

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

## ERAMMP Adroddiad-85 Datblygiad Dangosydd 44: Statws Amrywiaeth Biolegol yng Nghymru Adroddiad Terfynol

Smart, S.M.<sup>1</sup>, Barwell, L.<sup>2</sup>, Burkmar, R.<sup>2</sup>, Harvey, M.C.<sup>2</sup>, Isaac, N.J.<sup>2</sup>,  
Turvey, K.<sup>2</sup> & Roy, D.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU

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

Fersiwn 1.0

Dyddiad: 11-Ionawr-2022



Wedi'i Ariannu gan:



**Hanes Fersiwn**

<b>Fersiwn</b>	<b>Diweddarwyd Gan</b>	<b>Dyddiad</b>	<b>Newidiadau</b>
1.0	Tîm yr Awduron	11/1/2022	Cyhoeddi

Mae'r adroddiad hwn ar gael yn electronig yma / This report is available electronically at: [www.erammp.cymru/85](http://www.erammp.cymru/85)

Neu trwy sganio'r cod QR a ddangosir / Or by scanning the QR code shown.



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

<b>Cyfes</b>	Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)
<b>Teitl</b>	ERAMMP Adroddiad-85 Datblygiad Dangosydd 44: Statws Amrywiaeth Biolegol yng Nghymru Adroddiad Terfynol
<b>Cleient</b>	Llywodraeth Cymru
<b>Cyfeirnod Cleient</b>	C210/2016/2017
<b>Cyfrinachedd, hawlfraint ac atgynhyrchu</b>	© Hawlfraint y Goron 2022. Mae'r adroddiad hwn wedi ei drwyddedu o dan y Drwydded Llywodraeth Agored 3.0.
<b>Manylion cyswllt UKCEH</b>	Bronwen Williams Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU (UKCEH) Canolfan Amgylchedd Cymru, Ffordd Deiniol, Bangor, Gwynedd, LL57 2UW 01248 374500 <a href="mailto:erammp@ceh.ac.uk">erammp@ceh.ac.uk</a>
<b>Awdur gohebol</b>	Simon Smart, UKCEH <a href="mailto:ssma@ceh.ac.uk">ssma@ceh.ac.uk</a>
<b>Awduron</b>	Smart, S.M. (golygydd) <sup>1</sup> , Barwell, L. <sup>2</sup> , Burkmar, R. <sup>2</sup> , Harvey, M.C. <sup>2</sup> , Isaac, N.J. <sup>2</sup> , Turvey, K. <sup>2</sup> & Roy, D.B. <sup>2</sup>  <sup>1</sup> UKCEH Lancaster, <sup>2</sup> Biological Records Centre, UKCEH Wallingford
<b>Awduron ac adolygwyr cyfrannol</b>	Bridget Emmett <sup>1</sup> , James Skates <sup>2</sup> , Natasha Lough <sup>3</sup> , Daniel Crook <sup>3</sup> , Mark Bloomfield <sup>2</sup>  <sup>1</sup> UKCEH, <sup>2</sup> Llywodraeth Cymru, <sup>3</sup> Cyfoeth Naturiol Cymru
	<b><i>Diolchiadau: Am eu mewnbwn a'u harweiniad diolchwn i Sara Lloyd-Mackay, James Skates, Steve Spode a Caryn LeRoux (Llywodraeth Cymru) a Grŵp Llywio'r prosiect sy'n cynnwys Steve Spode (LIC), Sara Lloyd Mackay (LIC), Rhian Davies (LIC), Steve Lucas (Ymddiriedolaeth Cadwraeth Ystlumod), Roy Tapping (LERCs Cymru), Becky Phillips (JNCC), Ant Rogers ac Alison Heal (LNPs), Meriel Harrison a Michael MacDonald (RSPB) a Dave Johnston (NRW). Rydym hefyd yn diolch i Adam Rowe yn LERC Cymru am ymgysylltu â'r prosiect a hefyd diolch yn arbennig i Natasha Lough a Daniel Crook yn Cyfoeth Naturiol Cymru a Mark Bloomfield yn Llywodraeth Cymru am roi o'u hamser i ddarparu mewnbwn a chynghor manwl ar ddata a dangosyddion morol. Diolch hefyd i Oli Pescott o UKCEH am adolygu cofnodion bryoffytau Adran 7 LERC.</i></b>
<b>Sut i ddyfynnu (hir)</b>	Smart, S.M., Barwell, L., Burkmar, R., Harvey, M.C., Isaac, N.J., Turvey, K. & Roy, D.B. (2022) <i>Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP)</i> . ERAMMP Adroddiad-85: Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017) (Prosiect Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU 06297 a 06810)
<b>Sut i ddyfynnu (byr)</b>	Smart, S.M. et al. (2022). ERAMMP Adroddiad-85: Datblygiad Dangosydd 44: Statws Amrywiaeth Biolegol yng Nghymru Adroddiad Terfynol. Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017)(UKCEH 06297/06810)
<b>Cymeradwywyd gan</b>	

