofannol ac is-drofannol**.

Mae coedwigoedd mangrof yn **ecosystemau eithriadol o gynhyrchiol**, gan ffurfio sylfaen cadwyni bwyd morol a daearol. Mae system wreiddiau gymhleth mangrofau yn gwasanaethu fel tir bridio a meithrin ar gyfer **pysgod rîff cwrel, pysgod masnachol a rhywogaethau cramenogion**. Mae coedwigoedd mangrof yn **sefydlogi arfordiroedd**, gan ddarparu amddiffyniad rhag llifogydd a stormydd tra'n lleihau erydiad llanw ac ymchwyyddiadau storm. Maent hefyd yn **ailgylchu a chadw maethynnau, hidlo dŵr, darparu adnoddau bwyd a deunydd ar gyfer cymunedau arfordirol** ac yn **storio carbon**.



Mangrove © Flickr

Mae mangrofau yn secwestru carbon o'r atmosffer a'r corff dŵr o amgylch sydd wedyn yn cael ei storio yn eu gwaddodion gwaelodol a biomas planhigion. Amcangyfrifir bod mangrofau yn secwestru carbon ar gyfradd o **24TgCyr¹**, ac yn fyd-eang yn storio **4.19 PgC**, gydag amcangyfrifon yn amrywio rhwng **4.0 - 20 PgC**. Mae hyn yn cyfrif am tua **14% - 15%** o'r carbon blynnyddol sy'n cael ei ddal a'i storio yn y cefnfor yn fyd-eang, er bod mangrofau ond yn gorchuddio llai na **0.1%** o wyneb y cefnfor. Fesul ardal uned, gall mangrofau secwestru **ddwywaith cymaint** o carbon na choedwigoedd, ac fel cynefinoedd morwellt a morfa heli, gall storio carbon dros **filoedd o flynyddoedd**.

Gwymon

Mae **gwymon**, neu **macroalgae** yn cyfeirio at rywogaethau o algâu morol macrosgopig, amlgellog. Mae yna dri phrif **fath o wymon:** coch (**Rhodophyta**), brown (**Ochrophyta, Phaeophyceae**) a gwyrdd (**Clorophyta**). Mae gan wymon ddosbarthiad byd-eang a gellir eu gweld fel arfer yn byw ynghlwm wrth graig neu swbstradau caled eraill yn **rhan bas** ardaloedd arfordirol. Gallant amrywio mewn **maint o ffytoplancton** microsgopig i algâu cwrelaidd bach sy'n ffurio "gwelyau" maerl tannedwr pigog, a **lludwymon** mawr sy'n ffurio "coedwigoedd" tannedwr enfawr. Mae **fforestydd lludwymon**, sy'n cynnwys gwymon brown anferth, wedi'u dosbarthu ar hyd **25%** o arfordiroedd y byd **mewn rhanbarthau tymherus a pegynol**. Fe'u hystyrir yn rhai o'r rhanbarthau mwyaf **cynhyrchiol a bioamrywiol** ar y ddaear ac yn **storfeydd carbon** arwyddocaoil.



Kelp © Natural History Museum

Mae arfordiroedd y DU yn gartref i fwy na **650 o rywogaethau** o wymon sy'n cynrychioli tua **14%** (PDF 1.73MB) o wymon morol hysbys y byd. O gymharu â gwledydd eraill yn Ewrop, mae gan y DU y gymuned fwyaf amrywiol o ludwymon gyda **7 allan o'r 14 rhywogaeth lludwymon Ewropeaidd**.

Mae macro-algae yn **gynhyrchwyr sylfaenol** trechol yn y part arfordirol, gan ffurfio sylfaen **gweoedd bwyd morol** (PDF 7.6MB) ac maent yn ffynhonnell bwyd allweddol ar gyfer troeth y môr, gastropodau a chitonau. Mae gwymon yn creu **cynefinoedd** tannedwr (PDF 1.29MB) sy'n darparu cysgod i bysgod, cramenogion a rhywogaethau di-asgwrn-cefn eraill, yn ogystal ag ardaloedd meithrin ar gyfer pysgod ifanc. Maent hefyd yn **amddiffyn arfordiroedd** (PDF 3.31MB) drwy leihau effaith y tonnau a difrod stormydd. Mae gwymon hefyd yn adnodd **masnachol bwysig** ac yn cael eu cynaeafu ar gyfer bwyd, colur, biodanwydd, gwrtraith a

meddyginaethau.

Yn wahanol i gynefinoedd sy'n seiliedig ar angiosperm fel dolydd morwellt, morfeydd heli a choedwigoedd mangrof, mae macro-algae wedi cael eu **heithrio** i raddau helaeth o asesiadau carbon glas. Mae gan y mwyafrif o rywogaethau gwymon **allu cyfyngedig i weithredu fel dalfeydd carbon tymor hir** gan eu bod yn tueddu i dyfu ar swbstradau caled, sy'n cyfyngu ar eu gallu i ddatblygu gwaddodion llawn carbon. Fodd bynnag, mae potensial carbon glas gwymon yn cael ei gydnabod fwyfwy drwy bresenoldeb carbon sy'n cael ei storio mewn **biomas byw a chrynhoad carbon macro-algal yn y môr dwfn**. Mae crynhood carbon macro-algal yn digwydd pan fydd gwymon yn dadleoli ac mae gwynt a dŵr yn ei gludo ar draws wyneb y cefnfor nes iddo **yn y pen draw gael ei ddyddodi mewn cynefinoedd arfordirol, y môr dwfn neu ar dir**. Yn fyd-eang, amcangyfrifir bod macro-algae yn secwestru tua **173 Tg o garbon bob blwyddyn**, y mae tua **90%** yn cael ei allforio i'r **cefnfor dwfn**, tra bod y **10%** sydd ar ôl yn cael ei storio mewn gwaddodion arfordirol.

Meintioli cynefinoedd carbon glas

Mae graddau cynefinoedd carbon glas ar draws gwahanol raddfeydd i'w gweld yn Nhabl 1, ochr yn ochr â gwerthoedd storio carbon a chyfradd carbon lle maent ar gael.

