

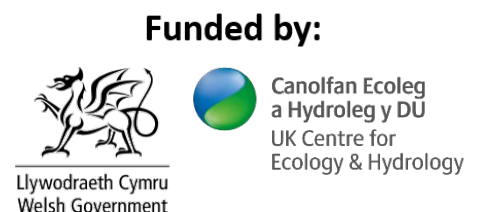
Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)

Adroddiad ERAMMP-30: Dadansoddi Data Monitro Cenedlaethol yng Nghymru ar gyfer Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020

Alison, J., Maskell, L.C., Smart, S.M., Feeney, C., Henrys, P.A., Botham, M., Robinson, D.A. ac Emmett, B.A.

Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU

Cyf y Client: Llywodraeth Cymru / Contract C210/2016/2017
Fersiwn 1.0
Dyddiad 01/07/2020



Cyfes	Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)
Teitl	Adroddiad ERAMMP-30: Dadansoddi Data Monitro Cenedlaethol yng Nghymru ar gyfer Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020
Client	Llywodraeth Cymru
Cyfeirnod y Client	C210/2016/2017
Cyfrinachedd, hawlfraint ac atgynhyrchu	© Hawlfraint y Goron 2020. Mae'r adroddiad hwn wedi'i drwyddedu o dan Drwydded Llywodraeth Agored 3.0.
Manylion cyswllt UKCEH	Bronwen Williams Canolfan Hydroleg ac Ecoleg y DU, Canolfan Amgylchedd Cymru, Ffordd Deiniol, Bangor, Gwynedd, LL57 2UW 01248 374500 erammp@ceh.ac.uk
Awdur Gohebiaeth	Jamie Alison, UKCEH jalison@ceh.ac.uk
Awduron	Jamie Alison, Lindsay Maskell, Simon Smart, Chris Feeney, Peter Henrys, Marc Botham, David Robinson a Bridget Emmett
Awduron sydd wedi cyfrannu	--
Sut i gyfeirio (hir)	Alison, J., Maskell, L.C., Smart, S.M., Feeney, C., Henrys, P.A., Botham, M., Robinson, D.A. ac Emmett, B.A. (2020). <i>Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)</i> . Adroddiad ERAMMP-30: Dadansoddi Data Monitro Cenedlaethol yng Nghymru ar gyfer Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020. Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017)(Prosiect 06297 Canolfan Hydroleg ac Ecoleg y DU)
Sut i gyfeirio (byr)	Alison, J. et al. (2020). Adroddiad ERAMMP-30: Dadansoddi Data Monitro ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol 2020. Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017) (UKCEH 06297)
Cymeradwywyd gan	James Skates

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

Hanes fersiynau

Fersiwn	Diweddardwyd gan	Dyddiad	Newidiadau
1.0	Tim awduron	1/7/2020	Cyhoeddedig

Cynnwys

1 Crynodeb	3
2 Cyflwyniad	6
3 Dadansoddiadau ar draws holl themâu SoNaRR	8
3.1 Tueddiadau: Nodweddion priddoedd	8
3.2 Cyflwr: Helaethrwydd peillwyr	22
3.3 Tueddiadau: Coed hynod.....	28
4 Dadansoddiadau o dir amaethyddol caeedig	35
4.1 Tueddiadau: Cyflwr llystyfiant a helaethrwydd rhywogaethau	35
4.2 Tueddiadau: Maint, strwythur, cyflwr a chyfoeth rhywogaethau gwrychoedd	44
4.3 Cyflwr: Coed a meillion mewn glaswelltir wedi'i wella a'i led wella	56
5 Dadansoddiadau ar gyfer Glaswelltir lled-naturiol (SNG)	69
5.1 Tueddiadau: Cyflwr a chyfoeth rhywogaethau llystyfiant	69
5.2 Cyflwr: Cyflwr llystyfiant glaswelltir niwtral heb ei wella, lled naturiol.....	76
6 Dadansoddiadau ar gyfer mynydd, rhostir a gweundir (MMH)	80
6.1 Tueddiadau: Cyflwr a chyfoeth rhywogaethau llystyfiant	80
7 Dadansoddiadau ar gyfer coetiroedd	87
7.1 Tueddiadau: Cyflwr a chyfoeth rhywogaethau llystyfiant	87
7.2 Cyflwr: Llystyfiant dangosol estron a milodol	94
8 Cyfeiriadau	100

Mae'r atodiadau y cyfeirir atynt yn yr adroddiad hwn i'w cael yn y ddogfen Atodiad Technegol ar wahân: Adroddiad-30TA1

Mae'r talfyriadau a rhai o'r termau technegol a ddefnyddir yn yr adroddiad hwn wedi'u hesbonio yng ngeirfa'r prosiect: <https://erammp.wales/en/glossary> (Saesneg) a <https://erammp.cymru/geirfa> (Cymraeg)

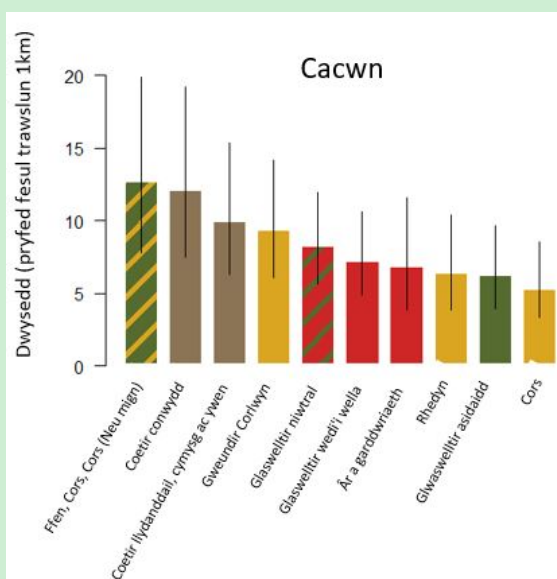
1 Crynodeb

Roedd Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP, <https://gmepl.wales/cy>) yn flaenllaw yn y dull ecosystem o fonitro effaith cynlluniau Pillar II ledled yr Undeb Ewropeaidd – fel oedd yn cael ei gydnabod gan Ddesg Gymorth Monitro a Gwerthuso'r Comisiwn Ewropeaidd, Roedd GMEP hefyd wedi recriwtio sampl mawr o safleoedd gwrthffeithiol “Cymru ehangach”, a oedd wedyn yn galluogi adrodd ychwanegol ar lefel Cymru gyfan. Mae GMEP a data cyfunol eraill yn cynnig ffynhonnell bwysig o dystiolaeth gadarn, amserol a gofodol berthnasol a all gyfrannu at SoNaRR. **I hwyluso defnydd o ddata GMEP yn SoNaRR, rydym yn cyflwyno dadansoddiadau newydd o ddata monitro cenedlaethol** sydd wedi'u datblygu ar y cyd ag arweinyddion technegol SoNaRR yn Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC). Mae canfyddiadau allweddol ar gyfer pedair thema SoNaRR fel a ganlynn:

Glaswelltiroedd lled-naturiol (SNG)

Gwelliannau

Yn cynyddu: Cyfoeth rhywogaethau fflora dangosol positif ar laswelltir sur ers 2007.

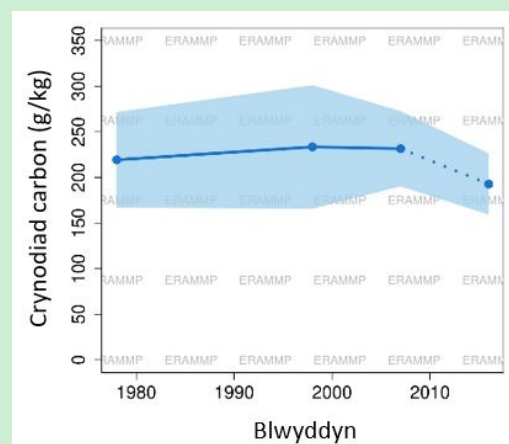


Ffigur 1.1. Amcangyfrifon o ddwysedd cacwn ar draws mathau o gynefinoedd cyffredinol. Mae barrau cyfeiliornad yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%

Coetiroedd

Gwelliannau

Cynyddu: Cyfoeth rhywogaethau dangosol coetir hynafol mewn coetiroedd llydanddail.



Ffigur 1.2. Crynodiaid carbon uwchbridd dros amser mewn glaswelltiroedd sur yng Nghymru. Mae'r duedd hon yn cyfrannu at ddirywiad sylweddol ar draws cynefinoedd yn ucheldiroedd Cymru.

Uchel: Glaswelltiroedd corsio yn cynnal cyfrifiadau gloynnod byw a chacwn uchel (Ffig. 1.1).

Gall wella: Mae 20% o'r lleiniau llystyfiant yng Nghymru ar laswelltir niwtral, ond dim ond <1% sydd ar laswelltir niwtral lled-naturiol.

Yn lleihau: Carbon uwchbridd wedi dirywio yn yr ucheldiroedd ers 2007. Mae hyn yn cynnwys glaswelltir sur (Ffig. 1.2).

Uchel: Coetiroedd yn cynnal niferoedd uchel o lawer o grwpiau peillwyr (e.e. Ffig. 1.1).

Gall wella: Mae dangosyddion pathewod yn brin mewn coetiroedd llydanddail.

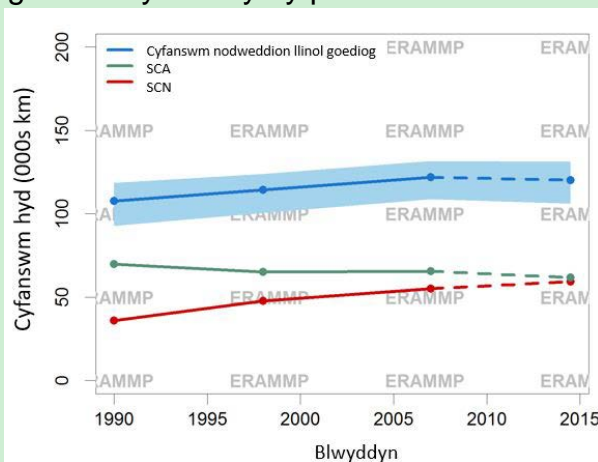
Noder: Mae fflora daear estron i'w canfod yn fwy aml mewn coetiroedd conwydd nag mewn rhai llydanddail. Mae'r gwrthwyneb yn wir am rywogaethau planhigion bwyd gloynnod byw a phlanhigion neithdar.

Tir Amaethyddol Caeedig

Gwelliannau

Yn cynyddu: Cyfoeth rywogaethau fflora daear ar hyd gwrychoedd.

Yn lleihau: Ffosfforws pridd a dwysedd swmp ar laswelltir wedi'i wella, sy'n dangos gwelliant yn iechyd y pridd.



Ffigur 1.3. Hyd nodweddion llinol prenaidd yng Nghymru dros amser. WUS= Siâp Annaturiol Prenaidd (e.e. gwrychoedd wedi'u tocio). WNS=Siâp Naturiol Prenaidd.

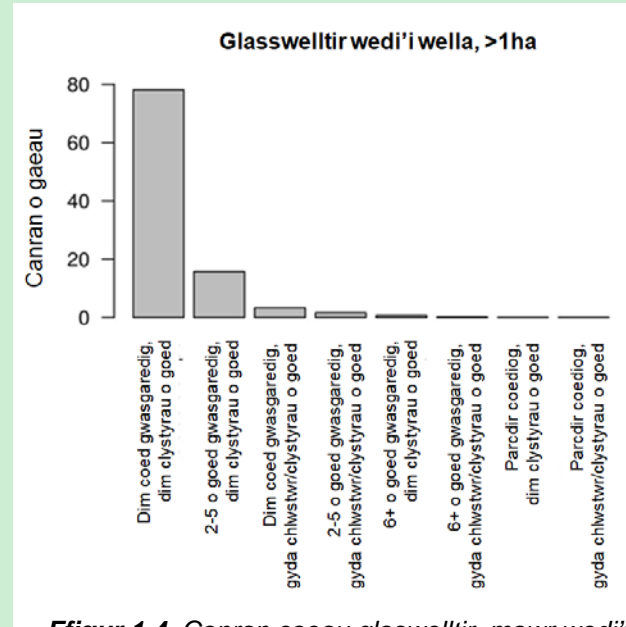
Mynydd, rhostir a gweundir (MMH)

Gwelliannau

Yn cynyddu: Cyfoeth rhywogaethau planhigion yn gyffredinol ar gynefinoedd gweundir (Ffig. 1.5).

Yn cynyddu: Cyfoeth rhywogaethau fflora dangosol positif ar fawnogydd.

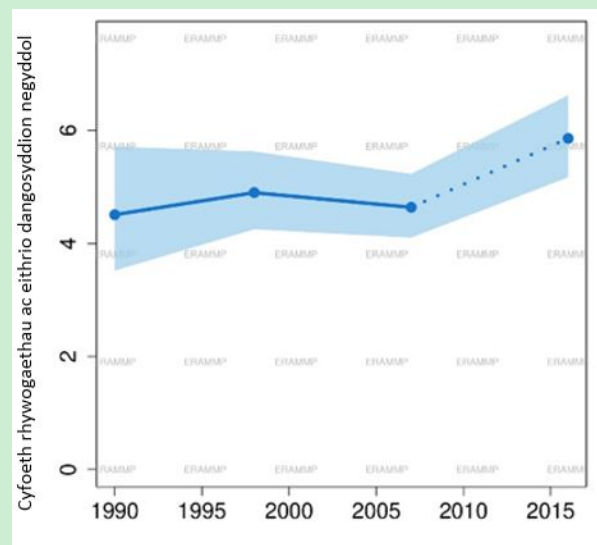
Yn lleihau: Dirywiad carbon uwchbridd diweddar yn yr ucheldiroedd gan gynnwys MMH.



Ffigur 1.4. Canran caeau glaswelltir mawr wedi'u gwella (>1ha) yng nghategoriâu gyda/heb goed neu glystyrau o goed.

Sefydlog: Hyd nodweddion llinol prenaidd yng nghefn gwlad ehangach Cymru (Ffig. 1.3).

Gall wella: 74-90% o gaeau glaswelltir amaethyddol heb goed (Ffig. 1.4).



Isel: Cyfrifiadau peillwyr yn isel, ac eithrio cacwn ar weundiroedd (**Ffig. 1.1**).

Ffigur 1.5. Cyfoeth rhywogaethau, ac eithrio dangosyddion negyddol, gweundiroedd dros amser.

Cafodd y gwaith hwn ei gomisiynu gan CNC, ei ddatblygu ar y cyd gan CNC ac UKCEH, a'i ariannu ar y cyd gan Lywodraeth Cymru a CNC (cyfraniad CNC ~20%).

Y nod yw hwyluso defnydd o ddata a chanfyddiadau rhaglenni monitro cenedlaethol Llywodraeth Cymru mewn SoNaRR, yn awr ac yn y dyfodol. Mae arolwg maes ERAMMP i'w gynnal rhwng 2020 a 2022, a bydd yn cynnwys ailymweld â'r rhan fwyaf o sgwariau arolwg GMEP. Bydd hyn yn cynhyrchu tystiolaeth bellach am sefyllfa a thueddiadau mewn adnoddau yng nghefn gwlad ehangach Cymru.

2 Cyflwyniad

Roedd Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP, www.gmep.wales/cy) yn rhaglen monitro a gwerthuso ecosystemau a gomisiynwyd gan Lywodraeth Cymru rhwng 2013 a 2016 (Emmett a thîm GMEP 2017). Roedd yn monitro priddoedd, dyfroedd croyw, cynefinoedd, planhigion, adar, peillwyr a dros 300 o sgwariau 1km yng Nghymru. Roedd yn cael ei chydabod fel rhaglen flaenllaw yn y dull gweithredu ecosystem i fonitro effaith cynlluniau *Pillar II* ledled yr Undeb Ewropeaidd - a chafodd ei chydabod gan Ddesg Gymorth Monitro a Gwerthuso'r Comisiwn Ewropeaidd.

Mae Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP, www.erammp.cymru) yn ymgorffori ail-ymweliad â 240 o 300 sgwâr GMEP i ail-gymryd mesuriadau manwl o'r rhan fwyaf o elfennau arolwg GMEP. Bydd hyn yn manteisio ar ddigonedd o wybodaeth gwaelodlin a ddarparwyd gan GMEP, ac i ganfod tueddiadau diweddar yn yr amgylchedd ledled Cymru. Diolch i'r dilyniant rhwng GMEP ac Arolwg Cefn Gwlad y DU gyfan (CS; Smart et al. 2009, Emmett et al. 2010b, Wood et al. 2017), mae modd eisoes cynhyrchu tueddiadau yng nghyflwr nodweddiad priddoedd a llystyfiant ledled Cymru hyd 2016. Mae tueddiadau o'r fath, sy'n mynd yn ôl i 1978 mewn rhai achosion, yn cael eu cyflwyno yn adroddiad terfynol GMEP i Lywodraeth Cymru (Emmett a thîm GMEP 2017) yn ogystal ag adroddiad ERAMMP-20 - *Ail-ddadansoddi data ar gyfer SoNaRR* (gyda dadansoddiadau wedi'u teilwra ar gyfer themâu SoNaRR; Maskell et al. 2019a). Ceir rhagor o wybodaeth yn Atodiad-1 i'r adroddiad hwn.



Mae CS, GMEP ac ERAMMP yn cynhyrchu data o ansawdd uchel ar adnoddau naturiol yng nghefn gwlad ehangach Cymru. Mae gan y data hyn y potensial i lywio SoNaRR, gan ategu data o ymdrechion monitro eraill

Mae CS, GMEP ac ERAMMP yn cynhyrchu swmp sylweddol o ddata o ansawdd uchel ar adnoddau naturiol yng nghefn gwlad ehangach Cymru. Mae gan y data hyn y potensial i oleuo SoNaRR¹, fel ategiad i ddata o ymdrechion monitro eraill fel y *National Forest Inventory* (Forest Research 2020) a'r *National Soils Inventory* (Cranfield University 2020). **Mae'r adroddiad hwn yn cyflwyno dadansoddiadau newydd o ddata monitro a gasglwyd o dan CS a GMEP. Cafodd y dadansoddiadau hyn eu datblygu ar y cyd ag arweinyddion technegol SoNaRR CNC er mwyn eu gwneud mor hygyrch a pherthnasol â phosibl i themâu SoNaRR.** Rydym yn cyflwyno dadansoddiadau trawsbynciol o nodweddiad pridd a helaethrwydd peillwyr (Adran 3), a ddilynir gan ddadansoddiadau wedi'u teilwra o

¹ Mae Adrodd ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol (SoNaRR) wedi'i ddirprwyo'n gyfreithiol i CNC yn Neddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 (Cynulliad Cenedlaethol Cymru 2016). Roedd yr adroddiad SoNaRR cyntaf (<https://naturalresources.wales/evidence-and-data/research-and-reports/the-state-of-natural-resources-report-assessment-of-the-sustainable-management-of-natural-resources/?lang=cy>), a gyhoeddwyd yn 2016, yn crynhoi sefyllfa, cyflwr a thueddiadau adnoddau naturiol mewn wyth ecosystem: Mynyddoedd, rhostiroedd a gweundiroedd; glaswelltir lled-naturiol; tir amaethyddol caeedig; coetir; dŵr croyw; amgylcheddau trefol; ymylon arfordirol a morol. Roedd hefyd yn rhoi sylw i fylchau mewn tystiolaeth, cydnerthedd, cynaliadwyedd a llesiant cymdeithasol, diwylliannol, amgylcheddol ac economaidd tymor hir.

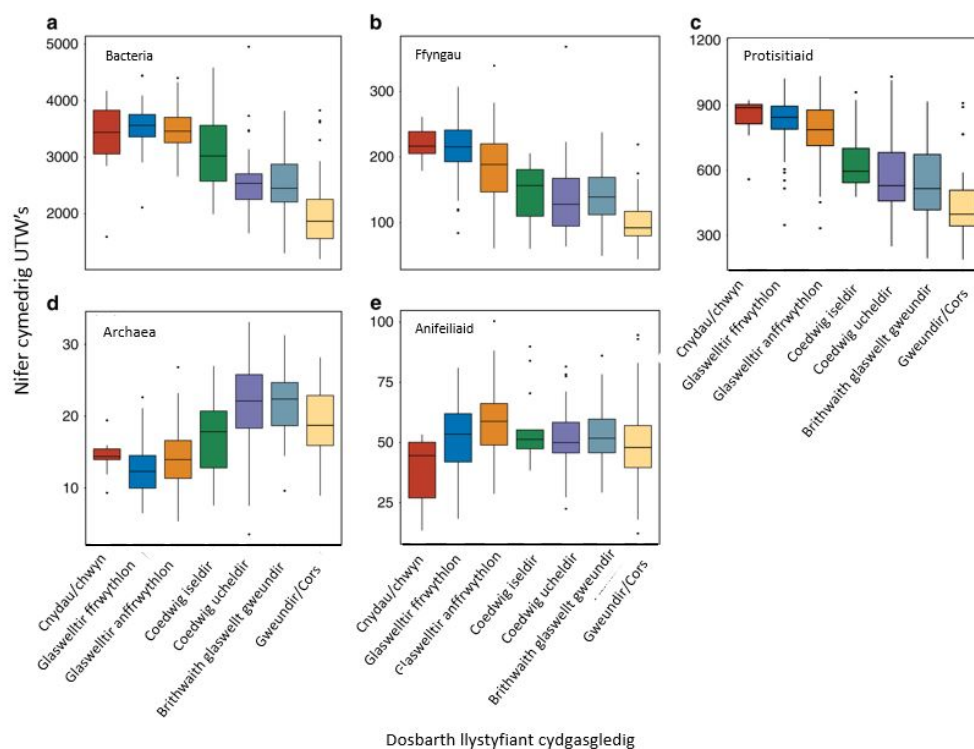
gyflwr llystyfiant, cyfoeth rhywogaethau a data eraill (e.e. dwysedd coed unigol) ar draws pedair thema SoNaRR: Tir amaethyddol caeedig; glaswelltir lled naturiol; mynydd, rhostir a gweundir a choetir (Adrannau 3.3-7). Mae Atodiad 2 i'r adroddiad hwn yn cyflwyno dadansoddiad GMEP newydd o faint cynefinoedd eang a blaenoriaethol.

3 Dadansoddiadau ar draws holl themâu SoNaRR

3.1 Tueddiadau: Nodweddion priddoedd

Roedd adroddiad terfynol Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP) yn cyflwyno dadansoddiad o dueddiadau mewn nodweddion priddoedd coetiroedd, tir wedi'i wella a thir "cynefin" (yr holl dir nad yw'n goetir, tir heb ei wella; Emmett a thîm GMEP 2017) yn unol â chais Grŵp Llywio GMEP. Cafwyd dadansoddiad pellach o nodweddion priddoedd, gan rannu'r categori "cynefin" yn laswelltir lled-naturiol (SNG) a mynydd, rhostir a gweundir (MMH), yn Adroddiad ERAMMP-20: *Ail-ddadansoddi data ar gyfer SoNaRR* (Maskell et al. 2019a). Cytunwyd y byddai dadansoddiad pellach o nodweddion priddoedd ar draws themâu SoNaRR yn ddymunol, lle'r oedd data digonol ar gael. Hefyd, gofynnwyd fod data ar ddwysedd swmp pridd yn cael eu cynnwys.

Yma rydym yn cyflwyno set fwy cynhwysfawr o ddadansoddiadau o dueddiadau nodweddion priddoedd, gan gynnwys dwysedd swmp o Arolwg Cefn Gwlad (CS, Emmett et al. 2010a). Rydym yn cyflwyno tueddiadau ar gyfer cyfanswm o 10 categori: tri chategori a ddefnyddiwyd yn adroddiad terfynol GMEP, categori MMH wedi'i ddiweddarau (heb gynnwys ffen yr iseldir, cors a gwern), a chwe chategori newydd (tir âr, glaswelltiroedd wedi'u gwella, glaswelltiroedd wedi'u lled wella, glaswelltiroedd sur, coetiroedd llydanddail a choetiroedd conwydd. Tabl 3.1.1). Rydym hefyd yn cyflwyno dadansoddiad mwy manwl o ddwysedd swmp ar draws mathau o gynefinoedd. Nid oes dadansoddiad o dueddiadau mewn mesoffawna'r uwchbridd wedi'i gyflwyno am na ellir rhannu tueddiadau yn ddim pellach. Gweler adroddiadau blaenorol ar gyfer tueddiadau, a gweler George et al. (2017, 2019) am ddadansoddiad o ffawna'r pridd ar draws mathau o gynefinoedd.



Ffigur 3.1.1. Lleiniau blwch o gyfoeth unedau tacsonomeg gweithredol (OTU) ar gyfer pob grŵp o organebau. Cyfoeth **a** bacteria; **b** ffwng; **c** protistiaid; **d** archaea; **e** mae anifeiliaid yn cael eu plotio yn erbyn Dosbarth Llystyfiant Cyfunol wedi'u trefnu o'r mwyaf (cnydau/chwyn) i'r lleiaf cynhyrchiol (rhos/cors). Mae blychau wedi'u ffinio ar y chwarter cyntaf a'r trydydd chwarter; mae llinellau llorweddol yn dynodi canolrifau. Dotiau duon yw allbwyntiau tu hwnt y wisgers, sy'n dynodi'r amrediad rhyngchwarter 1.5x. Atgynhyrchwyd o George et al. (2019).

3.1.1 Dulliau

Yn gryno, mae pum craidd pridd cyflawn (0-15cm) yn cael eu casglu o gorneli'r pum llain llystyfiant parhaol ('X') o fewn pob un o sgwariau'r arolwg. Mae'r creiddiau'n cael eu dychwelyd i'r labordy ar gyfer ystod eang o nodweddion ffisegol, cemegol a biolegol. Mae samplau mâl, wedi'u sychu'n cael eu harchifo ac felly hefyd craidd cyflawn wedi'i rewi ar gyfer dadansoddiad o lygrwyr a biolegol posibl yn y dyfodol. Mae'r holl nodweddion priddoedd a detholir yn ddangosyddion a gynigiwyd ac a brofwyd gan yr UK Soil Indicators Consortium ar gyfer swyddogaethau penodol gan gynnwys rhyngweithiadau amgylcheddol sy'n cynnwys hidlo hydrolegol gan briddoedd, cynnal cynefinoedd a chyfnewidiadau nwy carbon gyda'r atmosffer. Gan fod y samplu a'r fethodoleg ddadansoddi a ddefnyddir ar gyfer uwchbridd yn GMEP yr un fath â'r rhai a ddefnyddiwyd yn yr Arolwg Cefn Gwlad gellir cyfuno'r setiau data hyn i chwilio am dueddiadau cenedlaethol tymor hir. Am ragor o wybodaeth am ddethol sgwariau GMEP a samplu priddoedd a'r fethodoleg dadansoddi, gweler adroddiadau ac atodiadau GMEP www.gmep.wales/cy.

Cynhaliwyd dadansoddiad o dueddiadau ar gyfer crynodiad carbon (g/kg), pH, cyfanswm nitrogen (%), ffosfforws Olsen (cynefinoedd wedi'u gwella yn unig; mg/kg), a dwysedd swmp ffracsiwn daear mân o 0-15cm o uwchbridd (g cm^{-3}) mewn 10 categori: tri chategori a ddefnyddiwyd yn adroddiad terfynol GMEP, categori MMH wedi'i ddiweddarau (heb gynnwys ffen yr iseldir, coes a gwern), a chwe chategori newydd (tir â'r, glaswelltiroedd wedi'u gwella, glaswelltiroedd wedi'u lled wella, glaswelltiroedd sur, coetiroedd llydanddail a choetiroedd conwydd). Echdynnwyd samplau pridd ar gyfer pob categori yn seiliedig ar gynefin cyffredinol, gorchudd *Lolium* a *Trifolium repens* (fel dangosyddion glaswelltir wedi'i wella) ac sy'n gorgyffwrdd â ffin ucheldir CNC (ceir manylion yn Nhabl 3.1-1). Roedd rhai nodweddion priddoedd ar gael mewn cyfnodau amser diweddar yn unig; er enghraifft, roedd mesuriadau dwysedd swmp ar gael yn 2007 yn unig a GMEP 2013-2016 (y cyfeirir ato o hyn ymlaen fel GMEP 2016).

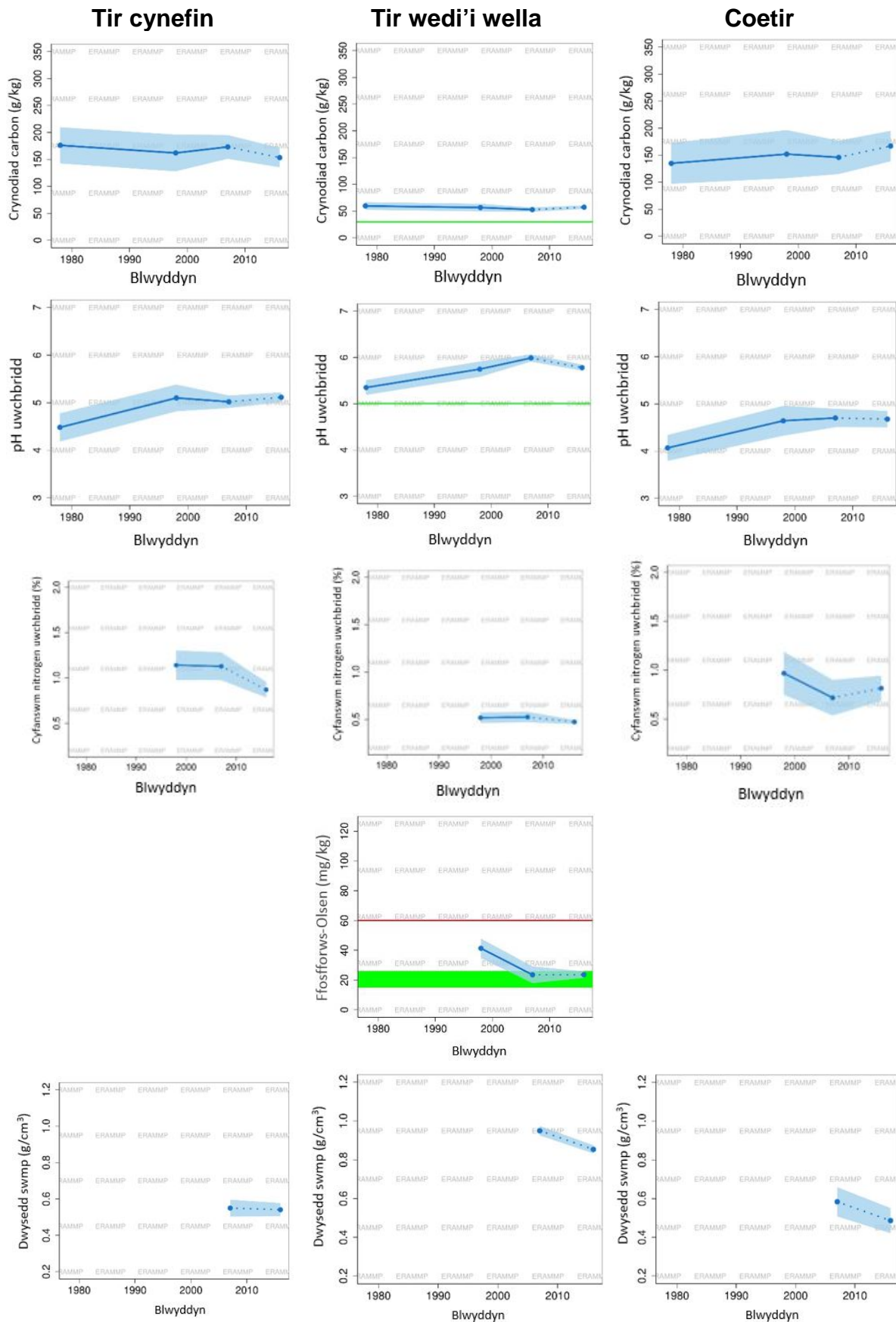
Dadansoddwyd tueddiadau gan ddefnyddio modelau effeithiau cymysg llinol wedi'u gosod yn y pecyn *R nlme* (Pinheiro et al. 2019, R Core Team 2019), gydag effaith sefydlog y flwyddyn a strwythur cydberthynas i gyfrif am fesuriadau wedi'u hailadrodd. I brofi am wahaniaethau arwyddocaol dros amser, defnyddiwyd profion-t i weld a oedd y paramedrau ar gyfer 1978, 1998 a 2007 yn dangos gwahaniaethau arwyddocaol rhwng 2006 (gyda 2016 wedi'i phennu fel lefel gyfeirio, neu ryngdoriad, yn y model).

3.1.2 Canlyniadau

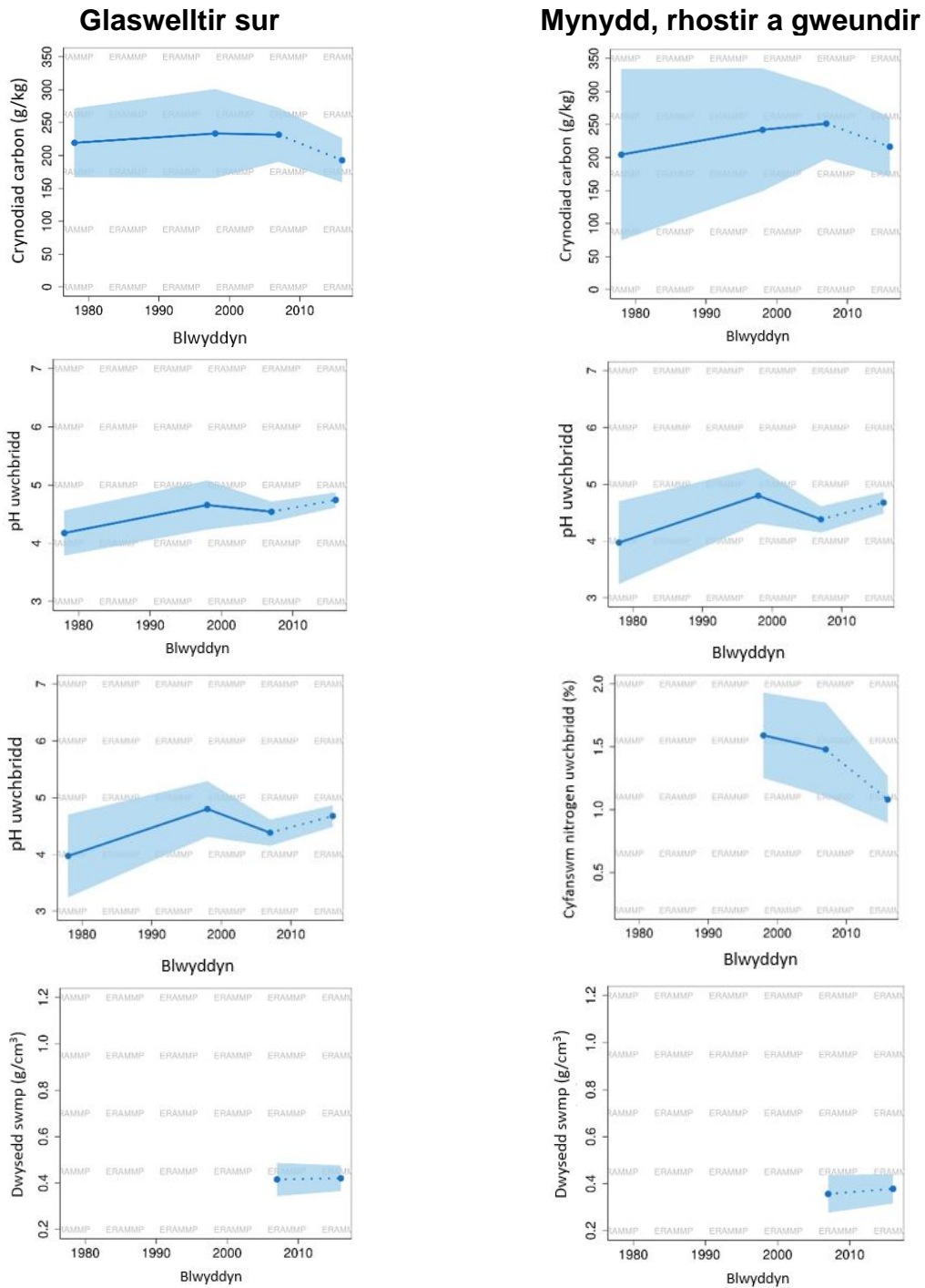
Dangosir y canlyniadau yn Nhablau 3.1.2-11 a Ffigurau 3.1.1-5. Mae'r *gwerthoedd-P* ar gyfer pob newidyn yno er mwyn cymharu â 2016. Er enghraifft, mae Tabl 2 yn dangos lleihad o 159.64 yn 2007 i 132.48 yn 2016 mewn carbon ar dir cynefin, gyda $P = 0.02$ yn dangos arwyddocâd, (lle bernir mai 0.05 yw'r trothwy arwyddocâd).

Tabl 3.1-1 Tabl cyfeirio rhwng cynefinoedd cyffredinol a categorïau adrodd ar gyfer dadansoddiad o briddoedd yn adroddiad terfynol GMEP, Adroddiad ERAMMP 20 a dadansoddiad pellach yn yr adroddiad hwn. N/A = heb ei gynrychioli, heb ddata digonol i ddadansoddi.

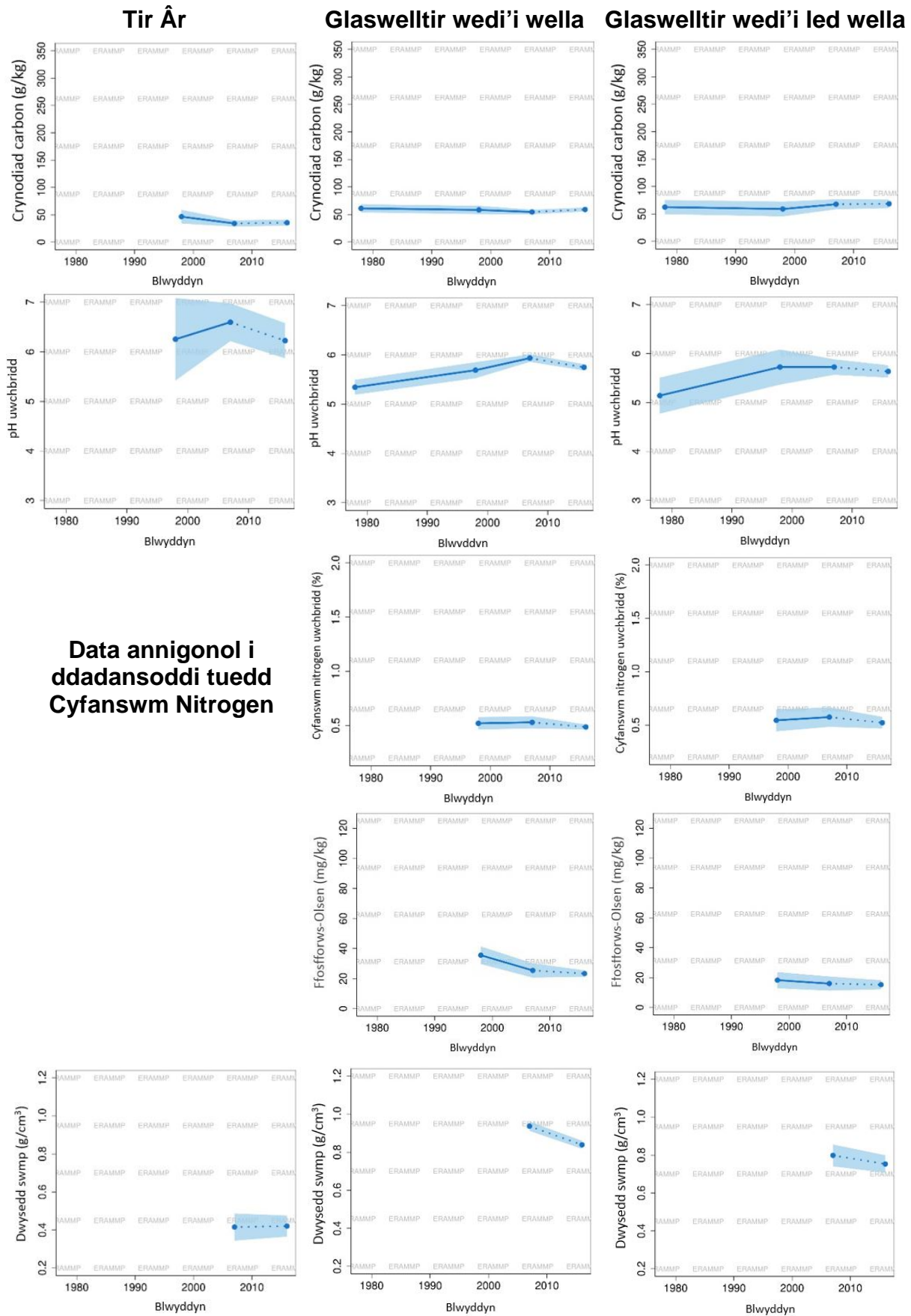
Cynefin Cyffredinol	Adroddiad Terfynol GMEP	Adroddiad Blwyddyn 1 ERAMMP	Dadansoddiad Pellach (Yr Adroddiad hwn)
Âr a Garddwriaethol	Tir wedi'i wella	Tir amaethyddol caeedig	Âr
Glaswelltir wedi'i wella	Tir wedi'i wella	Tir amaethyddol caeedig	Glaswelltir wedi'i wella
Glaswelltir niwtral (>25% o orchudd Lolium + Trifolium)	Tir wedi'i wella	Tir amaethyddol caeedig	Glaswelltir wedi'i wella
Glaswelltir niwtral ()	Cynefin	Glaswelltir lled-naturiol	Glaswelltir wedi'i led wella
Glaswelltir calchaid	Cynefin	Glaswelltir lled-naturiol	N/A
Glaswelltir sur	Cynefin	Glaswelltir lled-naturiol	Glaswelltir sur
Rhos corlwyni	Cynefin	Mynydd, rhostir a gweundir	Mynydd, rhostir a gweundir
Mawnog	Cynefin	Mynydd, rhostir a gweundir	Mynydd, rhostir a gweundir
Rhedyn	Cynefin	Mynydd, rhostir a gweundir	Mynydd, rhostir a gweundir
Ffen, cors a gwern	Cynefin	Mynydd, rhostir a gweundir	Dim ond mewn MMH os o fewn ffin ucheldir CNC
Rhostir	Cynefin	Mynydd, rhostir a gweundir	Mynydd, rhostir a gweundir
Creigiau mewndirol	Cynefin	Mynydd, rhostir a gweundir	Mynydd, rhostir a gweundir
Coetir, llydanddail, cymysg a choed yw	Coetir	Coetir	Coetir llydanddail
Coetir conwydd	Coetir	Coetir	Coetir conwydd



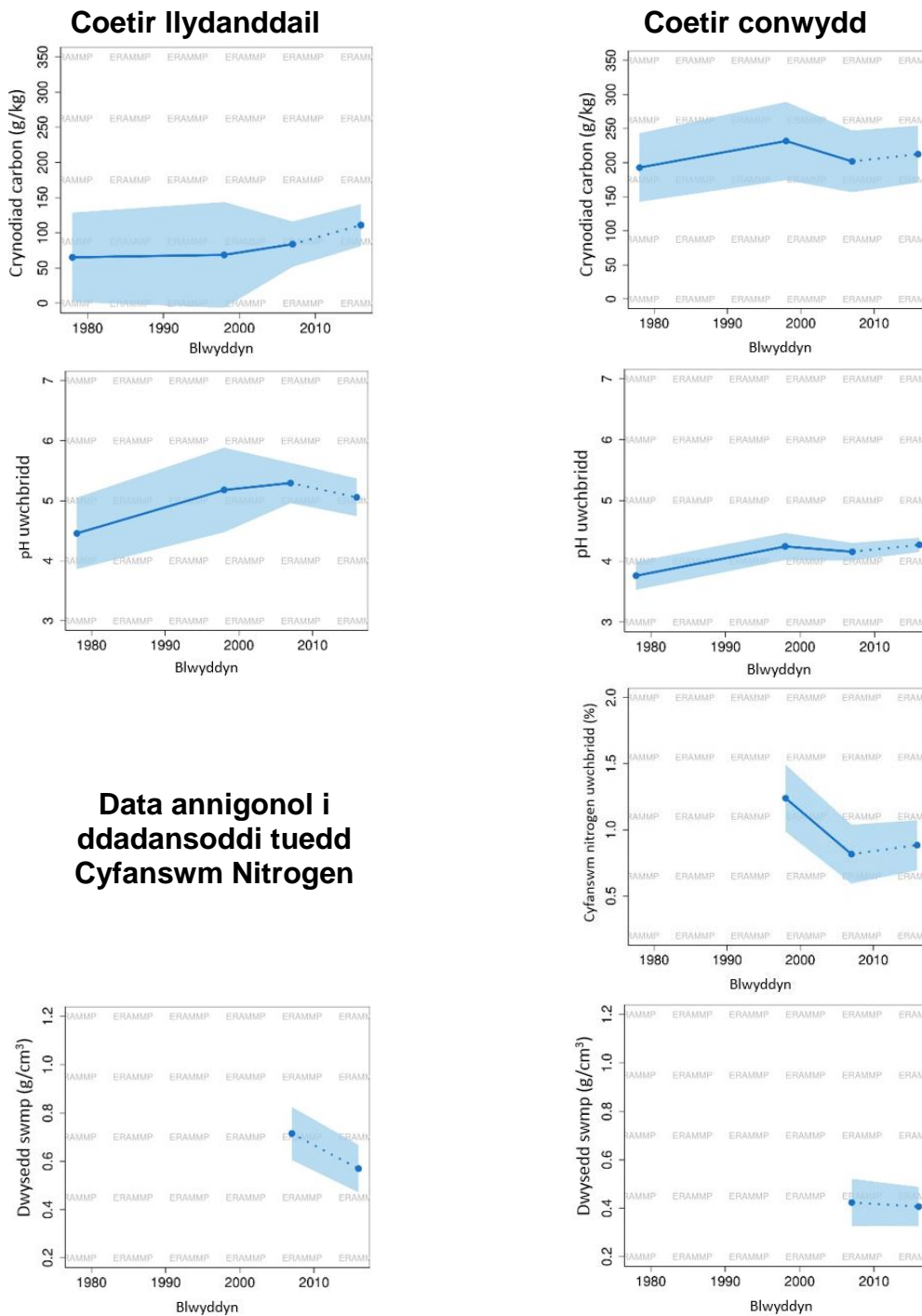
Ffigur 3.1.2. Tueddiadau mewn nodweddion priddoedd ar draws tri chategori adrodd o adroddiad terfynol GMEP. Mae dotiau a llinellau glas yn dangos amcangyfrifon, mae'r glas golau yn dangos cyfyngau hyder 95%. Mae llinellau coch yn dangos trothwyon i beidio eu croesi. Mae llinellau gwyrdd yn dangos trothwyon i beidio gostwng yn is na hwy.