### Byrfoddau a Ddefnyddir yn yr Adroddiad hwn

BRC	Canolfan Cofnod Biolegol
BBS	Cymdeithas Fryolegol Prydain
CEFAS	Canolfan Gwyddor yr Amgylchedd, Pysgodfeydd a Dyframaethu
DATRAS	Cronfa Ddata Arolygon Treillio
ERAMMP	Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig
GMEP	Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir
ICES	Cyngor Rhyngwladol Archwilio'r Môr
LERC	Canolfan Cofnodion Amgylcheddol Lleol
NBN	Rhwydwaith Bioamrywiaeth Cenedlaethol
NSS	Cynllun Cofnodi Cenedlaethol a Chymdeithas
PELTIC	Arolwg ecosystem pelagig yn y Sianel Orllewinol a'r Môr Celtaidd
UKCEH	Canolfan Ecoleg a Hydroleg y DU
WISKI	Data monitro adnoddau dŵr crai

## CONTENTS

<b>1</b>	<b>Crynodeb</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Cwmpas</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Cefndir</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Dulliau a data ar gyfer modelu tueddiadau rhywogaethau</b> .....	<b>8</b>
4.1	Rhywogaethau â blaenoriaeth i Gymru - rhestr adran 7 .....	8
4.2	Setiau data – argaeledd a gorgyffwrdd rhwng yr NSS a LERC .....	9
4.3	Offer newydd ar gyfer delweddu ac adolygu setiau data .....	19
4.4	Asesu cyfraniad setiau data LERC .....	21
4.5	Asesu tueddiadau deiliadaeth yng Nghymru .....	22
<b>5</b>	<b>Canlyniadau</b> .....	<b>27</b>
5.1	Tueddiadau deiliadaeth yng Nghymru; canlyniadau pob rhywogaeth .....	27
5.2	Dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth Adran 7 .....	29
5.3	Cymharu dangosyddion yn seiliedig ar ddata NSS yn unig â'r rhai sy'n ymgorffori data LERC .....	31
<b>6</b>	<b>Tueddiadau rhywogaethau â blaenoriaeth o gynlluniau ar sail digonedd</b> .....	<b>41</b>
6.1	Yr achos dros ddangosydd canmoliaethus yn seiliedig ar ddigonedd .....	41
6.2	Crynodeb o'r tueddiadau cyhoeddiedig yn helaeth ar gyfer rhywogaethau adran 7.....	41
<b>7</b>	<b>Opsiynau ar gyfer adrodd tueddiadau yn rhywogaethau morol adran 7</b> .....	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>ATODIAD-A Vmweld â Data Cymharu</b> .....	<b>48</b>
8.1	Cyflwynad .....	48
8.2	Cymariaethau data rhywogaethau â blaenoriaethau - Bryoffytâu.....	49
8.3	Cymariaethau data Rhywogaethau â Blaenoriaeth – <i>Stratiomyidae</i> a'u cynghreiriaid .....	54
8.4	Casgliad .....	56
<b>9</b>	<b>Cyfeiriadau</b> .....	<b>57</b>

# 1 CRYNODEB

Rydym yn adrodd ar ddatblygiad dangosydd newydd o statws amrywiaeth fiolegol i Gymru: dangosydd 44 ar gyfer Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (2015). Mae'r gwaith hwn yn canolbwyntio ar gyfuno data yn un dangosydd o newid yn nosbarthiad rhywogaethau adran 7 dros amser.