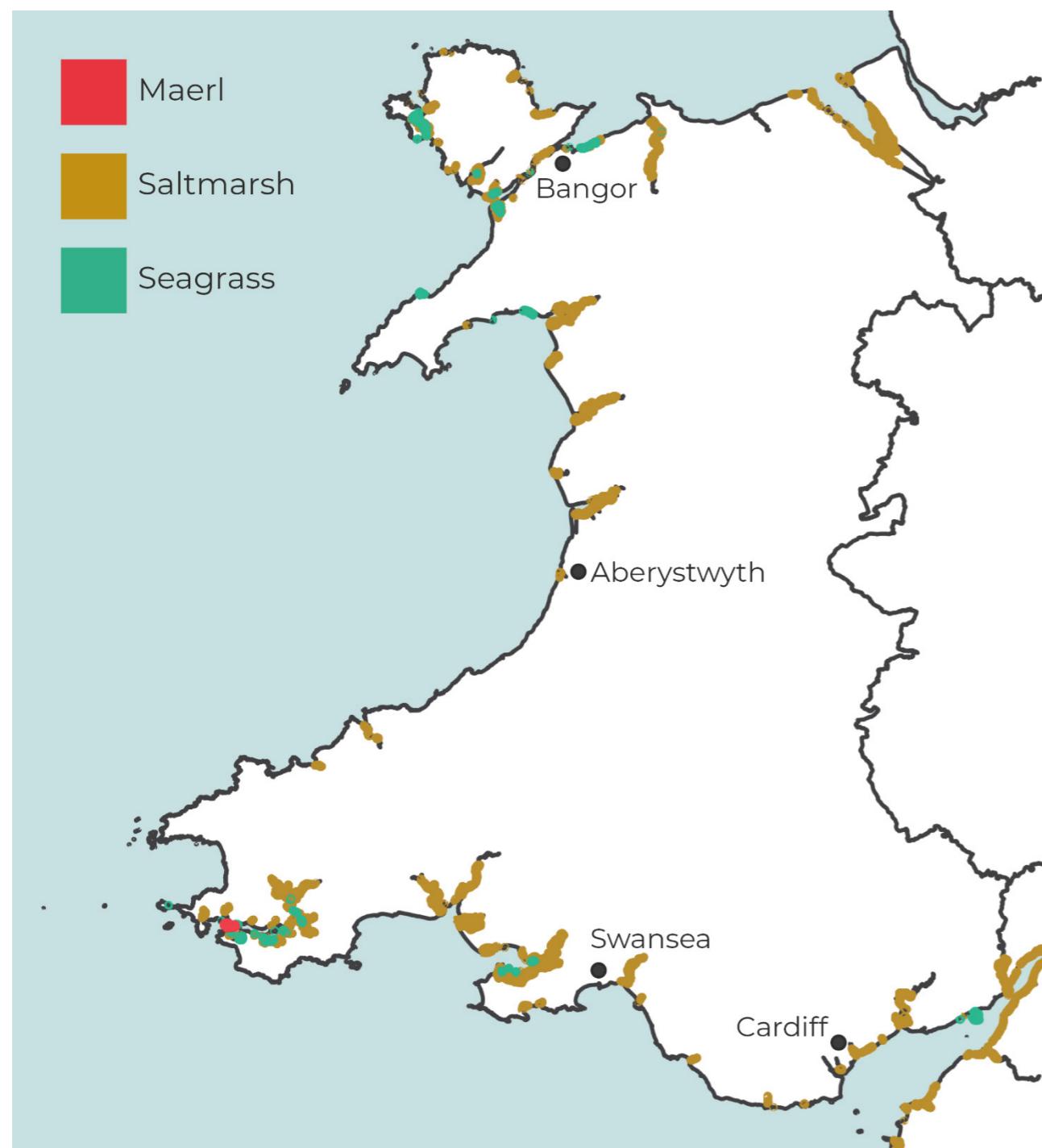
Tabl 1: Amcangyfrif o faint cynefin carbon glas, storio carbon a chyfradd storio¹

	Dolydd morwellt	Morfeydd heli	Coedwigoedd mangrof	Cynefinoedd gwymon
Maint byd-eang (km ²)	319,000 (Siikamäki et al., 2013)	54,951 (Mc Cowen et al., 2017)	137,760 (Giri et al., 2010)	2,000,000 -6,800,000 (Duarte et al., 2013)
Storio carbon byd-eang (PgC)	19.9 (Fourqurean et al., 2012)	Ddim ar gael	4.19 (Hamilton & Friess, 2018)	Ddim ar gael
Cyfradd storio carbon (TgCyr ⁻¹)	27.4 (Fourqurean et al., 2012)	10.2 (Ouyang & Lee, 2014)	24 (Alongi, 2014)	173 (Krause-Jensen & Duarte, 2016)
	48-112 (Mcleod et al., 2011)	5-87 (Mcleod et al., 2011)	31-34 (Mcleod et al., 2011)	
Graddau yn y DU (km ²)	50-100 (Garrard & Beaumont, 2014)	470 (Beaumont, 2014)	0	8,151 (Lludwymon) (Smale et al., 2016)
Storio carbon y DU (tC x 10 ³)	8-16 (Smale et al., 2016)	199 (Smale et al., 2016)	0	5,250 (Lludwymon) (Smale et al., 2016)
Graddau yng Nghymru (km ²)	45.8 (Brown, 2015)	69.5 (McKinley et al., 2018)	0	Ddim ar gael

¹ Nodir nifer o ffigurau ar gyfer cyfradd storio carbon i adlewyrchu gwerthoedd a nodir mewn gwahanol ffynonellau. Mae'r ffigurau wedi'u safoni (e.e. i km²) felly gellir gwneud cymariaethau uniongyrchol. Casglwyd y ffigurau o sawl ffynhonnell wahanol gyda ffynonellau wedi'u dyfynnu linc iddynt o dan bob ffigur. Nid oedd yn bosibl dod o hyd i ffigurau yn mesur cyfraddau storio a storio carbon glas Cymru ar y pryd.

Map o gynefinoedd carbon glas Cymru

Mae'r map yn dangos cynefinoedd maelr, morfa heli a morwellt wedi'u lleoli ar hyd arfordir Cymru.² Mae'r map hwn yn ddangosol ac nid yw cynefinoedd wedi'u mapio i'r union raddfa.



² Data o [Borth Cynllunio Morol Cymru](#). Nid yw'r data sy'n cael ei arddangos yn gynhwysfawr ac nid yw darnau cynefinoedd bach i'w gweld yn glir ar y map. Nid oes data lludwymon yng Nghymru ar gael ar hyn o bryd.