Ffigur 3.1.3. Tueddiadau mewn nodweddion priddoedd ar draws glaswelltir sur a mynydd, rhostir a gweundir. Mae dotiau a llinellau glas yn dangos amcangyfrifon, mae'r glas golau yn dangos cyfyngau hyder 95%



Ffigur 3.1.4. Tueddïadau mewn nodweddion priddoedd ar draws tir âr, glaswelltir wedi'i wella a'i led wella. Mae dotiau a llinellau glas yn dangos amcangyfrifon, mae'r glas golau yn dangos cyfyngau hyder 95%. Yn achos tir âr, nid oedd data digonol yn 1978 ar gyfer pob dadansoddiad, ac yn 2007 ar gyfer Olsen-P a chyfanswm nitrogen.



Ffigur 3.1.5. Tueddiadau mewn nodweddion priddoedd ar draws tir â'r, glaswelltir wedi'i wella a'i led wella. Mae dotiau a llinellau glas yn dangos amcangyfrifon, mae'r glas golau yn dangos cyfyngau hyder 95%. Yn achos coetir llydanddail, nid oedd digon o ddata ar gyfer tueddiadau cyfanswm nitrogen.

Tabl 3.1.2. Tueddiadau mewn nodweddion priddoedd ar **dir cynefin**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodolau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Hefyd dangosir nifer y samplau pridd perthnasol ym mhob blwyddyn. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynnodiad carbon (g/kg)	1978	156.39	0.14	25	↔	↓
	1998	146.55	0.41	31		
	2007	159.64	0.02	163		
	2016	132.48	-	322		
pH	1978	4.48	<0.01	23	↑	↔
	1998	5.10	0.93	28		
	2007	5.02	0.27	150		
	2016	5.11	-	248		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	1.14	<0.01	28	↓	↓
	2007	1.13	<0.01	26		
	2016	0.87	-	248		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.55	0.76	145	-	↔
	2016	0.54	-	247		

Tabl 3.1.3. Tueddiadau mewn nodweddion priddoedd ar **dir wedi'i wella**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodolau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynnodiad carbon (g/kg)	1978	59.83	0.45	43	↔	↔
	1998	56.77	0.98	43		
	2007	53.00	0.20	216		
	2016	56.66	-	249		
pH	1978	5.35	<0.01	50	↑	↓
	1998	5.75	0.71	46		
	2007	5.99	<0.01	230		
	2016	5.78	-	323		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	0.52	0.14	45	↔	↔
	2007	0.53	0.08	43		
	2016	0.47	NA	321		
Olsen-Ffosfforws (mg/kg)	1998	41.31	<0.01	33	↓	↔
	2007	23.56	0.98	43		
	2016	23.62	NA	321		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.95	<0.01	228	-	↓
	2016	0.85	-	323		

Tabl 3.1.4. Tueddiadau mewn nodweddion pridd mewn **coetir**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodolau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1978	134.93	0.09	15	↔	↔
	1998	151.98	0.52	17		
	2007	145.97	0.21	62		
	2016	166.91	-	88		
pH	1978	4.07	<0.01	15	↑	↔
	1998	4.64	0.84	17		
	2007	4.70	0.84	64		
	2016	4.68	-	88		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	0.97	0.18	16	↔	↔
	2007	0.72	0.25	16		
	2016	0.81	-	88		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.58	0.06	59	-	↔
	2016	0.49	-	88		

Tabl 3.1.5. Tueddiadau mewn nodweddion pridd ar **laswelltir sur**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodolau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1978	219.27	0.36	8	↔	↔
	1998	233.46	0.28	7		
	2007	231.54	0.13	42		
	2016	192.82	-	75		
pH	1978	4.18	0.02	8	↑	↔
	1998	4.66	0.71	7		
	2007	4.54	0.10	42		
	2016	4.74	-	75		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	1.28	0.16	7	↔	↔
	2007	1.25	0.15	6		
	2016	1.13	-	75		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.42	0.91	42	-	↔
	2016	0.42	-	75		

Tabl 3.1.6. Tueddiadau mewn nodweddion pridd ar **fynydd, gweundir a rhos**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodelau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1978	204.43	0.87	4	↔	↔
	1998	242.03	0.63	9		
	2007	251.36	0.35	38		
	2016	216.33	-	57		
pH	1978	3.97	0.11	4	↔	↔
	1998	4.80	0.65	9		
	2007	4.38	0.09	42		
	2016	4.68	-	62		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	1.59	0.03	9	↓	↔
	2007	1.48	0.09	6		
	2016	1.08	-	62		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.36	NA	38	-	↔
	2016	0.38	-	62		

Tabl 3.1.7. Tueddiadau mewn nodweddion pridd ar **dir âr**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodelau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1998	46.42	0.12	4	↔	↔
	2007	34.11	0.73	19		
	2016	35.49	-	22		
pH	1998	6.25	0.95	4	↔	↔
	2007	6.60	0.17	19		
	2016	6.22	-	22		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	1.10	0.44	18	-	↔
	2016	1.05	NA	22		

Tabl 3.1.8. Tueddiadau nodweddion pridd mewn **glaswelltir wedi'i wella**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodelau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1978	61.51	0.52	42	↔	↔
	1998	58.53	0.96	39		
	2007	54.92	0.21	197		
	2016	58.73	-	227		
pH	1978	5.34	<0.01	49	↑	↓
	1998	5.69	0.51	42		
	2007	5.93	<0.01	211		
	2016	5.75	-	301		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	0.52	0.27	41	↔	↔
	2007	0.53	0.16	43		
	2016	0.49	-	299		
Olsen-Ffosfforws (mg/kg)	1998	35.55	<0.01	29	↓	↔
	2007	25.43	0.41	43		
	2016	23.35	-	299		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.94	<0.01	210	-	↓
	2016	0.84	-	301		

Tabl 3.1.9. Tueddiadau nodweddion pridd mewn **Glaswelltir wedi'i led wella**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodelau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

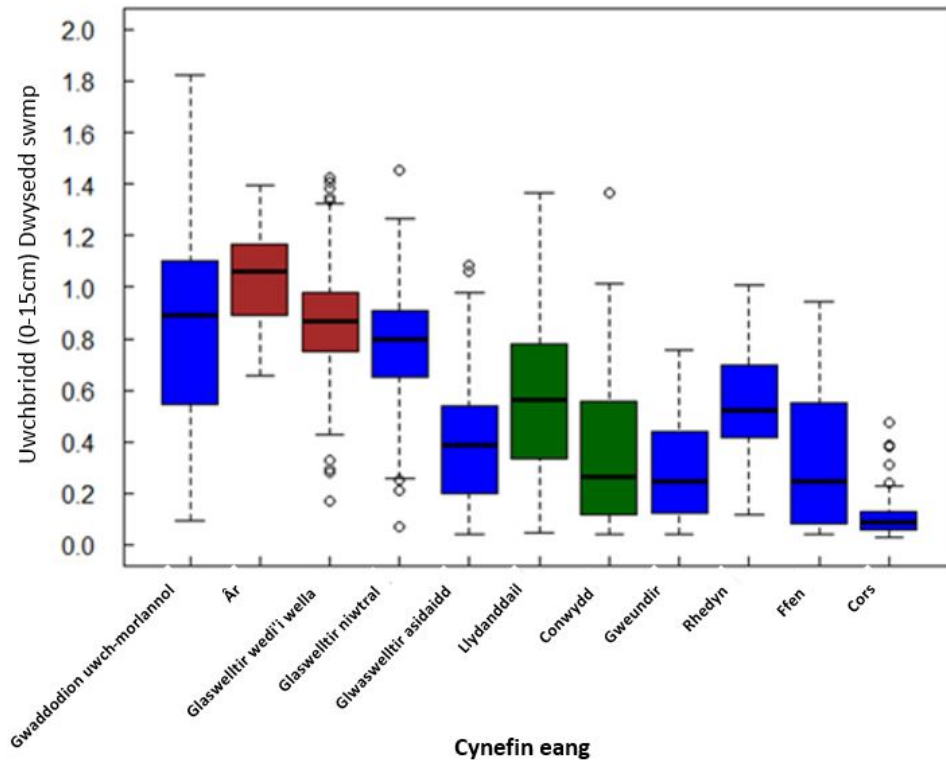
Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1978	53.48	0.09	11	↔	↔
	1998	53.64	0.13	13		
	2007	63.95	0.90	71		
	2016	64.53	-	165		
pH	1978	5.14	0.02	9	↑	↔
	1998	5.72	0.65	10		
	2007	5.72	0.39	57		
	2016	5.63	-	91		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	0.54	0.67	10	↔	↔
	2007	0.57	0.25	12		
	2016	0.52	-	91		
Olsen-Ffosfforws (mg/kg)	1998	18.28	0.27	8	↔	↔
	2007	16.02	0.72	12		
	2016	15.25	-	91		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.80	0.30	56	-	↔
	2016	0.75	-	90		

Tabl 3.1.10. Tueddiadau nodweddion pridd mewn **coetir llydanddail**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodolau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1978	65.24	0.24	7	↔	↔
	1998	68.64	0.34	5		
	2007	83.89	0.27	34		
	2016	110.98	-	40		
pH	1978	4.46	0.12	7	↔	↔
	1998	5.18	0.76	5		
	2007	5.30	0.34	34		
	2016	5.06	-	40		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.72	0.06	32	-	↔
	2016	0.57	-	40		

Tabl 3.1.11. Tueddiadau nodweddion pridd mewn **coetir conwydd**. Daw amcangyfrifon o bob nodwedd ym mhob blwyddyn o fodolau effeithiau cymysg llinol. Mae gwerthoedd-P sy'n is na 0.05 (testun trwm) yn dangos blynyddoedd lle mae amcangyfrifon yn sylweddol wahanol i 2016. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Newidyn	Blwyddyn	Amcangyfrif	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Samplau n	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
Crynodiad carbon (g/kg)	1978	192.80	0.36	8	↔	↔
	1998	231.74	0.49	12		
	2007	201.80	0.58	28		
	2016	212.41	-	48		
pH	1978	3.76	<0.01	8	↑	↔
	1998	4.24	0.84	12		
	2007	4.16	0.22	30		
	2016	4.27	-	48		
Cyfanswm Nitrogen (%)	1998	1.24	0.02	12	↓	↔
	2007	0.82	0.43	10		
	2016	0.88	-	48		
Dwysedd Swmp (g/cm ³)	2007	0.42	0.75	27	-	↔
	2016	0.41	-	48		



Ffigur 3.1.6. Dosbarthiad dwysedd swmp (g/cm^3) ar draws mathau o gynefinoedd cyffredinol yn GMEP 2013-2016. Mae'r llinellau trwchus yn dangos canolrifau, mae blychau yn dangos yr amrediad rhyngchwartel (IQR), ac mae'r wisgers yn dangos $1.5 \times IQR$. SL = uwch arfordirol, GL = glaswelltir

3.1.3 Trafodaeth

Gwelliannau

Mae dadansoddiadau newydd o fewn categorïau adrodd mwy penodol yn dangos cynnydd yn pH glaswelltir sur a glaswelltir wedi'i led wella ers 1978 (Ffigurau 3.1.3 a 3.1.4), gan awgrymu cyfraniad at y duedd gyffredinol a adroddwyd ar gyfer tir cynefin yn adroddiad terfynol GMEP (Emmett a thîm GMEP 2017). Mae hyn yn adlewyrchu gostyngiadau sydyn mewn dyddodiadau asidig yn ystod y tri degawd diwethaf. Mae'r adferiad hwn wedi dod i ben mewn tir wedi'i wella, sydd efallai yn adlewyrchu lefelau isel yn y defnydd o galch ar hyn o bryd. Fodd bynnag, ar gyfartaledd mae pH y pridd yn parhau'n uwch na'r lefelau a argymhellir ar gyfer cynhyrchu cynaliadwy ar dir wedi'i wella.

Mae dadansoddiadau newydd hefyd yn dangos gostyngiad yng nghyfanswm nitrogen ym mhriiddoedd mynydd, rhostir a gweundir ers 1998 sy'n debygol o fod yn llesol i lystyfiant cynhenid er na chanfuwyd y rhesymau am y gostyngiad. Gall fod yn gysylltiedig â gostyngiadau diweddar mewn dyddodiad N a/neu wanhad signal nitrogen y pridd gan garbon sydd wedi'i yrru gan gynnydd a ysgogwyd gan nitrogen mewn cynhyrchiant planhigion (Ffigur 3.1.3). Mae tueddiadau mewn nodweddion pridd ar laswelltir wedi'i wella yn atseinio'r rhai ar gyfer tir wedi'i wella fel yr adroddwyd o dan GMEP (Ffigur 3.1.4). Nid oedd coetiroedd llydanddail yn dangos dim tueddiadau ag iddynt arwyddocâd ystadegol, er bod coetiroedd conwydd wedi

dangos cynnydd mewn pH a gostyngiad mewn nitrogen a ffosfforws, (Ffigur 3.1.5) sydd i gyd yn awgrymu adferiad o dueddiadau asideiddio ac ewtroffigedd blaenorol. Mae maint y samplau ar gyfer tir â'r mewn blynyddoedd samplu blaenorol yn fychan, ond mae dadansoddiadau rhagarweiniol yn awgrymu gostyngiad mewn N a P ers 1998 a bydd yn lleihau'r risg o drosglwyddo maethynnau i ddyfroedd wyneb.

Mae dadansoddiadau newydd o ddwysedd swmp yn dangos ei fod yn sefydlog yn y rhan fwyaf o categorïau ers 2007. Fodd bynnag, gallai'r gostyngiad sylweddol a adroddwyd mewn dwysedd swmp ar dir wedi'i wella, a ategwyd gan ostyngiad ar laswelltir wedi'i wella, fod yn arwydd o ostyngiad mewn cywasgu priddoedd wedi'u gwella yng Nghymru (Tabl 3.1.8).

O fewn data GMEP, mae dwysedd swmp yn cynyddu gyda dwysedd defnydd tir ar dir wedi'i wella (Ffigur 3.1.6). Ar y llaw arall, mae coetiroedd conwydd yn dueddol o fod â dwysedd swmp is na choetiroedd collddail (Ffigur 3.1.6).

Meysydd sy'n achos pryder

Mae dadansoddiadau blaenorol wedi datgelu dirywiad mewn carbon uwchbridd ar dir cynefin (Emmett a thîm GMEP 2017), sydd hefyd yn cael ei amlygu yn y dadansoddiad presennol (Ffigur 3.1.1. a Thabl 3.1.2). Mae dadansoddiad a gyflwynir ym mlwyddyn 1 ERAMMP adroddiad 21 wedi datgelu bod y dirywiad carbon wedi'i gyfyngu i gynefinoedd ucheldiroedd, a gall hynny fod yn gysylltiedig â newidiadau yn yr hinsawdd a llystyfiant yr ucheldir – gorchudd grug yn benodol (Alison et al. 2019). Mae dadansoddiadau ar lefelau manylach a gyflwynir yma ar gyfer glaswelltir sur a mynydd, rhostir a gweundir yn gydnaws â chanlyniadau blaenorol, er nad yw'r dirywiad yn arwyddocaol a all fod yn ganlyniad i samplau llai (Ffigur 3.1.3, Tablau 3.1.5 a 3.5.6).

Sylwadau ar ddull dadansoddol

Mae'r canlyniadau ar gyfer y categorïau a ddefnyddiwyd yn GMEP i'w gweld yn adroddiad terfynol GMEP (Emmett a thîm GMEP 2017). Mae mân wahaniaethau yn yr amcangyfrifon wedi codi o ganlyniad i (1) gwaredu nifer fach o samplau cyfeiliornus, a (2) mân newidiadau i strwythur y model (mae tueddiadau mewn gwahanol categorïau'n awr yn cael eu gwerthuso mewn modelau ar wahân, yn hytrach nag mewn un model gyda chydnewidyn ar gyfer y math o categori; mae hyn yn caniatáu dadansoddi categorïau amnyth). Un gwahaniaeth nodedig yw bod y cynnydd cyffredinol mewn crynodiad carbon mewn coetiroedd ers 1978 bellach yn cael eu hystyried ar y ffin o beidio â bod yn arwyddocaol ($P = 0.09$). Ymddengys fod arwyddocâd ystadegol y duedd hon yn sensitif i fân newidiadau yn y data a'r fethodoleg, er bod graddfa gyffredinol y duedd yn parhau fel y'i adroddwyd yn dilyn GMEP (Emmett a thîm GMEP 2017). Wrth i fwy o ddata gael eu casglu o dan ERAMMP, gall hon fod yn duedd bositif dymor hir arwyddocaol.

Dylai gwaith yn y dyfodol ddatblygu'r modelau a ddefnyddir i amcangyfrif tueddiadau mewn nodweddion priddoedd o ddata CS a GMEP. Gallai trawsnewid newidynnau ymateb i gydymffurfio â strwythur cyfeiliornad Gaussaidd, neu ddefnyddio modelau effeithiau cymysg llinol cyffredinol gyda strwythurau cyfeiliornad annormal, wella ffit y model ac amcangyfrifon o nodweddion priddoedd dros amser. O ganlyniad, gall yr amcangyfrifon a gyflwynir yma newid wrth (1) i ddata newydd ddod o fonitro ERAMMP ac (2) wrth i ddulliau modelu ystadegol wella.

3.2 Cyflwr: Helaethrwydd peillwyr

Cyflwynodd adroddiad terfynol GMEP gyfrifiadau o beillwyr ar raddfa'r sgwâr 1km (Emmett a thîm GMEP 2017). Dadansoddwyd data ar amrywiaeth gloynnod byw, gwenyn a phryfed hofran ymhellach yn ystod gwaith diweddarach i ddeall gwerth natur uchel tir amaethyddol yng Nghymru (Maskell et al. 2019b). Dangosodd y gwaith hwn berthnasoedd positif rhwng amrywiaeth gloynnod byw, cysylltedd llydanddail, gwrychoedd a thir wedi'i wella. Roedd amrywiaeth gwenyn yn fwy sensitif i amrywiaeth cynefinoedd, gydag amrywiaeth pryfed hofran yn dangos dim perthnasoedd arwyddocaol (Maskell et al. 2019b).

Mae'n debyg bod maint swyddogaethau (e.e. peillio) a gyflawnir gan grwpiau o bryfed a gofnodwyd yn GMEP yn gysylltiedig â'u helaethrwydd yn hytrach na'u hamrywiaeth (Kleijn et al. 2015). Hefyd, mae dadansoddiad yn bosibl ar lefel ofodol uwch na'r sgwâr 1km. Yma rydym yn cysylltu helaethrwydd wyth grŵp o beillwyr â chynefinoedd sylfaenol, gan ddefnyddio data ar raddfa fanwl – yn benodol trawsliniau 200m. Pan yn bosibl, mae cynefinoedd yn cael eu cysylltu â themâu er mwyn adrodd o dan SoNaRR.

3.2.1 Dulliau

Arolygon o beillwyr

Bu dau ymweliad gan arolygwyr pryfed hyfforddedig - un ym mis Gorffennaf ac un ym mis Awst - â phob un o 300 sgwâr GMEP. Mae'r dulliau arolygu'n seiliedig ar y Wider Countryside Butterfly Survey o fewn Cynllun Monitro Gloynnod Byw y DU (Brereton et al. 2011). Roedd yr ymweliadau rhwng 10am a 4pm ar ddyddiau cynnes, sych, a llonydd. Yn ystod pob ymweliad, cafodd dwy drawslin 1km, wedi'u rhannu'n rhannau tua 200m, eu harolygu am loynnod byw (Lepidoptera: Rhopalocera), gwenyn (Apoidea) a phryfed hofran (Syrphidae). Nodwyd gloynnod byw ar lefel rhywogaeth; cofnodwyd gwenyn fel gwenyn mêl, cacwn, gwenyn unig megachilid (teulu Megachilidae, casglu paill ar yr abdomen) a gwenyn unig eraill; cofnodwyd pryfed hofran fel un o dri grŵp morffolegol, sy'n adlewyrchiad cyffredinol o'u strategaethau bwydo.

Cerddwyd ar hyd y trawslinau peillio ar gyflymder cyson. Roedd pob pryf y gellid eu hadnabod o fewn blwch 5m o amgylch yr arsylwr yn cael ei gofnodi. Cofnodwyd y tymheredd a buanedd y gwynt (graddfa Beaufort) ar y safle ar gyfer pob trawslin. Am ragor o wybodaeth am y sgwariau GMEP a ddetholwyd a methodoleg yr arolwg peillwyr, gweler adroddiadau ac atodiadau GMEP <https://gmep.wales/>.

Arolygon o gynefinoedd

Cafodd arolygon o gynefinoedd eu cynnal ym mhob un o sgwariau GMEP yn ystod yr un flwyddyn â'r arolygon o beillwyr. Dynodwyd un math o gynefin cyffredinol Cynllun Gweithredu Bioamrywiaeth y DU (JNCC 2019) i bob llain o dir hygrych. Defnyddiwyd y cynefin cyffredinol sylfaenol ym mhob trawslin peillwyr ~200m drwy groestorri â pholygonau cynefin yn 10.6 (ESRI, Redlands, California). Cafodd y cynefin cyffredinol a oedd yn cyfrif am y gyfran fwyaf o bob trawslin 200m ei ddynodi fel y prif gynefin sylfaenol. Nid oedd trawsliniau'n cael eu cynnwys yn yr arolygon hyn oni bai bod >100m yn trawstorri'r math o gynefin dynodedig. Hefyd, dim ond cynefinoedd anarfordirol gyda thrawslinau >50 sydd wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad.

Dadansoddi'r data

Cafodd data eu dadansoddi ar wahân ar gyfer tri grŵp o wenyn (cacwn, gwenyn mêl a gwenyn unigol; gyda'r olaf yn cynnwys gwenyn turio a gwenyn torri dail), tri grŵp o loynnod byw (gardd a gwrych, glaswelltir, a choetir) a dau grŵp o bryfed hofran (bwytywyr llyslau a malurysorion; nid oedd digon o ddata ar gyfer llysysorion). Roedd math o gynefin cyffredinol yn cael ei ddefnyddio i amcangyfrif helaethrwydd pryfed ym mhob trawslin 200m. Defnyddiwyd modelau effeithiau cymysg llinol cyffredinol yn y pecyn *R glmmTMB* i gyfrif am strwythur gofodol, mesurau a ailadroddwyd, chwyddiant sero a gorwasgariad yn y data (Brooks et al. 2017, R Core Team 2019).² Rydym yn cyflwyno rhagfynegiadau a chyfyngau hyder 95% (CI) ar gyfer pob grŵp o bryfed ym mhob math o gynefin.³

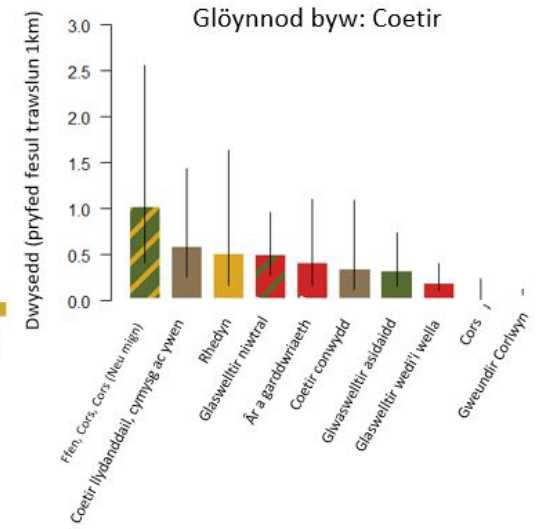
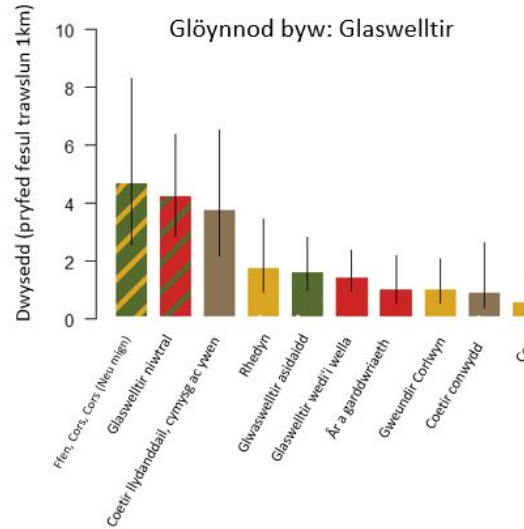
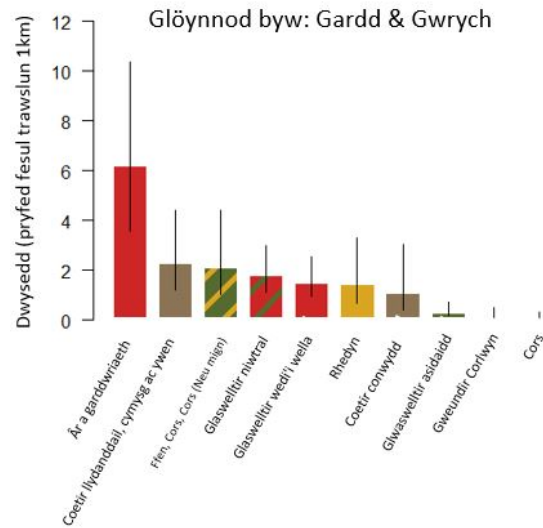
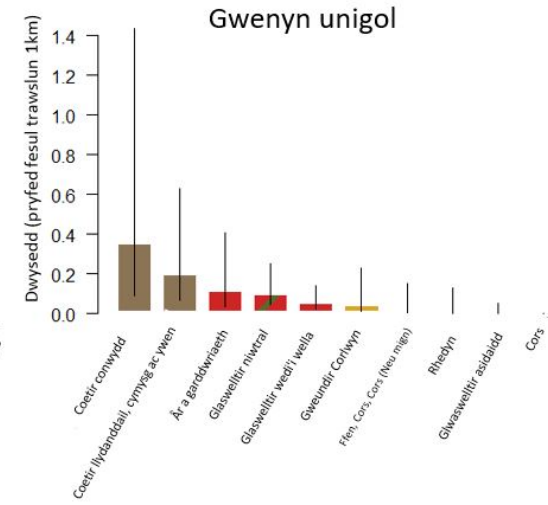
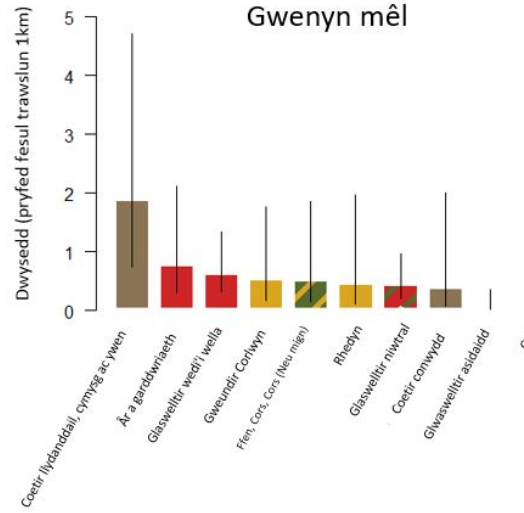
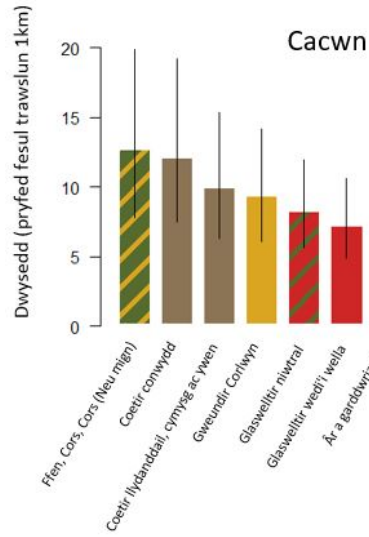
² Yn benodol, defnyddiwyd modelau "clwyd" gyda dosbarthiad cyfeiliornad binomaidd negyddol talfyredig ar gyfer cyfrifon, yn amodol ar fodel chwyddiant sero gyda dosbarthiad cyfeiliornad binomaidd.

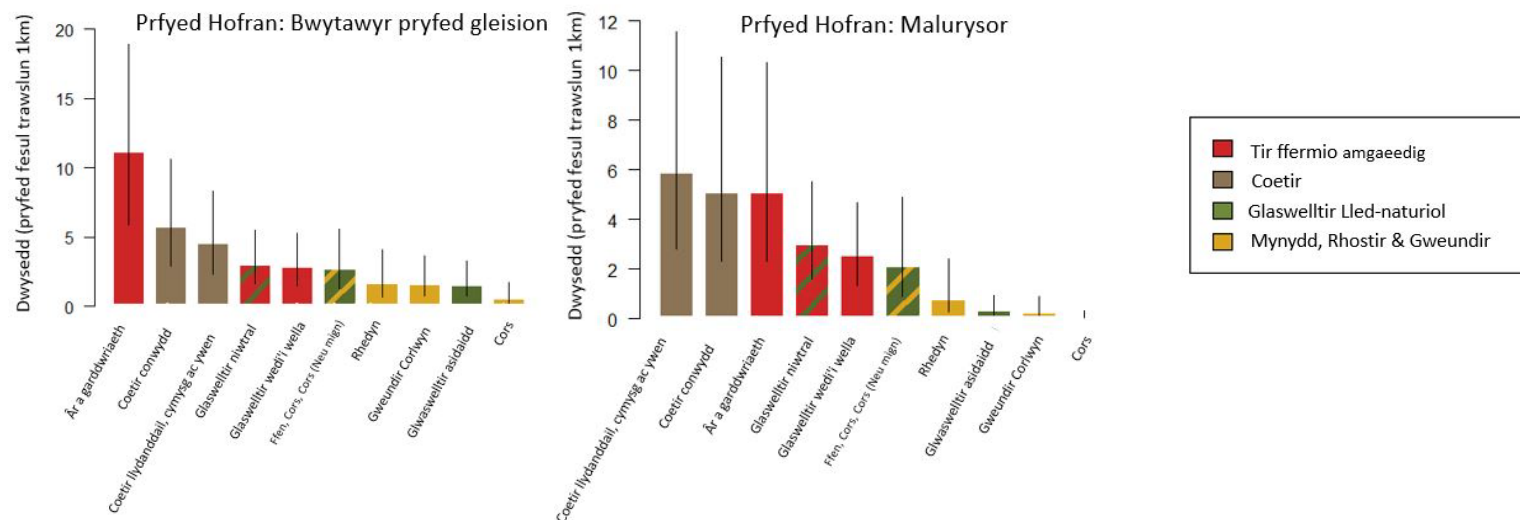
³ Yn benodol, rydym yn cyflwyno CI 95% ar gyfer rhagfynegiadau ar efelychiadau rhagfynegol diweddarach (Brooks et al. 2017).

3.2.2 Canlyniadau

Tabl 3.2.1 Amcangyfrifon o gyfrifiadau (fesul trawslin 1lm) o wyth grŵp o bryfed peillio ar draws 10 categori o gynefinoedd cyffredinol. Pryfed h=pryfed hofran.

Cynefin cyffredinol	Cacwn	Gwenyn mêl	Gwenyn unigol	Gloynnod gardd/gwrych	Gloynnod glaswelltir	Gloynnod coetir	Pryfed h sy'n bwyta llyslau	Pryfed h sy'n falurysorion
Coetir Llydanddail	10.09	1.90	0.20	2.38	3.87	0.61	4.65	5.95
Coetir Conwydd	12.21	0.41	0.36	1.14	1.01	0.37	5.84	5.18
Tir âr a Garddwriaeth	6.96	0.80	0.12	6.26	1.13	0.44	11.28	5.14
Glaswelltir wedi'i Wella	7.36	0.65	0.06	1.58	1.53	0.21	2.95	2.61
Glaswelltir Niwtral	8.35	0.46	0.11	1.86	4.35	0.52	3.13	3.09
Glaswelltir Sur	6.37	0.09	0.01	0.35	1.72	0.34	1.65	0.39
Ffen, Gors a Gwern	12.80	0.54	0.02	2.18	4.77	1.04	2.80	2.20
Rhos Corlwyni	9.50	0.56	0.05	0.21	1.11	0.03	1.73	0.33
Mawnogydd	5.44	0.00	0.00	0.11	0.67	0.05	0.66	0.09
Rhedyn	6.53	0.49	0.02	1.54	1.84	0.53	1.79	0.84





Ffigur 3.2.1. Amcangyfrifon o gyfrifiadau (y drawsllin 1km; cyfyngau hyder ±95%) wyth grŵp o bryfed peillio mewn 10 categori o gynefinoedd cyffredinol. Mae cynefinoedd cyffredinol gyda llinellau chroeslinellu yn dod o fewn un thema ar y cyfan, ond o fewn un arall yn rhannol. Mae cynefinoedd cyffredinol wedi'u rhannu'n themâu yn ôl lliw. Tir amaethyddol caeedig (coch): Tir âr a garddwriaeth; Glaswelltir wedi'i wella; glaswelltir niwtral (er bod peth glaswelltir niwtral yn laswelltir lled-naturiol). Coetir (brown): Coetir llydanddail, cymysg a choed yw, coetir conwydd. Glaswelltir lled-naturiol (gwyrd): Glaswelltir sur; ffen, cors a gwern (glaswelltir corsiog yn bennaf, ond peth cynefin mynydd, rhostir a gweundir). Mynydd, rhostir a gweundir (melyn): Rhos corllwyni; rhedyn; mawnogydd. Mae amcangyfrifon o ddwysedd prwyfed yn deillio o fodelau effeithiau cymysg llinol cyffredinol (gweler dulliau).

Roedd cynefin cyffredinol yn cael effaith sylweddol ar helaethrwydd pob un o'r grwpiau peillwyr.⁴ Bydd angen rhagor o waith i benderfynu pa gynefinoedd cyffredinol sy'n sylweddol wahanol i'r lleill o ran dwysedd prwyfed, ond rydym yn cyflwyno cyfartaleddau yn Nhabl 3.2.1. Lle mae brig bar ar gyfer un cynefin cyffredinol yn dod o fewn cyfyngau hyder o 95% cynefin cyffredinol arall yn Ffig. 3.2.1, gellid dehongli hyn fel gwahaniaeth heb arwyddocâd.

⁴ Ym mhob achos, roedd gan GLMM gan gynnwys cynefin cyffredinol fel rhagfynegydd sgôr AICc (Akaike's Information Criterion gyda chywiriad ar gyfer samplau bach) o 10 uned o leiaf yn is na model heb effaith cynefin cyffredinol. Roedd gan fodelau yn cynnwys cynefin cyffredinol ffit llawer gwell i'r data.

3.2.3 Trafodaeth

Ar draws pob grŵp peillwyr, roedd y pedwar cynefin cyffredinol yn cynnal niferoedd helaeth yn gyson: Coedir collddail, coetir conwydd, tir âr a garddwriaethol a ffen, cors a gwern. Ar draws pob un o themâu SoNaRR, coetiroedd oedd yn sgorio uchaf gan amlaf, ac yna glaswelltiroedd lled-naturiol a thir amaethyddol caeedig. O fewn pob grŵp pryfed, mae'r rhywogaethau mwyaf niferus yn ategu'r effeithiau a welir yn Ffigur 3.2.1. Gan fod gloynnod byw wedi cael eu cofnodi ar lefel rhywogaeth, gallwn nodi'n hyderus pa rai oedd y rhywogaethau trech (Atodiad 3).

Mae'n amlwg bod coetiroedd yn cynnal niferoedd uchel gydag amrywiaeth eang o bryfed peillio yng Nghymru. Mae coetiroedd yn cynnig lloches, blodau porthiant ac adnoddau i larfau ar gyfer llawer o'r rhywogaethau pryfed sydd wedi'u cyfrif yn GMEP. Tybir fod coetiroedd collddail yn benodol yn sgorio'n uchel ymhlith cynefinoedd o ran darpariaeth neithdar ym Mhrydain, gyda *Hedera helix* yn gyfrannwr pwysig. (Baude et al. 2016). Mae rhai mathau o wenyn unigol (gwenyn torri dail; teulu Megachilidae) yn nythu mewn brigau a choesynnau gwag a all fod yn niferus mewn coetiroedd.

Mae cynefin ffen, cors a gwern yn cynnwys glaswelltir corsiog yn bennaf, gan gynnwys y cynefin â blaenoriaeth glaswellt y gweunydd a phorfeydd brwyn. Mae'n debygol bod glaswelltiroedd corsiog yn darparu planhigion bwyd larfau ar gyfer gloynnod byw; mae lindys y rhywogaethau trech mewn grwpiau gloynnod byw ar gyfer y rhywogaethau glaswelltir (Gwerlöyn y Ddôl *Maniola jurtina* a'r Glöyn Bach y Waun *Coenonympha pamphilus*) a choetir (Brych y Coed *Pararge aegeria* ac Iâr Fach y Glaw *Aphantopus hyperantus*) yn bwydo ar rywogaethau glaswellt sy'n tyfu'n aml mewn glaswelltiroedd corsiog (gweler Atodiad 3 am ddadansoddiad o grwpiau gloynnod byw yn ôl rhywogaeth). Hefyd, mae rhywogaethau cacwn cyffredin fel *Bombus terrestris* yn adeiladu nythod mewn glaswelltiroedd eang.

Gall tir âr a garddwriaethol ddarparu adnoddau blodeuol mewn niferoedd mawr ar adegau penodol o'r flwyddyn – e.e. cnwd rêp had olew *Brassica napus* (Baude et al. 2016). Mae'r cnwd hwnnw hefyd yn blanhigyn bwyd i rai o'r rhywogaethau mwyaf cyffredin yn y grŵp gloynnod byw ar gyfer gerddi a gwrychoedd – y gwyn bach a mawr (genws *Pieris*). Mae'r rhywogaethau hyn yn blâu amaethyddol sydd hefyd â photensial fel peillwyr. Mae tir âr yn debygol o gynnal niferoedd mawr o blâu llyslau, sy'n helpu i egluro'r cyfrifiadau uchel o bryfed hofran sy'n bwyta llyslau.

Mae cyfrifiadau trawslinau peillwyr yng nghefn gwlad ehangach yn amlwg yn ddefnyddiol i ddangos sut mae helaethrwydd grwpiau peillwyr, ac felly gwasanaethau peillio wedi eu dosbarthu ledled Cymru. Defnyddiwyd y data hyn hefyd i roi cyfrifiadau gwenyn ar forfeydd yng Nghymru mewn cyd-destun cenedlaethol (Davidson et al. 2020). Bydd gwaith yn y dyfodol yn defnyddio cyfrifiadau peillwyr GMEP a data nodweddion llinol wedi'u mapio i ddeall effaith gwrychoedd ar helaethrwydd grwpiau pryfed. Bydd dadansoddiadau o'r fath yn cael eu hategu gan arolygon trawslinau peillwyr yn y dyfodol o dan ERAMMP, yn ogystal ag integreiddio â chynlluniau tebyg i gofnodi pryfed i olrhain newid dros amser ar raddfa genedlaethol. Byddwn hefyd yn adolygu grwpiau cynefinoedd gloynnod byw fel y nodir yn Atodiad 3 i sicrhau bod canlyniadau'n cael eu dehongli'n hyderus.

3.3 Tueddiadau: Coed hynod

Nid yw canlyniadau coed hynod o GMEP 2016 wedi eu cyflwyno o'r blaen. Mae'r adroddiad hwn yn cofnodi nifer y coed ym mhob categori diamedr ar uchder y frest (DbH) yn 2007 a 2016. Cafodd y data hyn eu cofnodi fel rhan o'r gwaith o fapio coed unigol, ac maent yn cael eu dadansoddi fel sampl cynrychioliadol o goed yng nghefn gwlad ehangach Cymru. Canfu'r arolygwyr goed unigol, ac yn achos hyd at 2 goeden hynod o bob rhywogaeth ym mhob sgwâr 1km, roeddent yn cofnodi nifer o briodoleddau cyflwr.

3.3.1 Dulliau

Coed unigol

Fel rhan o fapio cynefin pob sgwâr 1km, gofynnwyd i arolygwyr gofnodi pob coeden unigol y tu allan i goetir. Pan yn bosibl roedd coed unigol yn cael eu cofnodi fel nodwedd pwynt. Fodd bynnag, roedd niferoedd mawr o goed llai a oedd wedi'u gwasgaru'n gyson weithiau'n cael eu cofnodi fel "coed gwasgaredig". Yn yr adran hon, dim ond y data nodwedd pwynt sydd wedi'u defnyddio. Cafodd y lleoliad, y rhywogaeth a'r DbH eu cofnodi ar gyfer pob coeden. Mae nifer y coed unigol fesul rhywogaeth wedi cael eu hechdynnu ar draws 150 o sgwariau 1km GMEP Cymru ehangach, sy'n rhoi hapsampl haenedig o gefn gwlad Cymru. Cyflwynir y data hyn isod (Tablau 3.3.1 a 3.3.2) fel canran o gyfanswm nifer y coed o bob rhywogaeth a gofnodwyd.