Mae adrannau 2 i 6 o'r adroddiad hwn a'r dangosyddion arfaethedig yn canolbwyntio ar rywogaethau daearol a dŵr croyw yn unig. Mae sawl her wrth gymhwyso'r fethodoleg i rywogaethau morol a cheir crynodeb o'r rhain yn adran 7 o'r adroddiad.

## Mae Dangosydd 44 newydd "Statws amrywiaeth fiolegol yng Nghymru" wedi'i ddatblygu<sup>1</sup>.

- Mae dangosydd rhywogaethau adran 7 ar gyfer Cymru wedi'i gynhyrchu yn seiliedig ar dueddiadau sy'n deillio o setiau data diweddaraf y Cynllun Cofnodi Cenedlaethol a Chymdeithas (NSS). Mae hyn yn cyfuno amcangyfrifon blynyddol o newid yng nghyfran y safleoedd dan feddiant mewn sgwariau 1x1km yng Nghymru ar gyfer 113 o rywogaethau.
- Yn y cyfnod tymor hir (1970-2016), roedd mynegai newid dosbarthiad rhywogaethau blaenoriaeth adran 7 yng Nghymru wedi gostwng i 87% o'i werth sylfaenol ym 1970. Mae hyn yn cael ei ystyried yn ostyngiad ystadegol arwyddocaol ac felly asesir bod y dangosydd yn gostwng. Dros y cyfnod tymor hir hwn, dangosodd 16% o rywogaethau gynnydd cryf neu wan a dangosodd 34% ddirywiad cryf neu wan.
- Dros y cyfnod tymor byr (2011-2016), cynyddodd gwerth y dangosydd o 85 i 87 ac aseswyd ei fod yn sefydlog. Rhwng 2011 a 2016, dangosodd 35% o rywogaethau gynnydd cryf neu wan a dangosodd 19% ddirywiad cryf neu wan.

## Roedd cymhariaeth o'r gorgyffwrdd rhwng data LERC ac NSS yn dangos gwerth posibl sylweddol mewn cynnwys cofnodion LERC yn Dangosydd 44.

- Mae gwaith parhaus wedi ceisio mesur y cyfraniad ychwanegol at asesu tueddiadau a datblygu dangosyddion y gellid ei wneud drwy gynnwys setiau data Canolfan Cofnodion Amgylcheddol Lleol Cymru (LERC). Wrth wneud hynny, datblygwyd offer newydd i holi data LERC ac i nodi cofnodion ychwanegol (cyfuniadau o ddyddiad, rhywogaeth a sgwâr grid 1km) yn ychwanegol at y rhai yn setiau data cynllun gwylidwriaeth cenedlaethol presennol Cymru.
- Mae gan ddata LERC y potensial i ychwanegu gwerth sylweddol at setiau data'r Cynllun Cofnodi Cenedlaethol a Chymdeithas, ac i'r gwrthwyneb. Fodd bynnag, erys cwestiynau ynghylch i ba raddau y gellir cymharu'r setiau data hyn, a'r ffordd orau o'u cyfuno. Mae heriau i integreiddio'r setiau data yn cynnwys:
  - anghysondebau yn yr enwau rhywogaethau a ddefnyddir mewn gwahanol setiau data
  - anghysondebau o ran argaeledd cofnodion, yn arbennig dros y blynyddoedd diwethaf. Er enghraifft, gall fod oedi wrth goladu a phrosesu setiau data NSS (sydd fel arfer yn dibynnu ar reolwyr data gwirfoddol)

<sup>1</sup> [https://llyw.cymru/llesiant-cymru-dangosyddion-cenedlaethol?\\_ga=2.196441701.899128619.1643805470-1014841885.1633013158](https://llyw.cymru/llesiant-cymru-dangosyddion-cenedlaethol?_ga=2.196441701.899128619.1643805470-1014841885.1633013158)

- gwahaniaethau posibl wrth drin gwybodaeth am ddyddiadau o ran ystodau dyddiadau
- gwahaniaethau mewn ymagweddau at, a dogfennu, statws dilysu'r cofnodion; mae setiau data LERC yn debygol o gynnwys rhai cofnodion sydd wedi'u gwrthod gan yr NSS.