Cynefinoedd carbon glas yn Ardaloedd Morol Gwarchodedig Cymru

Mae dynodiadau [Ardal Warchodedig Forol](#) (MPA) yn nyfroedd Cymru yn cynnwys un [Parth Cadwraeth Forol](#) (MCZ), [pedwar safle Ramsar](#), [13 Ardal Gwarchodaeth Arbennig](#) (SPAs), a [15 Ardal Cadwraeth Arbennig](#) (SACs). Mae [MCZs](#) wedi'u dynodi i warchod ystod o gynefinoedd a rhywogaethau prin neu dan fygythiad cenedlaethol; mae [Safleoedd Ramsar](#) yn gwarchod cynefinoedd gwlyptir sy'n bwysig yn rhwngwladol, mae [SPAs](#) yn gwarchod ardaloedd adar pwysig; ac mae [SACs](#) yn gwarchod ardaloedd pwysig ar gyfer cynefinoedd a rhywogaethau nad ydynt yn adar.

Mae mwy o wybodaeth am MPAs yng Nghymru ar gael yng [nghyhoeddiad MPA Ymchwil y Senedd](#).

Mae Tabl 2 yn tynnu sylw at rai o'r storfeydd carbon glas sy'n bresennol yn MPAs Cymru, fel enghraift o bresenoldeb y cynefinoedd hyn yng Nghymru. At ddibenion y briff hwn, nid yw cynefinoedd carbon glas o fewn [Safleoedd o Ddiddordeb Gwyddonol Arbennig](#) (SSSIs) gydag elfennau morol wedi'u dadansoddi. Nid yw'r tabl hwn yn gynhwysfawr ac mae'n debygol y bydd storfeydd carbon glas ychwanegol y tu allan i'r rhwydwaith MPA. Nid y storfeydd carbon glas a amlygwyd o reidrwydd yw nodweddion gwarchodedig y safle ond maent wedi'u lleoli yn yr MPA. Mae'r dadansoddiad hwn yn dangos bod o leiaf 99km² o gynefin carbon glas wedi'i leoli o fewn rhwydwaith MPA Cymru.

Tabl 2: MPAs Cymru a nodwyd sy'n cynnwys cynefinoedd carbon glas.³

MPA	Dynodiad	Cynefin carbon glas	Maint	Aber Afon Hafren	Ramsar SAC SPA	Morfa heli Morwellt	1.4km ² (morfa heli) (Gweledigaeth Hafren)
Arfordir Ynys Môn	SAC	Morfa heli Morwellt	1.59km ² (morfa heli) (JNCC)	Skomer	MCZ SPA	Morwellt	0.01km ² (morwellt) (Cyfoeth Naturiol Cymru PDF 1317KB)
Cilfach Tywyn	Ramsar SPA	Morfa heli Morwellt	22km ² (morfa heli) (NRW)				
Bae Ceredigion	SAC SPA	Morfa heli	0.36km ² (morfa heli) (Ymddiriedolaeth Bywyd Gwylt Gogledd Cymru)				
Bae ac Aberoedd Caerfyddin	SAC SPA	Morfa heli	27.1km ² (morfa heli) (JNCC)				
Aber Afon Dyfrdwy	Ramsar SAC SPA	Morfa heli Morwellt	25.4km ² (morfa heli) (JNCC)				
Aber Dyfi	Ramsar SPA	Morfa heli	0.36km ² (morfa heli) (Ymddiriedolaeth Bywyd Gwylt Sir Drefaldwyn)				
Arfordir Ynys Gybi	SAC	Morwellt	0.01km ² (morwellt) (Seasearch, PDF 998KB)				
Cynffig	SAC	Morfa heli	0.12km ² (morfa heli) (JNCC)				
Traeth Lafan, Bae Conwy	SPA	Morfa heli Morwellt	Ddim ar gael				
Penrhyn Llŷn a'r Sarnau	SAC	Morfa heli Morwellt	0.28km ² (morwellt) (Unsworth, 2015)				
Afon Menai a Bae Conwy	SAC	Morfa heli Morwellt	17.5km ² (morfa heli) (JNCC)				
Môr Sir Benfro	SAC	Maerl Morfa heli Morwellt	1.33km ² (morfa heli) (JNCC)				
			1.54km ² (morwellt) (Bertelli et al, 2018)				
Cyfanswm							
							99km²

³ Rhestr o SACs Cymru, SPAs, safleoedd Ramsar a MCZs y gwyddys eu bod yn cynnwys cynefinoedd carbon glas. Mae'r wybodaeth yn y tabl hwn wedi'i chasglu o ystod o ffynonellau a ddyfynnwyd ac mae linc o dan pob ffigur. Mae pob maint maint cynefin carbon glas wedi'u trosi i km².

Bygythiadau i gynefinoedd carbon glas

Dolydd morwellt

Dolydd morwellt yn un o'r ecosystemau **sy'n dirywio gyflymaf** ar y ddaear ac maent wedi'u nodi fel **cynefin dan fygythiad byd-eang**. Canfu **asesiad** o 215 o astudiaethau fod morwellt wedi dioddef colledion blynnyddol o 7% er 1990, a bod maint morwellt wedi gostwng 29% ers 1879. Yn ystod yr ychydig ddegawdau diwethaf, amcangyfrifwyd bod **30.000km²** o forwellt wedi'i golli'n fyd-eang. Mae'r tueddiad byd-eang o **golled a diraddiad** morwellt wedi cael ei yrru gan **nifer o fygythiadau anthropogenig** gan gynnwys datblygu arfordirol, llusgrwydo, llygredd, gorbysgota a newid yn yr hinsawdd.

Yn y DU, mae **92%** o forwellt wedi **diflannu** yn y ganrif ddiwethaf oherwydd afiechyd, ansawdd dŵr gwael, datblygiad arfordirol, llygredd, defnyddio offer pysgota symudol, ac aflonyddwch dynol eraill, gyda dolydd morwellt y DU bellach wedi'u nodi **yn brin yn genedlaethol**. Canfu **astudiaeth yn 2016** fod y rhan fwyaf o ddolydd morwellt o amgylch arfordir Ynysoedd Prydain mewn cyflwr peryglus. Roedd y tri safle morwellt yng Nghymru a aseswyd yn yr astudiaeth (Bae Gelliswick, MCZ Skomer a Porthdinllaen) ymhliith y rhai yn y cyflwr gwaethaf. Mae colli a diraddio morwellt yn bygwth **rhywogaethau dibynol** sy'n dibynnu ar forwellt am fwyd a chynefin. O ganlyniad, mae dolydd morwellt wedi'u rhestru fel **Cynefin Blaenoriaeth Cynllun Gweithredu Bioamrywiaeth y DU (BAP)** (PDF 1.61MB) ar gyfer camau cadwraeth.