Coed hynod

Cofnododd arolygwyr uchafswm o ddau o bob rhywogaeth ym mhob sgwâr 1km fel coed hynod. Yn 2007 roedd y canllaw ar sut i adnabod coed hynod yn seiliedig ar gylchfesur y goeden (Mitchell 1974; Atodiad 4). Rhoddwyd yr wybodaeth hon hefyd i arolygwyr GMEP (2013-2016) ond hefyd roedd canllaw o'r Cynllun Amgylchedd Fferm wedi'i gynnwys (Atodiad 4). Yn ogystal â rhywogaeth a DbH, gofynnwyd i arolygwyr gofnodi cyfres o briodoleddau cyflwr ar bob coeden hynod. Roedd y rhain yn cynnwys a oedd llain glustogi o amgylch y goeden, y math o goeden h.y. wedi'i phlygu, wedi'i bôn-docio neu hirgyff, y gorchudd eiddew (<30% or >30%), gorchudd rhywogaethau epiffytig (prin, presennol neu helaeth), os oedd y goeden yn farw, % o'r canopi a oedd yn fyw (<25%, 25-49%, 50-89%, 90-100%), a oedd pren marw ynghlwm, rhisgl marw neu ar goll, wedi'i tharo gan fellt, rhwygiadau neu greithiau, bonyn gwag neu darnau o bydredd mawr. Cafodd y cyflwr cyffredinol (Tabl 3.3.5 a Ffigur 3.3.2) ei gyfrifo o rywogaethau a oedd wedi'u cofnodi mewn niferoedd uchel yn y ddau arolwg (Deri, Ynn, Ffawydd, Masarn, Gwern, Pisgwydd, Bedw).

3.3.2 Canlyniadau

- Mae'r rhan fwyaf o rywogaethau coed unigol yn y categori DbH 21-50cm (Tablau 3.3.1 a 3.3.2). Roedd Deri, Ffawydd Pisgwydd a Chastan Per yn dueddol o fod yn fwy (>75cm). Yn 2016 roedd ychydig yn llai o dderi mawr (>75cm) a mwy o dderi yn y categori 51-75cm (Ffigur 3.3.1a). Roedd llai o goed llwyfen mawr yn arolwg 2016. Mae'r dosbarthiad oedran ar gyfer coed ynn wedi aros yn debyg am y ddwy flynedd (Ffigur 1b).
- Yn y ffigurau cyffredinol ar gyfer cyflwr (Tabl 3.3.5 a Ffigur 3.3.2) roedd ychydig yn fwy o goed â chanran uwch o ganopi byw yn 2016 ac ychydig yn llai o bren marw.

- Ychydig iawn o goed hynod sydd â llain glustogi. Roedd hyn yr un fath yn y ddau arolwg.
- Mae % y gorchudd epiffytau (gan gynnwys eiddew) yn is yn 2016 nag yn 2007.
- Yn 2016 cofnodwyd mwy o goed fel hirgyff a llai fel rhai wedi'u plygu neu wedi'u bôn-docio, sy'n awgrymu llai o waith rheoli.

Tabl 3.3.1: Canran y coed unigol (Nifer y sgwariau gyda choed=95) ym mhob categori DbH yn ôl rhywogaeth yn 2007.

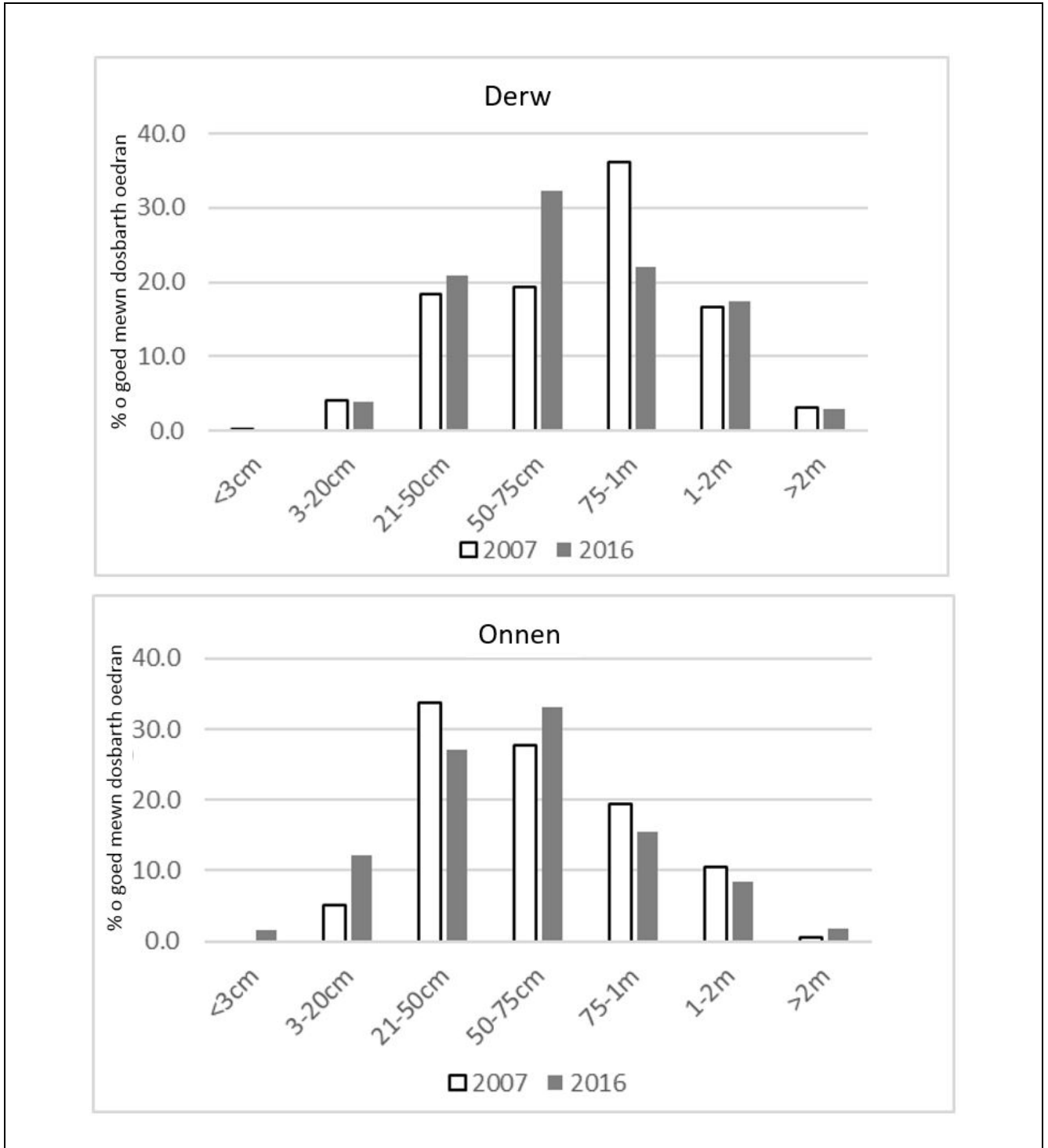
Rhywogaeth	<3cm	3-20cm	21-50cm	50-75cm	75-1m	1-2m	>2m	Cyf nifer y coed	Nifer cymedrig coed ym mhob sgwâr
<i>Deri</i>	0.1	4.1	18.3	19.3	36.2	16.7	3.0	951	10.0
<i>Drain Gwyn</i>	0.4	22.2	67.6	4.6	4.1	0.7	0	676	7.1
<i>Ynn</i>	0.0	5.2	33.7	27.8	19.4	10.5	0.7	612	6.4
<i>Masarn</i>	1.0	9.3	39.7	21.1	22.1	3.4	1.5	204	2.1
<i>Helyg</i>	1.9	22.2	44.3	7.6	16.5	6.3	1.3	158	1.7
<i>Criafol</i>	1.3	36.1	43.9	7.7	7.7	2.6	0	155	1.6
<i>Gwern</i>	1.0	6.7	46.2	13.5	14.4	12.5	2.9	104	1.1
<i>Bedw</i>	0.0	15.4	53.8	10.6	17.3	2.9	0	104	1.1
<i>Ffawydd</i>	1.1	2.2	16.7	5.6	46.7	24.4	3.3	90	0.9
<i>Celyn</i>	0	21.3	60.7	11.5	4.9	1.6	0	61	0.6
<i>Cyll</i>	0	24.4	48.9	11.1	2.2	6.7	0	45	0.5
<i>Masarn leiaf</i>	0	6.7	43.3	26.7	13.3	10.0	0	30	0.3
<i>Ysgaw</i>	3.6	64.3	25.0	7.1	0	0	0	28	0.3
<i>Pisgwydd</i>	0	0	3.7	3.7	55.6	33.3	3.7	27	0.3
<i>Pren Afal sur</i>	0	14.3	52.4	14.3	19.0	0	0	21	0.2
<i>Llwyfen</i>	6.3	18.8	25.0	12.5	12.5	12.5	12.5	16	0.2
<i>Spriws - Sitca</i>	25.0	43.8	18.8	12.5	0	0	0	16	0.2
<i>Ceirios</i>	0	0	78.6	0	21.4	0	0	14	0.1
<i>Prunus sp.</i>	0	18.2	54.5	27.3	0	0	0	11	0.1
<i>Castan bêr</i>	0	0	18.2	9.1	0	45.5	27.3	11	0.1
<i>Llarwydd</i>	0	11.1	55.6	11.1	11.1	11.1	0	9	0.1
<i>Pinwydd yr Alban</i>	0	44.4	33.3	11.1	0	0	0	9	0.1
<i>Castan y meirch</i>	12.5	50.0	0	12.5	12.5	12.5	0	8	0.1
<i>Rhywogaethau Conwydd</i>	0	28.6	57.1	14.3	0	0	0	7	0.1
<i>Eirin</i>	0	28.6	71.4	0	0	0	0	7	0.1
<i>Sbriws - Norwy</i>	0	0	42.9	57.1	0	0	0	7	0.1
<i>Afal</i>	0	0	66.7	33.3	0	0	0	6	0.1
<i>Poplys</i>	0	0	60.0	0	20.0	20.0	0	5	0.1
<i>Laburnum</i>	0	25.0	75.0	0	0	0	0	4	0
<i>Populus tremula</i>	0	25.0	75.0	0	0	0	0	4	0
<i>Coed Cnau Ffrengig</i>	0	0	0	33.3	66.7	0	0	3	0
<i>Pinwydd - Corsica</i>	0	33.3	66.7	0	0	0	0	3	0
<i>Yw</i>	0	0	0	0	0	100	0	3	0
<i>Oestrwydd</i>	0	0	0	0	0	100	0	2	0
<i>Deri Twrci</i>	0	0	0	0	50.0	50.0	0	2	0
<i>Cerddin</i>	0	50.0	50.0	0	0	0	0	2	0
<i>Cedrus sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	1	0

<i>Cypreswydd Lawsons</i>	0	100	0	0	0	0	0	1	0
<i>Cwytros</i>	0	0	0	0	0	100	0	1	0
<i>Ffynidwydd - Douglas</i>	0	0	0	0	0	100	0	1	0
<i>Pinwydd - Camfrig</i>	100	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Populus sp</i>	0	100	0	0	0	0	0	1	0
<i>Quercus rubra</i>	0	0	100	0	0	0	0	1	0
<i>Corswig</i>	0	100	0	0	0	0	0	1	0

Tabl 3.3.2. Canran y coed unigol (Nifer y sgwariau gyda choed=128) ym mhob categori DbH yn ôl rhywogaeth yn 2016.

Rhywogaeth	<3cm	3-20cm	21-50cm	50-75cm	75-1m	1-2m	>2m	Cyf nifer y coed	Nifer cymedrig coed ym mhob sgwâr
<i>Derw</i>	0	3.9	20.9	32.4	22.1	17.3	3.0	837	5.6
<i>Ynn</i>	1.5	12.2	27.2	33.1	15.5	8.4	1.9	523	3.5
<i>Drain Gwyn</i>	10.3	57.4	28.9	3.1	0.3	0	0	387	2.6
<i>Masarn</i>	0.5	10.7	31.7	30.7	12.7	11.2	2.4	205	1.4
<i>Helyg</i>	3.8	30.8	43.3	13.5	7.7	1.0	0	104	0.7
<i>Criafol</i>	9.2	35.5	42.1	10.5	1.3	0	0	76	0.5
<i>Ffawydd</i>	0	12.1	22.4	15.5	12.1	31.0	6.9	58	0.4
<i>Celyn</i>	0	45.5	38.6	15.9	0	0	0	44	0.3
<i>Bedw</i>	0	11.6	44.2	41.9	2.3	0	0	43	0.3
<i>Gwern</i>	0	18.4	36.8	26.3	5.3	10.5	2.6	38	0.3
<i>Cyll</i>	3.6	71.4	14.3	7.1	0	3.6	0	28	0.2
<i>Afal</i>	18.2	4.5	22.7	54.5	0	0	0	22	0.1
<i>Masarn Bach</i>	0	11.1	5.6	38.9	16.7	22.2	5.6	18	0.1
<i>Ysgaw</i>	0	60.0	33.3	0	6.7	0	0	15	0.1
<i>Llarwydd</i>	0	26.7	20.0	40.0	6.7	6.7	0	15	0.1
<i>Ceirios</i>	7.1	21.4	42.9	14.3	0	7.1	7.1	14	0.1
<i>Pisgwydd</i>	0	0	15.4	0	15.4	53.8	15.4	13	0.1
<i>Pren Afal Sur</i>	0	7.7	53.8	7.7	7.7	23.1	0	13	0.1
<i>Sbriws - Sitca</i>	20.0	10.0	60.0	0	10.0	0	0	10	0.1
<i>Llwyfen</i>	0	22.2	55.6	11.1	11.1	0	0	9	0.1
<i>Pinwydd yr Alban</i>	0	0	62.5	37.5	0	0	0	8	0.1
<i>Masarn Leiaf</i>	0	28.6	57.1	14.3	0	0	0	7	0.0
<i>Cypreswydd Lawsons</i>	0	40.0	60.0	0	0	0	0	5	0.0
<i>Gellyg</i>	60	0	20.0	20.0	0	0	0	5	0.0
<i>Sbriws Norwy</i>	0	14.3	14.3	57.1	14.3	0	0	7	0.0
<i>Pinus sp.</i>	0	0	50.0	25.0	0	25.0	0	4	0.0
<i>Poplys</i>	0	25.0	50.0	25.0	0	0	0	4	0.0
<i>Quercus rubra</i>	0	100	0	0	0	0	0	4	0.0
<i>Eirin</i>	0	33.3	33.3	33.3	0	0	0	3	0.0
<i>Coeden geirios yr adar</i>	0	33.3	33.3	0	0	33.3	0	3	0.0
<i>Castan bêr</i>	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0	3	0.0
<i>Yw</i>	0	0	66.7	33.3	0	0	0	3	0.0
<i>Oestrwydd</i>	0	0	100	0	0	0	0	2	0.0
<i>Cedrwydd coch gorllewinol</i>	0	0	100	0	0	0	0	2	0.0

<i>Coed Cnau Ffrengig</i>	0	0	100	0	0	0	0	1	0.0
<i>Tresi aur</i>	0	0	100	0	0	0	0	1	0.0
<i>Pinwydd Corsica</i>	0	0	100	0	0	0	0	1	0.0



Ffigur 3.3.1. Dosbarthiad coed yn nosbarthiadau oedran yn 2007 (bariau gwyn) a 2016 (bariau llwyd) ar gyfer (a) Deri a (b) Ynn.

Tabl 3.3.3. % o'r coed a gofnodwyd fel coed hynod ym mhob categori cyflwr yn ôl rhywogaeth yn 2007 (<4 o goed wedi'u tynnu)

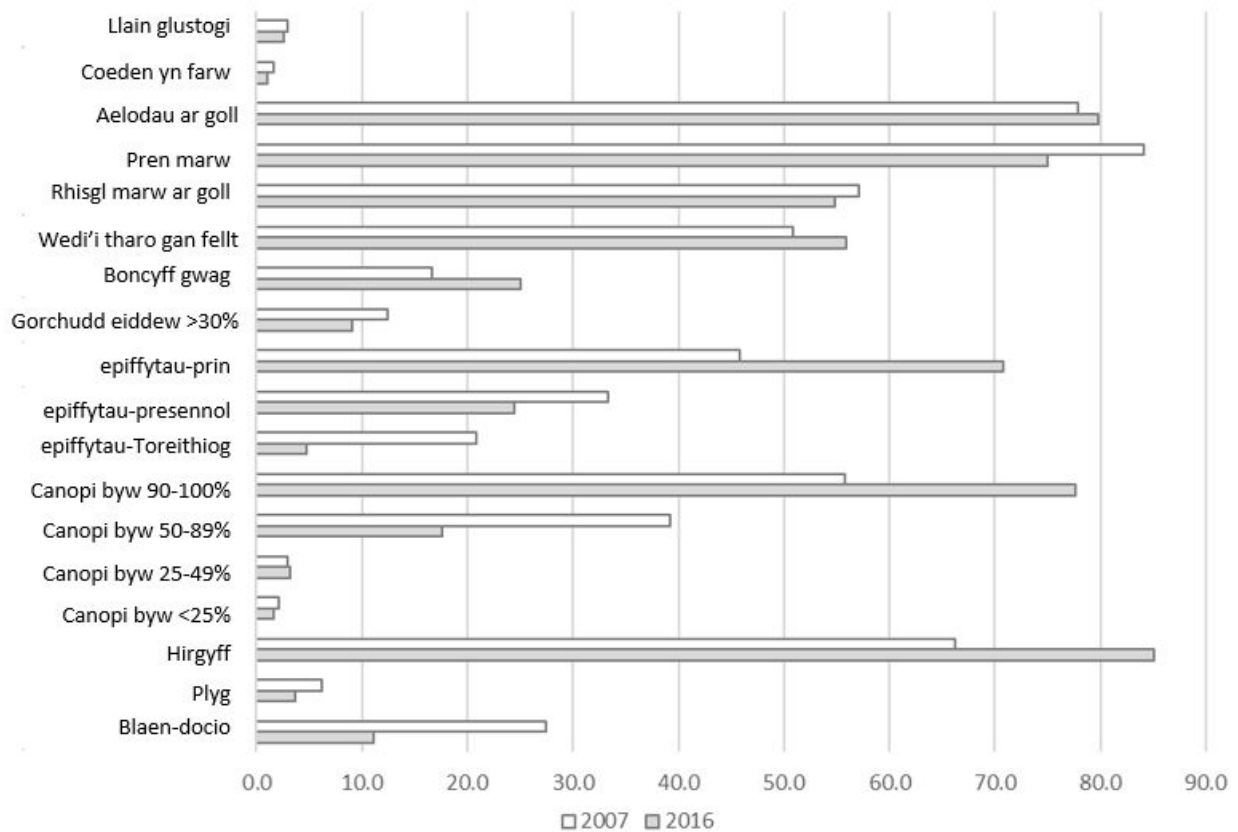
Rhywogaeth	Nifer y coed	Llin glustogi	Coeden yn farw	Aelodau coll	Pren marw	Rhisgl marw ar goll	Wedi'u targa fel	Boncyff gwag	Gorchudd eiddew >30%	Epiffytau			% o ganopi byw				Math o goedden		
										Prin	presennol	Helaeth	<25	25-49	50-89	90-100	Plyg	Blaendocio	Hirgyff
Deri	79	3.8	3.8	84.8	91.1	64.6	58.2	17.7	8.9	38.0	34.2	27.8	3.8	1.3	45.6	49.4	1.3	21.5	77.2
Ynn	63	4.8	0.0	87.3	87.3	49.2	50.8	25.4	25.4	41.3	41.3	17.5	1.6	4.8	49.2	44.4	9.5	23.8	66.7
Drain gwyn	35	0.0	0.0	62.9	85.7	71.4	48.6	22.9	2.9	34.3	25.7	40.0	0.0	0.0	54.3	45.7	22.9	20.0	57.1
Gwern	23	0.0	0.0	73.9	82.6	60.9	43.5	8.7	8.7	52.2	34.8	13.0	0.0	4.3	47.8	47.8	4.3	39.1	56.5
Ffawydd	21	0.0	0.0	66.7	81.0	57.1	47.6	9.5	0.0	61.9	28.6	9.5	0.0	0.0	14.3	85.7	4.8	38.1	57.1
Criafol	19	5.3	0.0	68.4	78.9	63.2	63.2	42.1	0.0	73.7	10.5	15.8	0.0	10.5	63.2	26.3	10.5	15.8	73.7
Bedw	18	0.0	5.6	55.6	55.6	50.0	38.9	16.7	0.0	61.1	0.0	38.9	0.0	11.1	16.7	72.2	5.6	11.1	83.3
Helyg	18	0.0	0.0	83.3	94.4	72.2	55.6	11.1	16.7	50.0	44.4	5.6	5.6	0.0	16.7	77.8	22.2	61.1	16.7
Masarn Leiaf	9	0.0	0.0	55.6	77.8	44.4	66.7	22.2	0.0	22.2	33.3	44.4	0.0	0.0	22.2	77.8	22.2	11.1	66.7
Masarn	9	0.0	0.0	44.4	55.6	22.2	22.2	0.0	11.1	66.7	11.1	22.2	0.0	0.0	44.4	55.6	11.1	33.3	55.6
Llwyfen	6	0.0	0.0	66.7	83.3	83.3	83.3	0.0	16.7	33.3	66.7	0.0	33.3	0.0	0.0	66.7	0.0	83.3	16.7
Cyll	5	0.0	0.0	60.0	60.0	20.0	20.0	0.0	20.0	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	20.0	80.0	40.0	60.0	0.0
Celyn	5	0.0	20.0	40.0	100.0	60.0	40.0	0.0	20.0	40.0	60.0	0.0	0.0	0.0	20.0	80.0	0.0	0.0	100.0
Pisgwydd	5	20.0	0.0	40.0	60.0	40.0	40.0	20.0	0.0	60.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	20.0	80.0
Castan	5	20.0	0.0	80.0	80.0	60.0	80.0	40.0	0.0	0.0	80.0	20.0	0.0	0.0	40.0	60.0	0.0	40.0	60.0
Pren afal sur	4	0.0	0.0	75.0	100.0	75.0	75.0	0.0	25.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	75.0	25.0	0.0	0.0	100.0

Tabl 3.3.4. % o'r coed a gofnodwyd fel coed hynod ym mhob categori cyflwr yn ôl rhywogaeth yn 2016 (<4 o goed wedi'u tynnu)

Rhywogaeth	Nifer y coed	Llin glustogi	Coeden yn farw	Aelodau coll	Pren marw	Rhisgl marw ar goll	Wedi'u targa fel	Boncyff gwag	Gorchudd eiddew >30%	Epiffytau			% o ganopi byw				Math o goedden		
										Prin	presennol	Helaeth	<25	25-49	50-89	90-100	Plyg	Blaendocio	Hirgyff
Deri	96	2.1	2.1	86.5	87.5	70.8	59.4	21.9	9.4	71.9	25.0	3.1	1.0	4.2	22.9	71.9	0	4.2	95.8
Ynn	37	2.7	0	81.1	67.6	43.2	48.6	27.0	16.2	73.0	21.6	5.4	0	5.4	18.9	75.7	2.7	18.9	78.4
Ffawydd	16	6.3	0	81.3	50.0	43.8	50.0	12.5	0	50.0	43.8	6.3	6.3	0	0	93.8	25.0	18.8	56.3
Masarn	15	6.7	0	73.3	53.3	26.7	66.7	26.7	6.7	73.3	26.7	0	6.7	0	20.0	73.3	13.3	13.3	73.3
Gwern	6	0	0	83.3	83.3	50.0	33.3	66.7	0.0	83.3	16.7	0	0	0	0	100	0	50.0	50.0
Pisgwydd	6	0	0	16.7	50.0	0.0	50.0	16.7	0.0	83.3	16.7	0	0	0	0	100	0	16.7	83.3
Bedw	4	0	0	75.0	50.0	50.0	75.0	50.0	0.0	25.0	25.0	50.0	0	0	25.0	75.0	0	0	100
Pren afal sur	4	0	0	100	75.0	75.0	25.0	50.0	25.0	75.0	0	25.0	0	0	0	100	0	0	100
Helyg	4	0	0	0	75.0	0.0	75.0	25.0	0	100	0	0	0	0	0	100	0	25.0	75.0

Tabl 3.3.5: % o'r coed ym mhob categori cyflwr yn 2007 a 2016. Dim ond y rhywogaethau hynny a gofnodwyd yn y ddau arolwg (>4 o goed) a gafodd eu cynnwys (Deri, Ynn, Ffawydd, Masarn, Gwern, Pisgwydd, Bedw)

Categori	2007	2016
Llain glustogi	2.9	2.7
Coeden yn farw	1.7	1.1
Aelodau ar goll	77.9	79.8
Pren marw	84.2	75
Rhisgl marw ar goll	57.1	54.8
Wedi'i tharo gan fellt	50.8	55.9
Boncyff gwag	16.7	25
Gorchudd eiddew >30%	12.5	9
Epiffytau - Prin	45.8	70.7
Epiffytau – Presennol	33.3	24.5
Epiffytau – Helaeth	20.8	4.8
Canopi byw 90-100%	55.8	77.7
Canopi byw 50-89%	39.2	17.6
Canopi byw 25-49%	2.9	3.2
Canopi byw <25%	2.1	1.6
Hirgyff	66.25	85.1
Plyg	6.3	3.7
Blaen-docio	27.5	11.2



Ffigur 3.3.2. Canran y coed a gofnodwyd fel coed hynod ym mhob categori cyflwr yn 2007 a 2016. Dim ond y rhywogaethau hynny a gofnodwyd yn y ddau arolwg (>4 o goed) a gafodd eu cynnwys (Deri, Ynn, Ffawydd, Masarn, Gwern, Pisgwydd, Bedw)

3.3.3 Trafodaeth

Canlyniadau rhagarweiniol yw'r rhain o'r data a gasglwyd ar goed hynod yn 2007 a 2016. Mae cofnodi coed unigol yn ôl rhywogaeth a DbH yn cynhyrchu llawer o ddata ar ddosbarthiad oedran rhywogaethau coed ar hyd a lled cefn gwlad Cymru. Mae'r rhan fwyaf o rywogaethau coed yn dueddol o gael eu cofnodi fel DbH 21-50cm gyda nifer mwy cyfyngedig o rywogaethau yn cael eu cofnodi fel coed mwy.

Cafodd mwy o rywogaethau coed hynod eu cofnodi yn 2007 nag yn 2016. Efallai y gellid priodoli hyn i'r tynhau a fu yn y diffiniadau o goed hynod yn arolwg 2016, gyda chanllawiau wedi'u rhoi mewn hyfforddiant am yr hyn a oedd yn debygol o gael ei ddiffinio fel hynod. Hefyd, cafodd y cyfyngiadau amser a'r cyfyngiad i 2 goeden o bob rhywogaeth i bob sgwâr eu pwysleisio yn GMEP. Ni ellir defnyddio'r data coed hynod i ddangos dosbarthiad coed, ond gall gynnwys gwybodaeth ddefnyddiol am gyflwr y coed hynny. Roedd rhai tueddiadau pendant; bu cynnydd ym maint y canopi byw (a hefyd mae maint y deunydd marw wedi lleihau). Mae gorchudd epiffyt wedi lleihau (gan gynnwys gorchudd eiddew). Ychydig yn unig o goed hynod sydd â llain glustogi, a gall rheolaeth coed hynod fod wedi lleihau gyda llai o goed yn cael eu blaen-docio neu eu plygu. O ran cynefin, gall colli deunydd marw a llai o orchudd epiffyt fod yn annymunol. Mae'r diffyg lleiniau clustogi hefyd yn debygol o fod yn annymunol. Gellir dadansoddi'r data hyn ymhellach i oleuo tueddiadau a phwyslais ar negeseuon allweddol.

4 Dadansoddiadau o dir amaethyddol caeedig

4.1 Tueddiadau: Cyflwr llystyfiant a helaethrwydd rhywogaethau

Roedd adroddiad terfynol Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP) yn dadansoddi tueddiadau mewn cyflwr coetiroedd, tir wedi'i wella a thir "cynefin" (popeth nad yw'n goetir, nad yw'n dir wedi'i wella; Emmett a thîm GMEP 2017). Dangosodd yr adroddiad gynnydd tymor byr a hir yng nghyfanswm helaethrwydd rhywogaethau planhigion fasgwlaidd ar laswelltir wedi'i wella, ond cynnydd tymor byr yn unig mewn helaethrwydd rhywogaethau dangosol positif (<https://jncc.gov.uk/our-work/common-standards-monitoring-guidance/>). Mae hefyd yn dangos tueddiadau ymddangosiadol sefydlog (nad ydynt yn arwyddocaol) yng nghyflwr tir â'r ran (1) cyfanswm helaethrwydd planhigion fasgwlaidd a (2) helaethrwydd planhigion porfa blyneddol. Cadarnhaodd dadansoddiad pellach o adroddiad blwyddyn ERAMMP 20 (Maskell et al. 2019a) y canfyddiadau hyn ar ôl cynnwys glaswelltir niwtral gyda >25% *Lolium* neu *Trifolium repens* yn y categori glaswelltir wedi'i wella.

Roedd angen rhagor o waith i asesu tueddiadau yng nghyflwr glaswelltir wedi'i wella a'i led wella yn seiliedig ar restr wedi'i theilwra o rywogaethau dangosol positif, yn hytrach na rhestr generig sy'n berthnasol i bob cynefin lled-naturiol. Hefyd, roedd angen cael gwared ar rai rhywogaethau dangosol negyddol o'r dadansoddiad o helaethrwydd cyffredinol rhywogaethau fasgwlaidd i sicrhau nad oedd tueddiadau'n cael eu hategu gan rywogaethau annymunol.

Yma rydym yn gwella adrodd ar gyflwr tir amaethyddol caeedig mewn tair ffordd:

- 1) Rydym yn adrodd ar laswelltir wedi'i led wella yn ogystal â glaswelltir wedi'i wella a thir â'r. Mae dadansoddiad pellach o gyflwr glaswelltir lled-naturiol, mewn rhan arall o'r adroddiad hwn, yn nodi nad yw mwyafrif llethol glaswelltir niwtral yn lled-naturiol (h.y. NVC MG4, MG5 or MG8). O ganlyniad, mae glaswelltir niwtral yn cael ei gyflwyno yn y categori "glaswelltir wedi'i led wella".
- 2) Yn achos pob categori adrodd, rydym yn defnyddio cyflwr fel cyfoeth rhywogaethau dangosol positif sy'n berthnasol yn benodol i'r categori hwnnw. Cafodd rhestrau o rywogaethau eu hadolygu a'u newid gan arweinyddion technegol SoNaRR yn CNC i sicrhau eu bod yn ateb y galw.
- 3) Yn achos pob categori adrodd, yn y dadansoddiad o helaethrwydd cyffredinol rhywogaethau rydym yn dileu rhestr benodol o rywogaethau sy'n ddangosyddion negyddol ar gyfer y categori hwnnw. Cafodd rhestrau o rywogaethau eu hadolygu a'u newid gan arweinyddion technegol SoNaRR yn CNC i sicrhau eu bod yn ateb y galw.

4.1.1 Dulliau

Arolygon o llystyfiant

Ym mhob sgwâr 1km, cafodd presenoldeb a gorchudd rhywogaethau planhigion eu cofnodi mewn gwahanol feintiau a mathau o leiniau llystyfiant (Emmett a thîm GMEP 2017, Wood et al. 2017). Penderfynwyd ar bwyntiau ar hap yn marcio safle'r pum llain ar hap neu leiniau 'amnyth' (lleiniau X) ym mhob sgwâr cyn cychwyn ar yr arolwg maes. Penderfynwyd ar leoliadau, math a niferoedd mathau eraill o leiniau yn seiliedig ar set-rheol, gan ddefnyddio'r lleiniau 'amnyth' fel man cychwyn (neu'n

seiliedig ar ymarferiadau mapio eraill). Am ragor o wybodaeth am ddethol sgwariau GMEP a methodoleg samplu llystyfiant, gweler adroddiadau ac atodiadau GMEP <https://gmep.wales/>. Mae tri math penodol o lain yn berthnasol i'r adroddiad hwn:

- 1) Lleiniau amnyth i roi hapsampl o fathau cyffredin o llystyfiant (Lleiniau X). Dim ond rhan fewnol o 2x2m o'r lleiniau hyn a ddefnyddir yma i sicrhau cysondeb ar draws mathau o leiniau a blynyddoedd arolygu.
- 2) Lleiniau 2x2m wedi'u targedu i samplu Cynefinoedd â Blaenoriaeth a lleoliadau sy'n gymwys am Glastir (Lleiniau Y).
- 3) Lleiniau agored 2x2m i samplu Cynefinoedd Cyffredinol agored (Lleiniau U).

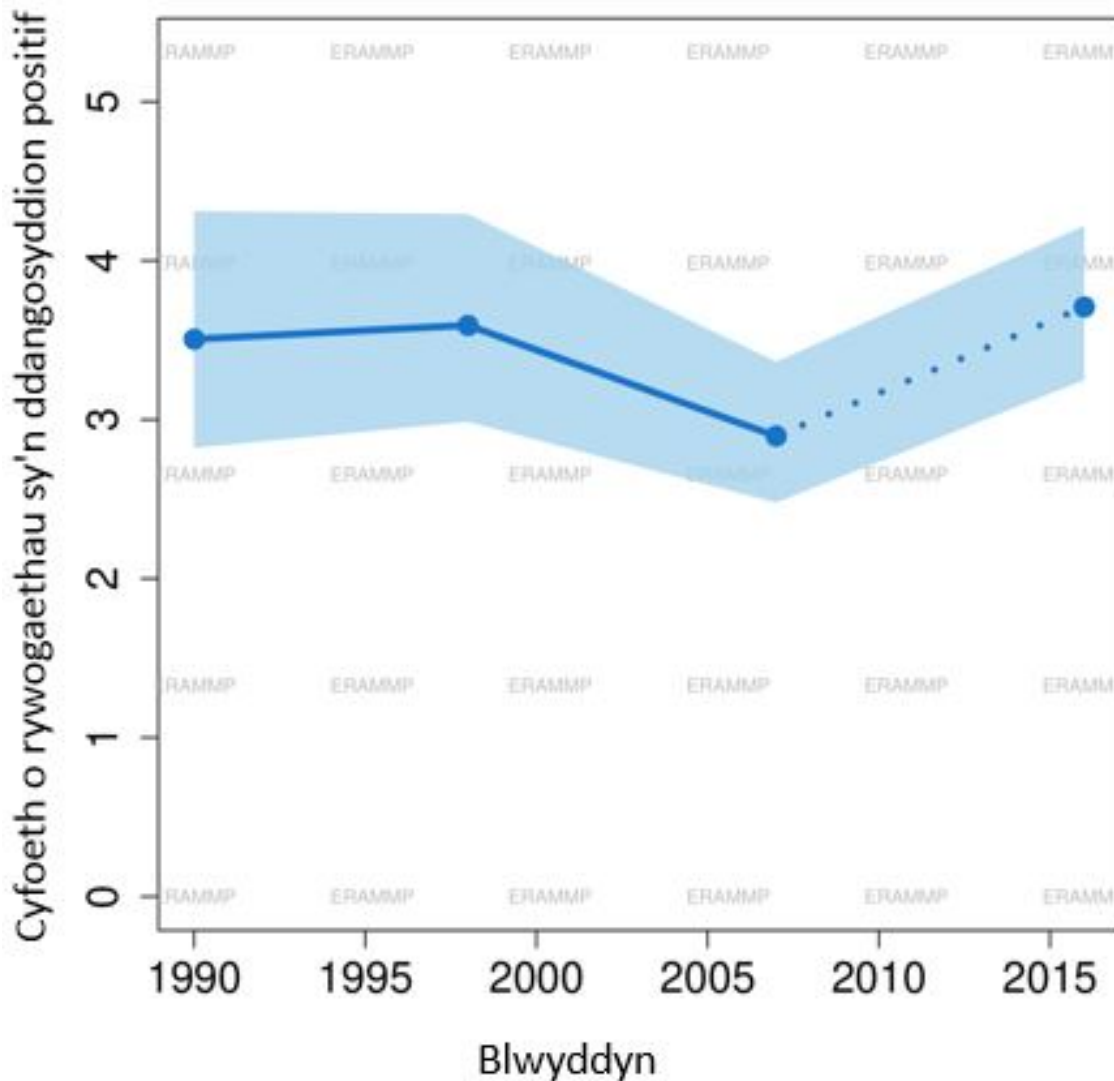
Dadansoddi data

Yn achos pob un o'r tri chategori adrodd (glaswelltir wedi'i led wella, glaswelltir wedi'i wella a thir â), echdynwyd y lleiniau llystyfiant perthnasol o'r Arolwg Cefn Gwlad (CS) ac arolygon GMEP. Mae lleiniau a gofnodwyd fel cynefin cyffredinol glaswelltir niwtral wedi'u cynnwys yn y categori glaswelltir wedi'i led wella, ac eithrio rhai â gorchudd >25% o *Lolium* neu *Trifolium repens* sydd wedi'u cynnwys yn y categori glaswelltir wedi'i wella. Rydym wedi cynnwys lleiniau ar hap ("Lleiniau X") yn ogystal â lleiniau ar hap haenedig o gynefinoedd agored ("Lleiniau U") a lleiniau wedi'u targedu i gynefinoedd â blaenoriaeth ("Lleiniau Y") yn y dadansoddiad (Wood et al. 2017). Rydym wedi cyfrifo cyfoeth cynefinoedd dangosol positif, a chyfoeth cyffredinol rhywogaethau planhigion fasgwlaidd ac eithrio dangosyddion negyddol, gan ddefnyddio rhestrau o rywogaethau categori benodol a adolygwyd gan arweinyddion technegol CNC. Yn achos tir â, rydym yn trin pob rhywogaeth o blanhigion porfa blynyddol fel dangosyddion positif. Cyflwynir rhestrau o rywogaethau positif a negyddol ar gyfer glaswelltir wedi'i wella a'i led wella yn Atodiad 5.

Rydym wedi dadansoddi tueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau drwy ddefnyddio modelau effeithiau cymysg llinol (LMM) yn y pecyn R nlme (Pinheiro et al. 2019, R Core Team 2019). Cafodd cyfoeth rhywogaethau drawsnewidiad log i sicrhau bod gweddillion model yn ailffurfio dosbarthiad Gaussiaidd. Defnyddiwyd effaith sefydlog ar gyfer blwyddyn yr arolwg gyda strwythur cydberthynas i gyfrif am fesurau a ailadroddwyd mewn arolygon CS a GMEP.