### **Amlygodd cymhariaeth fanwl o ddau grŵp rhywogaeth resymau dros wahaniaethau rhwng setiau data LERC a NSS a'r angen i gytuno ar feini prawf dilysu ar gyfer dewis data LERC yn y dyfodol.**

Ymgwymerwyd â chymhariaeth rhywogaeth fesul rhywogaeth o ddata LERC a NSS ar gyfer bryoffytau a phryfed milwrol â blaenoriaeth. Nid oedd yn bosibl pennu gwahaniaethau ar lefel cofnodion unigol ond y prif resymau dros anghysondebau yn y setiau data rhywogaethau oedd

- LERCs yn ymgorffori data iRecord nad yw'r cynllun cenedlaethol yn eu cynnwys eto
- Data arall a gedwir gan LERCs nad ydynt erioed wedi'u cynnwys. a anfonwyd i'r cynllun gwladol, neu sydd wedi eu hanfon ond sydd ar ryw adeg wedi eu Gwrthod neu eu cau allan.
- data a gedwir gan y cynllun cenedlaethol ond nad ydynt ar gael yn hawdd i'r CCALI.
- Gwallau prosesu neu ddehongli cyffredinol ar y lefel cofnodi.

### **Yr effaith fwyaf o gynnwys data LERC ar dueddiadau rhywogaethau adran 7 oedd cynnydd yng nghywirdeb y tueddiadau gan ei gwneud yn fwy tebygol o ganfod newid sylweddol dros amser.**

- Cynhyrchwyd modelau deiliadaeth ar gyfer 21 o grwpiau tacsonomaidd o rywogaethau adran 7 yn cynnwys cofnodion sydd ar gael gan yr LERC a'r NSS. Dangosodd cymhariaeth o dueddiadau a gorgyffwrdd rhwng y setiau data fod data LERC o bosibl wedi cynyddu nifer y rhywogaethau adran 7 y gellid eu modelu o 48%<sup>2</sup> (o 42 i 62). Roedd cynnwys data LERC ym modelu tueddiadau adran 7 hefyd wedi cynyddu cywirdeb y duedd gyfunol o 56%. Yn wir, roedd ychwanegu data ychwanegol ar gyfer rhywogaethau a rennir rhwng yr NSS ac LERC yn golygu'r budd ymddangosiadol mwyaf ar dueddiadau wedi'u modelu.
- Dylid ystyried y canlyniadau hyn yn rhai dros dro oherwydd gallai maint cyfraniad cofnodion Amherthnasold ydynt yn gorgyffwrdd leihau o ganlyniad i adolygiad pellach o ddata NSS ac LERC.
- Oherwydd y grwpiau rhywogaethau a'r cynlluniau niferus dan sylw, ni fu'n bosibl cytuno ar lif gwaith terfynol ar gyfer dewis data LERC i'w cynnwys mewn dangosydd 44 wedi'i ddiweddarau. Fodd bynnag, mae'r gwaith a gwblhawyd yma yn rhoi sylfaen gref ar gyfer cam pellach trwy ddarparu tystiolaeth newydd o fanteision cynnwys LERC

---

<sup>2</sup> Sylwch mai'r cynnydd o 267% a ddyfynnwyd yn Smart et al (2019b) oedd y cynnydd *cyfartalog* yn nifer y rhywogaethau a oedd yn gynnwys i fynd i mewn i'r llif gwaith modelu ar draws yr *holl* grwpiau rhywogaethau a fodelwyd yn set ddata Outhwaite et al (2019) o fryoffytau, cennau ac infertebratau. Felly nid oes modd cymharu'r ddau ffigur. Gweler adran 5.3 am gymhariaeth LERC+NSS a thudalennau 18 a 29 isod ar gyfer meini prawf hidlo a gymhwyswyd i rywogaethau yn ystod y broses foddelu a adroddir yma.

a mewnwelediad i'r materion y mae angen mynd i'r afael â hwy er mwyn sefydlu llif gwaith cadarn ar gyfer cynnwys data LERC yn y dyfodol.