Morfeydd heli

Yn ystod y degawdau diwethaf, mae **dirywriad morfa heli** wedi cyflymu ledled y byd. Un o'r **prif reswm** (PDF 6.52MB) dros y dirywriad hwn yw trosi cynefinoedd morfa heli i ddefnyddiau tir eraill. Mae adfer tir **bygweth morfeydd heli** (PDF 1.61MB) ers canrifoedd, fodd bynnag, mae pwysau adfer cynyddol ar gynefinoedd morfa heli ar gyfer ffermio, hamdden, tai a datblygu diwydiannol. Mae codiad yn lefel y môr a newid yn yr hinsawdd hefyd yn bygwth morfeydd heli gyda **"gwasgfa arfordirol"** lle mae erydiad yn lleihau maint morfa heli tra bod amddiffynfeydd llifogydd sefydlog yn atal morfeydd heli rhag mudo i mewn i'r tir. Mae **bygythiadau** eraill yn cynnwys llygredd diwydiannol ac amaethyddol, cychod, erydiad gan gerddwyr, llusgrwydo a da byw yn gorbori.

Er gwaethaf diffyg arolygon cynhwysfawr rheolaidd, ystyri'r bod **maint morfeydd heli** (PDF 1.29MB) yn y DU yn gostwng yn gyffredinol. O ganlyniad, mae morfeydd heli wedi'u rhestru fel **Cynefin Blaenoriaeth Cynllun Gweithredu Bioamrywiaeth y DU (BAP)** (PDF 1.61MB) ar gyfer camau cadwraeth.

Coedwigoedd mangrof

Rhwng dechrau'r 1980au a 2000, cafodd **35%** o gynefin mangrof ei golli yn fyd-eang gyda chyfraddau colli o 2.1% y flwyddyn. Araffod cyfradd y golled hon rhwng 2000 a 2012 i gyfraddau blynnyddol rhwng **0.16% a 0.39%, gan arwain at golled o 1.97%** o orchudd mangrof yn ystod y cyfnod hwnnw. Ar hyn o bryd amcangyfrifir bod dirywriad mangrof tua **1 - 2% y flwyddyn**. Mae **Rhestr Goch IUCN o Rywogaethau dan Fygythiad** yn rhestru 11 o'r 70 rhywogaeth hysbys o fangrof (**16%**) mewn perygl o ddifodiant, ac mae academyddion wedi pwysleisio bod mangrofau'n wynebu difodiant o fewn y **100 mlynedd** nesaf.

Mae **bygythiadau mawr i fangrofau** yn cynnwys gweithgareddau dynol fel datblygu trefol, **dyframaethu**, mwyngloddio, a gor-ddefnyddio pren, pysgod, cramenogion a physgod cregyn. Mae **newid yn yr hinsawdd** a'i effeithiau cysylltiedig fel codiad yn lefel y môr a phatrymau tywydd newidiol hefyd yn fygythiad mawr i barhad mangrof.

Gwymon

Er eu bod mewn grŵp amrywiol, nid yw gwymon wedi cael cymaint o **sylw cadwraeth yn fyd-eang fel grwpiau tacsonomig eraill** (PDF 43.5KB). Yn y DU, mae gwymon yn **grŵp nad yw wedi'i gofnodi'n ddigonol** a dim ond data cyfyngedig ar gael ar gyfer dystiolaeth a phenderfyniadau cadwraeth. Mewn **asesiad cychwynnol yn Rhestr Goch IUCN** o wymon y DU, dosbarthwyd 34% ohonynt fel "Diffyg Data" sy'n golygu nad oes digon o wybodaeth i bennu eu dosbarthiad a'u statws. Mae dros hanner (55%) wedi'u dosbarthu fel "Dan Ddim Bygythiad" ac nid ydynt mewn perygl o ddiflannu ar hyn o bryd, tra bod 5% wedi'u hasesu fel rhai "Dan Fygythiad" i ddifodiant a 1% "Mewn Perygl Difrifol", gyda risg uchel o ddiflannu yn rhanbarthol yn y dyfodol agos.

Mae colli cynefin, cynnydd mewn rhywogaethau anfrodorol, newid amgylcheddol, gweithgareddau cychod ac effeithiau posibl cynaeafu yn rhai o'r **pwysau sy'n wynebu gwymon y DU**. Er enghraift, gallai **unig wely maerl byw** Cymru, sydd wedi'i leoli o fewn MPA **SAC Môr Sir Benfro** gael ei ddifrodi gan angori a gweithgaredd angori. Yn 2011, cymeradwywyd cytundeb gwirfoddol gan **Gymdeithas Defnyddwyr Harbwr Aberdaugleddau** (PDF 259KB) a oedd yn

gwarchod y gwely mael rhag gweithgareddau cychod.

Mae gwymon hefyd dan fygythiad yn sgil **effeithiau newid yn yr hinsawdd fel tymheredd y môr yn codi ac asideiddio'r cefnforoedd**. Gwnaeth **astudiaeth yn 2014** ragweld, o ystyried y rhagamcanion newid hinsawdd cyfredol, fod cynhesu cefnfor yn debygol o ddileu coedwigoedd gwymon y DU a bydd asideiddio'r cefnforoedd yn cael gwared ar gynefin mael o fewn y 100 mlynedd nesaf.

Newid yn yr hinsawdd a charbon glas

Newid hinsawdd byd-eang

Rhyddhau carbon deuocsid (CO_2) **nwyon tŷ gwydr** i'r atmosffer oherwydd gweithgareddau anthropogenig yw un o brif achosion **cynhesu byd eang a newid yn yr hinsawdd**. Mae crynodiad CO_2 yn yr atmosffer wedi codi bron 50% ers dechrau'r chwyldro diwydiannol, o **280ppm** yng nghanol y 1700au i **417ppm** yn **Arsyllfa Barrow NOAA** yn Alaska yn 2019, y lefel uchaf a gofnodwyd yn **3 miliwn o flynyddoedd** diwethaf. Mae'r cynnydd mewn CO_2 atmosfferig wedi'i briodoli i weithgareddau dynol, yn arbennig **llosgi tanwydd ffosil (glo, olew a nwy), datgoedwigo ac amaethyddiaeth ddwys**.

Cytundeb Paris

Ym mis Tachwedd 2016, **cadarnhaodd** Llywodraeth y DU **Cytundeb Paris** (cytundeb newid hinsawdd byd-eang), gan addo cynllunio ac adrodd yn rheolaidd ar ei chyfraniad at lliniaru newid yn yr hinsawdd. **Nod tymor hir Cytundeb Paris** yw cyfngu codiadau mewn tymheredd byd-eang i lai na 2°C o gynhesu uwchlaw lefelau cyn-ddiwydiannol. Er y **cytundebau ac ymrwymiadau newid yn yr hinsawdd i leihau allyriadau carbon**, roedd allyriadau carbon ledled y byd wedi cyrraedd y lefel uchaf erioed o **37.1** gigatonau yn 2018, sef cynnydd o 2.7% ers 2017.