4.1.2 Canlyniadau

Glaswelltir wedi'i led wella: Cyflwr

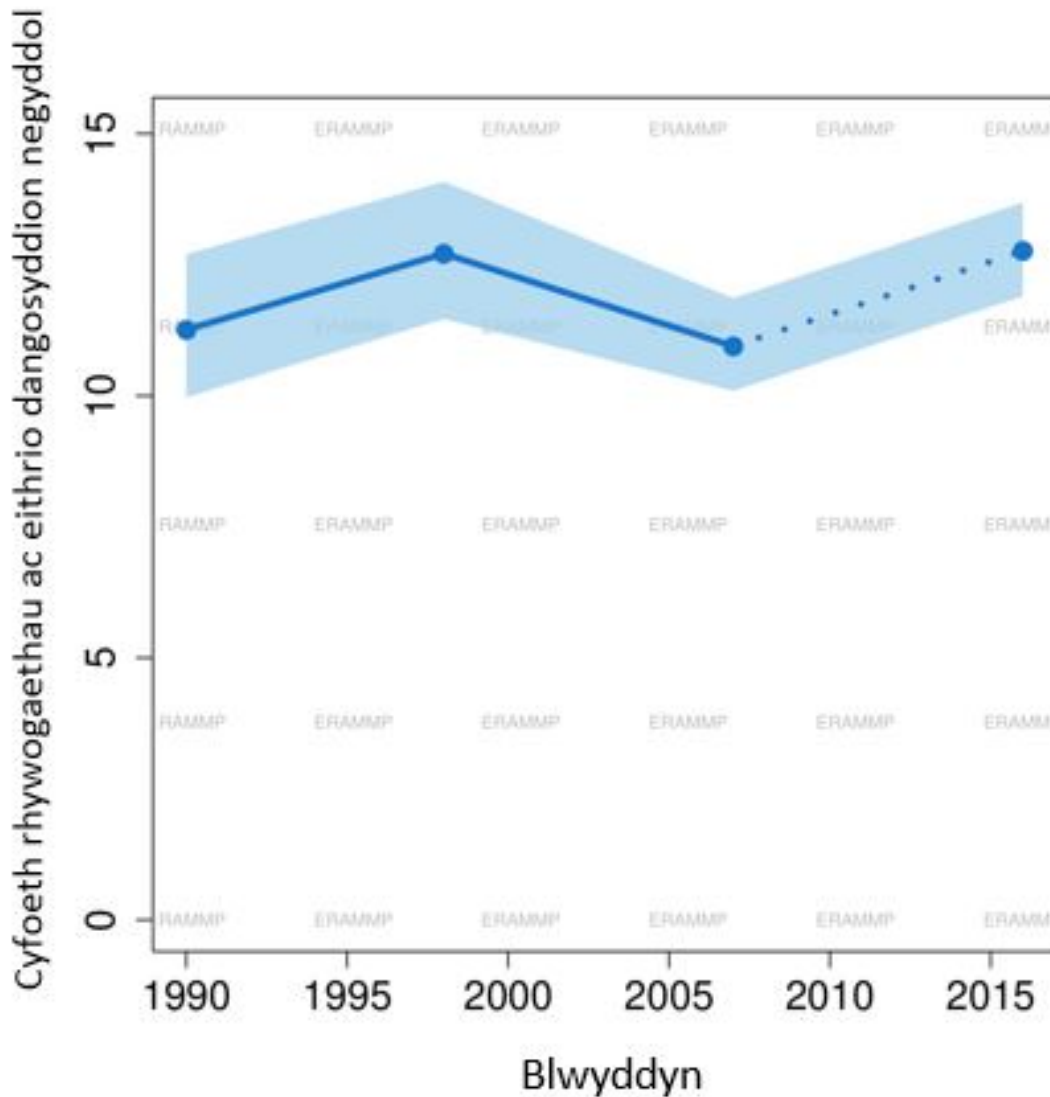


Figur 4.1.1. Cyfoeth o rywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir wedi'i led wella o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 4.1.1. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn llystyfiant ar laswelltir wedi'i led wella o 1990-2016. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir wedi'i led wella hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	3.51	0.65	50	↔	↑
1998	3.59	0.78	68		
2007	2.90	0.01	121		
2016	3.71	NA	166		

Glaswelltir wedi'i led wella: Cyfoeth rhywogaethau

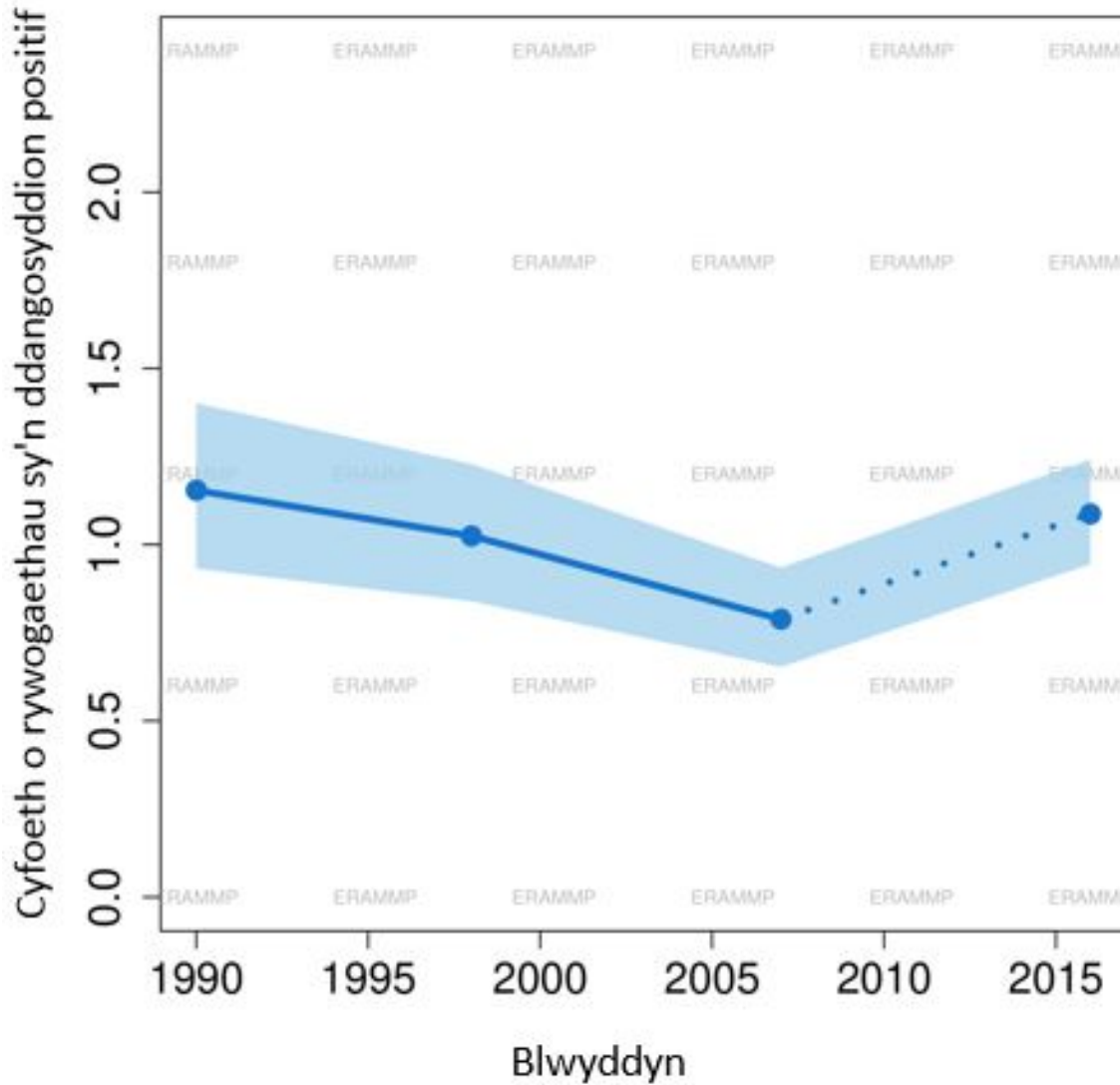


Ffigur 4.1.2. Cyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir wedi'i led wella o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 4.1.2. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn llystyfiant ar laswelltir wedi'i led wella o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau estron). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir wedi'i led wella hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	11.26	0.08	50	↔	↑
1998	12.71	0.95	68		
2007	10.95	0.01	121		
2016	12.76	NA	166		

Glaswelltir wedi'i wella: Cyflwr

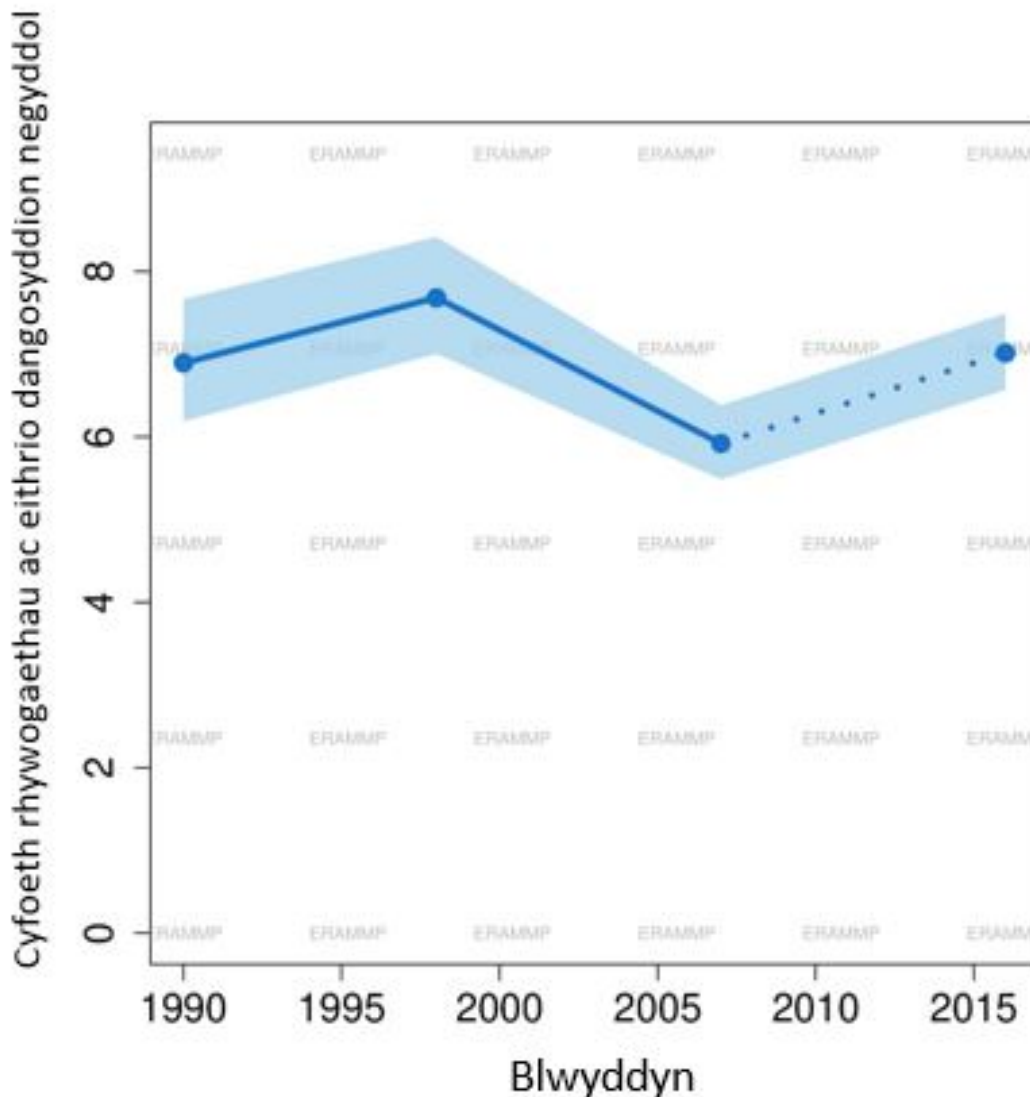


Ffigur 4.1.3. Cyfoeth o rywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir wedi'i wella o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 4.1.3. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir wedi'i wella o 1990-2016. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir wedi'i wella hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	1.15	0.62	104	↔	↑
1998	1.02	0.60	143		
2007	0.79	<0.001	251		
2016	1.09	NA	331		

Glaswelltir wedi'i wella: Cyfoeth rhywogaethau

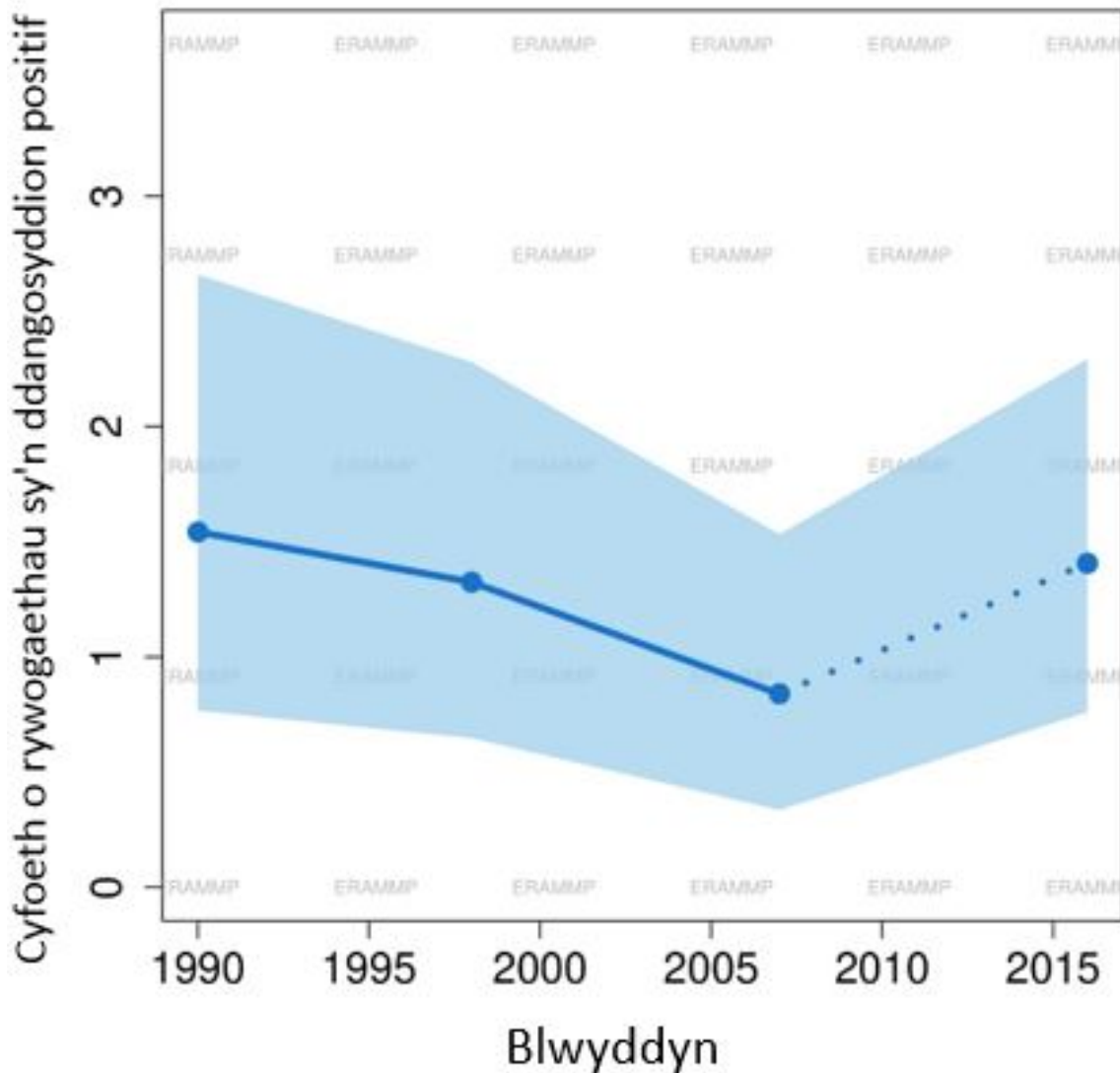


Ffigur 4.1.4. Cyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir wedi'i wella o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 4.1.4. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir wedi'i wella o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau estron). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir wedi'i wella hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	6.89	0.77	104		
1998	7.68	0.11	143		
2007	5.92	<0.001	251	↔	↑
2016	7.02	NA	331		

Tir Âr: Cyflwr

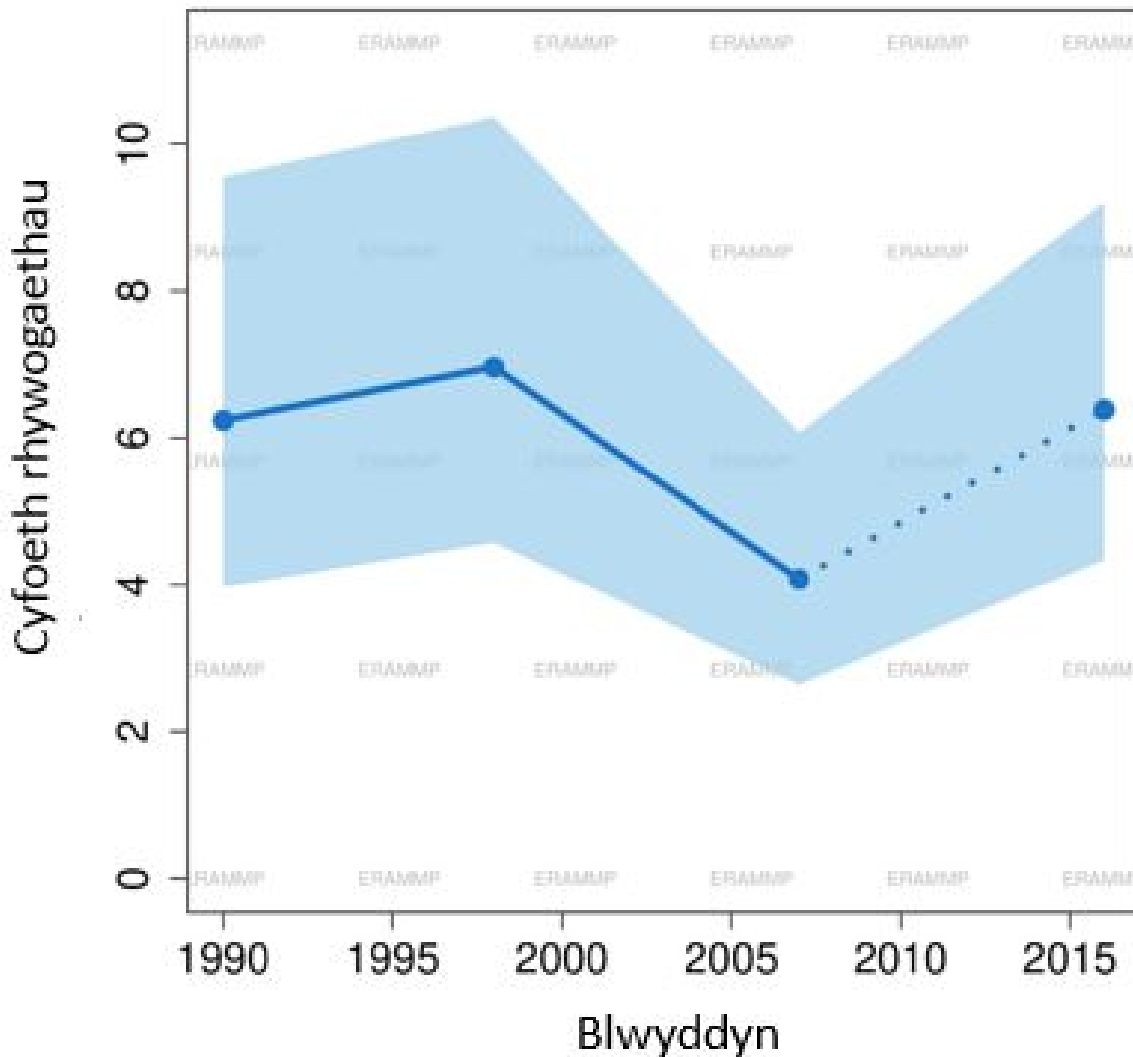


Ffigur 4.1.5. Cyfoeth o rywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar dir âr o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 4.1.5. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar dir âr o 1990-2016. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer tir âr hefyd. Mae “↔” yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	1.54	0.83	17		
1998	1.32	0.88	19		
2007	0.84	0.26	22	↔	↔
2016	1.41	NA	23		

Tir Âr: Cyfoeth rhywogaethau



Ffigur 4.1.6. Cyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar dir âr o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 4.1.6. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar dir âr o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau estron). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer tir âr hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	6.24	0.94	17		
1998	6.96	0.76	19		
2007	4.08	0.13	22	↔	↔
2016	6.38	NA	23		

4.1.3 Trafodaeth

Mae'r canlyniadau hyn yn dangos tueddiadau yng nghyflwr tir amaethyddol caeedig yng Nghymru mewn diffiniad uwch nag a adroddwyd o'r blaen. Mae canlyniadau newydd ar gyfer glaswelltir wedi'i led wella yn awgrymu cynnydd mewn cyfoeth rhywogaethau, yn achos dangosyddion positif a phlanhigion fasgwlaidd, ers 2007. Fodd bynnag, ymddengys fod y cynnydd hwn yn dangos adferiad yn dilyn gostyngiad yng nghyfoeth rhywogaethau hyd 2007 (Ffigurau 4.1.1 a 4.1.2). Hefyd, mae'r canlyniadau hyn yn datgelu bod nifer y rhywogaethau planhigion fasgwlaidd a gofnodwyd ym mhob pedrant 2m x 2m ar laswelltir wedi'i led wella fel arfer bron i ddwbl hyn yr a geir ar laswelltir wedi'i wella (Tablau 4.1.2 a 4.1.4). Mae'r gwahaniaeth yn fwy ar gyfer dangosyddion positif rhywogaethau cyfoeth; roedd lleiniau glaswelltir wedi'i led wella yn dueddol o gynnwys teirgwaith yn fwy o rywogaethau na lleiniau glaswelltir wedi'i wella (Tablau 4.1.1 a 4.1.3).

Fel yn Adroddiad ERAMMP 20 (Maskell et al. 2019a), roedd cynnydd sylweddol yng nghyfoeth rhywogaethau dangosol positif a rhywogaethau planhigion fasgwlaidd mewn glaswelltir wedi'i wella rhwng 2007 a 2016 (Ffig. 4.1.3 a 4.1.4, Tabl 4.1.3 a 4.1.4). Fodd bynnag, ni welwyd mo'r cynnydd tymor hir a adroddwyd yn flaenorol ar ôl cymryd dangosyddion negyddol o'r cyfrifiadau rhywogaeth. Gwelwyd cynnydd tymor byr yng nghyflwr glaswelltir wedi'i wella, ond ymddengys fod cynnydd tymor hir mewn cyfoeth rhywogaethau wedi'i ategu gan gynydd mewn rhywogaethau annymunol. Unwaith eto, ymddengys fod cynnydd mewn cyfoeth rhywogaethau ar laswelltir wedi'i wella yn dangos adferiad yn dilyn cwmp mewn cyfoeth rhywogaethau hyd 2007 (Ffigurau 4.1.3 a 4.1.4). Fel y nodwyd eisoes, nid oedd dim tueddiadau positif na negyddol arwyddocaol yng nghyflwr na chyfoeth rhywogaethau ar dir âr (Ffigurau 4.1.5 a 4.1.6, Tablau 4.1.5 a 4.1.6).

Mae'r gwaith hwn yn cynnwys tueddiadau cyflwr cyfoes ar gyfer tir amaethyddol caeedig yn seiliedig ar restrau rhywogaethau a gymeradwywyd gan CNC. Hefyd, mae'r gwaith hwn yn dangos bod cymryd dangosyddion negyddol o dueddiadau cyfoeth rhywogaethau yn gallu gwella dealltwriaeth o gyflwr tir amaethyddol caeedig. Bydd ymweliadau arolygu maes o dan ERAMMP yn y dyfodol yn ychwanegu pwynt amser arall at dueddiadau, gan roi cadarnhad pellach o gyfeiriad cyflwr tir amaethyddol caeedig yng Nghymru.

4.2 Tueddiadau: Maint, strwythur, cyflwr a chyfoeth rhywogaethau gwrychoedd

Mae'r adran hon yn coladu canlyniadau ar faint a chyflwr gwrychoedd o CS a GMEP.

Roedd rhai o'r canlyniadau hyn (newidiadau mewn rheoli gwrychoedd, newidiadau mewn uchder gwrychoedd, a thueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau prenaidd) wedi eu cyfrifo eisoes ac wedi'u cynnwys yn adroddiad terfynol GMEP (Emmett a thîm GMEP 2017), ond dygir hwy at ei gilydd yma gyda chanlyniadau eraill gan gynnwys y duedd mewn cyfoeth rhywogaethau fflora daear, y duedd yng nghyflwr lleiniau amrywiaeth prenaidd, tueddiadau mewn lled gwrychoedd a maint nodweddion llinol prenaidd, nad oeddent wedi'u cyfrifo o'r blaen.

4.2.1 Dulliau

Mapio cynefinoedd

Fel rhan o fapio cynefinoedd o'r sgwâr 1km, cafodd hyd a chyflwr strwythurol nodweddion llinol prenaidd eu cofnodi. Mae'r term 'nodweddion llinol prenaidd' (WLF) wedi cael ei ddefnyddio i gyfrif am yr amrywiaeth enfawr o WLF sydd i'w gweld yng nghefn gwlad sy'n cynnwys popeth o wrych wedi'i reoli'n draddodiadol, rhodfa o goed wedi'i phlannu neu linell o hen brysgwydd a all ar un adeg fod wedi bod yn wrych a oedd yn cael ei reoli. Mae WLF wedi'i rannu'n ddau gategori cyffredinol sy'n seiliedig ar y graddau mae'r coed ynddynt yn cadw eu siâp naturiol.

- Mae 'siâp naturiol' yn golygu tyfiant heb amhariad/heb ei reoli am o leiaf degawd. Pan fydd coed yn cymryd eu siâp naturiol bydd y nodwedd yn y bôn yn rhes o goed neu brysgwydd.
- Lle mae coed/prysgwydd wedi cael eu rheoli'n gymharol ddiweddar bydd y WLF yn dod o fewn categori gwrychoedd.

Mae'r dadansoddiadau hyn yn defnyddio data o'r ail gategori'n bennaf; gwrychoedd.

Lleiniau llystyfiant

Yn ychwanegol at gofnodi nodweddion strwythurol a mesur hyd cyffredinol, cafodd lleiniau llystyfiant sefydlog eu defnyddio i gofnodi cyfansoddiad rhywogaethau planhigion sy'n gysylltiedig â gwaelod gwrychoedd (Lleiniau B a lleiniau H 1m x 10m, Wood et al. 2017) a nifer y rhywogaethau prenaidd ym mhob gwrych a gwybodaeth ddefnyddiol arall am strwythur a chyflwr (Lleiniau Amrywiaeth Gwrychoedd). Mae'r Lleiniau Amrywiaeth Gwrychoedd yn rhychwantu lled y nodwedd llinol prenaidd ac maent yn 30m o hyd. Yn ychwanegol at wybodaeth am rywogaethau, cafodd data eraill ar ddimensiynau a chyflwr y nodwedd eu casglu a hefyd gwybodaeth am bresenoldeb a lles lleiniau clustogi cyfagos. Mae'r priodoleddau hyn yn cyfrannu at asesiad o gyflwr sy'n galluogi i gynnydd gael ei fesur yn erbyn Cynllun Gweithredu Cynefinoedd y DU ar gyfer gwrychoedd.

Dadansoddiad o gyflwr gwrychoedd

Mae'r Arolwg Cefn Gwlad wedi cydweithio'n glos o'r cychwyn â grŵp llywio UK BAP ar gyfer gwrychoedd (a adwaenir yn awr fel Hedgelink) i ganfod meini prawf ar gyfer asesu cyflwr gwrychoedd ac i gasglu data addas i asesu a yw gwrychoedd mewn 'cyflwr ffafriol'. Mae asesiadau o gyflwr gwrychoedd yn ddibynnol ar gofnodi 'priodoleddau' gwrychoedd, fel uchder a lled, sydd wedi cael trothwyon gan Grŵp Llywio UKHAP i ddangos a yw gwrych penodol mewn 'cyflwr ffafriol'.

Penderfynwyd fod y priodoleddau sylfaenol sy'n dangos 'cyflwr ffafriol' yn cynnwys:

1. Strwythurol yn unig
 - uchder >1m
 - lled y gyfran brennaidd >1.5m
 - Arwynebedd trawstoriadol (uchder x lled) >3m
 - Graddfa cyfanrwydd canopi'r gwrych
 - Bylchau fertigol <10%
 - Dim bylchau >5m o led
 - Yr uchder uwchben y ddaear lle mae'r canopi'n dechrau <0.5m
 - <10% o rywogaethau estron
2. Strwythurol ac ymylon (lled llystyfiant planhigion parhaol >1m)
 - Tir heb ei aflonyddu >2m ger y gwrych (pob tir)
3. Strwythurol ac ymylon (lled llystyfiant planhigion parhaol >1m)
 - Tir heb ei aflonyddu >2m ger y gwrych (tir â'r yn unig)

Cafodd y lleiniau sy'n cyflawni'r meini prawf ar gyfer y tri chategori, strwythurol, strwythurol ac ymylon (<1m ymylon llystyfiant parhaol + >2m tir heb ei aflonyddu) ar bob tir – yn ogystal â'r rhai sy'n cyflawni'r meini prawf ar gyfer strwythurol ac ymylon (<1m ymylon llystyfiant parhaol + >2m tir heb ei aflonyddu) ar dir â'r – eu cyfrif a chyfrifwyd cyfran cyfanswm nifer y lleiniau Amrywiaeth Gwrychoedd ym mhob categori. Yn achos GMEP roedd hyn yn golygu defnyddio lleiniau mewn sgwariau o'r sampl Cymru Ehangach yn unig.

Mae'r tueddiadau mewn categorïau uchder a mathau o reolaeth gwrychoedd wedi eu cyfrifo gan ddefnyddio'r data mapio. Mae canran y sampl yn y gwahanol categorïau wedi ei nodi, a dangosir y canlyniadau.

Cafodd y tueddiadau mewn lled gwrychoedd eu cyfrifo hefyd. Yn wahanol i uchder, ni chafodd lled ei gofnodi yn y mapio maes felly cafodd y tueddiadau eu cyfrifo o leiniau dwysedd prenaidd lle'r oedd yr arolygwyr wedi cofnodi lled mewn nifer o categorïau. Cafodd lleiniau amrywiaeth prenaidd eu sefydlu gyntaf yn 1998 a dim ond tri chategori lled a ddefnyddiwyd (<1m, 1-2m, >2m). Yn 2007 cyflwynwyd categorïau manylach (<1m, 1-1.5m, 1.5-2m, 2-2.5m, 2.5-3m, 3-4m, 4-5m). Cyflwynir canlyniadau fel cyfran y lleiniau ym mhob categori rhwng 1998 a 2016 ar gyfer y categorïau symlaf a 2007-2016 ar gyfer y categorïau mwy manwl.

Hefyd cafodd amrywiaeth rhywogaethau prenaidd mewn lleiniau D a chyfoeth rhywogaethau gwrychoedd a lleiniau ffin eu cyfrifo, ar ôl cael gwared ar ddangosyddion negyddol (sy'n arwydd o ewtroffigedd ac aflonyddu) gan gynnwys *Urtica dioica*, *Rumex sp.*, *Galium aparine*, *Poa annua*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Bromus hordeaceus*, *Seneco vulgaris* a *Stellaria media*. Mae'r tueddiadau dros amser wedi'u dangos.

Cyfrifwyd canran y lleiniau lle mae gorchudd tafolen (*Rumex sp.*), llau'r offeiriad (*Galium aparine*) a danadl poethion (*Urtica dioica*) yn fwy nag 20% (Tabl 4.2.7).

Dadansoddiad o faint nodweddion llinol prenaidd

Cafwyd amcangyfrifon cenedlaethol ar gyfer mathau o nodweddion llinol prenaidd (WUS- gwrychoedd a WNS- llinellau o goed) (mewn '000oedd km) drwy gyfrifo hyd

cymedrig ar gyfer pob math o nodwedd ar gyfer y sgwariau sampl o fewn Dosbarthiad Tir; yna lluosir ffigur hwn â nifer y sgwariau 1km yn y Dosbarthiad Tir. Mae'r cyfrifiad hwn yn rhoi amcangyfrif o gyfanswm yr hyd yn y Dosbarthiad Tir ac wedyn, drwy gyfansymio, pob Dosbarthiad Tir. Cafwyd cyfyngau hyder drwy ailsamplo sgwariau o fewn dosbarthiadau tir droeon (gydag amnewidyn), ac ail amcangyfrif yr hyd cymedrig. Felly gweithdrefn ymlwytho o ailsamplo sgwariau o fewn dosbarthiadau tir. Rydym yn defnyddio dull modelu ystadegol amcangyfrifo cyson i gynhyrchu'r amcangyfrifon cenedlaethol, gan ddilyn Scot (2008). Mae gan y dull hwn oblygiadau i ganlyniadau. Gan fod dadansoddiadau'n cynnwys data o bob arolwg yna mae amcangyfrifon ar gyfer un arolwg yn cael eu dylanwadu gan wybodaeth o'r lleill i gyd. Canlyniad hyn yw na ellir sicrhau bod amcangyfrifon yn gyson ar draws achlysuron adrodd gan y bydd cyflwyno data ychwanegol gyda phob arolwg newydd yn cynhyrchu amcangyfrifon wedi'u diweddarau ar gyfer arolygon blaenorol h.y. mae cael gwybodaeth newydd yn arwain at fân newidiadau i ganfyddiadau blaenorol. Mae technegau gwybodaeth goll (e.e. Dempster et al. 1977) yn defnyddio'r strwythur cydberthynas o fesuriadau a ailadroddwyd i benderfynu ar ym amcangyfrifon mwyaf priodol. Yn ymarferol, mae'r technegau'n gweithio'n uniongyrchol â'r data arsylwi ac nid drwy lenwi'r gwerthoedd coll.

4.2.2 Canlyniadau

Canlyniadau positif / Gwelliannau

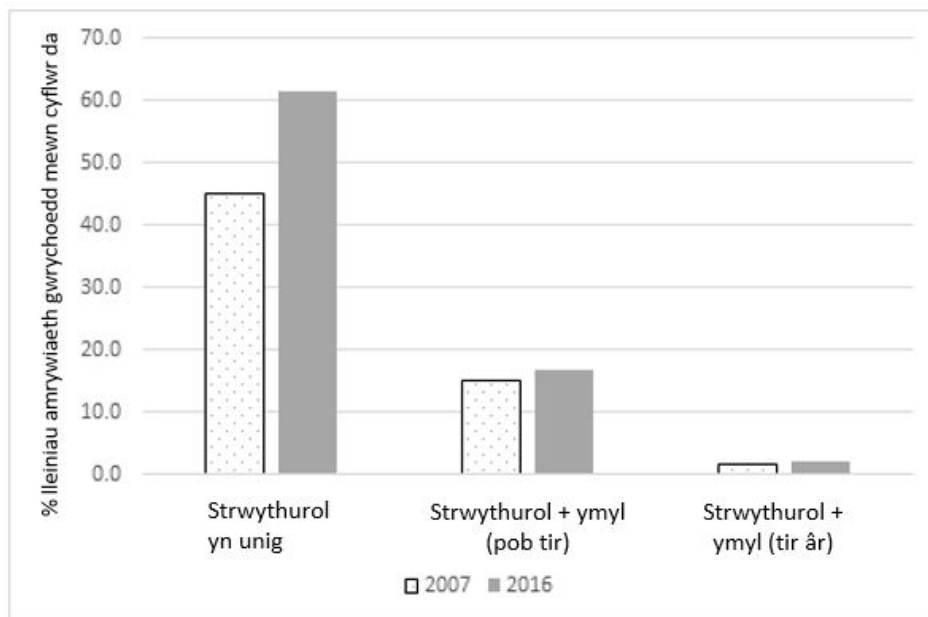
- I. Roedd canran uwch o leiniau amrywiaeth rhywogaethau prenaidd mewn cyflwr da yn 2016 nag yn 2007. Mae hyn yn arbennig o wir yn achos newidynnau strwythurol, gyda chynnydd bychan yn unig ar gyfer gwrychoedd mewn cyflwr strwythurol gyda >1m ymylon llystyfiant parhaol a >2m o dir heb ei aflonyddu (strwythurol + ymylon) ar bob tir ac ar dir â'r yn unig (Tabl 4.2.1 a Ffigur 4.2.1).
- II. Gan edrych ar fatricsau cyflwr yn unigol, roedd gwrychoedd yn 2016 ychydig yn lletach, gyda llai o fylchau mawr, roedd uchder y bôn (lle mae'r canopi yn dechrau) ychydig yn fwy nag yn 2007 ac roedd llai o llystyfiant parhaol a thir heb ei aflonyddu (Tabl 4.2.2 a Ffigur 4.2.2).
- III. Cyflwynir y tueddiadau mewn categorïau lled gwrychoedd yn Nhablau 4.3.3 a 4.2.4 a ffigurau 4.2.4 a 4.2.5. Yn yr arolwg gyda chategorïau mwy manwl rhwng 2007 a 2016, mae lled gwrychoedd wedi cynyddu ychydig gyda llai o wrychoedd yn y categori 1-1.5m a mwy o wrychoedd wedi'u cofnodi yn y categorïau >2.5m. Ers 1998 (pan gofnodwyd tri chategori'n unig) mae lled gwrychoedd wedi cynyddu. Yn 1998 amcangyfrifwyd fod y rhan fwyaf o wrychoedd yn y categori 1-2m, yn 2007 a 2016 roedd llai o wrychoedd yn y categori 1-2m a chynnydd yn y categori >2m gyda mwy o wrychoedd dros 2m o led yn 2016.
- IV. Mae amrywiaeth rhywogaethau yn fflora daear lleiniau gwrychoedd wedi cynyddu'n sylweddol ($p < 0.001$) rhwng 2007 a 2016 (Tabl 4.2.6 a Ffigur 4.2.7) er nad oedd yn sylweddol uwch nag yn 1990 a 1998, roedd cyfoeth wedi gostwng rhywfaint (ond nid yn sylweddol) rhwng 1998 a 2007.
- V. Ni fu newid sylweddol mewn hyd nodweddion llinol prenaidd (Tabl 4.2.8 a Ffigur 4.2.8). Mae arwyddion bod tuedd tuag at leihad mewn hyd gwrychoedd a chynnydd mewn hyd llinellau o goed ond nid yw hyn yn arwyddocaol yn ystadegol.

Meysydd sy'n achos pryder

- VI. Mae nifer y gwrychoedd newydd sy'n cael eu plannu'n wedi lleihau ac mae tystiolaeth o gynnydd bychan mewn amllder torri. Bu gostyngiad mewn plygu a choedlannu (Ffigur 4.2.3).
- VII. Bu gostyngiad sylweddol yn amrywiaeth rhywogaethau prenaidd mewn gwrychoedd ers 2007 ($p < 0.001$) (Tabl 4.2.5 a Ffigur 4.2.6). Er bod amrywiaeth 2016 ychydig yn is na 1998 nid oedd yn ddigon i fod yn arwyddocaol yn ystadegol).

Tabl 4.2.1. Canran y Lleiniau Amrywiaeth Gwrychoedd 30m o hyd mewn gwrychoedd a reolir yng Nghymru a oedd yn cydymffurfio â'r meini prawf cyflwr yn 2007 (n=406) a 2016 (n=521)

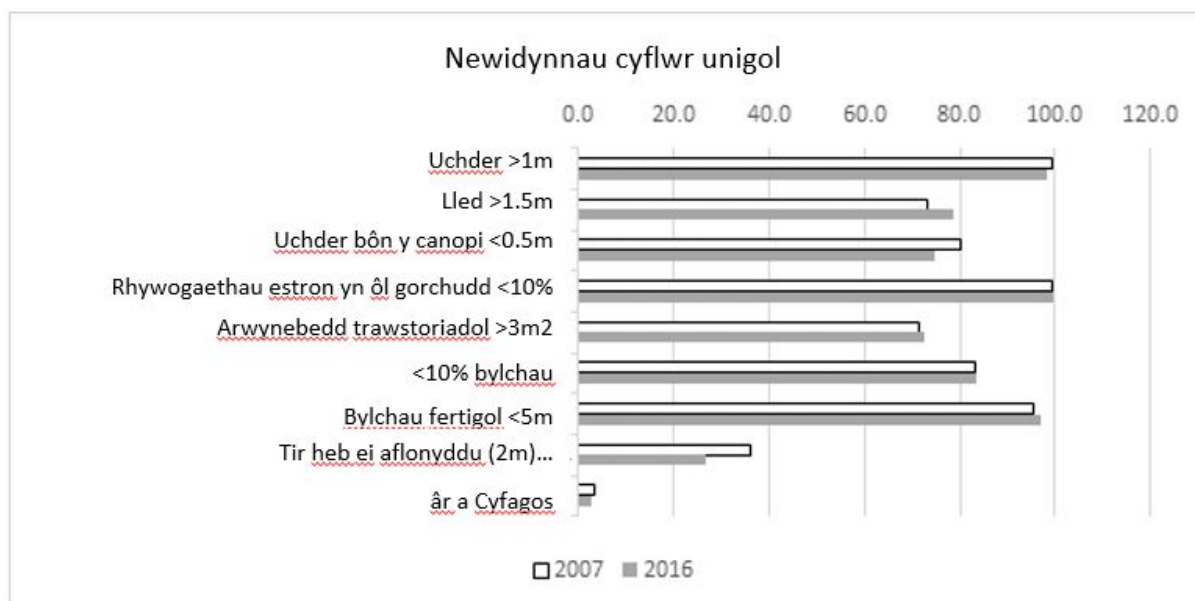
Blwyddyn	2007	2016
STRWYTHUROL YN UNIG	45	61.5
STRWYTHUROL AC YMYLON (POB TIR)	15	16.9
STRWYTHUROL AC YMYLON (TIR ÂR)	1.6	2.1



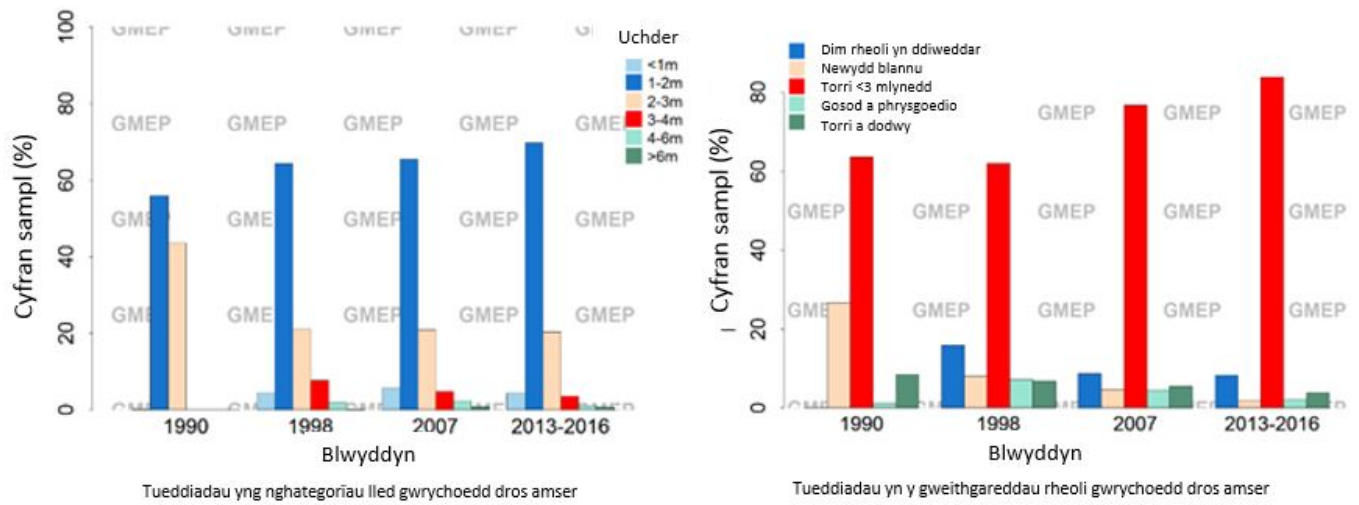
Ffigur 4.2.1. Canran y Lleiniau Amrywiaeth Gwrychoedd 30m o hyd mewn gwrychoedd a reolir yng Nghymru a oedd yn cydymffurfio â'r meini prawf cyflwr yn 2007 (n=406) a 2016 (n=521)

Tabl 4.2.2. Newidiadau yng nghanran gwrychoedd sy'n cydymffurfio â'r meini prawf cyflwr amrywiol (gan ddefnyddio lleiniau Amrywiaeth Gwrychoedd)

Maen prawf	2007	2016
Uchder >1m	99.5	98.3
Lled >1.5m	73.2	78.9
Uchder bôn y canopi <0.5m	80	74.6
Rhywogaethau estron yn ôl gorchudd <10%	99.5	99.8
Arwynebedd trawstoriadol >3m ²	71.3	72.7
<10% bylchau	95.3	83.4
Bylchau fertigol <5m	95.3	97.1
Tir heb ei aflonyddu (2m) a gorchudd planhigion parhaol (1m) o linell canol y gwrych (ymylon) (pob tir)	36.1	26.8
Ymylon (tir âr)	3.2	2.6



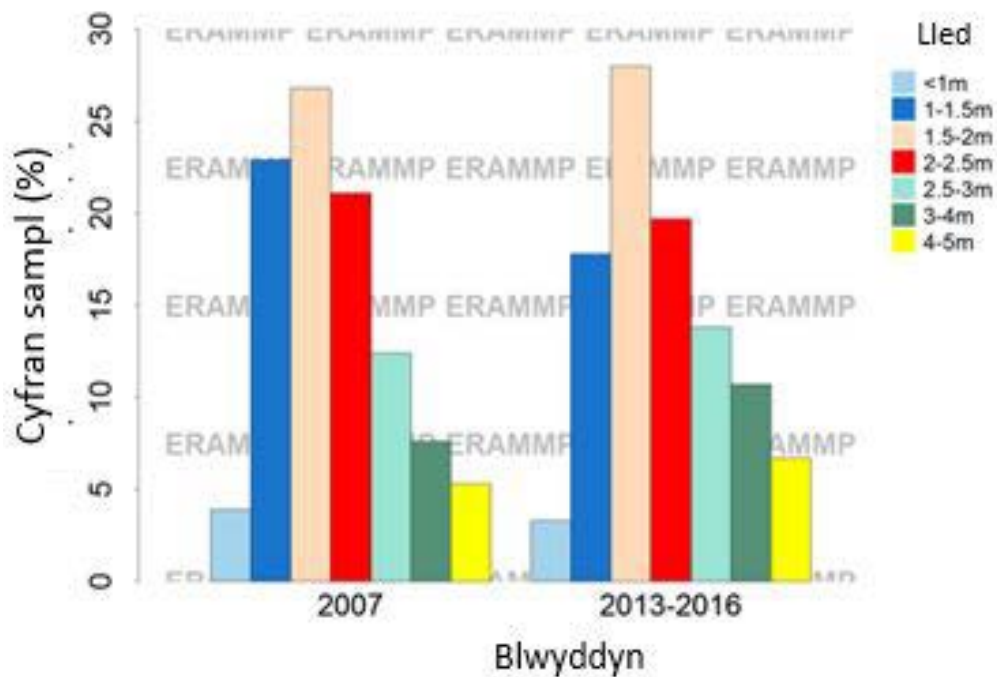
Ffigur 4.2.2. Newidiadau yng nghyfran y lleiniau sy'n cydymffurfio â'r meini prawf cyflwr unigol yn 2007 (CS) a 2016 (GMEP).