**Mae manteision clir i'w hennill o gynnwys data LERC yn Dangosydd 44 ond er mwyn gwneud hynny mae angen rhagor o waith i gytuno ar feini prawf a phrosesau ar gyfer dewis cofnodion LERC a chyfuno'r rhain â data'r NSS yn y dyfodol.**

- Er bod heriau, mae manteision clir a allai ddeillio o integreiddio setiau data'r NSS a LERC yn llwyddiannus. Dylai datblygiadau yn y dyfodol ganolbwyntio ar wella'r cyswllt rhwng NSS a LERC ynghylch dilysu (gyda'r defnydd o systemau ar-lein fel Indicia yn darparu model llwyddiannus ar gyfer hyn) a phrosesu data'n fwy effeithlon i fynd i'r afael â gwahaniaethau mewn dulliau enwi a strwythur.
- Cyflwynir canlyniadau newydd ar gyfer dangosydd arbrolol 'pob rhywogaeth' hefyd. Mae cynnwys data LERC yn awgrymu y gellid gwireddu cynnydd posibl o 41% yn nifer y rhywogaethau wrth aros am waith pellach i gytuno ar feini prawf dilysu.
- Er bod archwilio a synthesis pellach y tu allan i gwmpas y prosiect hwn, mae gwaith blaenorol hefyd wedi dangos y cyfraniad y gallai data LERC ei wneud i fodelu tueddiadau yn amffibiaid, ymlusgiaid ac amffibiaid adran 7.

**Mewn ymgynghoriad â phartneriaid, mae achos cryf dros ddatblygu dangosydd sy'n seiliedig ar helaethrwydd ar gyfer rhywogaethau adran 7 Cymru. Byddai hyn yn darparu mewnwelediad unigryw i newid yn y boblogaeth gan ategu'r dangosydd seiliedig ar ddsbarthiad.**

- Mae tystiolaeth o newidiadau yn nifer y rhywogaethau adran 7 yn cael eu hadolygu ac amlygir rhinweddau datblygu dangosydd digonedd newydd ar gyfer Cymru fel rhan o raglen waith bellach. Disgwylir i'r gost debygol o ddatblygu dangosydd sy'n seiliedig ar helaethrwydd fod yn gymharol fach tra bod y manteision yn glir; asesiad llawer mwy cywir a chynhwysfawr o newidiadau is-grid ym maint poblogaeth llawer o rywogaethau a werthfawrogir gan y cyhoedd.
- Yn olaf, rydym yn adolygu tystiolaeth a data sy'n cefnogi tueddiadau ar gyfer rhywogaethau morol adran 7 gan ddarganfod bod gwybodaeth yn aml yn brin ond, yn seiliedig yn rhannol ar ganlyniadau gwaith diweddar i'r Alban, rydym yn tynnu sylw at ffynonellau data ychwanegol sy'n werth eu harchwilio fel sail ar gyfer modelu tueddiadau pellach.