Datrysiadau hinsawdd naturiol

Mae'r **Warchodfa Natur** wedi dangos y gellir cyflawni **37%** o ostyngiadau mewn allyriadau carbon sydd eu hangen i gyflawni amcan Cytundeb Paris erbyn 2030 drwy **ddatrysiadau hinsawdd naturiol**. Mae **biosecwestriad** yn enghraift o ddatrysiad hinsawdd naturiol, lle mae prosesau biolegol (e.e. **ffotosynthesis**) yn tynnu carbon o'r atmosffer a'i storio yn yr amgylchedd naturiol. Canolbwytwwyd llawer yn y gorffennol ar allu **amgylcheddau daearol** i ddal a storio carbon fel **coedwigoedd a mawndiroedd**. Fodd bynnag, mae gallu **cynefinoedd arfordirol** a'r **cefnfor** i storio carbon yn cael ei gydnabod fwyfwy.

Lliniaru newid yn yr hinsawdd

Mae morwellt, morfeydd heli, macro-algae a mangrofau yn cyfrannu **50%** o gladdu carbon mewn gwaddodion morol, er eu bod ond yn meddiannu **0.2%** o wyneb y cefnfor. Mae gallu dal a storio carbon blynnyddol y cynefinoedd carbon glas hyn yn cyfateb i **1% - 5%** o'r allyriadau CO_2 presennol o hylosgi tanwydd ffosil.

Rhoddwyd sylw yn ddiweddar i'r **cyfraddau colled uchel** o ecosistemau arfordirol llystyfol oherwydd bygythiadau anthropogenig (e.e. **trosi cynefinoedd**) ac effeithiau newid yn yr hinsawdd (e.e. **asideiddio'r cefnfor**). Mae hyn yn cynrychioli colled fawr o gapasiti dalfa carbon naturiol cynefinoedd carbon glas, wrth i'r carbon sy'n cael ei storio yn biomas a gwaddodion ecosistemau llystyfol gael ei ryddhau yn ôl i'r atmosffer pan fyddant yn cael eu **diraddio, difrodi neu ddinistrio**. Mae colli a throsi cynefinoedd arfordirol llystyfol yn achosi rhyddhau **1 Pg CO₂** i'r atmosffer bob blwyddyn, gan waethyg y cynhesu byd-eang.

Mae **cadw ac adfer** ecosistemau carbon glas yn cynnal ac yn gwella'r gallu i ddal a storio CO₂ a'r gallu i'w storio yn yr hirdymor. Mae **academyddion a chyrff anlywodraethol** wedi dadlau dros amddiffyn ac adfer cynefinoedd carbon glas, i **atal diraddio pellach a rhyddhau allyriadau CO₂ ychwanegol**.

Gall **dal a storio carbon yn y tymor hir** mewn cynefinoedd carbon glas fod yn ystyriaeth bwysig ar gyfer **Iliniaru newid yn yr hinsawdd ac addasu**, yn enwedig yng nghyd-destun yr "**argyfwng hinsawdd**" a gafodd ei ddatgan gan **Liywodraeth Cymru** yn 2019.

Prosiectau carbon glas

Prosiectau Cymru

Prosiect Adfer Morwellt

Cafodd y **Prosiect Adfer Morwellt** ei lansio yn 2019 a'i nod yw adfer 20,000m² (2 hectar) o forwellt drwy blannu miliwn o hadau morwellt ym **Mae Dale, Sir Benfro, Cymru**. Dyma'r prosiect adfer morwellt mwyaf yn y DU ac mae'n gydweithrediad rhwng **Sky Ocean Rescue, Prifysgol Abertawe, Prifysgol Caerdydd, WWF a Fforwm Arfordirol Sir Benfro**. Nod y prosiect yw mynd i'r afael â newid yn yr hinsawdd a chreu cynefin ar gyfer bywyd morol, gan amlinellu'r ffordd ymlaen ar gyfer adfer morwellt ar raddfa fawr ledled y DU. Disgwylir i'r morwellt sydd newydd ei blannu secwestru hyd at **hanner tunnell o CO₂ yr hektar** o'r atmosffer bob blwyddyn.

Prosiect Gweledigaeth Hafren

Yn 2016, cafodd y **Prosiect Gweledigaeth Hafren** ei lansio gan gynghrair o sefydliadau gan gynnwys **Ymddiriedolaeth Adar y Gwlyptir** (WWT), **Ymddiriedolaethau Bywyd Gwyllt, RSPB, Ymddiriedolaeth Genedlaethol, Ymgyrch i Amddiffyn Lloegr Wledig** (CPRE), **Cadwraeth Eogiaid a Brithyll**, ac **Ymddiriedolaeth Afonydd Hafren**. Aber Afon Hafren yw'r **amrediad llanw mwyaf yn Ewrop**, yn cwmpasu **190,000ha o gynefin arfordirol, rhynglanwol ac islanwol**, **gan gynnwys 1,400ha o gynefin morfa heli** (PDF 3,188KB), sy'n cynnal bywyd gwylt o bwysigrwydd rhyngwladol fel **74,000 o adar** yn ystod misoedd y gaeaf. Nod y prosiect yw adfer **6,000ha** (PDF 3,188KB) o gynefinoedd carbon glas yr aber erbyn 2040.

Project ReStore

Mae'r **Grŵp Ymchwil Ecosystem Morwellt** (SERG) yn gydweithrediad ymchwil morol rhyngddisgyblaethol rhwng gwyddonwyr yn **Ysgol y Biowyddorau ym Mhrifysgol Abertawe** a'r **Sefydliad Ymchwil Lleoedd Cynaliadwy ym Mhrifysgol Caerdydd**. Sefydlodd SERG yr elusen "**Prosiect Morwellt**" sy'n gweithio i wella gwybodaeth am systemau morwellt, codi ymwybyddiaeth o wasanaethau ecosystem morwellt ac adfer cynefinoedd morwellt. **Project ReStore** yw menter Morwellt Prosiect i dreialu dulliau adfer morwellt ym mhentref arfordirol **Porthdinllaen** yn y gogledd. Y ddôl morwellt **29ha** sydd i'w gweld ym Mhorthdinllaen yw'r **mwyaf yn y gogledd** ac mae'n rhan o ardal gadwraeth forol o'r enw **Ardal Cadwraeth Arbennig Pen Llŷn a'r Sarnau** (PDF 1.51MB). Yn 2015, plannwyd dros 1,500 o hadau fel rhan o'r treial adfer morwellt cyntaf yng Nghymru.