Ffigur 4.2.3. Tueddiadau mewn a) Uchder gwrychoedd, b) Tueddiadau mewn rheoli gwrychoedd o ddata mapio gwrychoedd

Tabl 4.2.3. Tueddiadau mewn lled Gwrychoedd 2007-2016 (cyfrifwyd gan ddefnyddio lleiniau amrywiaeth prenaidd)

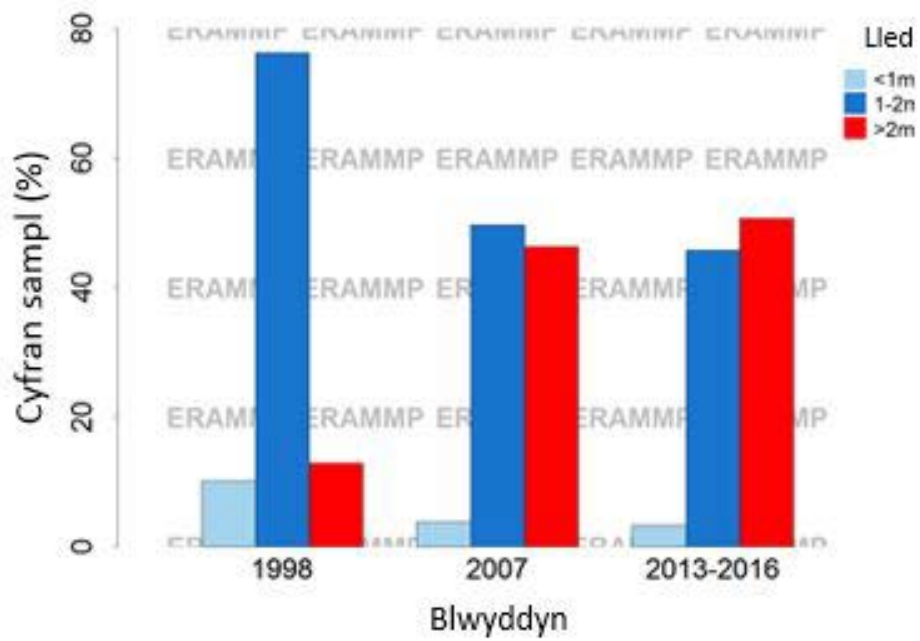
Lled	2007	2016
	% o leiniau	
<1 m	3.9	3.3
1-1.5 m	22.9	17.8
1.5-2 m	26.8	28
2-2.5 m	21.1	19.7
2.5-3 m	12.4	13.8
3.0-4.0 m	7.6	10.7
4.0-5.0 m	5.3	6.7



Ffigur 4.2.4. Tueddiadau mewn categorïau lled gwrychoedd dros amser 2007-2016 (cyfrifwyd gan ddefnyddio lleiniau amrywiaeth prenaidd)

Tabl 4.2.4. Tueddiadau mewn categorïau lled gwrychoedd 2000-2016 (cyfrifwyd gan ddefnyddio lleiniau amrywiaeth prenaidd)

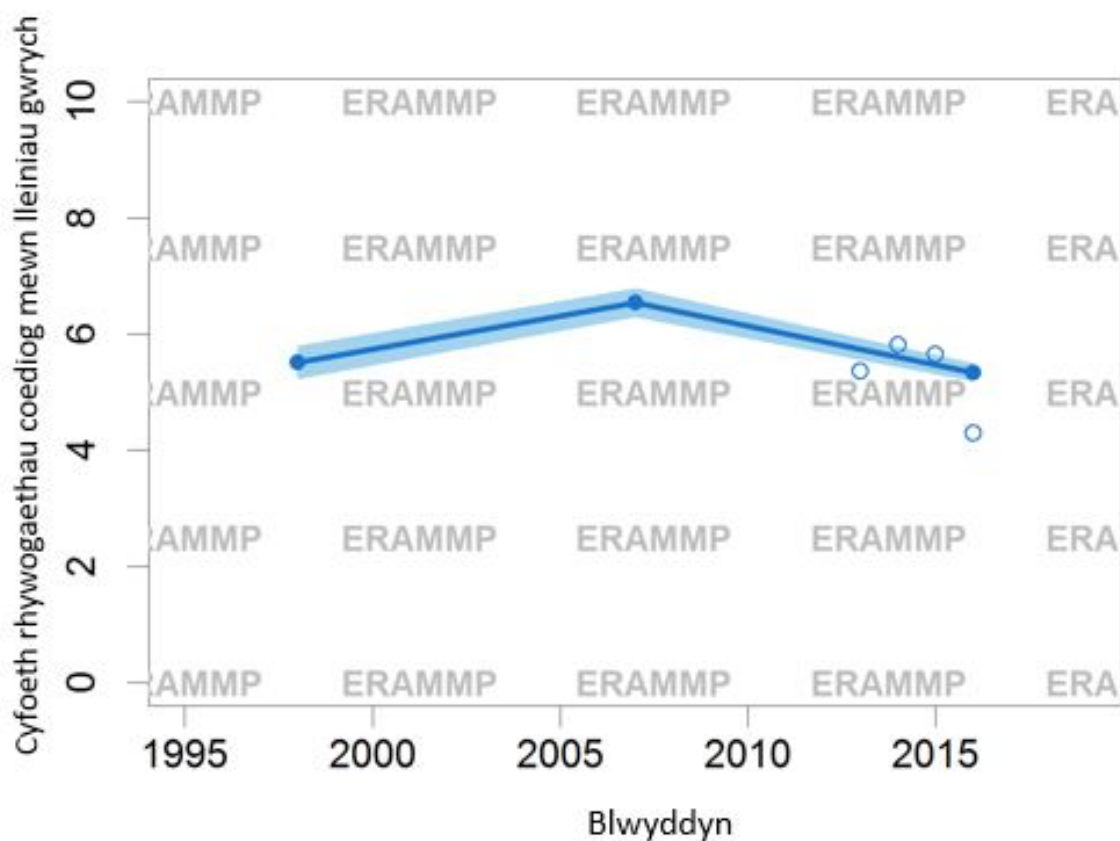
Lled	2000	2007	2016
	% o leiniau		
< 1 M	10.2	3.9	3.3
1 - 2 M	76.3	49.7	45.8
> 2 M	12.9	46.3	50.7



Ffigur 4.2.5. Tueddiadau mewn categorïau lled gwrychoedd dros amser 2016 (cyfrifwyd gan ddefnyddio lleiniau amrywiaeth prenaidd)

Tabl 4.2.5. Tueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau prenaidd gwrychoedd dros amser. Mae “↔” yn golygu dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

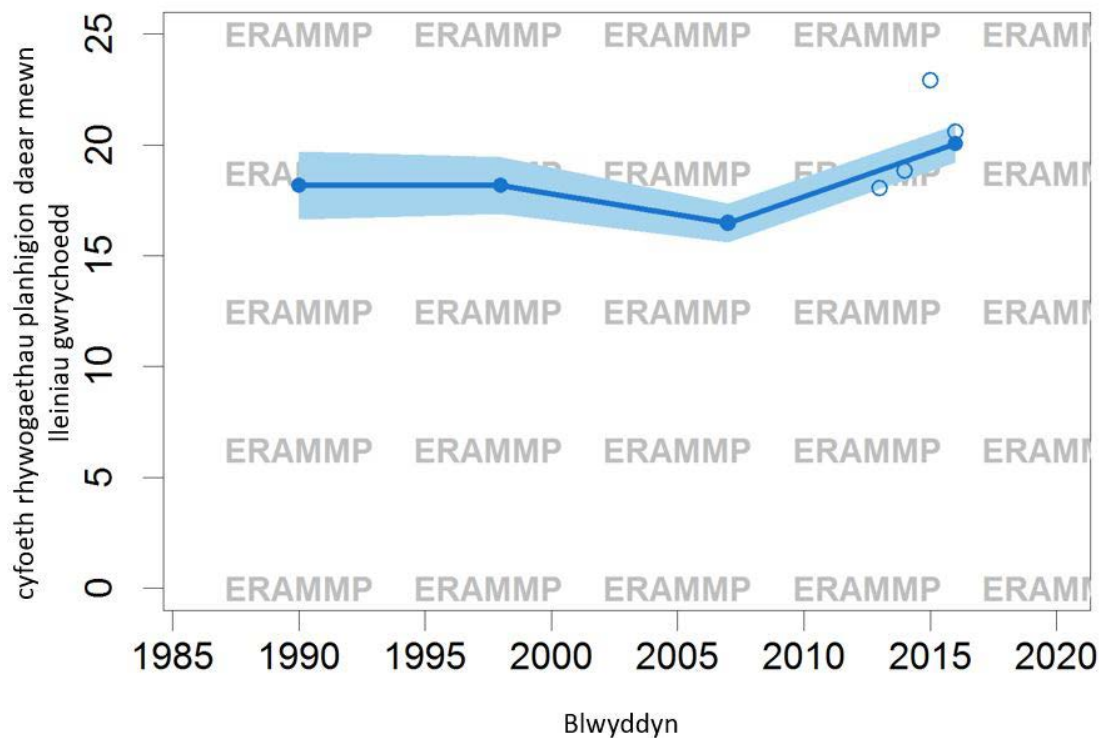
Blwyddyn	Amrywiaeth rhywogaethau cymedrig	Amcangyfrif isaf	Amcangyfrif uchaf	Tuedd
1998	5.83	5.50	6.16	↔ 1998-2016 ns
2007	6.70	6.45	6.96	↑ 1998-2007***
2016	5.39	5.19	5.60	↓ 2007-2016***



Ffigur 4.2.6. Tueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau prenaidd mewn lleiniau gwrychoedd dros amser

Tabl 4.2.6. Tueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau fflora daear gwrychoedd dros amser (rhywogaethau dangosol negyddol *Urtica dioica*, *Rumex sp.*, *Galium aparine*, *Poa annua*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Bromus hordeaceus*, *Seneco vulgaris* a *Stellaria media* wedi'u tynnu o'r dadansoddiad). Mae "↔" yn golygu dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n dangos sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amrywiaeth rhywogaethau cymedrig	Amcangyfrif isaf	Amcangyfrif uchaf	Newid
1990	18.2	16.6	19.7	↔ ns
1998	18.2	16.9	19.5	↔ ns
2007	16.5	15.6	17.4	↔ ns
2016	20.0	19.2	20.9	↑ 2007-2016 ***



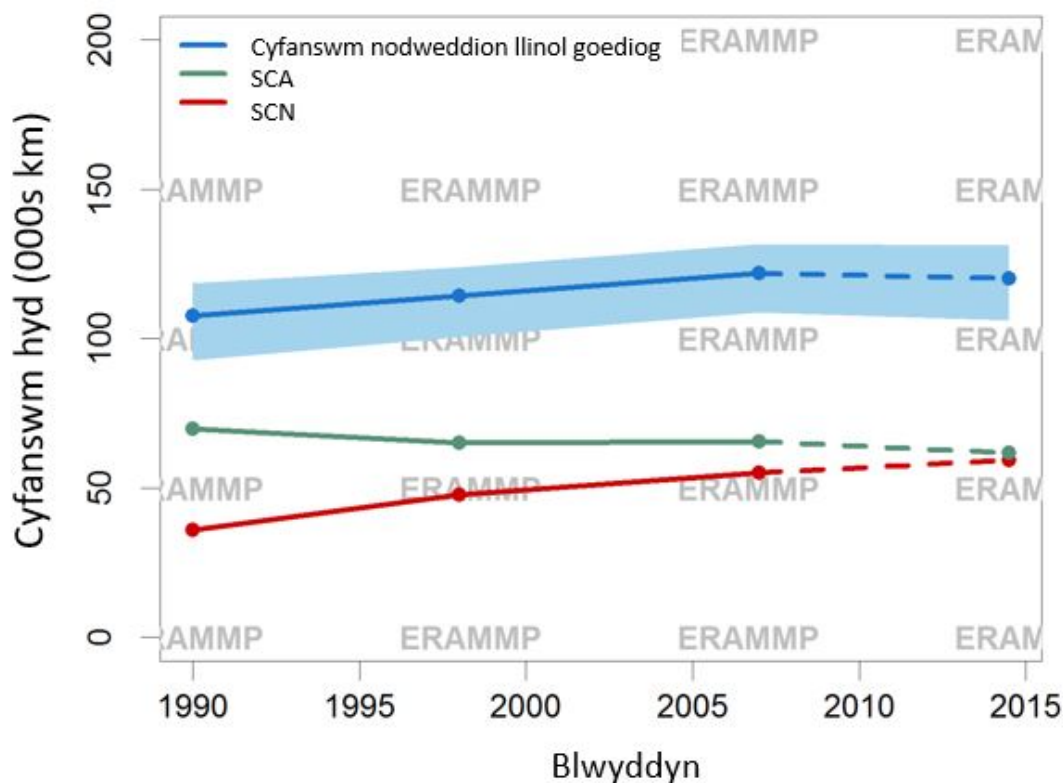
Ffigur 4.2.7. Newidiadau mewn cyfoeth rhywogaethau fflora daear dros amser (cyfrifwyd gan ddefnyddio lleiniau gwrychoedd a lleiniau ffin lle mae'r ffin yn wrych).

Tabl 4.2.7. Canran y lleiniau lle mae gorchudd tafolen (*Rumex sp.*), llau'r offeiriad (*Galium aparine*) a danadl poethion (*Urtica dioica*) yn fwy nag 20%, sy'n dynodi ewtroffigedd

	2007	2016
% o leiniau	16.3	25.6

Tabl 4.2.8. Amcangyfrifon cenedlaethol o'r tueddiadau mewn maint nodweddion llinol prenaidd

	Blwyddyn	Amcangyfrif	Isaf	Uchaf
Cyfanswm	1990	107.59	92.36	117.90
	1998	114.30	99.56	124.41
	2007	121.89	107.95	131.29
	2016	120.11	105.51	131.23
WUS (Gwrychoedd)	1990	69.83	59.51	78.49
	1998	65.04	55.15	73.29
	2007	65.43	56.97	73.54
	2016	61.67	52.18	68.90
WNS (Llinellau o goed)	1990	36.00	28.50	43.47
	1998	47.62	40.66	54.97
	2007	54.99	48.52	60.76
	2016	59.36	50.99	65.01



Ffigur 4.2.8. Tueddiadau hyd nodweddion llinol prenaidd (cyfrifwyd gan ddefnyddio data mapio maes)

4.2.3 Trafodaeth

Mae newidiadau mewn rheolaeth yn gymysg braidd. Bu peth cynnydd mewn torri gwrychoedd yn amlach na phob 3 blynedd, a pheth gostyngiad yn niferoedd y gwrychoedd sydd wedi cael eu plygu neu eu plygu a'u torri. Mae mesurau uchder bôn y canopi hefyd yn dangos dirywiad mewn dulliau traddodiadol o reoli gwrychoedd. Byddai dulliau rheoli traddodiadol, plygu gwrychoedd, yn arwain at fôn canopi <0.5m. I adfywio gwrychoedd mae angen torri <3 blynedd fod yn rhan o gylch hwy o blygu gwrychoedd (>20 blynedd).

Roedd proffiliau uchder gwrychoedd a fapiwyd yn 2007 yn weddol debyg i'r hyn a gofnodwyd yn 2016, fodd bynnag, mae mesuriadau yn y lleiniau Amrywiaeth Gwrychoedd yn dangos cynnydd mewn lled gwrychoedd (o 1998 ond ychydig yn fwy yn 2016). Mae'r gwrychoedd lletach yn cyfrannu at gynnydd yng nghyfran y lleiniau mewn cyflwr strwythurol da, os nad oedd uchder y bôn yn cynyddu ar yr un pryd byddai fwy fyth o leiniau mewn cyflwr da. Mae Keenleyside et al. (2019) yn awgrymu bod diffyg cymhelliad i hybu adfywiad coed mewn gwrychoedd (drwy blygu) yn gwneud i goed dyfu i fod yn goed gwrychoedd ac y gallai'r cynnydd yn uchder y bôn fod yn gysylltiedig â hyn.

Mae rheoli gwrychoedd gan gynnwys plygu gwrychoedd a choedlannu wedi'i gynnwys fel opsiwn rheoli gwrychoedd uwch Glastir a dylai hynny fod yn gymhelliad. Mae'n bosibl bod cysylltiad rhwng y lleihad mewn plygu gwrychoedd a choedlannu a'r dirywiad mewn sgiliau rheoli gwrychoedd traddodiadol (Keenleyside et al. 2019).

Ymddengys fod gostyngiad yn yr amrywiaeth o rywogaethau prenaidd.

Roedd cyfoeth rhywogaethau fflora daear gwrychoedd yn uwch yn 2016, er nad oedd yn uwch nag mewn blynyddoedd cynharach (1990 a 1998) a gall fod yn arwydd o adfywiad o'r gostyngiad yn 2007.

Ni fu dim newid arwyddocaol yn hyd nodweddion llinol prenaidd yn gyffredinol er bod tueddiadau posibl tuag at leihad mewn hyd gwrychoedd a chynnydd mewn hyd llinellau o goed (nid yw'n arwyddocaol yn ystadegol). Mae'r ffigurau a gyflwynir ychydig yn wahanol i'r rhai yn adroddiad CS 2007 o ganlyniad i'r dull modelu amcangyfrifon cyson (er nad yw'r canlyniadau'n dod o fewn y cyfyngau hyder a roddwyd yn flaenorol). Cafwyd mwy o wybodaeth yn y blynyddoedd diweddar yn sgil samplau mwy, yn 1990 roedd yr amcangyfrifon yn seiliedig ar 47 o sgwariau, yn 1998 ar 64, 2007 ar 107 a GMEP 150) Efallai nad yw opsiynau ar gyfer plannu gwrychoedd newydd o dan Glastir wedi'u hadlewyrchu yn y data hyn o 2016.

4.3 Cyflwr: Coed a meillion mewn glaswelltir wedi'i wella a'i led wella

Nid oedd adroddiad terfynol GMEP yn cynnwys gwybodaeth ar orchudd nac amllder coed na meillion (*Trifolium repens* a *T. pratense*) ar dir wedi'i wella yng Nghymru. Mae'r cyntaf o ddiddordeb er mwyn ein galluogi i ddechrau deall maint porfeydd coediog a pharcdir ledled Cymru. Mae'r olaf o ddiddordeb i ganfod mynychder cyfredol codlysiau allweddol, mewn porfeydd wedi'u gwella a'u lled wella ledled Cymru.

4.3.1 Dulliau

Arolygon mapio

Cafodd ardaloedd cynefin (>20m x 20m) eu mapio ym mhob sgwâr GMEP a'u dosbarthu gan ddefnyddio dosbarthiad Cynefinoedd Cyffredinol a Blaenoriaeth (BRIG a Maddock 2008). Cafodd priodoleddau ychwanegol eu cofnodi gan ddefnyddio ystod eang o opsiynau y penderfynwyd arnynt ymlaen llaw sy'n uniongyrchol gysylltiedig â Chynefinoedd Cyffredinol a Blaenoriaeth, mathau o llystyfiant a nodweddion tirwedd (e.e. Amaethyddiaeth, Coedwigoedd, Adeiladau a strwythurau); data priodoleddau ategol (e.e. porfeydd, llystyfiant wedi'i losgi), presenoldeb a gorchudd rhywogaethau dangosol, a defnydd tir (e.e. stoc, gwartheg, defaid, cynhyrchu pren).

Cafodd nodweddion pwynt hefyd eu mapio ym mhob sgwâr, gan gynrychioli elfennau uniongyrchol o'r dirwedd sy'n meddiannu arwynebedd llai na 20x20m. Maent yn cynnwys: nodweddion coedwigoedd fel coed unigol, clystyrau o goed, clytiau o brysgwydd, coed hynod, nodweddion dŵr mewndirol fel pistylloedd a phyllau; ffisiograffeg fewndirol fel clogwyni a brigiadau a strwythurau fel adeiladau, chwareli a thyrbinau gwynt. Mae priodoleddau ychwanegol hefyd yn cael eu cofnodi ar gyfer nodweddion pwynt unigol. Am ragor o wybodaeth am ddethol sgwariau GMEP a'r fethodoleg mapio, gweler adroddiadau ac atodiadau GMEP <<https://gmep.wales/cy>>.

Dadansoddi data

Rydym wedi echdynnu data am bob clwt o dir a gofnodwyd fel "glaswelltir wedi'i wella" neu "laswelltir niwtral" (h.y. glaswelltir wedi'i led wella – ni ellir dosbarthu'r rhan fwyaf o laswelltir niwtral yng Nghymru ehangach fel glaswelltir lled-naturiol) yr ymwelwyd â hwy yn ystod ymweliadau maes â 300 o sgwariau 1km rhwng 2013 a 2016. Mae hyn yn cynnwys data o 150 o sgwariau "Cymru ehangach" sydd yn hap sampl haenedig o gefn gwlad Cymru, yn ogystal â 150 o sgwariau "cydrannau wedi'u targedu" sydd wedi'u targedu'n seiliedig ar amryw o feini prawf sy'n gysylltiedig â thaliadau amaeth-amgylcheddol Glastir.

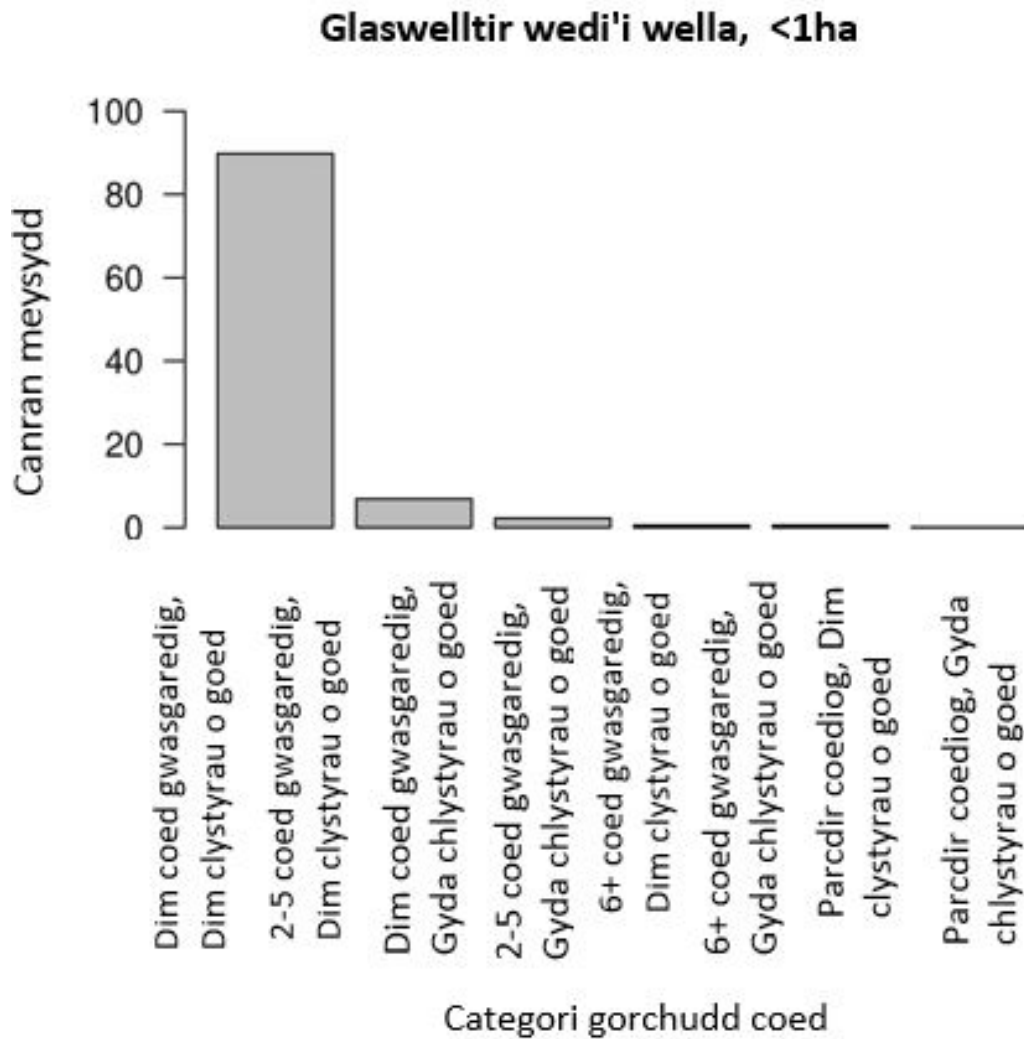
Yn ogystal â phriodoleddau clytiau tir, gan gynnwys gwybodaeth am goed gwasgaredig a gorchudd rhywogaethau, rydym wedi tynnu'r nifer o goed a neu glystyrau o goed a gofnodwyd mwy na 3m o ymyl pob clwt o dir. Yn achos glaswelltiroedd wedi'u gwella a'u lled wella, gosodwyd clytiau mawr (>1ha) a bach (<1ha) o dir mewn categorïau sy'n seiliedig ar (1) amllder coed unigol (dim, 2-5, 6+ neu barcdir coediog) a (2) presenoldeb neu absenoldeb clystyrau o goed.

Rydym hefyd yn crynhoi'r ardal o laswelltir wedi'i wella a'i led wella sy'n dod o fewn categorïau gorchudd gwahanol ar gyfer meillion gwyn *Trifolium repens* a meillion coch *T. pratense*. Pan oedd arolygwyr yn mapio ardal o laswelltir wedi'i wella neu niwtral, roeddent yn cofnodi hyd at bedair rhywogaeth drech neu nodweddiadol. O ganlyniad os yw gorchudd rhywogaeth yn isel nid yw'n debygol o gael ei gofnodi. Felly, dylid edrych ar y canlyniadau a gyflwynir yma fel argraff geidwadol o amlder meillion ar laswelltir wedi'i wella a'i led wella.

4.3.2 Canlyniadau

Nid oedd coed yn bresennol ym mwyafrif llethol y caeau wedi'u gwella a'u lled wella a arolygwyd ledled Cymru (Ffigurau 4.3.1-4, Tablau 4.3.1-4). Roedd caeau wedi'u lled wella yn aml yn cynnwys mwy o goed na chaeau wedi'u gwella, ac roedd caeau mawr yn aml yn cynnwys mwy o goed na chaeau bach; roedd coed yn bresennol mewn ~10% o gaeau bach wedi'u gwella, ond mewn ~26% o gaeau mawr wedi'u lled wella. Lle'r oedd coed yn bresennol, roeddent gan amlaf ar ffurf 2-5 o goed unigol, neu weithiau o leiaf un clwstwr o goed yn y cae (Ffigurau 4.3.1-4, Tablau 4.3.1-4).

Roedd *Trifolium repens* fel arfer yn bresennol ar laswelltir wedi'i wella, ond yn absennol gan amlaf neu heb ei gofnodi ar laswelltir wedi'i led wella (Ffigurau 4.3.5-6, Tablau 4.3.5-6). Pan oedd yn bresennol, roedd i'w gael gan amlaf fel gorchudd 10-25% ar y ddau fath o laswelltir. Roedd *Trifolium pratense* bron bob amser yn absennol ar laswelltir wedi'i wella (Ffigur 4.3.7, Tabl 4.3.7). Fodd bynnag, roedd yn bresennol ar 9% o gaeau glaswelltir wedi'i led wella, gyda gorchudd o <10% gan amlaf (Ffigur 4.3.8, Tabl 4.3.8).

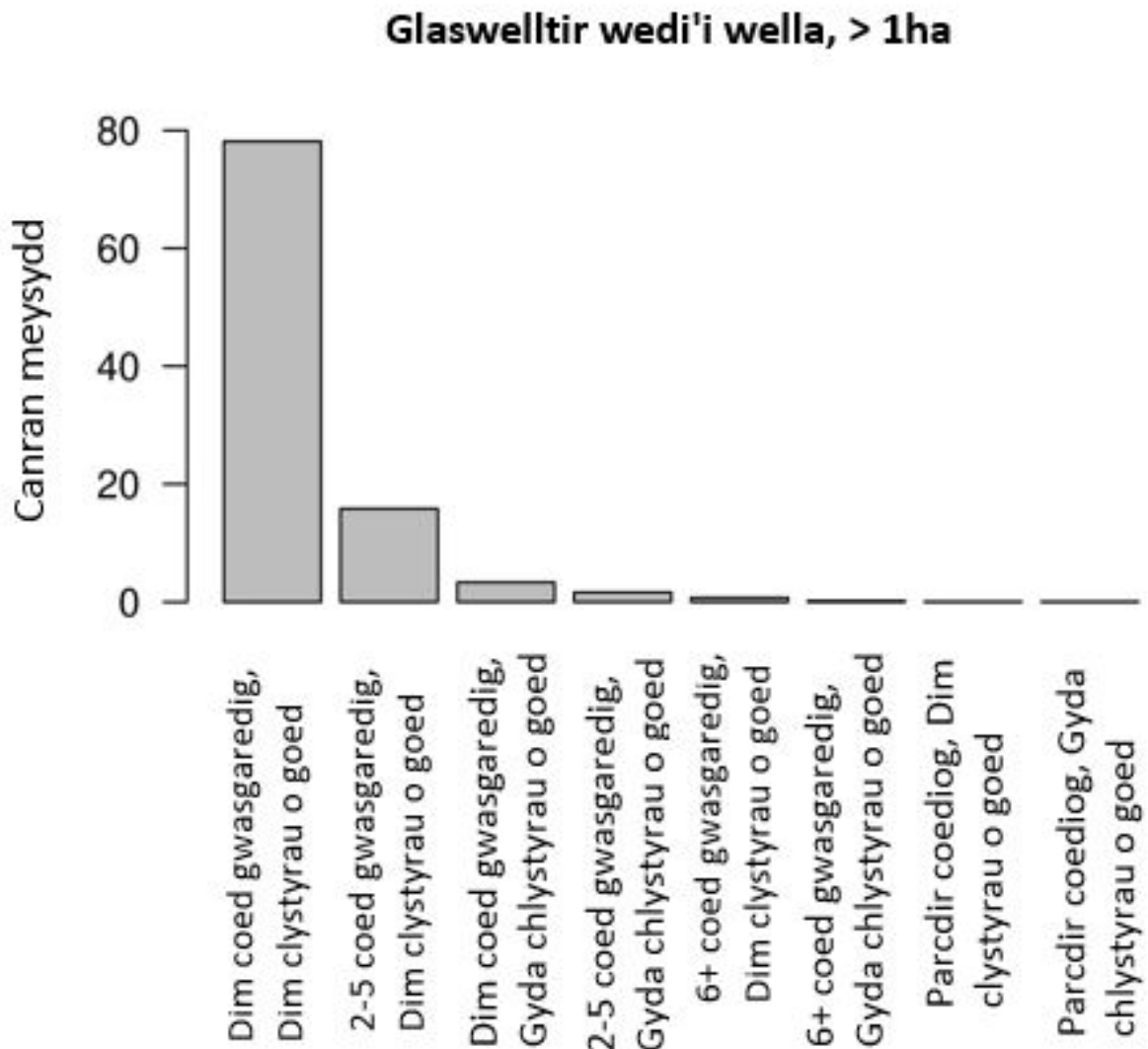


Ffigur 4.3.1. Canran y caeau bach o laswelltir wedi'i wella (llai na 1ha) mewn gwahanol categorïau yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

Tabl 4.3.1. Niferoedd a chanran y caeau bach o laswelltir wedi'i wella (llai na 1ha) mewn gwahanol categorïau yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

Coed unigol	Clystyrau o goed	Nifer y caeau	Canran o'r cyfanswm
Dim coed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	1207	89.81
2-5 o goed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	92	6.85
Dim coed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	30	2.23
2-5 o goed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	7	0.52

6+ o goed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	7	0.52
Parcdir coediog	dim clystyrau o goed	1	0.07

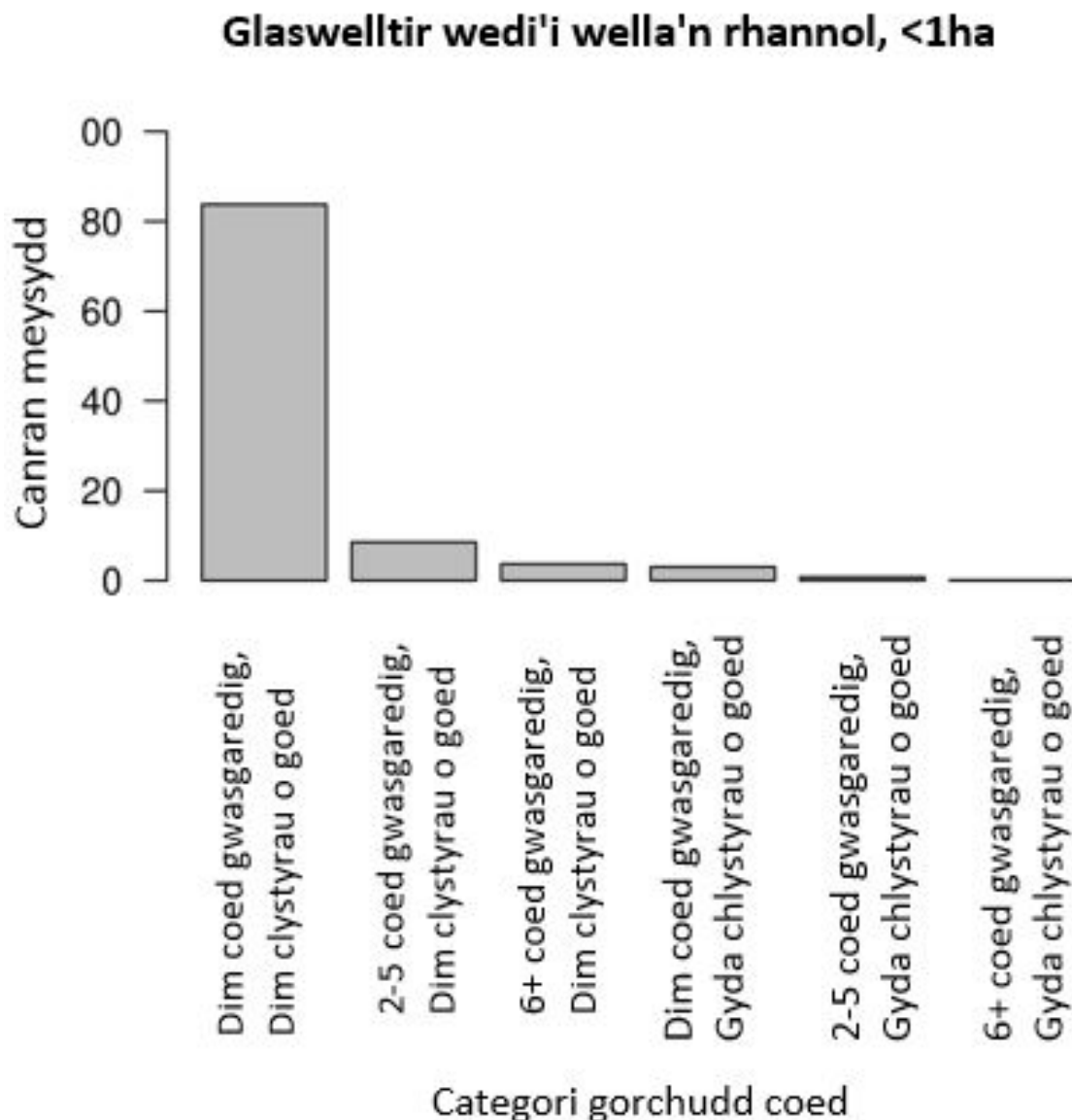


Ffigur 4.3.2. Canran y caeau mawr o laswelltir wedi'i wella (mwy na 1ha) mewn gwahanol categorïau yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

Tabl 4.3.2. Niferoedd a chanran y caeau mawr o laswelltir wedi'i wella (mwy na 1ha) mewn gwahanol categorïau yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

Coed unigol	Clystyrau o goed	Nifer y caeau	Canran o'r cyfanswm
Dim coed gwasgareddig	dim clystyrau o goed	1283	78.14
2-5 o goed gwasgareddig	dim clystyrau o goed	260	15.83
Dim coed gwasgareddig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	55	3.35
2-5 o goed gwasgareddig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	27	1.64
6+ o goed gwasgareddig	dim clystyrau o goed	12	0.73

6+ o goed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	3	0.18
Parcdir coediog	dim clystyrau o goed	1	0.06
Parcdir coediog	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	1	0.06

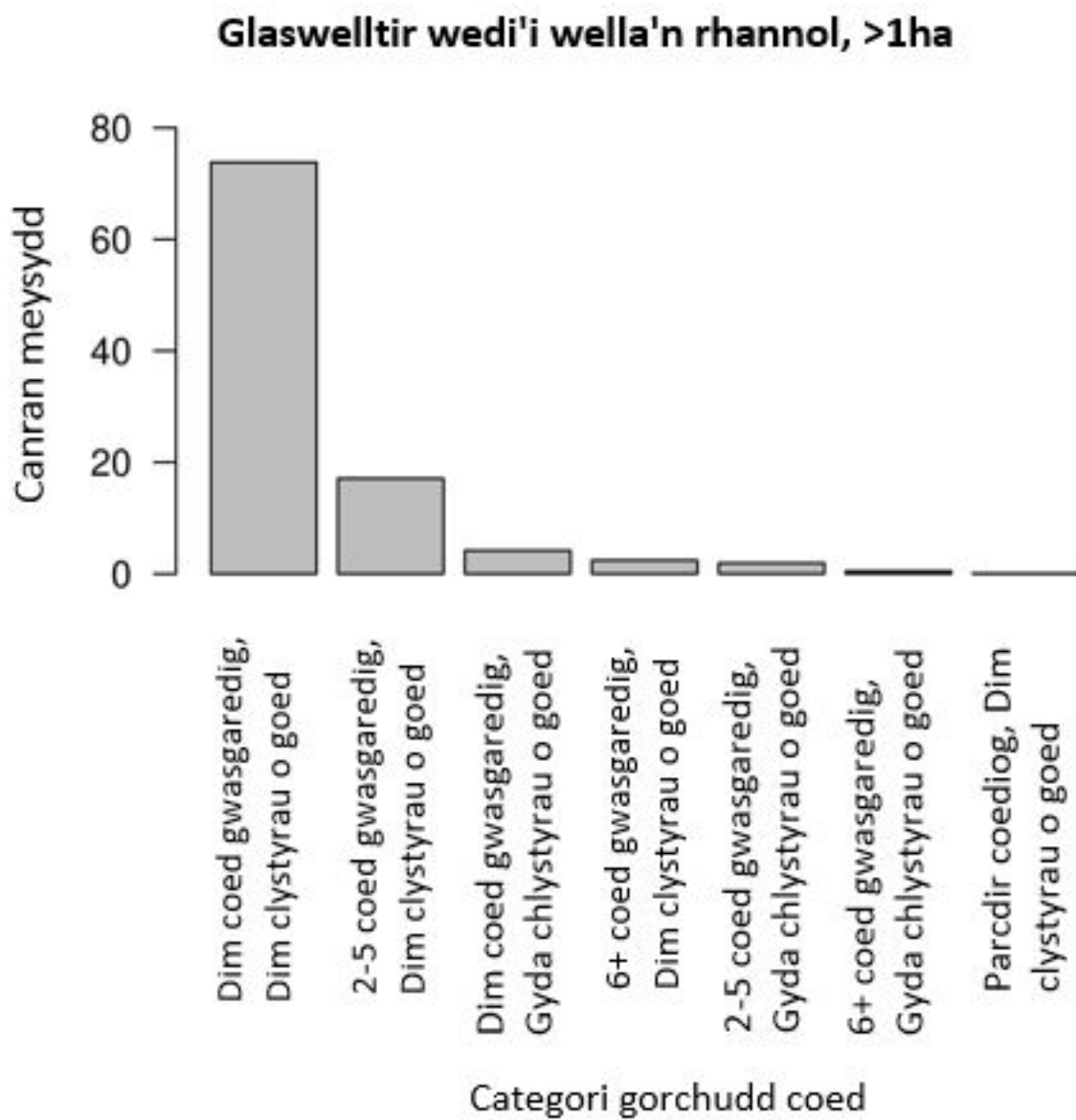


Ffigur 4.3.3. Canran y caeau bach o laswelltir wedi'i led wella (llai na 1ha) mewn gwahanol categorïau yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

Tabl 4.3.3. Niferoedd a chanran y caeau bach o laswelltir wedi'i led wella (llai na 1ha) mewn gwahanol categorïau yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

Coed unigol	Clystyrau o goed	Nifer y caeau	Canran o'r cyfanswm
Dim coed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	2093	83.75

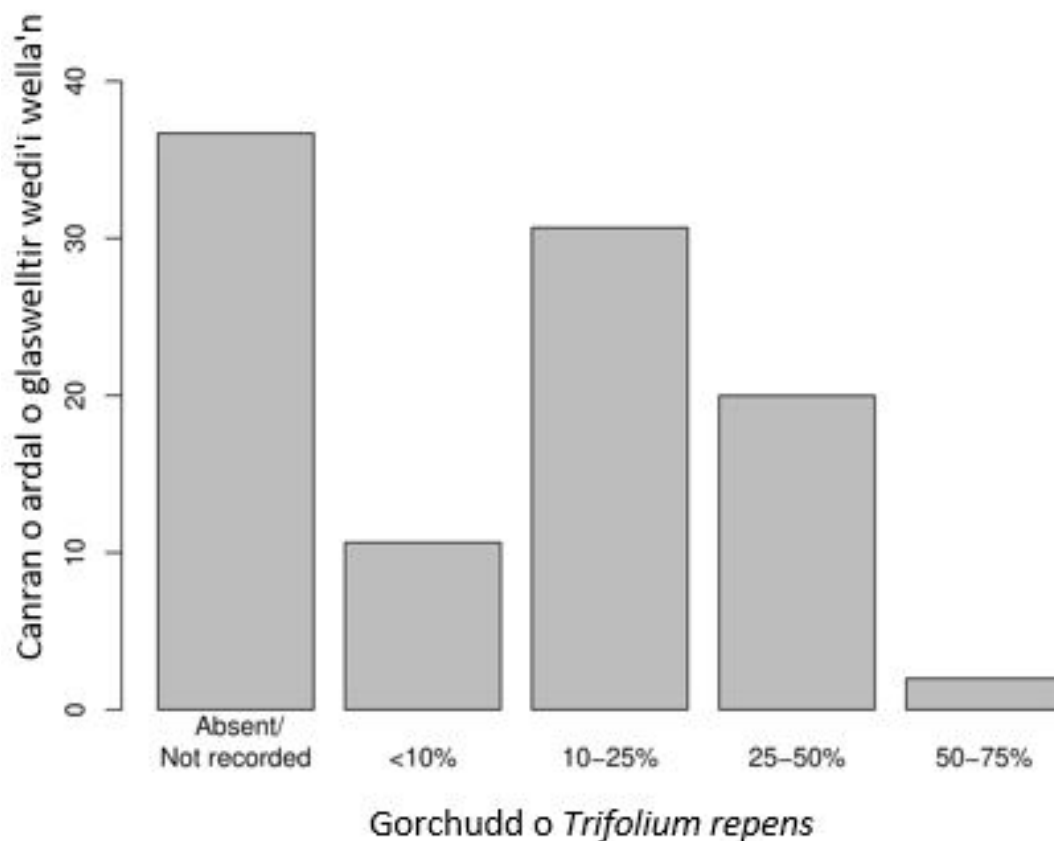
2-5 o goed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	214	8.56
6+ o goed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	93	3.72
Dim coed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	76	3.04
2-5 o goed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	20	0.80
6+ o goed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	3	0.12



Ffigur 4.3.4. Canran y caeau mawr o laswelltir wedi'i wella'n rhannol (mwy na 1ha) mewn gwahanol gategoriâu yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

Tabl 4.3.4. Niferoedd a chanran y caeau mawr o laswelltir wedi'i led wella (mwy na 1ha) mewn gwahanol gategoriâu yn seiliedig ar bresenoldeb ac amllder coed yn 2016.

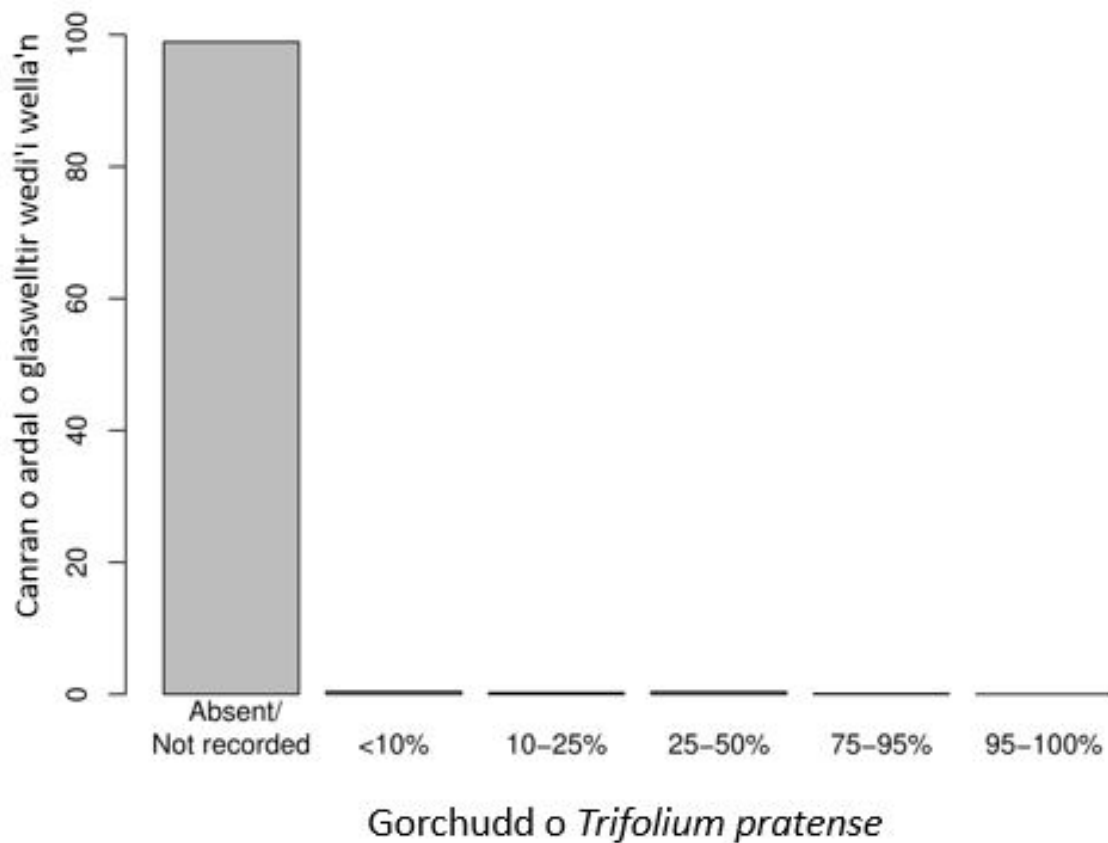
Coed unigol	Clystyrau o goed	Nifer y caeau	Canran o'r cyfanswm
Dim coed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	919	73.82
2-5 o goed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	213	17.11
Dim coed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	52	4.18
6+ o goed gwasgaredig	dim clystyrau o goed	30	2.41
2-5 o goed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	24	1.93
6+ o goed gwasgaredig	gyda chlwstwr/clystyrau o goed	6	0.48
Parcdir coediog	dim clystyrau o goed	1	0.08



Ffigur 4.3.5. Arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion gwyn *Trifolium repens*.