## 2 CWMPAS

Mae Llywodraeth Cymru wedi comisiynu ERAMMP i ddatblygu Dangosydd 44 (“Statws amrywiaeth fiolegol yng Nghymru”), sy’n un o’r dangosyddion cenedlaethol ar gyfer Deddf Llesiant Cenedlaethau’r Dyfodol (2015). Bydd y dangosydd yn mesur tueddiadau mewn rhywogaethau â blaenoriaeth yng Nghymru (adran 7). Bydd dulliau'n seiliedig ar y rhai a ddefnyddir i ddeillio C4b ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth ar lefel y DU3. Mae alinio'r dangosydd â C4b yn sicrhau cysondeb a chymaroldeb â dangosydd y DU. Felly bydd y dangosydd 44 yn mesur newid ym meddiannaeth sgwariau grid 1km ledled Cymru ar sail rhywogaethau â blaenoriaeth a ddiffiniwyd ar gyfer Cymru ar sail rhestr gyfredol adran 74. Yn unol â'r meini prawf a ddefnyddir i ddiffinio cofnodion i'w cynnwys mewn rhywogaethau C4b yn unig y bydd ardal cyfres amser gadarn ar gael ar eu cyfer. Fel ar gyfer C4b, mae hyn yn debygol o olygu nald yw'r tueddiadau agregedig yn gwbl gynrychioliadol o'r holl rywogaethau â blaenoriaeth a byddant yn adlewyrchu gwahaniaethau yn nifer y rhywogaethau adran 7 ym mhob grŵp tacson yn ogystal ag argaeledd data cadarn ar gyfer modelu (Tabl 2.1) .

Tabl 2.1: Rhywogaethau Adran 7 wedi'u cyfrif yn ôl grŵp rhywogaeth.

Grŵp Rhywogaeth	Nifer ar y rhestr
Mamaliaid	17
Adar	51
Pysgod	10
Ymlusgiaid & Amffibiaid	8
Infertebratau	188
Planhigion Fasgwlwr	83 (gan gynnwys un grŵp o 6 rhywogaeth)
Cennau	67
Mwsogl & llysiau'r afu	52
Ffwng	27
Rhawn yr ebol	5
Morol	55

Rydym hefyd yn ceisio cynnwys data ychwanegol ar gyfer rhywogaethau adran 7 sydd ar gael gan Ganolfannau Cofnodion Amgylcheddol Lleol Cymru (LERC). Mae'n bosibl y bydd cynnwys data ychwanegol yn arwain at gwmpasiad rhywogaethau sy'n gwyro oddi wrth ddangosydd y DU yn lleihau eu cymaroldeb. Nododd adroddiad State of Nature 2019 (Hayhow et 2019) fod llai o dueddiadau rhywogaethau cadarn ar gael i Gymru gan bwysleisio'r budd posibl o gynnwys data ychwanegol a gedwir gan yr LERC. Her allweddol yw sefydlu meini prawf y gellir eu defnyddio i hidlo'r cofnodion ychwanegol hyn i'w cynnwys.

Wrth ddatblygu'r dangosydd sy'n seiliedig ar ddsbarthiad, mae fersiwn 'pob rhywogaeth' hefyd wedi'i chynhyrchu fel rhan o'r gyfres 'dangosydd arbrofol'. Y budd yw dull sy'n galluogi agregu tueddiadau amgen o gronfa fwy o rywogaethau (e.e. yn ôl cysylltiad cynefinoedd, cyffredinolrwydd/arbenigedd, swyddogaeth neu werth ecolegol). Mae adeiladu cronfa ddata gynhwysfawr o dueddiadau rhywogaeth-benodol ar gyfer Cymru yn golygu y gall adeiladu

<sup>3</sup> <https://jncc.gov.uk/our-work/ukbi-c4b-species-distribution/>

<sup>4</sup> Roedd y rhestr adran 7 yn cael ei hadolygu ar adeg ysgrifennu'r adroddiad hwn ac felly mae'n bosibl y bydd nifer y rhywogaethau sy'n cyfrannu at ddiweddariadau yn y dyfodol yn newid.

dangosyddion fod yn ystwyth mewn ymateb i adolygiadau yn y dyfodol a newidiadau yng nghyfansoddiad tacsonomig rhestrau rhywogaethau o ddiddordeb.