Prosiect Creu Cynefin Cors Cwm Ivy

Yn 2014, dechreuodd **Cyfoeth Naturiol Cymru** a'r **Ymddiriedolaeth Genedlaethol** weithio mewn partneriaeth ar y **Prosiect Creu Cynefin Cors Cwm Ivy** (PDF 806KB) i greu 39 hectar o gynefin morfa heli newydd ar arfordir Gogledd Gŵyr, Cymru. Cefnogir y prosiect gan **Raglen Creu Cynefinoedd Cenedlaethol Llywodraeth Cymru** (NHCP), sy'n ceisio creu ac adfer cynefinoedd arfordirol.

Yn 2015, creodd Cyfoeth Naturiol Cymru hefyd **7.5 hectar** o forfa heli fel rhan o **gynllun amddiffyn rhag llifogydd** ym **Morfa Friog** yn Fairbourne, canolbarth Cymru.

Prosiectau'r DU

Help our Kelp

Ymgrych **Help our Kelp** a lansiwyd gan **Ymddiriedolaeth Bywyd Gwyllt Sussex, Sefydliad Morol Glas**, ac **Awdurdod Pysgodfeydd a Chadwraeth y Glannau Sussex** ym mis Hydref 2019, yw menter dad-dofi lludwymon gyntaf y DU ar hyd arfordir Sussex. Mae fforestydd lludwymon yn Sussex wedi dirywio dros **95%** o 177km² ar ddiwedd yr 1980au i 6km² ar ddiwedd y 2010au oherwydd difrod storm, ansawdd dŵr gwael a phwysau pysgota gan longau treillio. Mae'r **cynllun** i adfer fforestydd lludwymon Sussex yn cynnwys is-ddeddf newydd i atal llongau treillio o fewn 4km i'r morlin, a fydd yn galluogi aildyfiant naturiol. Mae **David Attenborough** wedi cefnogi "ymgyrch ac wedi lleisio **ffilm fer** i helpu i "achub fforestydd lludwymon hudolus Sussex".

Carbon Glas Morol yr Alban

Yn 2017, dechreuodd **Marine Scotland o fewn Llywodraeth yr Alban raglen ymchwil carbon glas pum mlynedd** (PDF 457KB) mewn partneriaeth â **Threftadaeth Naturiol yr Alban** (SNH), **Prifysgol St Andrews, Prifysgol Glasgow, Prifysgol Heriot-Watt**, a **Chymdeithas Gwyddor Môr yr Alban** (SAMS). Nod y rhaglen yw cael dealltwriaeth lawnach o adnoddau carbon glas yr Alban drwy un astudiaeth ôl-ddoethuriaeth a chwe ysgoloriaeth ymchwil PhD.

Adlinio Cors Hesketh Out

Cafodd **y cynllun o ail-greu morfa heli fwyaf y DU drwy adlinio a reolir** ei wneud yng **Nghors Hesketh Out** yn Swydd Gaerhirfryn rhwng 2008-2017 gan y **RSPB, Asiantaeth yr Amgylchedd a Natural England**. Cafodd safle gwreiddiol y morfa heli ei adfer ar gyfer amaethyddiaeth yn y **1980au**. Roedd y cynllun yn adfer morfa heli drwy broses o'r enw "**adlinio a reolir**", lle caniateir i ddŵr y môr orlifo rhywfaint o'r tir. Fe wnaeth ymdrechion adfer y cynllun ail-greu **160 hectar o gynefin morfa heli newydd** ar gyfer bywyd gwylt, gwytnwch llifogydd a lliniaru newid yn yr hinsawdd.

Help the Kelp

Yn 2018, lansiodd yr **Ymddiriedolaeth Pysgodfeydd Mewnl Cynaliadwy** broiect **Help the Kelp** yn yr Alban. Ymgrychodd y proiect i wahardd llusgrwydo gwymon yng nghyd-destun galwadau cynyddol am ludwymon gwylt gan ddiwydiannau fferyllol, prosesu bwyd a thecstilau. **Deddfodd Senedd yr Alban ddarpariaethau i wahardd llusgrwydo mecan yddol** ym mis Tachwedd 2018.

Prosiectau Byd-eang

Menter Carbon Glas Ryngwladol

Mae'r **Fenter Carbon Glas Ryngwladol** yn rhaglen fyd-eang wedi'i chydlynu gan **Conservation Internation** (CI), yr **Undeb Rhyngwladol dros Gadwraeth Natur** (IUCN), a'r **Comisiwn Eigioneg Rhynglywodraethol Sefydliad Addysgol, Gwyddonol a Diwylliannol y Cenhedloedd Unedig** (IOC-UNESCO). Mae'n canolbwytio ar liniaru newid yn yr hinsawdd drwy gadwraeth ac adfer ecosistemau arfordirol a morol. Mae'r fenter yn cefnogi **gweithgareddau** gan gynnwys adfer mangrof yn **Indonesia**, adfer morfa heli yn **Awstralia** a datblygu polisi carbon glas yn **America Ladin**.

Prosiect Coedwigodd Glas

Mae'r **Prosiect Coedwigodd Glas** yn fenter pedair blynedd a lansiwyd gan **Raglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig** (UNEP) a **GRID-Arendal** yn 2015, sy'n ceisio gwella'r gwaith o reoli ecosistemau carbon glas ar draws wyth gwlad yn Ne America, Africa ac Asia. Ym mis Tachwedd 2019, lansiodd y proiect menter gadwraeth "**cyllid carbon**" mangrof cymunedol mwya'r byd mewn partneriaeth â **Blue Ventures**, i adfer a gwarchod dros 1,200 hectar o goedwig mangrof ym Madagascar.

Y cyd-destun polisi

Carbon glas a Chynllun Morol Cenedlaethol Cymru

Cymru

Cynllun Morol Cenedlaethol Cymru

Ym mis Tachwedd 2019, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei **Chynllun Morol Cenedlaethol Cymru** am y tro cyntaf. Er nad yw'r cynllun yn cyfeirio at garbon glas yn uniongyrchol, mae'n nodi (pwyslais wedi'i ychwanegu):

Mae adnoddau naturiol y môr yn asedau pwysig ac mae moroedd Cymru'n cynnal amrywiaeth o weithgareddau ar draws llawer o sectorau sy'n gwneud cyfraniad pwysig at yr economi, gan gynnwys trwy fuddiannau gweladwy uniongyrchol fel bwyd, olew a deunydd adeiladu a thrwy ddarparu gwasanaethau llai amlwg fel **dal a storio carbon** a rheoli'r hinsawdd.