Tabl 4.3.5. Arwynebedd ac arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion gwyn *Trifolium repens* yn 2016.

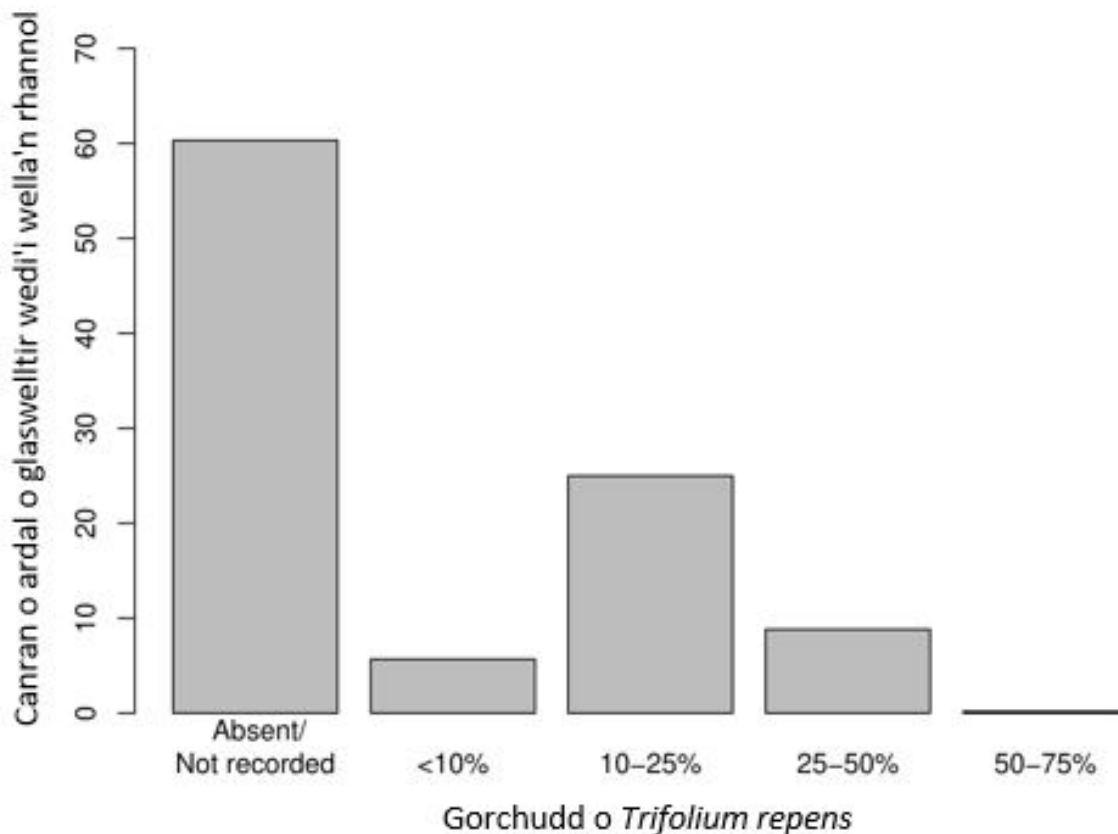
<i>Gorchudd <i>Trifolium repens</i></i>	Arwynebedd (ha)	Arwynebedd canrannol
Absennol/heb ei gofnodi	1794.57	36.70
<10%	520.63	10.65
10-25%	1500.40	30.68
25-50%	977.43	19.99
50-75%	97.29	1.99



Ffigur 4.3.6. Arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion coch *Trifolium pratense*.

Tabl 4.3.6. Arwynebedd ac arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion coch *Trifolium pratense* yn 2016.

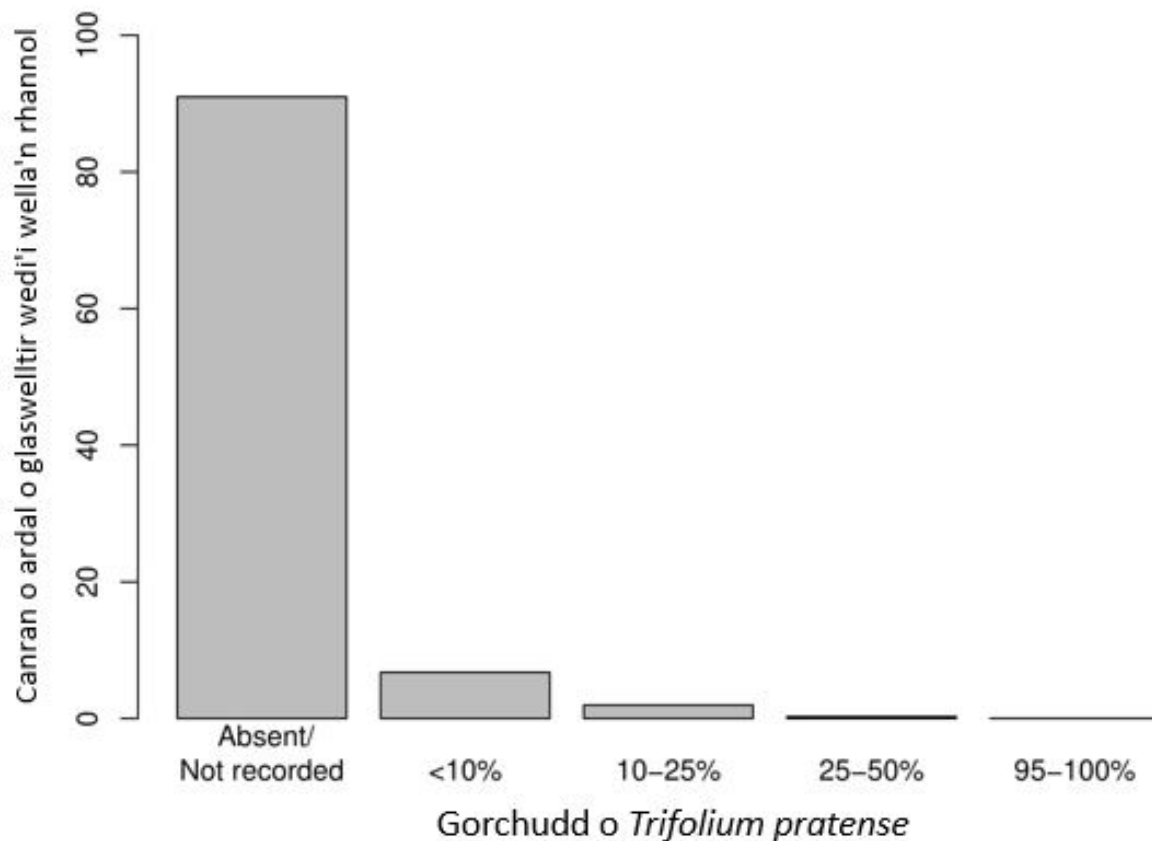
Arwynebedd <i>Trifolium pratense</i>	Arwynebedd (ha)	Arwynebedd canrannol
Absennol/heb ei gofnodi	4836.44	98.90
<10%	20.12	0.41
10-25%	11.31	0.23
25-50%	17.51	0.36
75-95%	4.62	0.09
95-100%	0.32	0.01



Figur 4.3.7. Arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i led wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion gwyn *Trifolium repens* yn 2016.

Tabl 4.3.7. Arwynebedd ac arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i led wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion gwyn *Trifolium repens* yn 2016.

Arwynebedd <i>Trifolium repens</i>	Arwynebedd (ha)	Arwynebedd canrannol
Absennol/heb ei gofnodi	2351.65	60.32
<10%	221.71	5.69
10-25%	974.18	24.99
25-50%	344.05	8.83
50-75%	6.96	0.18



Figur 4.3.8. Arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i led wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion coch *Trifolium pratense* yn 2016.

Tabl 4.3.8. Arwynebedd ac arwynebedd canrannol y glaswelltir wedi'i led wella sy'n dod o fewn categorïau gwahanol yn seiliedig ar orchudd o feillion coch *Trifolium pratense* yn 2016.

Arwynebedd <i>Trifolium pratense</i>	Arwynebedd (ha)	Arwynebedd canrannol
Absennol/heb ei gofnodi	3546.93	90.98
<10%	263.31	6.75
10-25%	76.73	1.97
25-50%	10.64	0.27
95-100%	0.94	0.02

4.3.3 Trafodaeth

Dengys y canlyniadau hyn nad yw'r rhan fwyaf o laswelltir wedi'i wella a'i led wella yn cynnwys coed ar y cyfan. Mae llawer o goed yn bresennol ar y ffiniau rhwng caeau (e.e. coed gwrychoedd) ond nid dyma bwyslais y dadansoddiad presennol. Maent hefyd yn dangos lle mae coed yn bresennol, eu bod yn dueddol o ddigwydd ar ddwysedd o 2-5 o goed y cae. Ychydig iawn o goed a gofnodwyd yn benodol fel parcdir coediog gan arolygwyr. Yn ddibynnol ar y diffiniad, mae'n bosibl y gallai cyfran nad yw'n ddibwys (e.e. ~5% o gaeau mawr o laswelltir wedi'i led wella sy'n cynnwys >6 o goed yr un) o laswelltiroedd sy'n cael eu ffermio yng Nghymru gael eu cyfrif fel coed pori.

Rydym hefyd yn meintioli sut mae meillion gwyn *Trifolium repens* yn drech ar laswelltir wedi'i wella ac yn digwydd yn aml ar laswelltir wedi'i led wella. Gwelwyd fod meillion coch *T. pratense* yn brin – yn enwedig ar gaeau glaswelltir wedi'i wella. Mae'r niferoedd hyn, a gafwyd o ddata mapio, yn amcangyfrif ceidwadol o orchudd cymharol y ddwy rywogaeth. Mae hyn er bod pob rywogaeth wedi'i chofnodi yn ystod arolygon o lystyfiant, dim ond tair neu bedair o rywogaethau trech a gofnodwyd wrth fapio ardaloedd cynefin. Mae codlysiâu o ddiddordeb arbennig ar dir amaethyddol caeedig oherwydd eu potensial i gynyddu carbon mewn pridd (Smith et al. 2008) ac i helpu peillwyr (Rundlöf et al. 2014) gan gynnal neu wella pwysau cnydau amaethyddol drwy ddefnydd llai o wrteithiau anorganig. Yn achos *T. pratense* ymddengys fod gwaelodlin y gorchudd ledled Cymru yn isel iawn, a hynny mae'n debyg gan mai anaml iawn mae'n cael ei hau na'i ffafrio wrth reoli glaswelltiroedd. Mae cyfle yn awr i gynyddu gorchudd *T. pratense* drwy e.e. ymyriadau amaeth-amgylcheddol.

5 Dadansoddiadau ar gyfer Glaswelltir lled-naturiol (SNG)

5.1 Tueddiadau: Cyflwr a chyfoeth rhywogaethau llystyfiant

Cyflwynodd adroddiad terfynol Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP) ddadansoddiad o dueddiadau yng nghyflwr cynefinoedd coetiroedd, tir wedi'i wella a thir "cynefin" (yr holl dir nad yw'n goetir, tir heb ei wella; Emmett a thîm GMEP 2017). Canfu'r adroddiad gynnydd diweddar yng nghyflwr tir cynefin, a fesurwyd yn ôl (1) cyfanswm cyfoeth rhywogaethau planhigion fasgwlaidd (2) cyfoeth rhywogaethau sy'n ddangosyddion positif o unrhyw gynefin Monitro Safonau Cyffredin (<https://jncc.gov.uk/our-work/common-standards-monitoring-guidance/>). Roedd categori "cynefin" y GMEP yn cynnwys SNG ynghyd â llawer o fathau eraill o gynefinoedd, felly gwnaethpwyd rhagor o waith i gynhyrchu tuedd yn benodol i SNG.

Roedd Adroddiad ERAMMP 20 (Maskell et al. 2019a) yn rhannu'r categori cynefin yn SNG (gan gynnwys glaswelltir niwtral, gyda llai na 25% o orchudd *Lolium* a *Trifolium*, a glaswelltir sur) a mynydd, rhostir a gweundir (MMH). Datgelodd hyn gynnydd tymor byr a hir yng nghyflwr a chyfoeth rhywogaethau SNG. Fodd bynnag, roedd angen rhagor o waith i ynysu tueddiadau mewn SNG heb gynnwys glaswelltiroedd wedi'i led wella yn anfwriadol, sy'n drech yng nghefn gwlad Cymru. Hefyd, gallai dadansoddi tueddiadau ar draws mathau allweddol o laswelltir helpu i ddehongli a hwyluso argymhellion ar gyfer cadwraeth.

Yma rydym yn cynyddu'r diffiniad o adrodd ar gyflwr SNG mewn tair ffordd allweddol:

- 1) Rydym yn adrodd ar gategoriâu SNG gwahanol –sef glaswelltir sur a glaswelltir corsiog (a gynrychiolir yma gan gynefin â blaenoriaeth glaswellt y gweunydd a thir pori brwynog). Nid oes digon o ddata i adrodd ar dueddiadau cyflwr glaswelltir lled-naturiol niwtral a glaswelltir calchaid, er bod glaswelltiroedd wedi'u lled wella yn awr yn cael eu hadrodd o dan dir amaethyddol caeedig.
- 2) Ym mhob categori adrodd, rydym yn cael cyflwr fel cyfoeth rhywogaethau dangosol positif sy'n berthnasol i'r categori hwnnw'n benodol. Cafodd rhestrau rhywogaethau eu hadolygu a'u diwygio gan arweinyddion technegol SoNaRR yn CNC i sicrhau eu bod yn ateb y galw.
- 3) Yn achos pob categori adrodd, yn y dadansoddiad o gyfoeth rhywogaethau cyffredinol rydym yn dileu rhestr benodol o rywogaethau sy'n ddangosyddion negyddol ar gyfer y categori hwnnw. Cafodd rhestrau rhywogaethau eu hadolygu a'u diwygio gan arweinyddion technegol SoNaRR yn CNC i sicrhau eu bod yn ateb y galw.

5.1.1 Dulliau

Arolygon o llystyfiant

Ym mhob sgwâr 1km, cafodd presenoldeb a gorchudd rhywogaethau planhigion eu cofnodi mewn lleiniau llystyfiant o wahanol feintiau a mathau (Emmett a thîm GMEP 2017, Wood et al. 2017). Penderfynwyd ar bwyntiau ar hap i nodi safle pum llain ar hap neu 'amnyth' (lleiniau X) ym mhob sgwâr cyn yr arolwg maes. Penderfynwyd ar

leoliad, math a niferoedd mathau eraill o leiniau yn seiliedig ar set o reolau gan ddefnyddio lleiniau 'amnyth' fel man cychwyn (neu'n seiliedig ar ymarferiadau mapio eraill). Am ragor o wybodaeth am ddedol sgwariau GMEP a'r fethodoleg samplu llystyfiant, gweler adroddiadau atodiadau GMEP <https://gmep.wales/cy>. Mae tri math penodol o lain yn berthnasol i'r adroddiad hwn:

- 1) Lleiniau amnyth i roi hapsampl o fathau cyffredin o llystyfiant (Lleiniau X). Dim ond rhan fewnol o 2x2m o'r lleiniau hyn a ddefnyddir yma i sicrhau cysondeb ar draws mathau o leiniau a blynyddoedd arolygu.
- 2) Lleiniau 2x2m wedi'u targedu i samplu Cynefinoedd â Blaenoriaeth a lleoliadau sy'n gymwys am Glastir (Lleiniau Y).
- 3) Lleiniau agored 2x2m i samplu Cynefinoedd Cyffredinol agored (Lleiniau U).

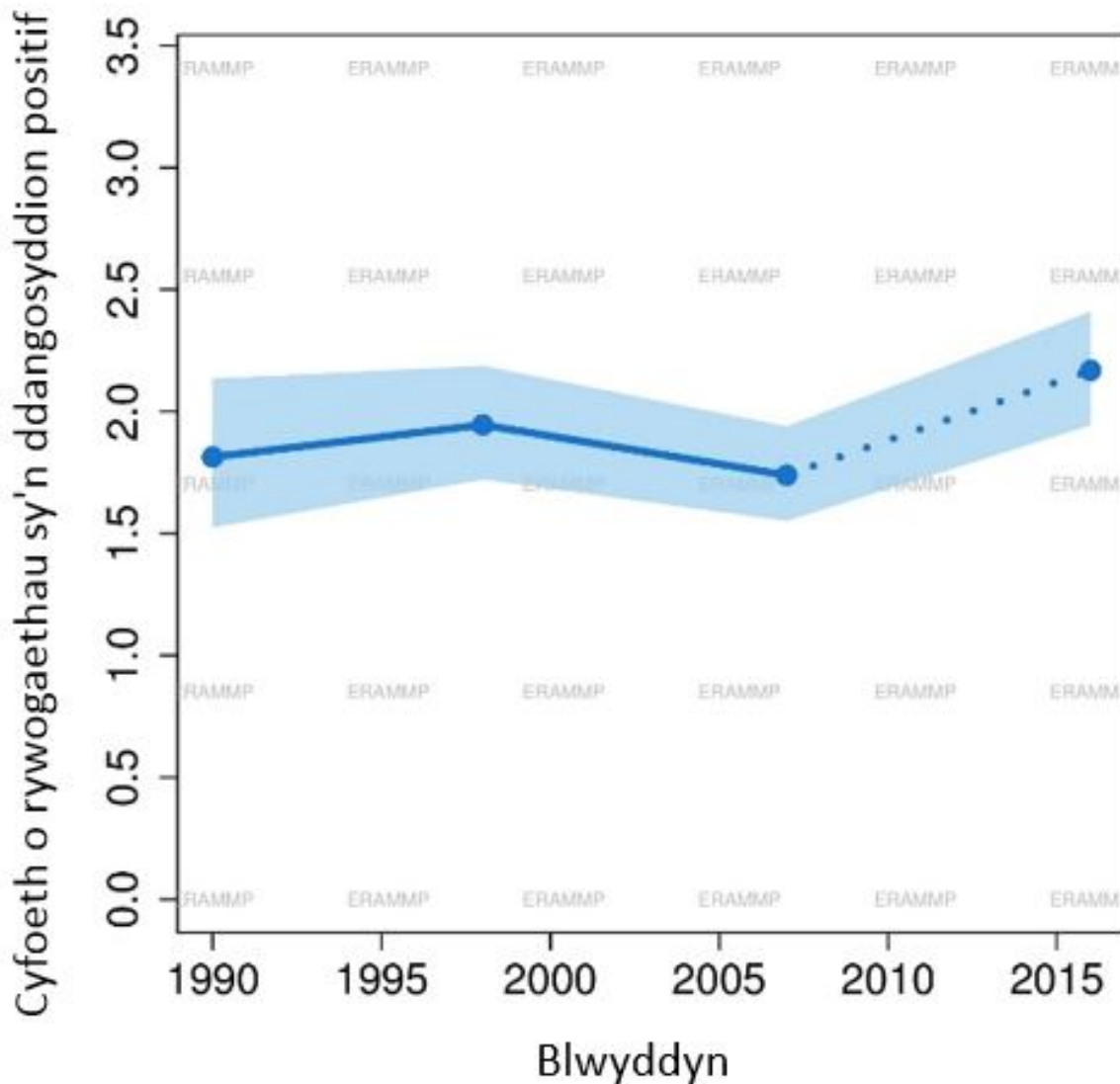
Dadansoddi'r data

Yn achos pob un o'r ddau gategori adrodd (glaswelltir sur a glaswelltir corsiog), rydym wedi echdynnu'r lleiniau llystyfiant perthnasol o'r Arolwg Cefn Gwlad (CS) ac arolygon GMEP. Roedd glaswelltir corsiog wedi'i gynrychioli gan leiniau wedi'u dosbarthu fel cynefin â blaenoriaeth glaswellt y gweunydd a thir pori brwynog. Rydym wedi cynnwys lleiniau ar hap ("Lleiniau X") yn ogystal â lleiniau ar hap haenedig o gynefinoedd agored ("Lleiniau U") a lleiniau wedi'u targedu i gynefinoedd â blaenoriaeth ("Lleiniau Y") yn y dadansoddiad (Wood et al. 2017). Rydym wedi cyfrifo cyfoeth cynefinoedd dangosol positif, a chyfoeth cyffredinol rhywogaethau planhigion fasgwlaidd ac eithrio dangosyddion negyddol, gan ddefnyddio rhestrau o rywogaethau categori benodol a adolygwyd gan arweinyddion technegol CNC. Mae rhestrau o rywogaethau positif a negyddol ar gyfer glaswelltir sur a glaswelltir corsiog wedi'u cyflwyno yn Atodiad 5.

Rydym wedi dadansoddi tueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau drwy ddefnyddio modelau effeithiau cymysg llinol (LMM) yn y pecyn R nlme (Pinheiro et al. 2019, R Core Team 2019). Cafodd cyfoeth rhywogaethau drawsnewidiad log i sicrhau bod gweddillion model yn ailffurfio dosbarthiad Gaussiaidd. Defnyddiwyd effaith sefydlog ar gyfer blwyddyn yr arolwg gyda strwythur cydberthynas i gyfrif am fesurau a ailadroddwyd mewn arolygon CS a GMEP.

5.1.2 Canlyniadau

Glaswelltir sur: Cyflwr

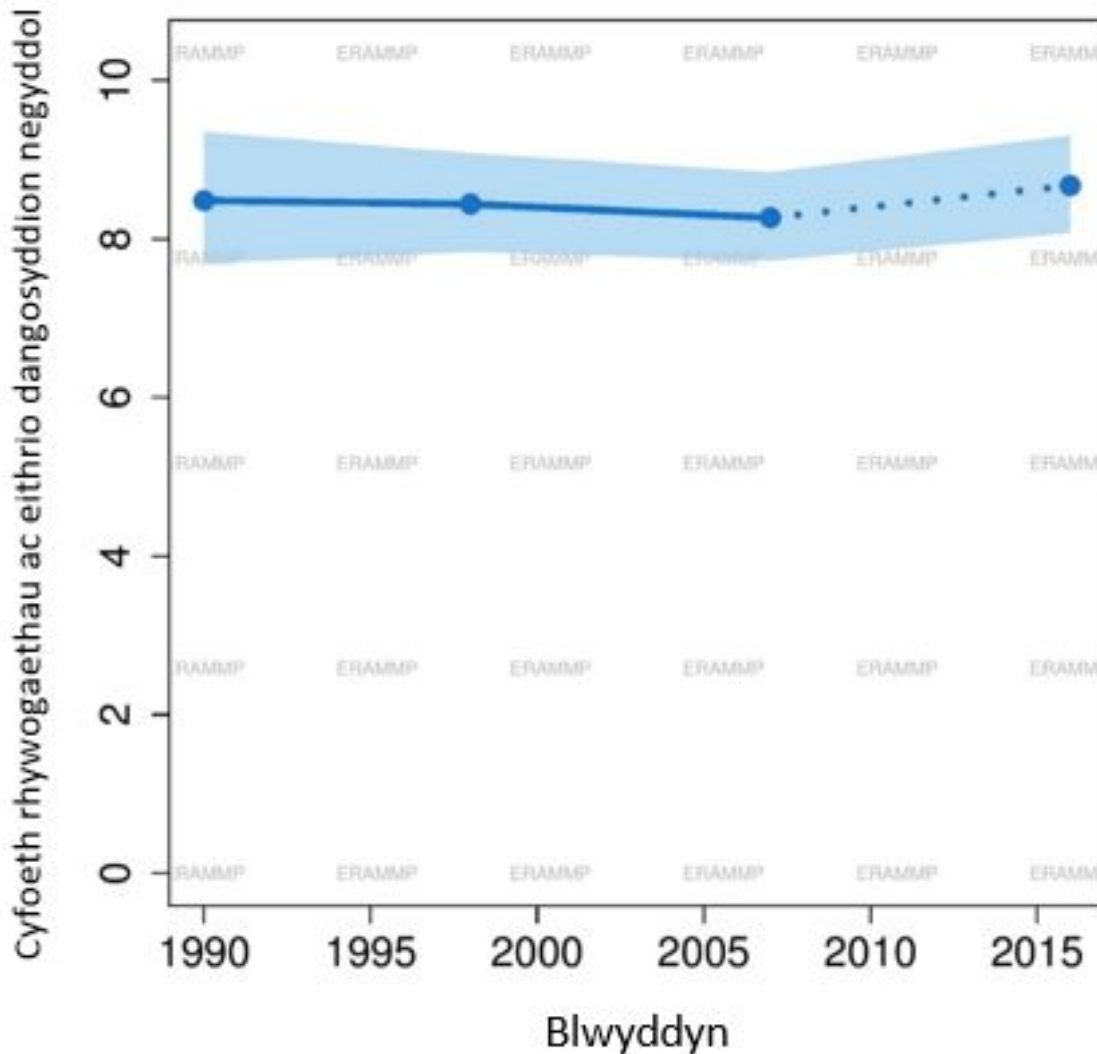


Figur 5.1.1. Cyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir sur o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 5.1.1. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn llystyfiant ar laswelltir sur o 1990-2016. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir sur hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	1.81	0.07	60		
1998	1.95	0.17	128		
2007	1.74	<0.001	184	↔	↑
2016	2.17	NA	184		

Glaswelltir sur: Cyfoeth rhywogaethau

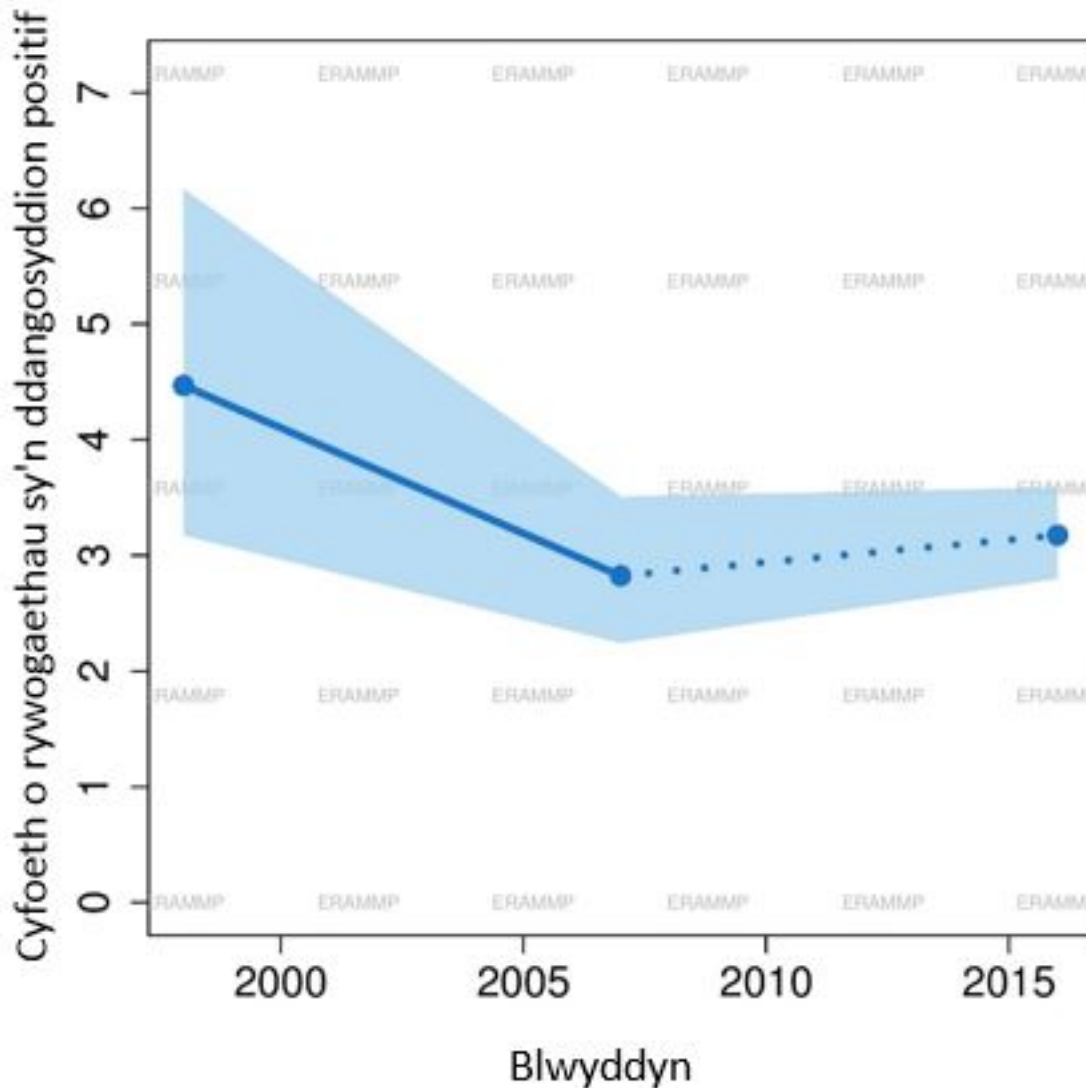


Ffigur 5.1.2. Cyfoeth o rywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir sur o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 5.1.2. Amcangyfrifon o gyfoeth Rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir sur o 1990-2016 ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir sur hefyd. Mae “↔” yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	8.48	0.71	60		
1998	8.44	0.58	128		
2007	8.27	0.31	184	↔	↔
2016	8.67	NA	184		

Glaswelltir corsiog: Cyflwr



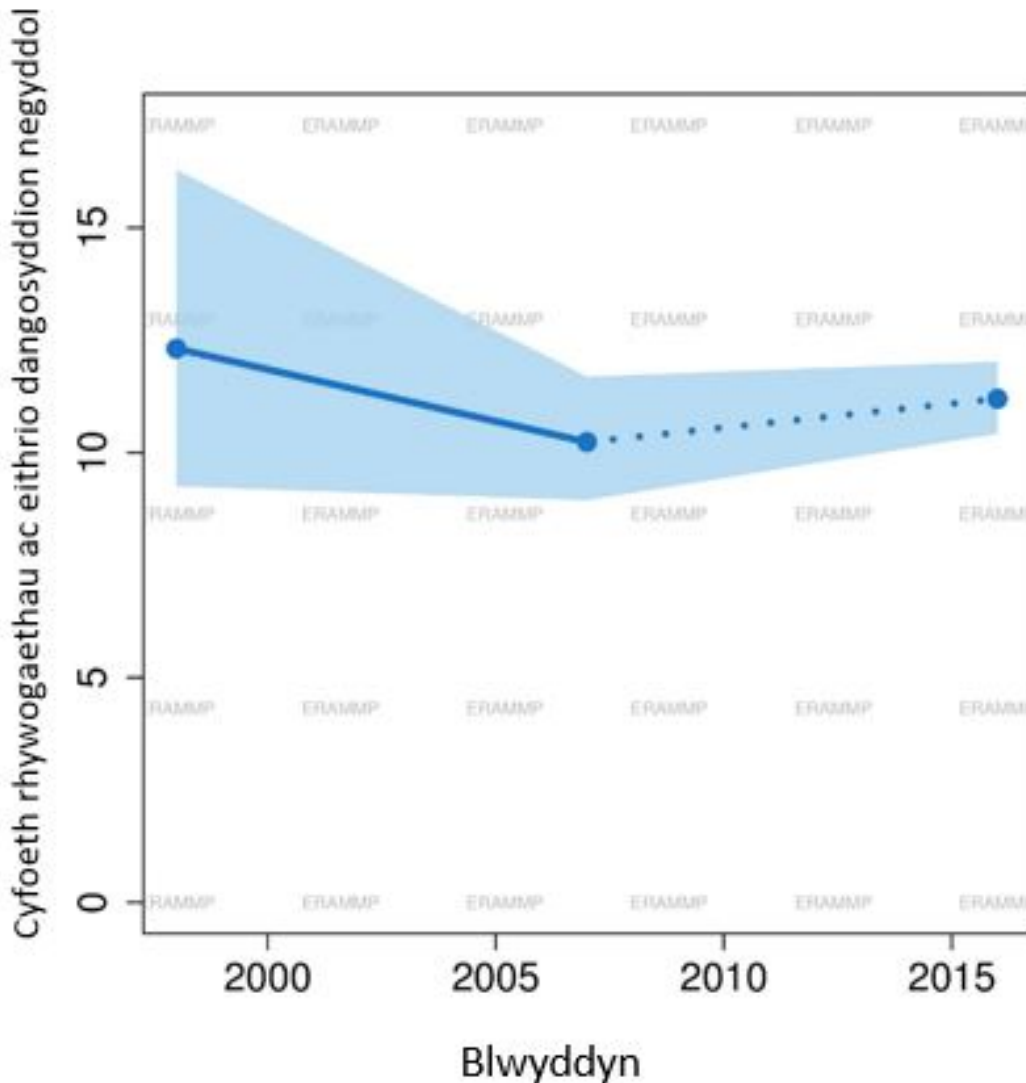
Figur 5.1.3. Cyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir corsiog o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 5.1.3. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir corsiog o 1990-2016. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir corsiog hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1998	4.47	0.13	5	↔	↔
2007	2.82	0.39	30		

2016	3.17	NA	108		
------	------	----	-----	--	--

Glaswelltir corsiog: Cyfoeth rhywogaethau



Ffigur 5.1.4. Cyfoeth o rywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir corsiog o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 5.1.4. Amcangyfrifon o gyfoeth Rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar laswelltir corsiog o 1990-2016 ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu paru rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer glaswelltir corsiog hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
----------	------------------------------------	-----------------------------	------------------	-----------------	-----------------

1998	12.31	0.56	5	↔	↔
2007	10.23	0.30	30		
2016	11.20	NA	108		

5.1.3 Trafodaeth

Mae'r canlyniadau hyn yn datgelu tueddiadau yng nghyflwr SNG yng Nghymru mewn diffiniad uwch nag a adroddwyd o'r blaen.

Canlyniadau positif / Gwelliannau

Bu cynnydd sylweddol yng nghyfoeth rhywogaethau dangosol positif ar laswelltir sur rhwng 2007 a 2016 (Ffigur 5.1.1, Tabl 5.1.1). Fodd bynnag, nid oedd hyn o reidrwydd yn arwydd o duedd fwy tymor hir, gyda chyflwr glaswelltir sur yn 2016 fawr uwch na'r amcangyfrif cyfatebol ar gyfer 1998.

Ar y cyfan, mae data CS a GMEP yn awgrymu bod cyflwr a chyfoeth rhywogaethau SNG wedi bod yn sefydlog ledled Cymru yn ystod y degawdau diweddar.

Meysydd sy'n achos pryder

Mae'r amcangyfrif o laswelltir corsio yn dirywio ar lefel nad yw'n arwyddocaol rhwng 1998 a 2007, gyda dim ond 5 o leiniau perthnasol yng Nghymru yn CS 1998.

Sylwadau ar y dull dadansoddi

Roedd y duedd a adroddwyd yn flaenorol ar gyfer SNG yn awgrymu cynnydd tymor byr a hir yng nghyflwr a chyfoeth rhywogaethau SNG (Maskell et al. 2019a). Er nad oedd glaswelltir corsio wedi'i gynnwys yn y duedd honno, roedd glaswelltir sur yn elfen bwysig ohoni. Mae'n bosibl na nodwyd cynnydd tymor hir yma yn achos glaswelltir sur oherwydd bod: (1) maint y sampl a phŵer ystadegol wedi'u lleihau ar ôl eithrio glaswelltir niwtral, (2) glaswelltir niwtral (wedi'i led wella'n bennaf) yn hanfodol i ategu'r duedd a adroddwyd yn flaenorol a (3) tueddiadau'n wahanol ar gyfer rhywogaethau mewn rhestrau rhywogaeth benodol i rai ar gyfer rhywogaethau yn y rhestr generig a ddefnyddiwyd yn flaenorol (yn y gorffennol, roedd rhywogaethau a oedd yn ddangosyddion positif o unrhyw gynefin Monitro Safonau Cyffredin yn cael eu cyfrif fel dangosyddion positif ar gyfer pob categori adrodd).

Nid oedd modd dadansoddi cyflwr a chyfoeth rhywogaethau glaswelltir calchaid; nid oedd dim lleiniau dilys yng Nghymru yn CS 1990 na 1998. Hefyd, dim ond 3 llain ddilys oedd yn CS 2007, a 3 llain ddilys yn GMEP 2016. Mae'r ychydig laswelltir niwtral y gellid yn hyderus ei gyfrif fel "lled naturiol" yn hytrach na "wedi'u lled wella" yn cael sylw yn adran 5.2 o'r adroddiad hwn.

5.2 Cyflwr: Cyflwr llystyfiant glaswelltir niwtral heb ei wella, lled naturiol

Yma rydym yn nodi pedrannau pwynt sefydlog a gofnodwyd yn yr Arolwg Cefn Gwlad (Wood et al. 2017) a GMEP sy'n gynrychioliadol o laswelltir niwtral heb ei wella yng Nghymru. Rydym yn gwerthuso eu defnydd ar gyfer asesu newid mewn cyflwr dros amser. Ym mhob pedrant rydym wedi cyfrifo rhywogaethau dangosol positif a bennwyd gan arweinyddion technegol SoNaRR yn CNC ac yn edrych sut mae'r cyfrifiadau hyn wedi newid dros amser.

5.2.1 Dulliau

Roedd arwynebedd y pedrannau i gyd yn 2x2m a chawsant eu dethol o gronfa ddata'r Arolwg Cefn Gwlad o flynyddoedd arolygu 1990, 1998 a 2007 ac o gronfa ddata GMEP ar gyfer y blynyddoedd 2013,'14,'15 a '16.

Dynodwyd y rhestrau rhywogaeth o bob pedrant i unedau'r Dosbarthiad Llystyfiant Cenedlaethol gan ddefnyddio'r algorithm MATCH fel a weithredwyd yn y pecyn meddalwedd MAVIS (Smart 2018). Gan fod MAVIS ond yn paru tablau sefydlogrwydd sy'n gydnaws â chael yr unedau synoptig NVC, rydym wedi trosi amcangyfrifon o orchudd canrannol pob rhywogaeth o fewn pob pedrant yn amcangyfrifon sefydlog gan ddefnyddio'r dull trosi yn (Dring 2000). Ar ôl rhedeg pob pedrant drwy MAVIS detholwyd y 10 ffit uned NVC gorau. Barnwyd fod pedrannau'n cynrychioli glaswelltir niwtral heb ei wella drwy ddefnyddio meini prawf dethol fel a ganlyn:

1. Os yw'r cyfernod cyfatebol uchaf yn cyfeirio at unrhyw unedau cymuned neu is-gymuned sydd wedi eu cynnwys yn MG4, MG5 neu MG8 (Rodwell 1992).
2. Os oes unrhyw rai o'r 5 cyfernod cyfatebol gorau wedi'u cynnwys yn MG4, M5 neu MG8 ac yn gyfartal neu'n uwch na chymedr y cyfernodau yng ngham 1. Felly cymedr y cyfernodau ar gyfer y pedrannau hynny lle'r oedd pob uned y ffit uchaf wedi'i ddefnyddio fel trothwy i ddedol set arall o beilotiaid lle'r oedd yr unedau NVC perthnasol wedi'u cynnwys yn y 5 cyfatebiad gorau ond a oedd hefyd yn cyrraedd o leiaf y cyfernod cyfartalog yn y sampl cyntaf. Dilynwyd yr ail gam hwn i ymestyn y rhwyd ond hefyd i sicrhau ffit dda i'r unedau perthnasol.

5.2.2 Canlyniadau

Detholwyd cyfanswm o 51 o bedrannau (Tabl 5.2.1). I alluogi asesiad gan ddefnyddwyr arbenigol, mae data ar bresenoldeb rhywogaethau o fewn pedrannau wedi'u cynnwys yn Atodiad 6. Yn achos pob un o'r tair uned NVC, mae tablau yn Atodiad 6 wedi'u trefnu fel bod rhywogaethau diagnostig â sefydlogrwydd NVC uchel ar y brig. Mae rhestrau o rywogaethau positif a negyddol ar gyfer glaswelltir niwtral (heb ei wella) wedi'u cynnwys yn Atodiad 5.

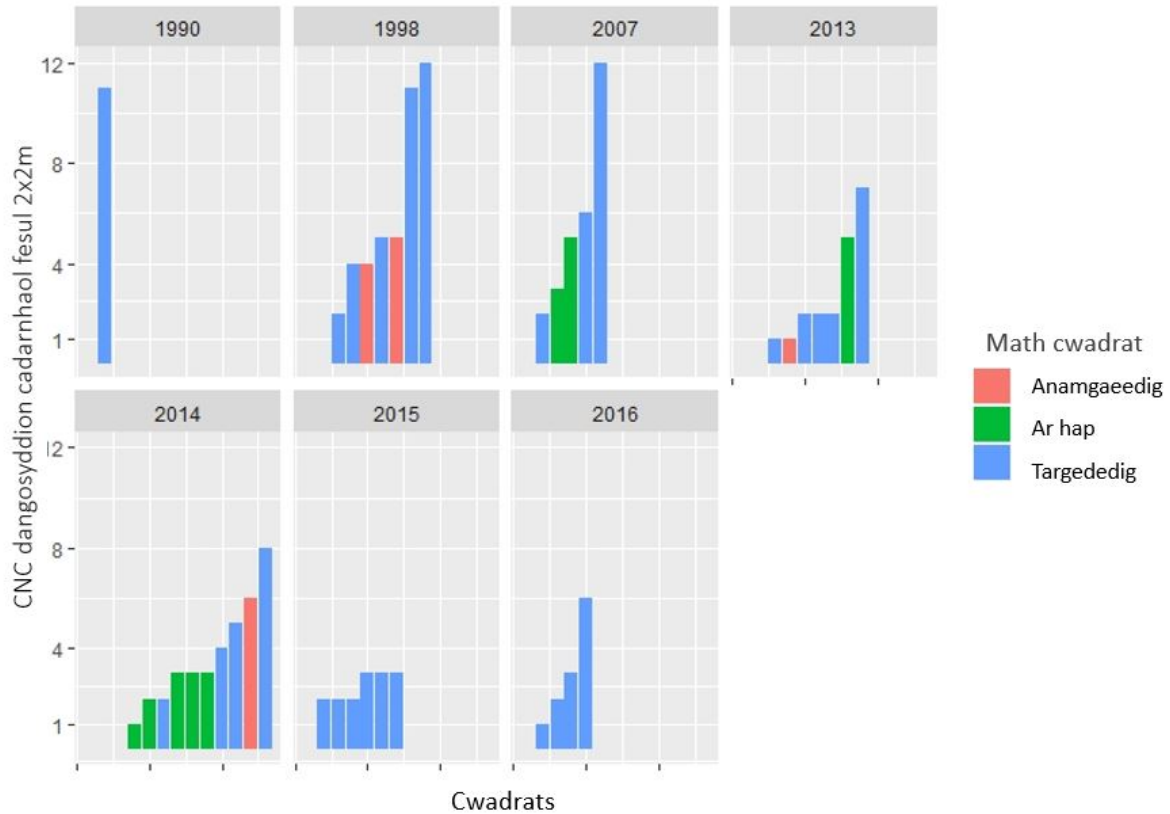
O'r 51 pedrant, cafodd 34 eu samlo yn ystod GMEP a 17 yn yr Arolygon Cefn Gwlad blaenorol. Felly, ar y cyfan mae'r cymunedau glaswelltir hyn yn brin yng nghefn gwlad Cymru. Er enghraifft, yn GMEP roedd 1 siawns mewn 4 o bedrant ar hap yn glanio mewn glaswelltir wedi'i wella, 1 mewn 5 o landio mewn glaswelltir

niwtral ond dim ond 1 siawns mewn 125 o samplu glaswelltir niwtral heb ei wella sydd wedi'u cynnwys yn MG4,5 neu 8. Mae hyn yn seiliedig ar hapsampl haenedig o sgwariau 1km lle'r oedd pum llain ar hap haenedig wedi'u lleoli ym mhob blwyddyn arolygu.

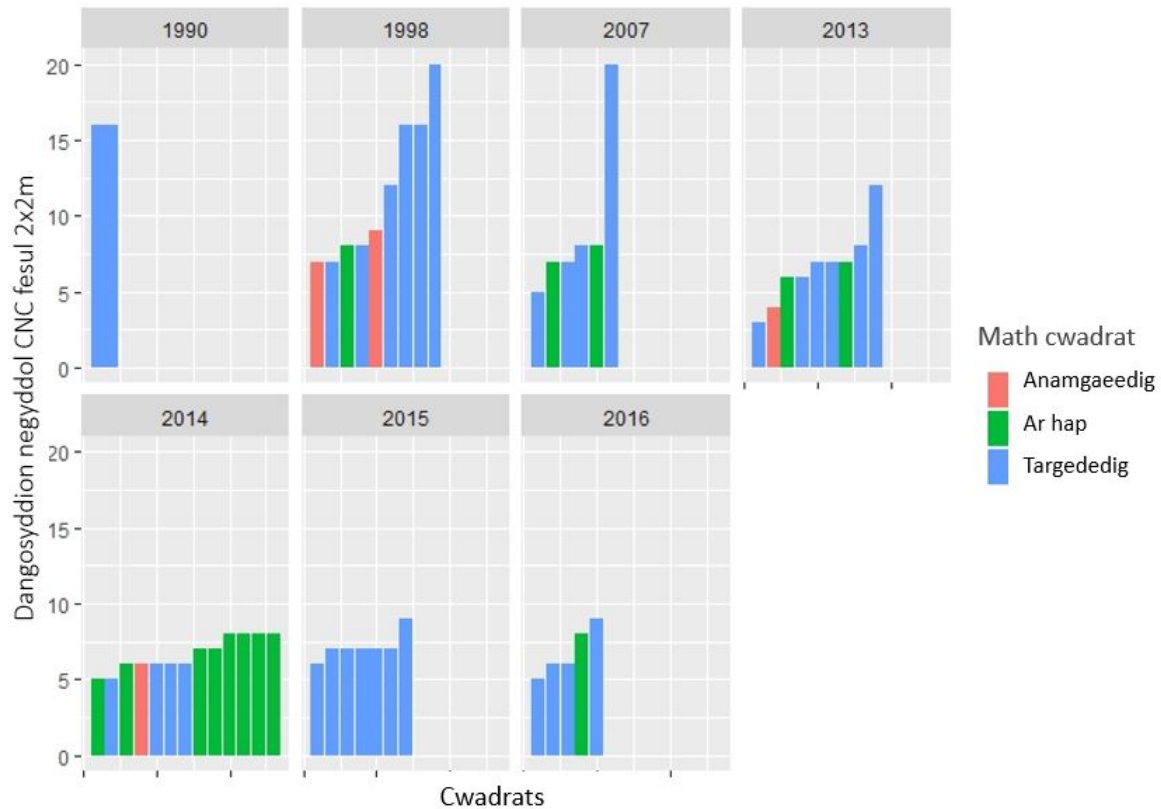
Mae gwahaniaethau yn y cyfrif o rywogaethau dangosol positif a negyddol rhwng blynnyddoedd arolygu yn adlewyrchu gwahaniaethau yn nosbarthiad mathau o bedrannau a'r gwahanol strategaethau samplu sy'n gysylltiedig â phob math (Ffigurau 5.2.1 a 5.2.2). Yn y rhan fwyaf o flynyddoedd arolygu, yn enwedig yn achos yr Arolwg Cefn Gwlad, mae glaswelltiroedd niwtral heb eu gwella'n dueddol o fod wedi eu samplu gan leiniau wedi'u Targedu. Roedd y rhain wedi'u bwriadu i gynrychioli darnau o gynefin lled naturiol nad oedd wedi'u samplu gan y lleiniau ar hap. Felly, mae eu cyfrifiadau uwch o ddangosyddion negyddol a phositif yn rhwym o adlewyrchu'r strategaeth dargedu hon yn rhannol. Mae'r lleiniau Agored ac ar Hap yn rhoi asesiad diduedd sy'n cael ei awgrymu gan debygrwydd mwy mewn cyfrifiadau o rywogaethau dangosol dros y blynnyddoedd. Fodd bynnag, amherir ar y gymhariaeth ddefnyddiol bosibl hon gan gyfrifiadau isel o'r mathau hyn o bedrannau.

Tabl 5.2.1. Niferoedd o bedrannau a ddynodwyd i bob un o'r tair uned NVC sy'n cynrychioli glaswelltir niwtral heb ei wella yng Nghymru.

Blwyddyn yr Arolwg	MG4	MG5	MG8
1990	1	1	0
1998	3	4	2
2007	3	2	1
2013	2	3	4
2014	3	5	5
2015	0	7	0
2016	1	2	2
Cyfanswm	13	24	14



Ffigur 5.2.1: Cyfrifiadau o rywogaethau dangosol positif (cyflwr da) ar gyfer pob pedrant y cyfeirir atynt yn MG4, 5 neu 8 yng Nghymru. Mae pob bar yn bedrant 2x2m. Mae'r codau lliw yn dangos math o bedrant. Roedd pedrannau agored wedi'u lleoli ar hap o fewn rhestr gyfyngedig o gynefinoedd lled naturiol sydd i'w cael mewn sefyllfaoedd agored yn yr ucheldiroedd gan amlaf. Roedd pedrannau ar hap wedi'u lleoli ar hap ym mhob sgwâr 1km ac wedi'u cyfyngu'n unig i osgoi nodweddion llinol. Roedd pedrannau wedi'u targedu wedi'u lleoli'n benodol naill ai mewn darnau cyfoethog o ran rhywogaethau mewn cynefin lled naturiol heb eu samplo gan y pedrannau ar hap neu yn 2007 ac yn GMEP 2016 mewn cynefinoedd â blaenoriaeth.



Ffigur 5.2.2: Cyfrifiadau o rywogaethau dangosol negyddol (cyflwr da) ar gyfer pob pedrant y cyfeirir atynt yn MG4, 5 neu 8 yng Nghymru. Mae pob bar yn bedrant 2x2m. Mae'r codau lliw yn dangos math o bedrant.

5.2.3 Trafodaeth

Mae'r niferoedd bychan o leiniau CS a GMEP a oedd wedi samplo glaswelltir niwtral heb ei wella yng Nghymru'n dangos na fyddai modd cynnal dadansoddiad ystadegol buddiol o newid mewn cyflwr dros amser. Byddai modd dadansoddi pob pedrant o'r fath a gofnodwyd yn yr Arolwg Cefn Gwlad ledled Prydain a chyflwyno cyd-newidyn gwlad i brofi a oedd arwydd y gellir ei ganfod o wahaniaeth mewn tuedd neu gyflwr cyffredinol rhwng gwledydd.

Byddai maint y sampl yn newid ar gyfer y dadansoddiad hwn oherwydd gellid paru pob pedrant a ddynodwyd i laswelltir niwtral heb ei wella mewn unrhyw flwyddyn (Tabl 5.2.1) â'u sampl tymhorol a ailadroddwyd mewn blwyddyn arolygu hyd yn oed os nad yn y cynefin ffocal. Byddai sampl o'r fath yn rhoi'r darlun mwyaf cyflawn o newid gan y byddai'n sensitif i newidiadau i gyfansoddiad rhywogaethau a oedd yn symud llystyfiant i mewn neu allan o'r mathau o gymuned ffocal. Fodd bynnag, byddai'r dadansoddiad hwn yn dal yn debygol o brofi diffyg pŵer oherwydd maint bychan y samplau.

Er bod cyfrifiadau o rywogaethau dangosol yn debygol o adlewyrchu gwahaniaeth mewn strategaethau samplo, mae'r gwerthoedd a gyfrifwyd o'r pedrannau ar hap ac agored yn deilio o samplo diduedd. Er bod y sampl yn fychan gellid cael golwg ychwanegol ar gyflwr y pedrannau hyn drwy gymharu cyfansoddiad a gwerthoedd rhywogaethau yn erbyn data cyfeirio ar gyfer yr un unedau'n seiliedig ar ddata ehangach arolwg NVC ar gyfer Cymru.

6 Dadansoddiadau ar gyfer mynydd, rhostir a gweundir (MMH)

6.1 Tueddiadau: Cyflwr a chyfoeth rhywogaethau llystyfiant

Roedd adroddiad terfynol Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP) yn cyflwyno dadansoddiad o dueddiadau yng nghyflwr coetiroedd, tir wedi'i wella a thir "cynefin" (popeth nad yw'n goetir, nad yw'n dir wedi'i wella; Emmett a thîm GMEP 2017). Canfu'r adroddiad gynnydd diweddar yng nghyflwr tir cynefin, fel y'i mesurwyd yn ôl (1) cyfanswm cyfoeth rhywogaethau planhigion fasgwlaidd (2) cyfoeth rhywogaethau sy'n ddangosyddion positif o unrhyw gynefin Monitro Safonau Cyffredin (<https://jncc.gov.uk/our-work/common-standards-monitoring-guidance/>). Dangosodd adroddiad terfynol GMEP hefyd duedd am i fyny yng nghyfoeth rhywogaethau dangosol positif ar gynefin â blaenoriaeth cyforgors ers 1990.

Roedd categori "cynefin" GMEP yn cynnwys cynefinoedd mynydd, rhostir a gweundir (MMH) ynghyd â llawer o fathau eraill o gynefinoedd. Gwnaethpwyd rhagor o waith i gynhyrchu tuedd yn benodol i MMH yn Adroddiad ERAMMP 20 (Maskell et al. 2019a). Cadarnhaodd y duedd gynnydd diweddar yng nghyflwr a chyfoeth rhywogaethau MMH, sy'n dangos adferiad i lefelau a welwyd cyn 2007. Gwelwyd y duedd hon drwy gynnwys rhosydd corlwyni; mawnogydd; rhedyn; ffen, corysdd a gwernydd, tir mynyddig, a chynefinoedd creigiau mewndirol.

Roedd angen rhagor o waith i gynnal asesiadau ar wahân o dueddiadau yng nghyflwr gweundiroedd a mawnogydd yn seiliedig ar restr wedi'i theilwra o rywogaethau dangosol positif, yn hytrach na rhestr generig sy'n berthnasol i bob cynefin lled naturiol. Hefyd, roedd angen tynnu rhai rhywogaethau dangosol negyddol o'r dadansoddiad ar gyfer y cynefinoedd hyn.

Yma rydym yn gwella adrodd ar gyflwr MMH mewn tair ffordd:

- 1) Rydym yn adrodd ar wahân ar gynefinoedd mawnogydd a gweundir. Roedd dadansoddiadau blaenorol yn adroddiad terfynol GMEP yn canolbwyntio ar gynefin â blaenoriaeth cyforgors, ond yma rydym yn adrodd ar gynefinoedd mawnogydd yn fwy cyffredinol.
- 2) Yn achos pob categori adrodd, rydym yn deillio cyflwr fel cyfoeth rhywogaethau dangosol positif sy'n berthnasol i'r categori hwnnw'n benodol. Cafodd rhestrau o rywogaethau eu hadolygu a'u newid gan arweinyddion technegol SoNaRR yn CNC i sicrhau eu bod yn ateb y galw.
- 3) Yn achos pob categori adrodd, yn y dadansoddiad o gyfoeth rhywogaethau'n gyffredinol rydym yn tynnu rhestr benodol o rywogaethau sy'n ddangosyddion negyddol ar gyfer y categori hwnnw. Cafodd rhestrau o rywogaethau eu hadolygu a'u newid gan arweinyddion technegol SoNaRR yn CNC i sicrhau eu bod yn ateb y galw.

6.1.1 Dulliau

Arolygon o llystyfiant

Ym mhob sgwâr 1km, cafodd presenoldeb a gorchudd rhywogaethau planhigion eu cofnodi mewn gwahanol feintiau a mathau o leiniau llystyfiant (Emmett a thîm GMEP

2017, Wood et al. 2017). Penderfynwyd ar bwyntiau ar hap i farcio safle'r pum llain ar hap neu leiniau 'amnyth' (lleiniau X) ym mhob sgwâr cyn cychwyn ar yr arolwg maes. Penderfynwyd ar leoliadau, math a niferoedd mathau eraill o leiniau yn seiliedig ar set-rheol, gan ddefnyddio'r lleiniau 'amnyth' fel man cychwyn (neu'n seiliedig ar ymarferiadau mapio eraill). Am ragor o wybodaeth am ddethol sgwariau GMEP a methodoleg samplu llystyfiant, gweler adroddiadau ac atodiadau GMEP

<https://gmep.wales/>. Mae tri math penodol o lain yn berthnasol i'r adroddiad hwn:

- 1) Lleiniau amnyth i roi hapsampl o fathau cyffredin o llystyfiant (lleiniau X). Dim ond rhan fewnol o 2x2m o'r lleiniau hyn a ddefnyddir yma i sicrhau cysondeb ar draws mathau o leiniau a blynyddoedd arolygu.
- 2) Lleiniau 2x2m wedi'u targedu i samplu Cynefinoedd â Blaenoriaeth a lleoliadau sy'n gymwys am Glastir (lleiniau Y).
- 3) Lleiniau agored 2x2m i samplu Cynefinoedd Cyffredinol agored (lleiniau U).

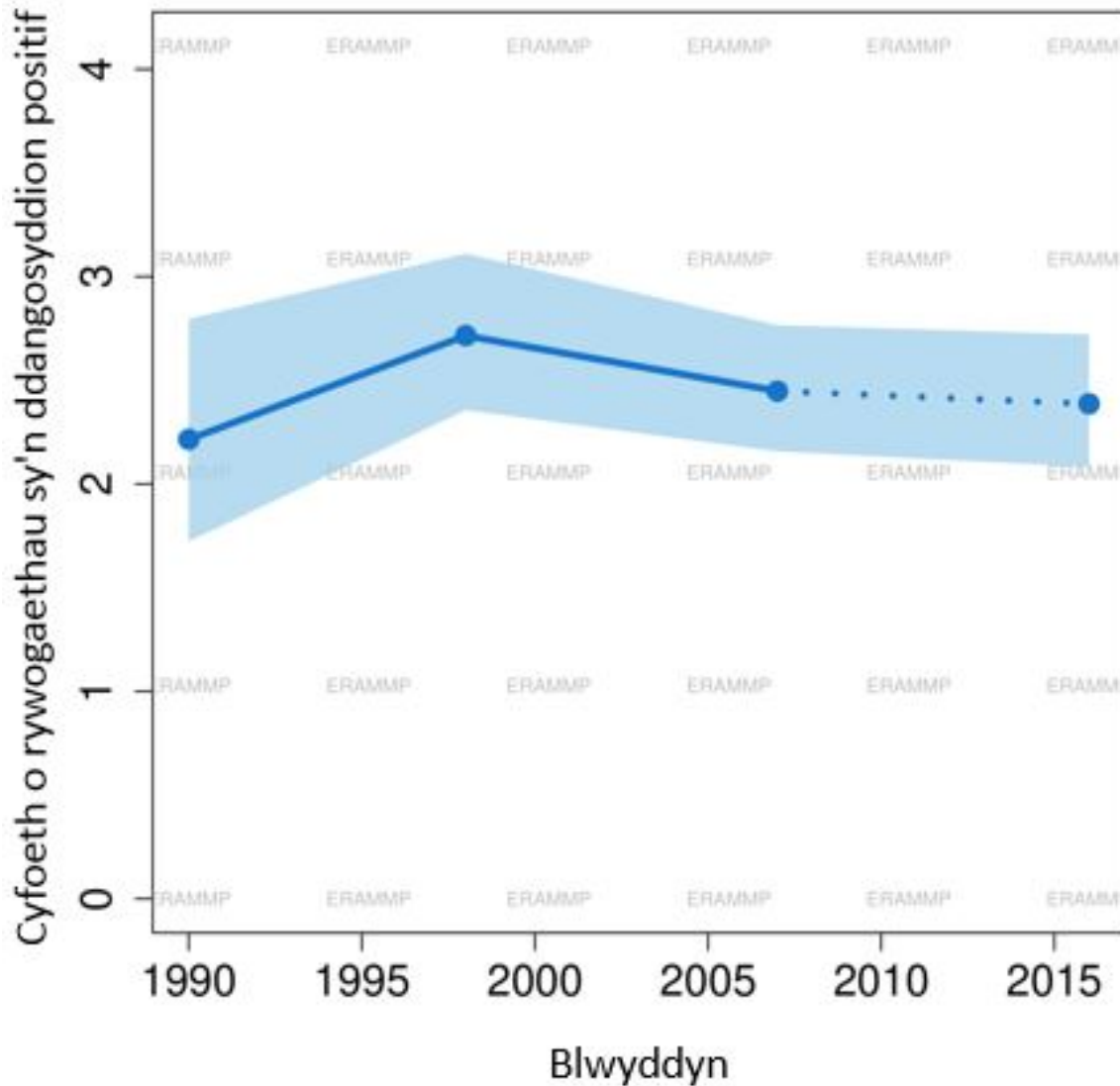
Dadansoddi data

Yn achos pob un o'r tri chategori adrodd (gweundir a mawnogydd), echdynnwyd y lleiniau llystyfiant perthnasol o'r Arolwg Cefn Gwlad (CS) ac arolygon GMEP. Rydym wedi cynnwys lleiniau ar hap ("lleiniau X") yn ogystal â lleiniau ar hap haenedig o gynefinoedd agored ("lleiniau U") a lleiniau wedi'u targedu i gynefinoedd â blaenoriaeth ("lleiniau Y") yn y dadansoddiad (Wood et al. 2017). Rydym wedi cyfrifo cyfoeth cynefinoedd dangosol positif, a chyfoeth cyffredinol rhywogaethau planhigion fasgwlaidd ac eithrio dangosyddion negyddol, gan ddefnyddio rhestrau o rywogaethau categori benodol a adolygwyd gan arweinyddion technegol CNC. Cyflwynir rhestrau o rywogaethau positif a negyddol ar gyfer gweundir a mawnogydd yn Atodiad 5.

Rydym wedi dadansoddi tueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau drwy ddefnyddio modelau effeithiau cymysg llinol (LMM) yn y pecyn R nlme (Pinheiro et al. 2019, R Core Team 2019). Cafodd cyfoeth rhywogaethau drawsnewidiad log i sicrhau bod gweddillion model yn ailffurfio dosbarthiad Gaussiaidd. Defnyddiwyd effaith sefydlog ar gyfer blwyddyn yr arolwg gyda strwythur cydberthynas i gyfrif am fesurau a ailadroddwyd mewn arolygon CS a GMEP.

6.1.2 Canlyniadau

Gweundir: Cyflwr



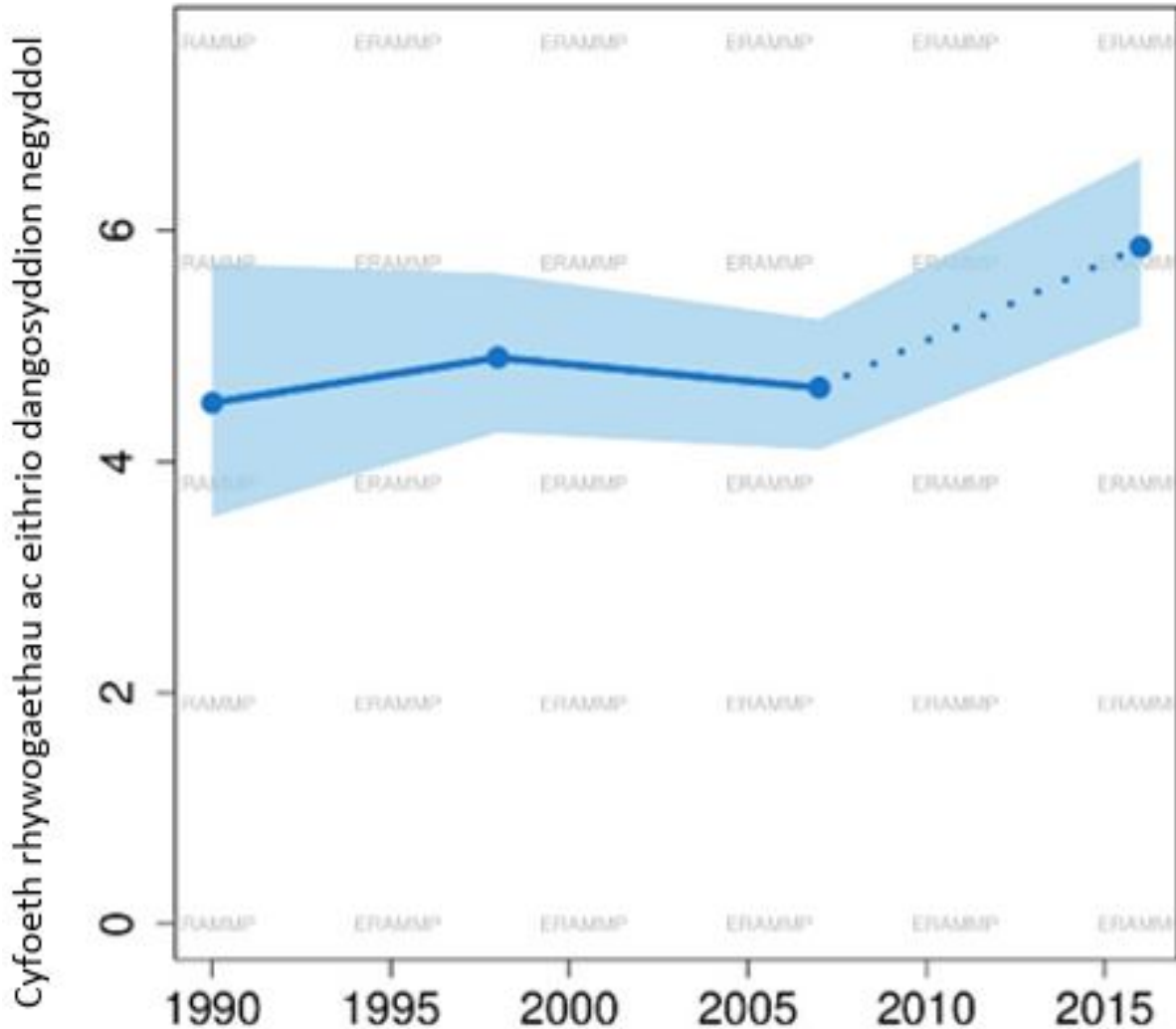
Ffigur 6.1.1. Cyfoeth o rywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar weundir o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 6.1.1. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn llystyfiant ar weundir o 1990-2016.. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer gweundir hefyd. Mae “↔” yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	2.21	0.58	18		

1998	2.71	0.19	57	↔	↔
2007	2.45	0.78	80		
2016	2.39	NA	73		

Gweundir: Cyfoeth rhywogaethau



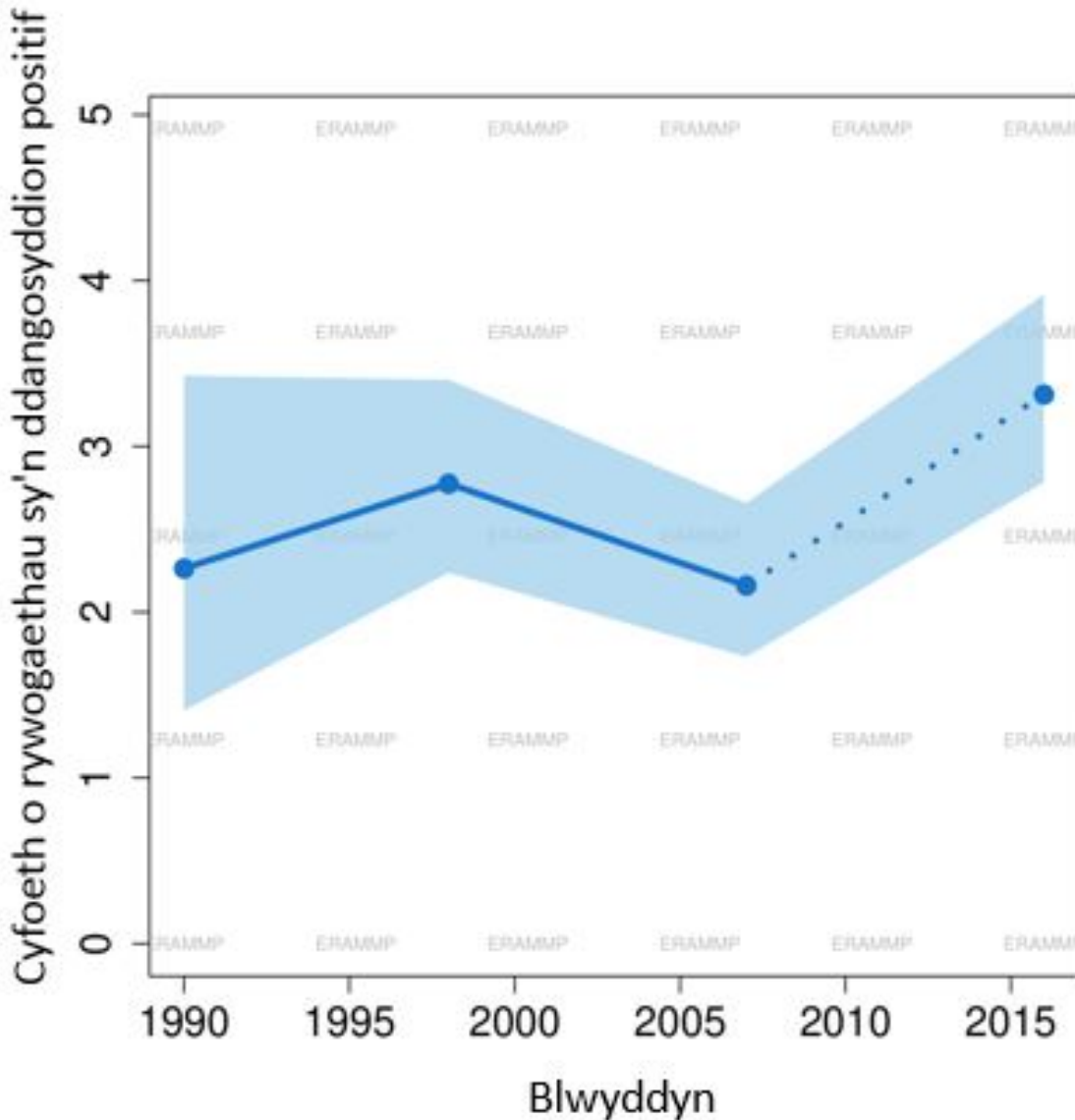
Ffigur 6.1.2. Cyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar weundir o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 6.1.2. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau mewn llystyfiant ar weundir o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau estron). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer gweundir hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	4.51	0.06	18		

1998	4.90	0.06	57	↔	↑
2007	4.64	0.01	80		
2016	5.86	NA	73		

Mawnogydd: Cyflwr



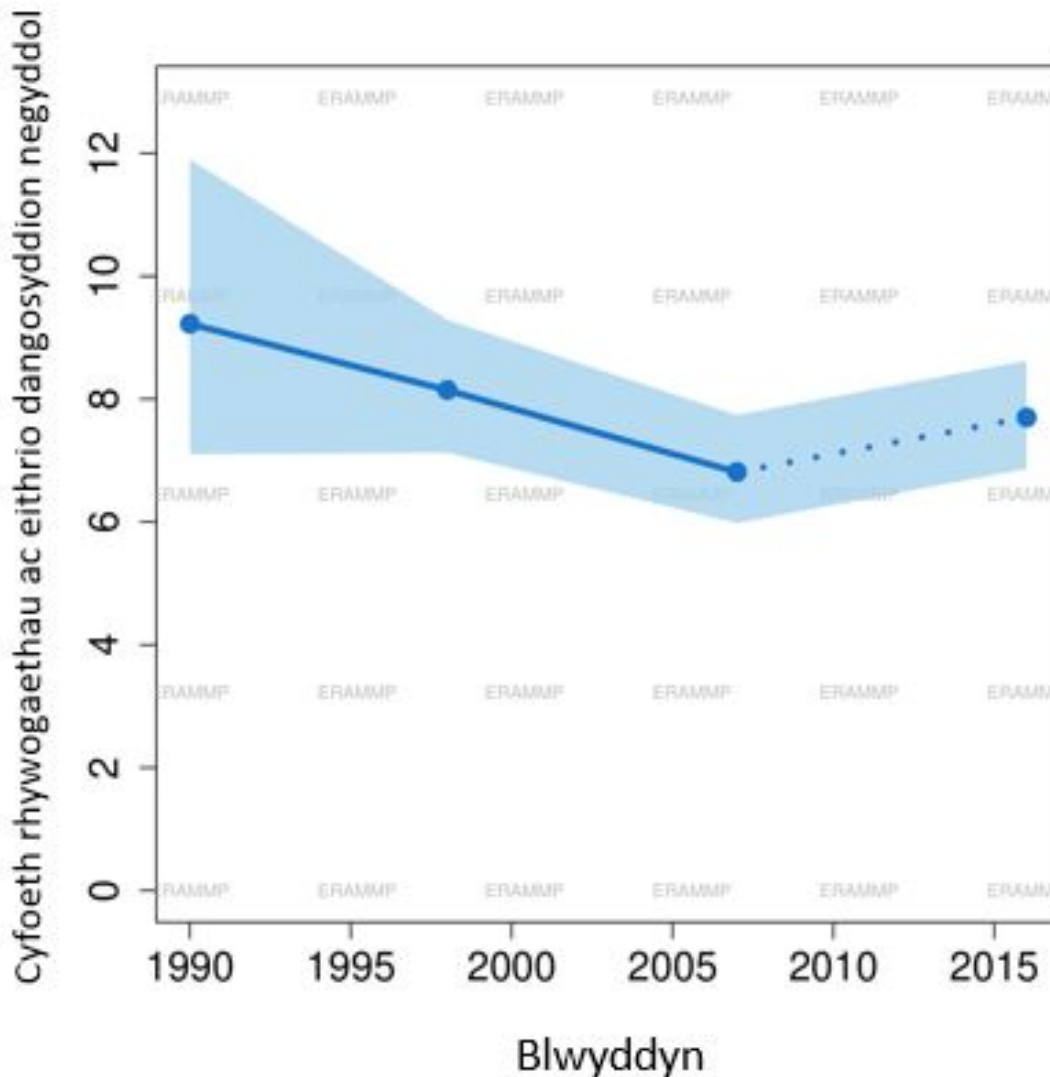
Ffigur 6.1.3. Cyfoeth o rywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant ar fawnogydd o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 6.1.3. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn llystyfiant ar fawnogydd o 1990-2016.. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer mawnogydd hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	2.26	0.11	9	↔	↑
1998	2.77	0.21	45		
2007	2.16	<0.01	52		

2016	3.31	NA	73		
------	------	----	----	--	--

Mawnogydd: Cyfoeth rhywogaethau



Ffigur 6.1.4. Cyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant ar fawnogydd o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 6.1.4. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau mewn llystyfiant ar fawnogydd o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau estron). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer mawnogydd hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	9.22	0.22	9	↔	↔
1998	8.14	0.53	45		
2007	6.81	0.17	52		

2016	7.70	NA	73		
------	------	----	----	--	--

6.1.3 Trafodaeth

Mae'r canlyniadau hyn yn dangos tueddiadau yng nghyflwr MMH yng Nghymru mewn diffiniad uwch nag yr adroddwyd o'r blaen.

Canlyniadau positif / Gwelliannau

Mae canlyniadau newydd ar gyfer gweundir yn awgrymu cynnydd yng nghyfoeth rhywogaethau planhigion fasgwlaidd, ac eithrio dangosyddion negyddol, ers 2007 (Ffigur 6.1.2, Tabl 6.1.2), gyda chanlyniadau newydd ar gyfer mawnogydd yn awgrymu cynnydd yng nghyfoeth rhywogaethau o ran dangosyddion positif yn yr un cyfnod (Ffigur 6.1.3, Tabl 6.1.3). Mae'r gwaith hwn yn dangos tueddiadau cyflwr cyfoes ar gyfer gweundir a mawnogydd yn seiliedig ar restrau rhywogaethau a gymeradwywyd gan CNC. Bydd ymweliadau arolygu maes yn y dyfodol o dan ERAMMP yn ychwanegu pwynt amser arall at dueddiadau, gan roi cadarnhad pellach o gyfeiriad cyflwr MMH yng Nghymru.

7 Dadansoddiadau ar gyfer coetiroedd

7.1 Tueddiadau: Cyflwr a chyfoeth rhywogaethau llystyfiant

Roedd adroddiad terfynol Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP) yn cyflwyno dadansoddiad o dueddiadau yng nghyflwr coetiroedd, tir wedi'i wella a thir "cynefin" (popeth nad yw'n goetir, nad yw'n dir wedi'i wella; Emmett a thîm GMEP 2017). Dangosodd yr adroddiad nad oedd tueddiadau mewn coetiroedd llydanddail ledled Cymru'n arwyddocaol o ran (1) cyfanswm cyfoeth rhywogaethau planhigion fasgwlaidd a (2) cyfoeth dangosyddion coetiroedd hynafol. (<https://jncc.gov.uk/our-work/common-standards-monitoring-guidance/>).

Roedd adroddiad blwyddyn ERAMMP 20 (Maskell et al. 2019a) yn cyflwyno dadansoddiad gwell o fioamrywiaeth planhigion mewn coetiroedd llydanddail, gan awgrymu cynnydd tymor byr yng nghyfoeth rhywogaethau planhigion fasgwlaidd a dangosyddion coetiroedd hynafol ers 2007. Fodd bynnag, roedd angen rhagor o waith i gyflwyno tueddiadau ar gyfer coetiroedd conwydd yng Nghymru. Hefyd, barnwyd fod tynnu rhywogaethau estron o ddadansoddiad rhywogaethau planhigion fasgwlaidd yn beth dymunol.

Yma rydym yn gwella adrodd ar gyflwr coetiroedd mewn dwy ffordd:

- 1) Rydym yn adrodd ar categorïau coetir ar wahân – yn benodol cynefinoedd coetir cyffredinol cymysg llydanddail a choed ynn a chonwydd.
- 2) Yn achos pob categori coetir, yn y dadansoddiad o gyfoeth rhywogaethau planhigion fasgwlaidd rydym yn tynnu rhywogaethau estron, yn dilyn cais gan arweinyddion technegol SoNaRR CNC.

7.1.1 Dulliau

Arolygon o llystyfiant

Ym mhob sgwâr 1km, cafodd presenoldeb a gorchudd rhywogaethau planhigion eu cofnodi mewn gwahanol feintiau a mathau o leiniau llystyfiant (Emmett a thîm GMEP 2017, Wood et al. 2017). Penderfynwyd ar bwyntiau ar hap i farcio'r pum llain ar hap neu leiniau 'amnyth' (lleiniau X) ym mhob sgwâr cyn cychwyn ar yr arolwg maes. Penderfynwyd ar leoliadau, math a niferoedd mathau eraill o leiniau yn seiliedig ar set-rheol, gan ddefnyddio'r lleiniau 'amnyth' fel man cychwyn (neu'n seiliedig ar ymarferiadau mapio eraill). Am ragor o wybodaeth am ddethol sgwariau GMEP a methodoleg samplu llystyfiant, gweler adroddiadau ac atodiadau GMEP <https://gme.wales/>. Mae tri math penodol o lain yn berthnasol i'r adroddiad hwn:

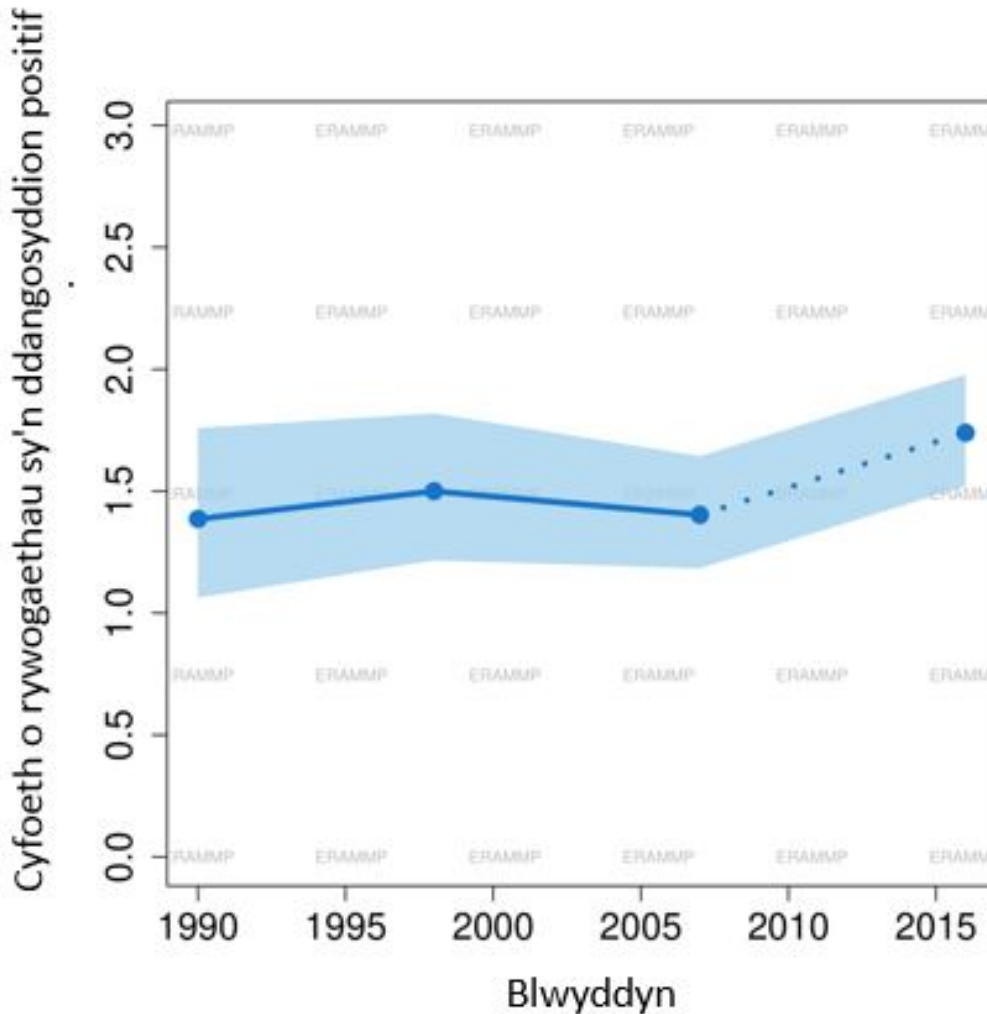
- 1) Lleiniau amnyth i roi hapsampl o fathau cyffredin o llystyfiant (lleiniau X). Dim ond rhan fewnol o 2x2m o'r lleiniau hyn a ddefnyddir yma i sicrhau cysondeb ar draws mathau o leiniau a blynyddoedd arolygu.
- 2) Lleiniau 2x2m wedi'u targedu i samplu Cynefinoedd â Blaenoriaeth a lleoliadau sy'n gymwys am Glastir (lleiniau Y).
- 3) Lleiniau agored 2x2m i samplu Cynefinoedd Cyffredinol agored (lleiniau U).

Dadansoddi data

Yn achos pob un o'r tri chategori adrodd (coetiroedd llydanddail a choetiroedd conwydd), echdynnwyd y lleiniau llystyfiant perthnasol o'r Arolwg Cefn Gwlad (CS) ac arolygon GMEP. Rydym wedi cynnwys lleiniau ar hap ("lleiniau X") yn ogystal â lleiniau ar hap haenedig o gynefinoedd agored ("lleiniau U") a lleiniau wedi'u targedu i gynefinoedd â blaenoriaeth ("lleiniau Y") yn y dadansoddiad (Wood et al. 2017). Rydym wedi cyfrifo cyfoeth dangosyddion positif h.y. rhywogaethau dangosol coetir hynafol (Atodiad 5), a chyfoeth cyffredinol rhywogaethau planhigion fasgwlaidd ac eithrio rhywogaethau estron. Barnwyd fod rhywogaethau yn estron os oeddent wedi'u dosbarthu fel rhai goresgynnol: dros dro (gan gynnwys llawer o rywogaethau cnydau); neoffytau (a gyflwynwyd ar ôl 1500; Preston et al. 2002). Rydym wedi dadansoddi tueddiadau mewn cyfoeth rhywogaethau drwy ddefnyddio modelau effeithiau cymysg llinol (LMM) yn y pecyn R nlme (Pinheiro et al. 2019, R Core Team 2019). Cafodd cyfoeth rhywogaethau drawsnewidiad log i sicrhau bod gweddillion model yn ailffurfio dosbarthiad Gaussiaidd. Defnyddiwyd effaith sefydlog ar gyfer blwyddyn yr arolwg gyda strwythur cydberthynas i gyfrif am fesurau a ailadroddwyd mewn arolygon CS a GMEP.