Strategaeth Tystiolaeth Forol Cymru

Ym mis Medi 2019 cyhoeddodd Llywodraeth Cymru **Strategaeth Tystiolaeth Forol Cymru**, mewn partneriaeth â Cyfoeth Naturiol Cymru. Mae'r strategaeth yn rhoi trosolwg o'r blaenoriaethau tystiolaeth forol lefel uchel yng Nghymru a fframwaith i gwrdd â'r heriau tystiolaeth hynny. Er nad yw'r strategaeth yn cyfeirio at garbon glas yn uniongyrchol, mae'r cyflwyniad yn nodi (pwyslais wedi'i ychwanegu):

[...] mae'r amgylchedd morol yn cynnig llu o fanteision sy'n cefnogi lles cymunedau'r arfordir a chymdeithas yn ehangach. Mae'r rhain yn cynnwys, ond heb fod yn gyfyngedig i: amrywiaeth o gynefinoedd a rhywogaethau sy'n ffurio'r ecosystem forol ehangach ac yn darparu 'gwasanaethau ecosystem' fel **atafaelu carbon**, ailgylchu maetholion a lliniaru erydu arfordirol [...].

Cymru Carbon Isel

Ym mis Mawrth 2019, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei chynllun carbon isel cyntaf, sef **Ffyniant i Bawb: Cymru carbon isel**, sy'n cynnwys polisiau a chynigion i dorri allyriadau a chyflawni cyllidebau carbon. Er nad yw'r cynllun yn cyfeirio at garbon glas, mae'n disgrifio'r **Prosiect Carbon Bositif** a wnaeth (pwyslais wedi'i ychwanegu):

werthuso statws carbon net Cyfoeth Naturiol Cymru, gan gyfrif am allyriadau nwyon tŷ gwydr a **dal a storio carbon** ar draws yr ystad sy'n eiddo i CNC ac a reolir ganddo.

Ar 2 Rhagfyr 2019, cyhoeddodd Gweinidog yr Amgylchedd Lesley Griffith **ddatganiad ysgrifenedig** ar ail gynllun addasu hinsawdd statudol Llywodraeth Cymru o'r enw **Ffyniant i Bawb: Cymru sy'n effro i'r hinsawdd**. Nid yw'r cynllun newydd yn cyfeirio at garbon glas, ond mae'n rhoi sylw i bwysigrwydd mawndiroedd a choetiroedd ar gyfer addasu a lliniaru newid yn yr hinsawdd o ran dal a storio carbon. Dywed y cynllun y "dylai plannu coed fod yn rhan bwysig o'n hymdrehchion i ddal a storio mwy o carbon". Mae **Atodiad Technegol** (PDF 2MB) y cynllun yn honni "mawnogydd mewn cyflwr ecolegol da sy'n darparu'r amodau gorau ar gyfer storio carbon a lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr".

Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 a'r Polisi Adnoddau Naturiol

Mae **Deddfyr Amgylchedd (Cymru) 2016** yn nodi dull ar gyfer rheoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy yng Nghymru. Gosododd y Deddf ddyletswydd ar Weinidogion Cymru i osod targedau lleihau allyriadau yn ogystal â chyllidebau carbon i sicrhau bod allyriadau erbyn 2050 o leiaf 80% yn is na'r lefelau llinell sylfaen yn 1990.

Yn 2017, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei **Pholisi Adnoddau Naturiol** fel rhan o'r gwaith o weithredu *Deddfyr Amgylchedd (Cymru) 2016*. Er nad yw'r polisi'n cyfeirio at garbon glas, mae'n nodi bod Llywodraeth Cymru wedi ymrwymo i (pwyslais wedi'i ychwanegu): "datblygu arfau sy'n mesur manteision ffyrdd cydgysylltiedig o fynd i'r afael â'r newid yn yr hinsawdd (gan gynnwys gwasanaethau ecosystem, diogelu amrywiaeth biolegol, **dal a storio carbon** a cydfuddiannau ehangach sy'n helpu i'n gwneud yn fwy cydnerth)".

Cyflawni "sero net"

Ar 15 Hydref 2018, **gofynnodd** llywodraethau'r DU, yr Alban a Chymru i **Bwyllgor Newid Hinsawdd y DU** ddarparu cyngor ar dargedau tymor hir y DU a gweinyddiaethau datganoledig ar gyfer allyriadau nwyon tŷ gwydr a throsglwyddo i economi carbon "**sero net**".

Ym mis Mai 2019, cyhoeddodd Pwyllgor Newid Hinsawdd y DU **gyngor** yn argymhell y dylai'r DU a'r Alban osod targed sero net erbyn 2050 ar gyfer y DU, ac y dylai Llywodraeth Cymru ddeddfu am ostyngiad o 95% o leiaf yn yr holl allyriadau nwyon tŷ gwydr yn erbyn llinell sylfaen 1990 erbyn 2050. Roedd hyn i adlewyrchu y gyfran fawr o allyriadau amaeth yng Nghymru a mynediad is i safleoedd addas i

storio CO₂ a ddaliwyd. Mae'r targed lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr a argymhellir gan Bwyllgor Newid Hinsawdd y DU yn mynd y tu hwnt i'r gostyngiad o 80% a amlinellir yn Nedd yr Amgylchedd (Cymru) 2016.

Ar 11 Mehefin, cyhoeddodd Lesley Griffiths, Gweinidog yr Amgylchedd, Ynni a Materion Gwledig, **ddatganiad ysgrifenedig mewn ymateb i gyngor Pwyllgor Newid Hinsawdd y DU**. Nododd y Gweinidog ei bwriad i Gymru fynd ymhellach na'r targed a argymhellir gan Bwyllgor Newid Hinsawdd y DU (pwyslais wedi'i ychwanegu):

O gofio hynny a hefyd y ffaith inni ddatgan, ar ôl i'r cynllun gael ei gyhoeddi, ei bod yn **argywng ar yr hinsawdd**, ac er ein bod yn derbyn cyngor y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, credwn fod yn rhaid inni fynd ymhellach. Felly, ar ran Llywodraeth Cymru, rwyf yn datgan heddiw mai ein **huchelgais** yw cyflwyno targed lle bydd gofyn i Gymru gyrraedd **allyriadau sero net erbyn 2050 fan hwyraf**.