7.1.2 Canlyniadau

Coetir llydanddail: Cyflwr

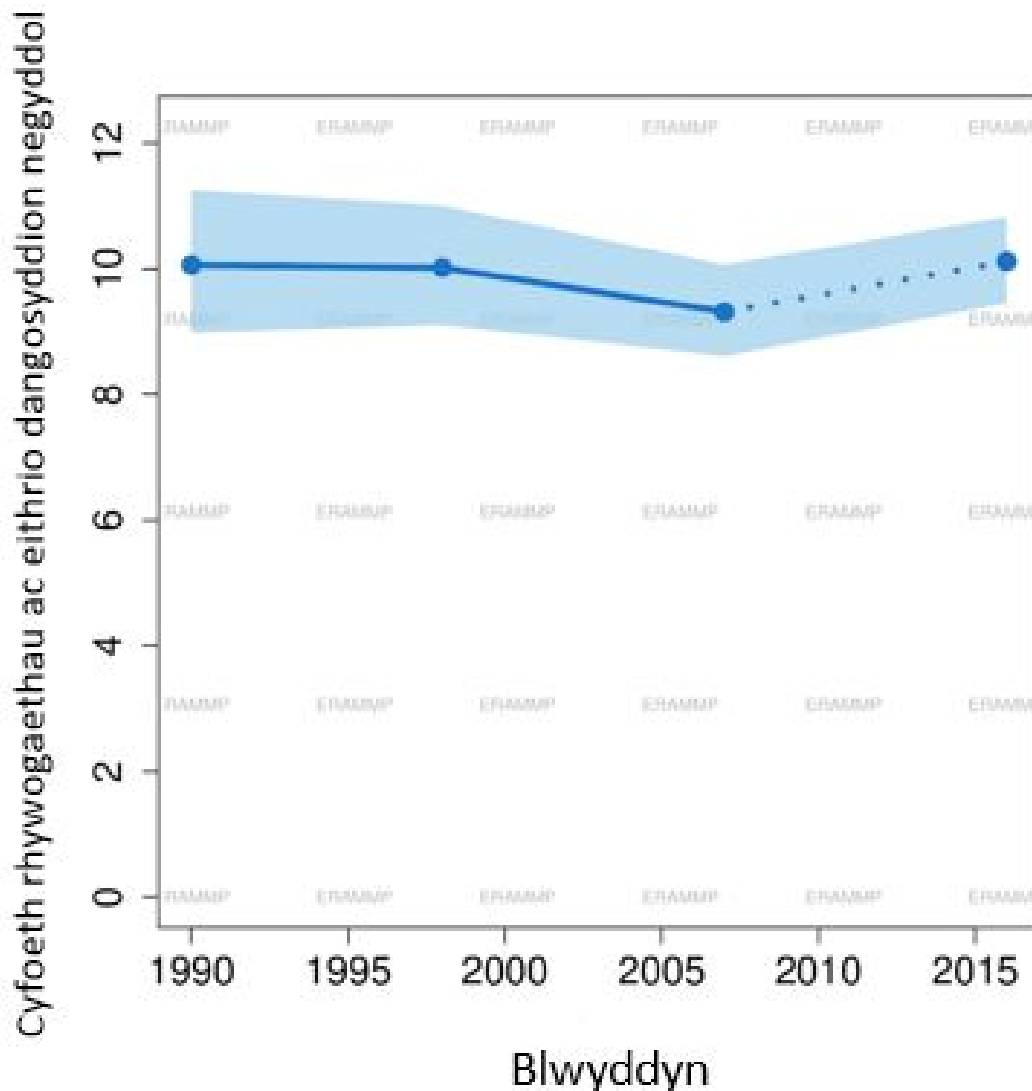


Figur 7.1.1. Cyfoeth o rywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant mewn coetiroedd llydanddail o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 7.1.1. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn llystyfiant mewn coetiroedd llydanddail o 1990-2016. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer mewn coetiroedd llydanddail hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	1.39	0.10	50	↔	↑
1998	1.50	0.21	80		
2007	1.40	0.04	158		
2016	1.74	NA	223		

Coetir llydanddail: Cyfoeth rhywogaethau

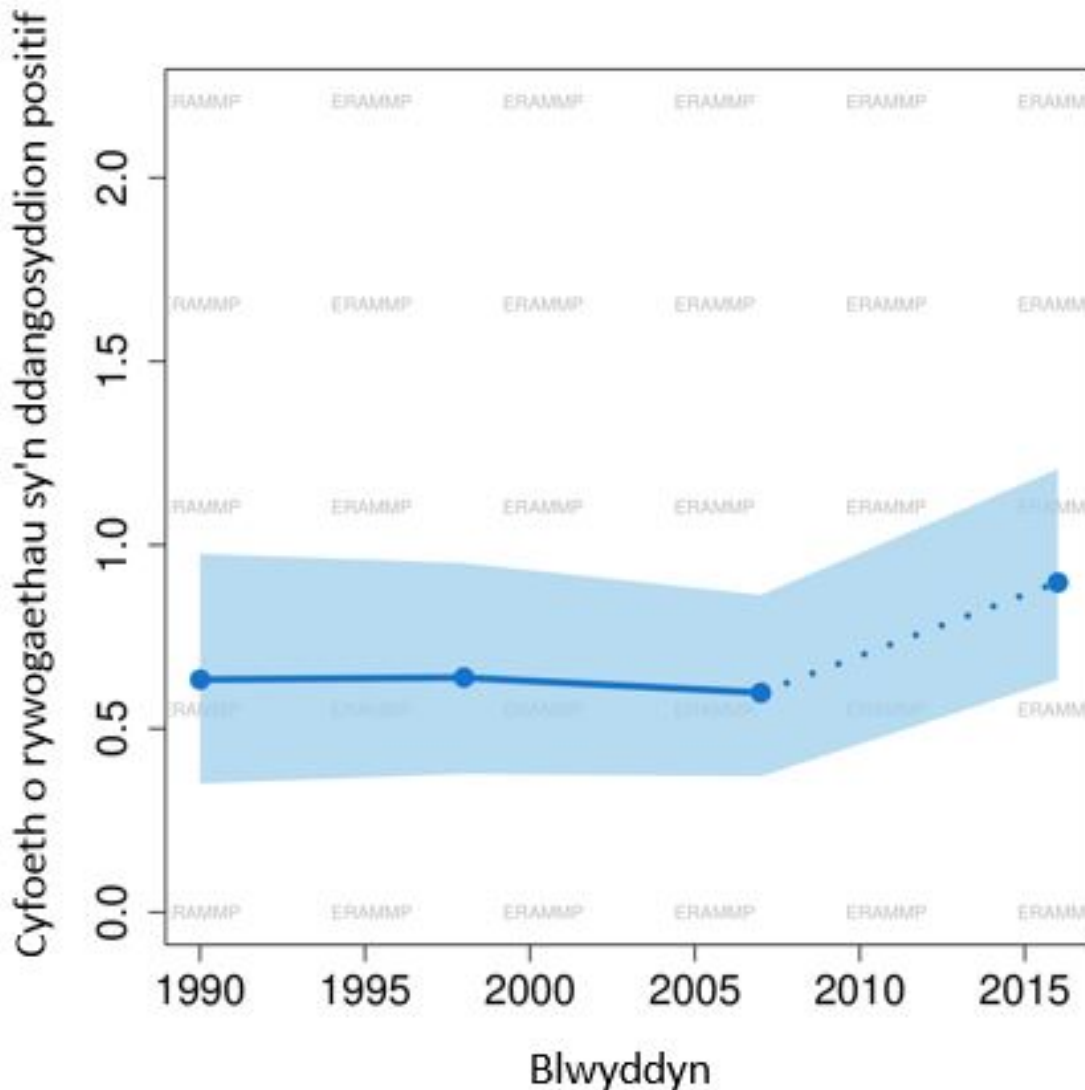


Ffigur 7.1.2. Cyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant mewn coetiroedd llydanddail o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.

Tabl 7.1.2. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau mewn coetiroedd llydanddail o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau estron). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer mewn coetiroedd llydanddail hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	10.06	0.93	50		
1998	10.02	0.86	80		
2007	9.31	0.10	158	↔	↔
2016	10.12	NA	223		

Coetir conwydd: Cyflwr

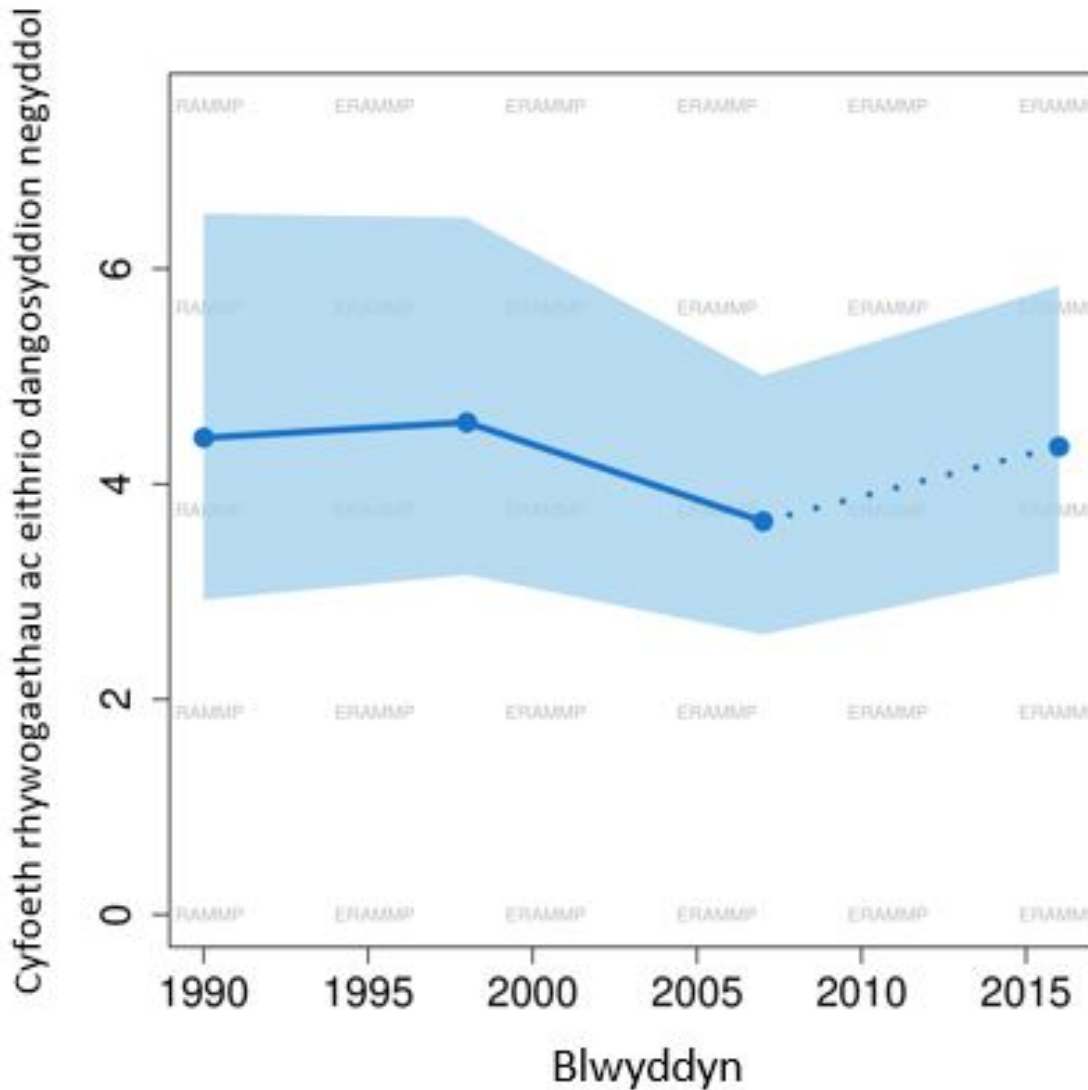


Figur 7.1.3. Cyfoeth o rywogaethau dangosol positif mewn lleiniau llystyfiant mewn coetiroedd conwydd o 1990-2016. Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodel effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 7.1.3. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn llystyfiant mewn coetiroedd conwydd o 1990-2016. Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer mewn coetiroedd conwydd hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	0.63	0.21	28	↔	↔
1998	0.64	0.20	35		
2007	0.60	0.11	47		
2016	0.90	NA	52		

Coetir conwydd: Cyfoeth rhywogaethau



Ffigur 7.1.4. Cyfoeth rhywogaethau mewn lleiniau llystyfiant mewn coetiroedd conwydd o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau dangosol negyddol). Mae dotiau glas yn cynrychioli amcangyfrifon o fodol effaith gymysg llinol, gan gynnwys blwyddyn fel effaith sefydlog. Mae'r glas golau uwchben ac o dan bob amcangyfrif yn cynrychioli cyfyngau hyder 95%. Daw data 1990-2007 o Arolwg Cefn Gwlad; **daw data 2016 o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir.**

Tabl 7.1.4. Amcangyfrifon o gyfoeth rhywogaethau mewn coetiroedd conwydd o 1990-2016 (ac eithrio rhywogaethau estron). Dangosir gwerthoedd-P i gymharu parau rhwng GMEP 2016 a blynyddoedd arolygu eraill. Dangosir nifer y lleiniau wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad ar gyfer mewn coetiroedd conwydd hefyd. Mae "↔" yn cynrychioli dim arwyddocâd mewn tuedd, sy'n awgrymu sefydlogrwydd a/neu faint isel y sampl.

Blwyddyn	Amcangyfrif o gyfoeth rhywogaethau	Gwerth-P o'i gymharu â 2016	Nifer y lleiniau	Tuedd tymor hir	Tuedd tymor byr
1990	4.43	0.94	28		
1998	4.57	0.83	35		
2007	3.65	0.43	47	↔	↔
2016	4.35	NA	52		

7.1.3 Trafodaeth

Mae'r canlyniadau hyn yn dangos tueddiadau yng nghyflwr MMH yng Nghymru mewn diffiniad uwch nag yr adroddwyd o'r blaen.

Canlyniadau positif / yn gwella

Fel yn adroddiad blwyddyn ERAMMP 20 (Maskell et al. 2019a), roedd cynnydd sylweddol yng nghyfoeth rhywogaethau dangosol positif mewn coetiroedd llydanddail rhwng 2007 a 2016 (Ffigur 7.1.1, Tabl 7.1.1). Fodd bynnag, nid yw'r duedd mewn cyfoeth rhywogaethau planhigion fasgwlaidd minws dangosyddion negyddol o 2007-2016 yn arwyddocaol ar hyn o bryd ($P = 0.10$, Ffigur 2, Tabl 2). Mae arwyddocâd y duedd hon wedi newid ers y dadansoddiad blaenorol (Maskell et al. 2019a). Gallai hyn fod oherwydd bod y dadansoddiad blaenorol wedi cynnwys rhywogaethau estron, ac nad yw'r dadansoddiad presennol yn eu cynnwys.

Meysydd sy'n achos pryder

Nid yw canlyniadau newydd ar gyfer coetiroedd conwydd yn awgrymu unrhyw dueddiadau positif na negyddol arwyddocaol mewn cyfoeth rhywogaethau ers 1990 – naill ai ar gyfer dangosyddion coetir nac ar gyfer planhigion fasgwlaidd yn gyffredinol. Hefyd, mae'r canlyniadau hyn yn datgelu bod nifer y rhywogaethau planhigion cynhenid a gofnodwyd ym mhob pedrant 2x2m mewn coetiroedd conwydd fel arfer yn llai na hanner y cyfartaledd mewn coetiroedd llydanddail (Tablau 7.1.2 a 7.1.4). Mae'r gwahaniaeth yn debyg yn achos cyfoeth rhywogaethau dangosol coetiroedd hynafol (Tablau 7.1.1 a 7.1.3).

Gallai gwaith yn y dyfodol ddefnyddio rhestr wedi'i mireinio o ddangosyddion coetiroedd hynafol, sy'n berthnasol yn benodol i gyflwr coetiroedd yng Nghymru. Bydd ymweliadau arolygu maes o dan ERAMMP yn y dyfodol yn ychwanegu pwynt amser arall at dueddiadau, gan roi cadarnhad pellach o gyfeiriad cyflwr tir amaethyddol caeedig yng Nghymru.

7.2 Cyflwr: Llystyfiant dangosol estron a milodol

Rydym yn cyflwyno data pellach o ddata bedrannau llystyfiant 2x2m o gofnodwyd yn ystod GMEP, gyda data yn cael eu dangos ar wahân ar gyfer coetiroedd llydanddail a chonwydd pan yn bosibl. Mae dau fath leiniau llystyfiant perthnasol wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad hwn: lleiniau X ("X1" o hyn allan) sydd wedi'u lleoli ar hap mewn sgwariau arolygu, lleiniau Y sydd wedi'u lleoli ar hap gan arolygwyr mewn darnau addas o llystyfiant (h.y. maent yn gogwyddo tuag at ddarnau bach o gynefin lled naturiol lle mae amheuaeth eu bod yn gynefin â blaenoriaeth; Wood et al. 2017). Yn achos coetiroedd conwydd nid oedd llawer o leiniau Y (n = 4), felly mae'r ddau fath o lain wedi'u grwpio â'i gilydd (n = 52). Yn achos coetiroedd llydanddail mae data wedi'u cyflwyno ar gyfer lleiniau X1 (n = 46) ac Y (n = 183) ar wahân. Yn y ffordd hon rydym yn cyflwyno cyflwr coetiroedd llydanddail yn gyffredinol (X1) a choetiroedd llydanddail sy'n debygol o fod yn gynefin â blaenoriaeth (Y).

Rydym yn cyflwyno data ar:

- Cyfoeth rhywogaethau (1) rhywogaethau cynhenid, (2) planhigion bwyd ar gyfer lurfau gloÿnnod byw, a (3) planhigion neithdar.
- Presenoldeb rhywogaethau planhigion isdyfiant estron, gyda sylw penodol i *Rhododendron* pan yn bresennol
- Gorchudd set o rywogaethau goresgynnol estron – yn enwedig *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzanum*, a *Fallopia japonica*
- Gorchudd o rywogaethau sy'n ddangosyddion cynefin pathewod: *Rubus fruticosus*, gwyddfifid, coed cyll a deri.

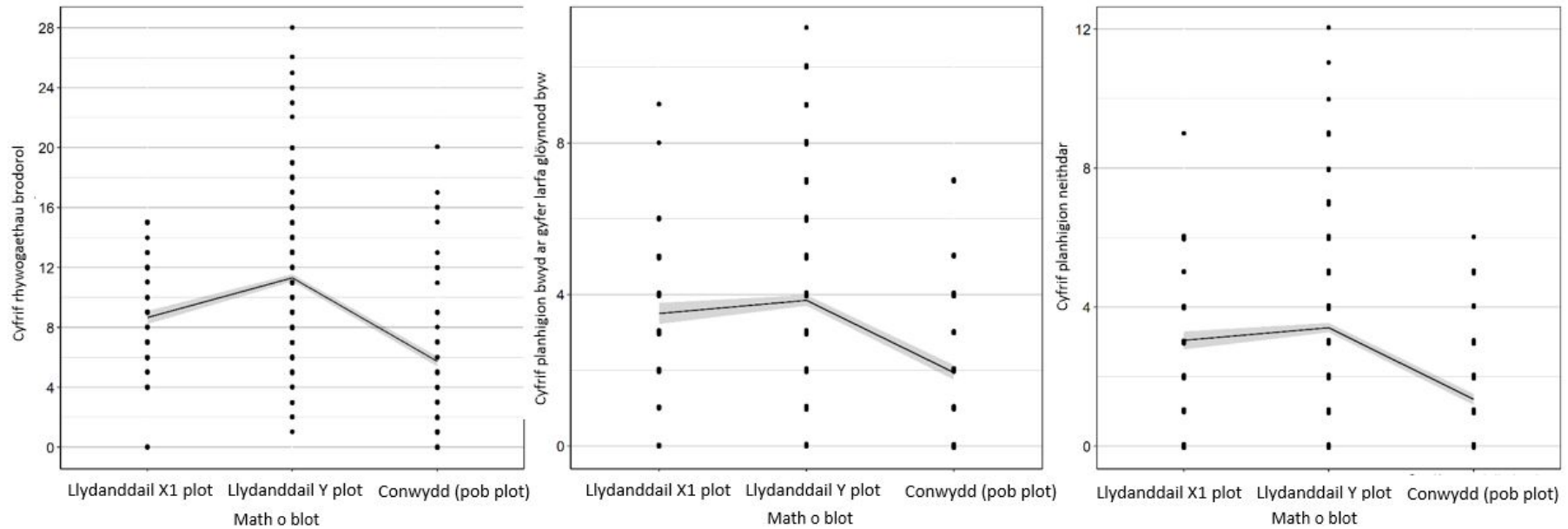
7.2.1 Dulliau

Dadansoddi data

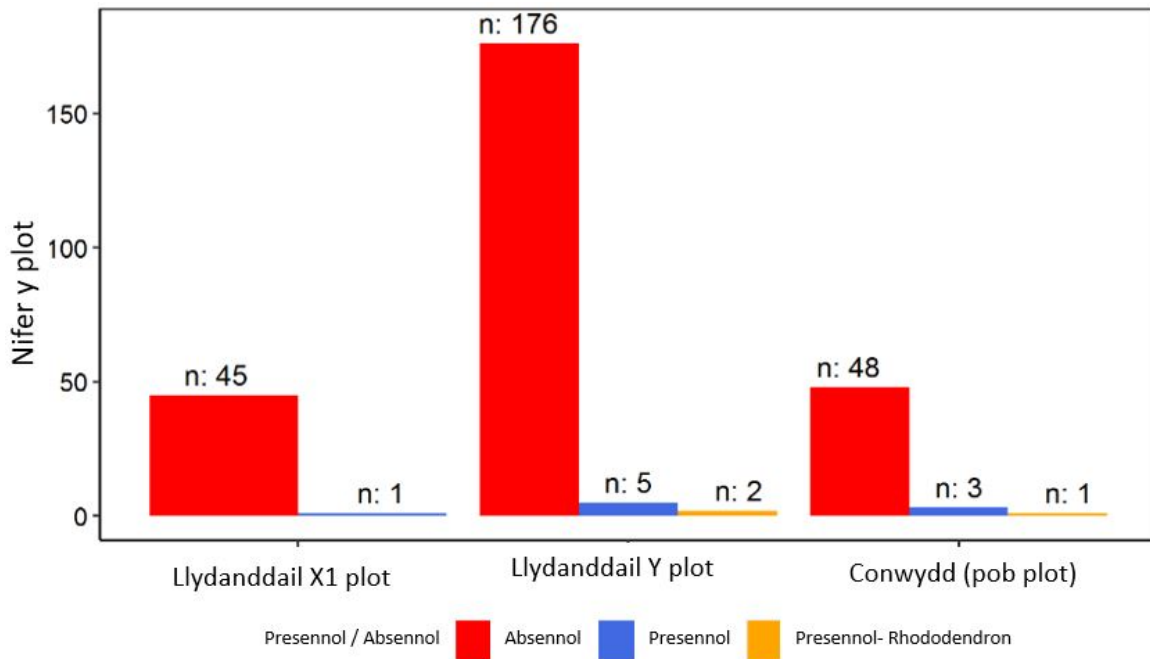
Gosodwyd modelau Poisson fel rhan o ddadansoddiad i'r cyfrifiadau o rywogaethau cynhenid fesul llain (lle mae cynhenid yn cynnwys y grwpiau canlynol: Archaeophytes (estron a gyflwynwyd cyn 1500), anendemig estron, endemig cynhenid a hybrid naturiol rhwng dau blanhigyn cynhenid), cyfrifiadau o blanhigion bwyd ar gyfer lurfau gloÿnnod byw ar bob llain (fel y'u rhestrwyd yn Smart et al. 2000), a chyfrifiadau o blanhigion neithdar ar bob llain (yn seiliedig ar restr a baratowyd gan Richard Pywell a Claire Carvell ac a ddefnyddiwyd yn Carvell et al. 2006), gan ddefnyddio gwahanol fathau o leiniau fel rhagfynegyddion. Cafodd nifer y lleiniau lle'r oedd rhywogaethau isdyfiant cynhenid yn bresennol eu cymharu â rhai lle'r oeddent yn absennol. Nodwyd lleiniau lle'r oedd *Rhododendron* yn bresennol hefyd. Yn yr un modd, cafodd cyfran o'r holl leiniau a oedd yn cynnwys set o rywogaethau goresgynnol (gan gynnwys *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzanum*, a *Fallopia japonica*) eu cyfrifo ar gyfer pob un o'r ddau fath o leiniau llydanddail a lleiniau conwydd gyda'i gilydd. Roedd dosbarthiad dangosyddion o gynefinoedd pathewod, gorchudd *Rubus fruticosus* yn ddi-barmedr ac fe'u cymharwyd drwy ddefnyddio prawf cyfanswm sgôr Kruskal-Wallis. Mewn lleiniau coetir llydanddail, cafodd canrannau gorchudd gwyddfifid, cyll a deri (dangosyddion cyflwr cynefin pathewod) eu cyfrifo. Yma, cyflwynir y cymedr, y canolrif a'r 75, 90 a'r 95 canradd ar gyfer lleiniau X1 ac Y. Cwblhawyd pob dadansoddiad gan ddefnyddio R (R Core Team 2019).

7.2.2 Canlyniadau

- Roedd cyfrifiadau o rywogaethau cynhenid, planhigion bwyd ar gyfer larfau gloynnod byw, a phlanhigion neithdar ar eu huchaf ar gyfartaledd mewn lleiniau Y llydanddail, ac wedyn y lleiniau X1 a'r setiau data lleiniau conwydd cyfun (Ffigur 7.2.1).
- Roedd nifer y lleiniau lle'r oedd rhywogaethau planhigion isdyfiant estron yn absennol yn fwy na'r lleiniau lle'r oeddent yn bresennol yn achos lleiniau X1 ac Y llydanddail a phob llain conwydd (Ffigur 7.2.2). Roedd *Rhododendron* yn bresennol mewn canran fechan o leiniau Y llydanddail a lleiniau conwydd (Tabl 7.2.1).
- Roedd lleiniau X1 llydanddail yn cynnwys y gyfran uchaf o rywogaethau goresgynnol a ddadansoddwyd, sef 2.17%, ac yna lleiniau conwydd gyda 1.92% a lleiniau Y llydanddail gyda 1.64% (Tabl 7.2.2).
- Roedd dosbarthiad *Rubus fruticosus* wedi'u hystumio'n bositif ar gyfer pob grŵp o leiniau a ddadansoddwyd gyda'r rhan fwyaf o leiniau'n cynnwys ffracsiwn o 1% o orchudd, ond roedd nifer fach o leiniau gyda gorchudd >50% (Ffigur 7.2.3). Roedd profion cyfanswm sgôr Kruskal-Wallis yn dangos nad oedd gwahaniaeth arwyddocaol ystadegol rhwng y gwahanol fathau o leiniau ($p > 0.05$ lefel arwyddocâd).
- Nid oedd mwyafrif llethol y lleiniau llydanddail yn cynnwys dim gorchudd gwyddfïd, coed cyll na deri (Ffigur 7.2.4). Deri oedd y mwyaf cyffredin o'r 3 rhywogaeth, i'w cael yn y 25% uchaf o leiniau ac yn codi i 90-100% yn y 5% uchaf o leiniau. Cyll oedd y mwyaf cyffredin wedyn, gyda 50% cyn y 10% uchaf o leiniau Y a'r 5% uchaf o leiniau X1. Gorchudd gwyddfïd oedd fwyaf yn y 10 uchaf a'r 5% uchaf o leiniau X1 o'u cymharu â'r un canraddau o leiniau Y.



Ffigur 7.2.1 Cyfrifiadau o rywogaethau cynhenid, planhigion bwyd ar gyfer larfau gloynnod byw, a phlanhigion neithdar ar gyfer lleiniau X1 ac Y llydanddail, a'r lleiniau conwydd (lleiniau X1 ac Y gyda'i gilydd). Mae modelau dosbarthiad Poisson (± 1 cyfeiliornad safonol) wedi'u gosod gyda'r tair set data cyfrif planhigion (gweler Atodiad 7 am fanylion am baramedrau'r model).



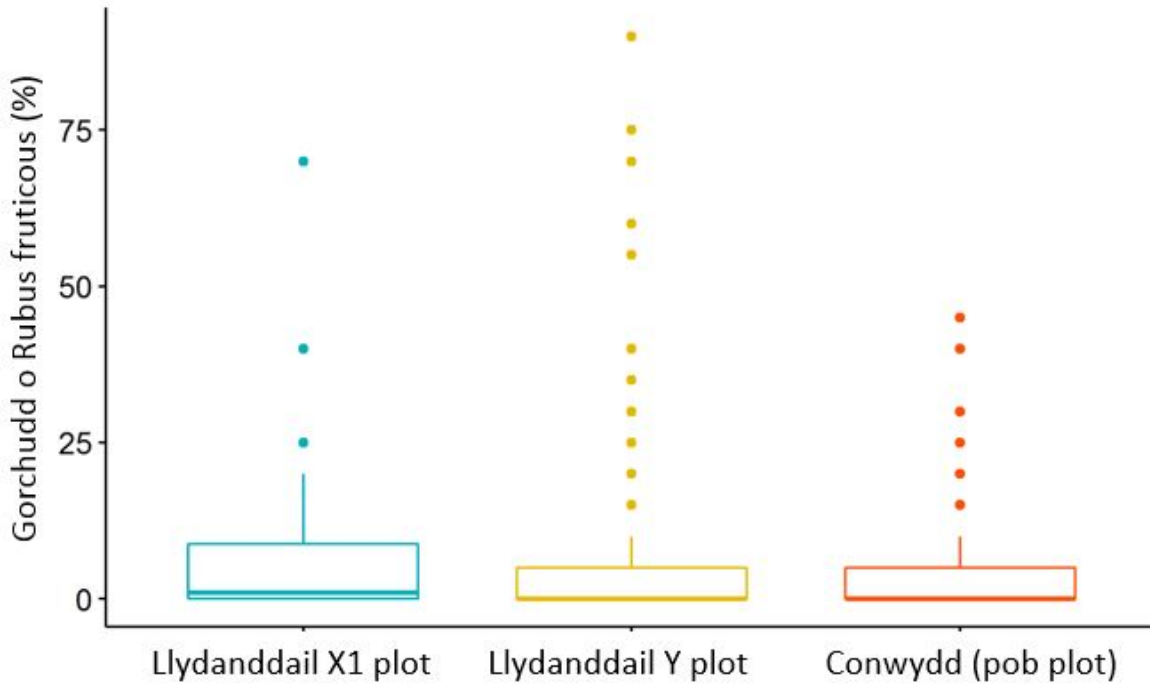
Ffigur 7.2.2 Cyfanswm nifer y lleiniau lle'r oedd rhywogaethau planhigion is-dyfiant estron yn absennol o'u cymharu â lle mae rhywogaethau estron yn bresennol yn 2016. Mae data wedi'u grwpio yn lleiniau llydanddail X1 a lleiniau Y, a lleiniau conwydd gyda'i gilydd. Mae presennoldeb Rhododendron hefyd wedi'i gofnodi. Noder mai cyfanswm nifer y lleiniau lle mae planhigion estron yn bresennol fyddai swm y bariau glas (presennol) a melyn (presennol - Rhododendron).

Tabl 7.2.1 Canran cyfanswm y lleiniau ar gyfer pob math o lain yn 2016 lle mae fflora daear estron a Rhododendron yn bresennol. Dangosir lleiniau lle mai dim ond Rhododendron sy'n bresennol hefyd.

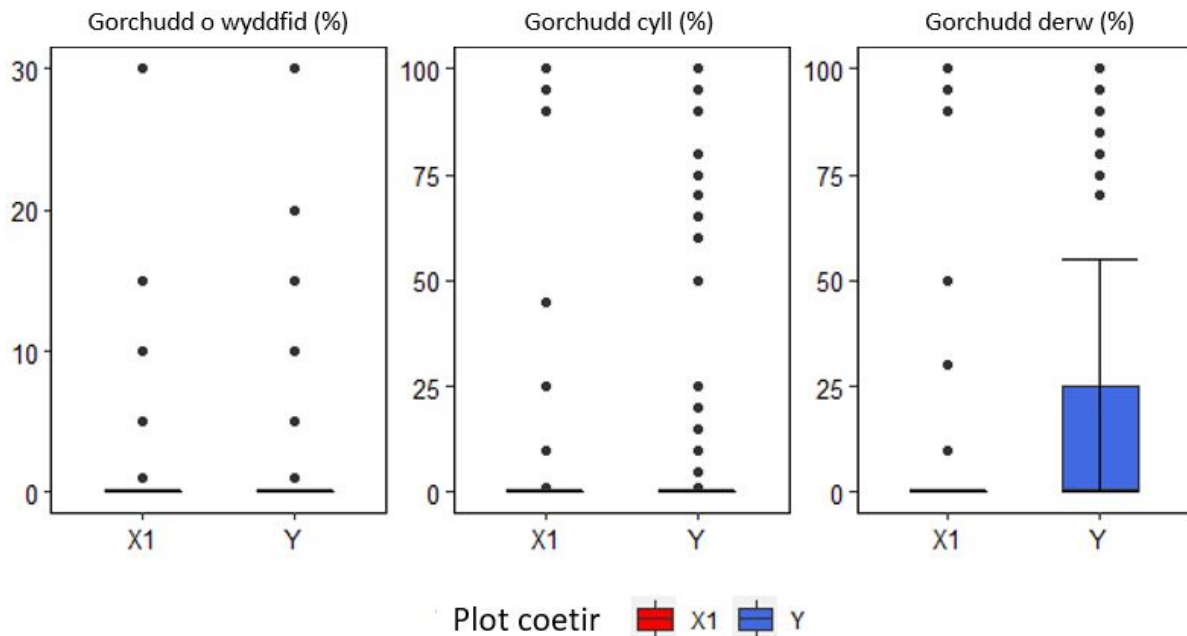
Math o lain	Absennol (%)	Presennol – unrhyw (%)	Presennol - Rhododendron yn unig (%)
Llydanddail X1	97.83	2.17	0
Llydanddail Y	96.17	3.83	1.09
Conwydd (pob un)	92.31	7.69	1.92

Tabl 7.2.2 Canran cyfanswm y gorchudd rhywogaethau goresgynnol yn 2016 (gan gynnwys *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzianum*, a *Fallopia japonica*) sy'n bresennol ym mhob math o lain.

Math o lain	Cyfanswm gorchudd (%)
Llydanddail X1	2.17%
Llydanddail Y	1.64%
Conwydd (pob un)	1.92%



Ffigur 7.2.3 Dosbarthiad gorchudd *Rubus fruticosus* ar gyfer y 3 grŵp o fathau o leiniau yn 2016: Llydanddail (X1), Llydanddail (Y) a Chonwydd (pob un). Mae blychau'n cynrychioli'r amrediad rhyngchwartel (IQR; o'r 25 i'r 75 canradd), ac yn cynnwys y canolrif (llinell lorweddol drwchus). Mae'r uchafswm (wisger uchaf) yn hafal i'r 75 canradd a 1.5 gwaith yr IQR. Dangosodd profion cyfanswm sgôr Kruskal-Wallis nad oedd dim gwahaniaeth o arwyddocâd ystadegol ymhlith y grwpiau ($p > 0.05$).



Ffigur 7.2.4 Dosbarthiad gorchudd gwyddfid, cyll a deri (%) ar gyfer lleiniau Llydanddail X1 ac Y yn 2016. Mae blychau'n cynrychioli'r amrediad rhyngchwartel (IQR; o'r 25 i'r 75 canradd), ac yn cynnwys y canolrif (llinell lorweddol drwchus). Mae'r uchafswm (wisger uchaf) yn hafal i'r 75 canradd a 1.5 gwaith yr IQR.

Tabl 7.2.3 Cyfartaleddau a chanraddau gorchudd, gwyddfif, cyll a deri mewn cynefinoedd coetir llydanddail.

Gorchudd coetir llydanddail (%)	Cyfartaledd	Canolrif	75 canradd	90 canradd	95 canradd
Pob llain coetir llydanddail					
Gwyddfif	0.8	0	0	0.2	3.4
Cyll	11.3	0	0	66	90
Deri	20.4	0	20	95	100
Lleiniau X1					
Gwyddfif	1.3	0	0	1	8.8
Cyll	10.1	0	0	35	93.8
Deri	13.4	0	0	70	93.8
Lleiniau Y					
Gwyddfif	0.7	0	0	0	1
Cyll	11.6	0	0	69	89
Deri	22.2	0	25	95	100

7.2.3 Trafodaeth

Yr adran hon yw'r cyflwyniad cyntaf o gofnodion rhywogaethau o GMEP ar gyfer coetiroedd llydanddail a chonwydd, gyda phwyslais ar rywogaethau estron ac ar rywogaethau planhigion sy'n cynnal ffawna (e.e. peillwyr a phathewod). Y prif negeseuon yw:

- 1) Mae coetiroedd llydanddail yn cynnal bron dwywaith yn fwy o gyfoeth rhywogaethau na choetiroedd conwydd yn ôl y raddfa 2x2m dan sylw. Mae maint y gwahaniaeth yng nghyfoeth rhywogaethau planhigion bwyd gloynnod byw a phlanhigion neithdar yn debyg.
- 2) Roedd rhywogaethau planhigion llystyfiant estron i'w cael weithiau mewn coetiroedd llydanddail a chollddail, ond yn amlach mewn coetiroedd conwydd (~8% o'i gymharu â ~2-4%). Roedd tua 1% o'r holl leiniau coetir yn cynnwys *Rhododendron*. Tybir fod gorchudd y rhywogaethau estron goresgynnol a ystyriwyd tua 2% yn y ddau fath o goetir.
- 3) Roedd rhywogaethau dangosol pathewod yn brin ar y cyfan, gyda deri, cyll a gwyddfif i gyd yn absennol o lain coetir llydanddail penodol. Mae *Rubus fruticosus* yn digwydd yn fwy cyson ac wedi'i ddisbarthu'n gyfartal mewn coetiroedd llydanddail a chonwydd. Mae hwn hefyd yn blanhigyn blodeuol pwysig i beillwyr.

8 Cyfeiriadau

Alison, J., D. A. Robinson, S. M. Smart, A. Thomas, and B. A. Emmett. 2019. ERAMMP Year 1 Report 21: GMEP Outstanding Analysis Part 2 - Revisiting Trends in Topsoil Carbon from CS2007 to GMEP 2013-2016. Report to Welsh Government (Contract C210/2016/2017). Centre for Ecology & Hydrology Project NEC06297.

Baude, M., W. E. Kunin, N. D. Boatman, S. Conyers, N. Davies, M. A. K. Gillespie, R. D. Morton, S. M. Smart, and J. Memmott. 2016. Historical nectar assessment reveals the fall and rise of floral resources in Britain. *Nature* 530:85–88.

Brereton, T. M., K. L. Cruickshanks, K. Risely, D. G. Noble, and D. B. Roy. 2011. Developing and launching a wider countryside butterfly survey across the United Kingdom. *Journal of Insect Conservation* 15:279–290.

BRIG, and A. Maddock. 2008. UK Biodiversity Action Plan – Priority Habitat Descriptions (Updated Dec 2011). JNCC, Peterborough. URL:<https://hub.jncc.gov.uk/assets/2728792c-c8c6-4b8c-9ccd-a908cb0f1432>.

Brooks, M. E., K. Kristensen, K. J. van Benthem, A. Magnusson, C. W. Berg, A. Nielsen, H. J. Skaug, M. Mächler, and B. M. Bolker. 2017. glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. *R Journal* 9:378–400.

Carvell, C., D. B. Roy, S. M. Smart, R. F. Pywell, C. D. Preston, and D. Goulson. 2006. Declines in forage availability for bumblebees at a national scale. *Biological Conservation* 132:481–489.

Cranfield University. 2020. National Soils Inventory. <http://www.landis.org.uk/data/nsi.cfm>.

Davidson, K. E., M. S. Fowler, M. W. Skov, D. Forman, J. Alison, M. Botham, N. Beaumont, and J. N. Griffin. 2020. Grazing reduces bee abundance and diversity in saltmarshes by suppressing flowering of key plant species. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 291:106760.

Dempster, A. P., N. M. Laird, and D. B. Rubin. 1977. Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)* 39:1–38.

Dring, J. 2000. SIMIL: A suite of programs for calculating the similarity between new quadrat data and the units of the National Vegetation Classification. Unit of Vegetation Science. Lancaster University.

Emmett, B. ., B. Reynolds, P. M. Chamberlain, E. Rowe, D. Spurgeon, S. A. Brittain, Z. Frogbrook, S. Hughes, A. J. Lawlor, J. Poskitt, E. Potter, D. A. Robinson, A. Scott, C. Wood, and C. Woods. 2010a. CS Technical Report No. 9/07: Soils Report from 2007.

Emmett, B. A., B. Reynolds, P. M. Chamberlain, E. Rowe, D. Spurgeon, S. A. Brittain, Z. Frogbrook, S. Hughes, A. J. Lawlor, J. Poskitt, E. Potter, D. A. Robinson, A. Scott, C. Wood, and C. Woods. 2010b. Countryside Survey: Soils Report from 2007. Technical Report No. 9/07 NERC/Centre for Ecology & Hydrology 192pp. (CEHProject Number: C03259).

Emmett, B. A., and the GMEP team. 2017. Glastir Monitoring & Evaluation Programme. Final Report to Welsh Government. Contract reference: C147/2010/11. NERC/Centre for Ecology & Hydrology (CEH Projects: NEC04780/NEC05371/NEC05782).

Emmett, B., and the GMEP team. 2013. An integrated ecological, social and physical approach to monitoring environmental change and land management effects: the Wales Axis II Monitoring and Evaluation Programme. *Aspects of Applied Biology* 118:31–39.

Forest Research. 2020. National Forest Inventory. <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/national-forest-inventory/>.

George, P. B. L., A. M. Keith, S. Creer, G. L. Barrett, I. Lebron, B. A. Emmett, D. A.

- Robinson, and D. L. Jones. 2017. Evaluation of mesofauna communities as soil quality indicators in a national-level monitoring programme. *Soil Biology and Biochemistry* 115:537–546.
- George, P. B. L., D. Lallias, S. Creer, F. M. Seaton, J. G. Kenny, R. M. Eccles, R. I. Griffiths, I. Lebron, B. A. Emmett, D. A. Robinson, and D. L. Jones. 2019. Divergent national-scale trends of microbial and animal biodiversity revealed across diverse temperate soil ecosystems. *Nature Communications* 10:1–11.
- Keenleyside, C. B., G. Beaufoy, J. Alison, I. D. . Gunn, J. Healey, T. Jenkins, T. Pagella, and G. . Siriwardena. 2019. Technical Annex 4: Building ecosystem resilience. In *Environment and Rural Affairs Monitoring & Modelling Programme (ERAMMP): Sustainable Farming Scheme Evidence Review. Report to Welsh Government (Contract C210/2016/2017)*. Centre for Ecology & Hydrology.
- Kleijn, D., R. Winfree, I. Bartomeus, L. G. Carvalheiro, M. Henry, R. Isaacs, A.-M. Klein, C. Kremen, L. K. M'Gonigle, R. Rader, T. H. Ricketts, N. M. Williams, N. Lee Adamson, J. S. Ascher, A. Báldi, P. Batáry, F. Benjamin, J. C. Biesmeijer, E. J. Blitzer, R. Bommarco, M. R. Brand, V. Bretagnolle, L. Button, D. P. Cariveau, R. Chifflet, J. F. Colville, B. N. Danforth, E. Elle, M. P. D. Garratt, F. Herzog, A. Holzschuh, B. G. Howlett, F. Jauker, S. Jha, E. Knop, K. M. Krewenka, V. Le Féon, Y. Mandelik, E. A. May, M. G. Park, G. Pisanty, M. Reemer, V. Riedinger, O. Rollin, M. Rundlöf, H. S. Sardiñas, J. Scheper, A. R. Sciligo, H. G. Smith, I. Steffan-Dewenter, R. Thorp, T. Tscharnke, J. Verhulst, B. F. Viana, B. E. Vaissière, R. Veldtman, C. Westphal, and S. G. Potts. 2015. Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation. *Nature Communications* 6:7414.
- Maskell, L. C., J. Alison, and S. M. Smart. 2019a. ERAMMP Year 1 Report 20: GMEP Outstanding Analysis Part 1 - Re-analysis of data for SoNaRR. Report to Welsh Government (Contract C210/2016/2017). Centre for Ecology & Hydrology Project NEC06297.
- Maskell, L. C., M. Botham, P. Henrys, S. Jarvis, D. Maxwell, D. A. Robinson, C. S. Rowland, G. Siriwardena, S. Smart, J. Skates, E. J. Tebbs, G. M. Tordoff, and B. A. Emmett. 2019b. Exploring relationships between land use intensity, habitat heterogeneity and biodiversity to identify and monitor areas of High Nature Value farming. *Biological Conservation* 231:30–38.
- Mitchell, A. F. 1974. *A field guide to the trees of Britain & N. Europe*. Collins.
- National Assembly for Wales. 2016. *Environment (Wales) Act 2016*.
- Pinheiro, J., D. Bates, S. DebRoy, D. Sarkar, and R Core Team. 2019. nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models_. R package version 3.1-142, <URL: <https://CRAN.R-project.org/package=nlme>>.
- Preston, C. D., D. A. Pearman, and T. D. Dines. 2002. *New Atlas of the British and Irish Flora*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- R Core Team. 2019. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- Rodwell, J. S. 1992. *British Plant Communities. Vol 3. Grasslands and Montane Communities*. CUP.
- Scott, W. A. 2008. CS Technical Report No. 4/07: Statistical Report. NERC/Centre for Ecology & Hydrology, (CEH Project Number: C03259; URL: http://www.countrysidesurvey.org.uk/sites/default/files/CS_UK_2007_TR4%20-%20Statistics%20Report.pdf).
- Smart, S., L. Firbank, R. Bunce, and J. Watkins. 2000. Quantifying changes in abundance of food plants for butterfly larvae and farmland birds. *Journal of Applied ...*:398–414.
- Smart, S. M. 2018. MAVIS ver 1.03. Available at: <https://www.ceh.ac.uk/services/modular-analysis-vegetation-information-system-mavis>.
- Smart, S. M., D. Allen, J. Murphy, P. D. Carey, B. A. Emmett, B. Reynolds, I. C. Simpson, R.

A. Evans, J. Skates, W. A. Scott, L. C. Maskell, L. R. Norton, M. J. Rossall, and C. Wood. 2009. Countryside Survey: Wales Results from 2007. NERC/Centre for Ecology & Hydrology, Welsh Assembly Government, Countryside Council for Wales (CEH Project Number: C03259). CHAPTER 6. Mynydd, rhostir a gweundir: Dwarf Shrub Heath, Bog, Fen, Marsh & Swamp, Brack.

Wood, C. M., S. M. Smart, R. G. H. Bunce, L. R. Norton, L. C. Maskell, D. C. Howard, W. A. Scott, and P. A. Henrys. 2017. Long-term vegetation monitoring in Great Britain - The Countryside Survey 1978-2007 and beyond. *Earth System Science Data* 9:445–459.

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

www.erammp.cymru
www.erammp.wales