Yn y Cyfarfod Llawn ar 25 Mehefin, **gwnaeth y Gweinidog ddatganiad ar ddarparu Cymru carbon isel**. Yn y datganiad dywedodd (pwyslais wedi'i ychwanegu):

...y flwyddyn nesaf byddwn yn cyflwyno deddfwriaeth i fabwysiadu nod i leihau carbon **95 y cant, sy'n cynrychioli newid enfawr o ran uchelgais o'n nod presennol o 80 y cant**; a chyn diwedd 2021, byddwn yn nodi ein cynllun nesaf yn cyfateb i gyfnod y gyllideb o 2021 i 2025.

Daeth cyhoeddiad y Gweinidog ar ddeddfu ar gyfer targed lleihau carbon o 95%, yn dilyn a **datganiad gan Lywodraeth Cymru o argywng ar yr hinsawdd** ym mis Ebrill 2019. Ar adeg ysgrifennu, mae Llywodraeth Cymru yn bwriadu **deddfu** ar gyfer gostyngiad o 95% mewn allyriadau erbyn targed 2050 yn 2020 ond mae ganddi **uchelgais** i gyflawni allyriadau sero net erbyn 2050.

Y DU

Strategaeth Forol y DU

Ym mis Mai 2019, lansiodd Llywodraeth y DU **ymgyngoriad ar Strategaeth Forol** ddiwygiedig. Yn y **crynodeb o'r ymatebion** (PDF 511KB) codwyd mater yngylch MPAs (pwyslais wedi'i ychwanegu): "NGOs asked for areas of importance for **carbon storage and sequestration**, e.g. sea grass beds, be mapped by 2021 and incorporated into future MPA management and designation".

Mewn ymateb ysgrifennodd Llywodraeth y DU (pwyslais wedi'i ychwanegu):

"Government recognises the crucial role of nature-based solutions for climate mitigation and adaptation, such as the **protection and restoration of coastal habitats, including seagrass and saltmarsh**. Whilst the primary purpose of MPAs is to protect biodiversity, protecting coastal and marine habitats provides a number of climate related co-benefits for mitigation and adaptation, including improved ocean resilience to the accelerating impacts of climate change, providing coastal protection from erosion and storm surge, and the **protection and where necessary restoration of blue carbon habitats** and nursery grounds for species of commercial interest and marine conservation importance. We continue to work on developing methods to assess impacts of climate change on MPAs".

Deddf Newid yn yr Hinsawdd (2008)

O dan **Ddeddf Newid yn yr Hinsawdd (2008)**, ymrwymodd y DU i leihau allyriadau o leiaf 100% o lefelau 1990 (**sero net**) erbyn 2050. Mewn **adroddiad** yn 2016, amlinelloedd Pwyllgor Newid Hinsawdd y DU y camau y dylai'r DU eu cymryd i wneud cyfraniad teg i Gytundeb Paris a chyflawni ei **chyllidebau carbon** y mae wedi rhwymo'n gyfreithiol iddynt o dan y Ddeddf Newid yn yr Hinsawdd. Roedd yr argymhellion yn cynnwys **lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr**; cyflawni ymrwymiadau i gyflawni **cyllidebau carbon** y DU; a nodi strategaeth newydd i ddatblygu opsiynau i **dynnu nwyon tŷ gwydr o'r atmosffer**. Gall cynefinoedd carbon glas ddarparu opsiynau a chyfleoedd i gael gwared ar CO₂ o'r atmosffer i helpu i gyflawni targedau newid yn yr hinsawdd.

Byd eang

Y Confensiwn ar Amrywiaeth Fiolegol

Mae'r Confensiwn ar Amrywiaeth Fiolegol (CBD) yn gytundeb amlochrog y cytunwyd arno gan **196 o wledydd** yn 2010. Mae'n amlinellu ugain o **Dargedau Bioamrywiaeth Aichi** i'w cyflawni erbyn 2020.

Mae **Targed Aichi 15** yn nodi (pwyslais wedi'i ychwanegu):

By 2020, ecosystem resilience and the contribution of biodiversity to **carbon stocks** have been enhanced, through conservation and restoration, including restoration of at least **15 per cent of degraded ecosystems**, thereby contributing to climate change mitigation and adaptation and to combating desertification.

Y **rhesymeg** ar gyfer Targed 15 yw adfer tirweddau a morluniau, er mwyn gwella gwytnwch newid yn yr hinsawdd a chynhwysedd storio carbon, ac felly mae'n gysylltiedig ag adfer cynefinoedd carbon glas.

Geirfa

Termau defnyddiol	Diffiniad
Carbon glas	y carbon sy'n cael ei storio mewn ecosystemau arfordirol a morol.
Biosecwestriad	dal a storio carbon drwy brosesau biolegol (e.e. ffotosynthesis mewn planhigion).
Ailgylchu carbon	cylch biocemegol lle mae carbon yn cael ei gyfnewid rhwng cefnforoedd, pridd, creigiau a biosffer y Ddaear.
Dalfa carbon	cronfa naturiol sy'n storio cyfansoddion cemegol sy'n cynnwys carbon dros gyfnod amhenodol o amser. Y prif ddalfeydd carbon naturiol yw planhigion, y cefnfor, y pridd a thu mewn y ddaear (mantell a chrameniad).
Newid hinsawdd	newid mewn patrymau hinsawdd byd-eang a rhanbarthol, a briodolir i raddau helaeth i lefelau uwch o garbon deuocsid atmosfferig a gynhyrchrir gan weithgareddau anthropogenig.
Cynhesu byd eang	y codiad tymor hir yn nhymheredd cyfartalog system hinsawdd y Ddaear a'r parhad a ragwelir.
Effaith tŷ gwydr	y broses lle mae ymbelydredd o nwyon tŷ gwydr yn yr atmosffer yn cynhesu wyneb y blaned.
Nwy tŷ gwydr (GHG)	nwy sy'n amsugno ac yn allyrru ynni pelydrol, sy'n gyfrifol am yr effaith tŷ gwydr, e.e. CO_2 .
Datrysiau hinsawdd naturiol (NCS)	amddiffyn, adfer a rheoli ecosystemau daearol, arfordirol a morol yn gynaliadwy fel ffordd o ddal a storio allyriadau carbon trwy ddalfeydd carbon naturiol.
Sero net	cyflawni allyriadau sero carbon deuocsid net drwy gydbwysyo allyriadau carbon â dal a storio carbon.

Graddfa unedau

Symbol	Gwerth	Enw
kg	10^3g	Cilogram
Mg	10^6g	Megagram (tunnell)
Gg	10^9g	Gigagram
Tg	10^{12}g	Teragram
Pg	10^{15}g	Petagram
		(Cyr ⁻¹ yw carbon sy'n cael ei secwestru bob blwyddyn, e.e. 27.4 TgCyr⁻¹ (miliwn tunnell o garbon y flwyddyn))