Bydd y dangosydd yn cael ei adeiladu o fodelau o setiau data'r Cynllun Cofnodi Cenedlaethol a Chymdeithas (NSS) (NSS) yn y lle cyntaf. Ochr yn ochr, bydd LERCs yn darparu eu daliadau data a bydd BRC yn gweithio gyda nhw i asesu a delweddu'r gorgyffwrdd rhwng y setiau data recordio manteisgar hyn a rhai manteisgar eraill, er enghraifft y rhai a gasglwyd neu a goladwyd gan Adnoddau Naturiol Cymru. Mae offer delweddu data newydd wedi'u datblygu i gefnogi adolygiad o setiau data ac i nodi'n gyflym cofnodion ychwanegol nad ydynt eisoes wedi'u cynnwys yn setiau data'r NSS. Bydd hyn yn darparu'r wybodaeth sydd ei hangen i nodi'r holl gofnodion posibl ar gyfer y dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth newydd a dangosyddion eraill yn y dyfodol sy'n deillio o ddata manteisgar (e.e. pryfed peillio, dangosyddion bioamrywiaeth ehangach).

Yn ogystal â chynhyrchu dangosydd yn seiliedig ar ddsbarthiad, gwnaethom nodi'r achos dros gynhyrchu dangosydd ychwanegol ar gyfer rhywogaethau adran 7 Cymru ond yn seiliedig ar ddata digonedd sy'n tarddu o gynlluniau monitro systematig sefydledig gan gynnwys yr Arolwg Adar Bridio, Cynllun Monitro Ystlumod a Chynllun Monitro Glöynnod Byw y DU.

Y yr adroddiad hwn rydym hefyd yn mynd i'r afael â'r gofynion canlynol:

1. Cyfeirio at a defnyddio canlyniadau tueddiadau rhywogaethau adran 7 presennol Cymru lle mae rhain ar gael.
2. Cynnwys asesiad o gyfleoedd a chyfyngiadau ar gyfer defnyddio dulliau modelu tebyg i rywogaethau morol (gweler adran 7 o'r adroddiad hwn) ac i ddangosydd 'pob rhywogaeth' mwy.
3. Cynnwys argymhellion ar gyfer meini prawf ar gyfer dewis data LERC sy'n cyfrannu yn seiliedig ar asesiad o'r gwahaniaethau rhwng data NSS a chofnodion LERC ychwanegol.
4. Cynhwyswch argymhellion ar gyfer adolygiad 'arbenigol' o ansawdd canlyniadau'r tueddiadau. Mae hyn yn arfer safonol i sicrhau ansawdd y dangosydd ond nid yw wedi'i gostio i'r broses hon.

### 3 CEFNDIR

Mae Deddf Lles Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (2015) yn gofyn am ddangosydd i fesur "statws amrywiaeth fiolegol yng Nghymru" (Dangosydd 44). Fel rhan o brosiect ERAMMP, comisiynwyd UKCEH i archwilio opsiynau ar gyfer datblygu dangosydd bioamrywiaeth<sup>2</sup>. Roedd hyn yn adlewyrchu'r angen i gynnal archwiliad manwl o gyfraniad posibl setiau data LERC Cymru er mwyn sefydlu pa setiau o gofnodion y gellid eu cynnwys ochr yn ochr â data'r NSS i gynhyrchu'r Dangosydd 44 newydd<sup>5</sup>.

Ymhlith y materion sydd wedi codi o adolygu gwaith blaenorol ac mewn trafodaeth ddiweddar mae;

- (1) yr angen i sicrhau tacsonomeg wedi'i gysoni,
- (2) gwahaniaethau mewn cyfnodau amser,
- (3) cynnwys data o'r LERC sy'n amrywio o ran statws dilysu, a
- (4) yr oedi wrth ddilysu a gwirio er enghraifft lle mae'r LERC yn dal data er enghraifft gan CNC nad yw eto wedi gwneud ei ffordd i mewn i ddaliadau'r cynllun cenedlaethol.

Roedd angen gwell dealltwriaeth o'r materion hyn cyn gwneud unrhyw benderfyniad ynghylch pa setiau data yw'r rhai gorau i'w defnyddio. Mae'r gwaith sydd ei angen i sefydlu'r ddealltwriaeth hon wedi bod yn gymhleth ac yn parhau. Y budd o bosibl yw ymdrin â nifer fwy o rywogaethau - gan bwysleisio adran 7 yn y lle cyntaf - a darparu tueddiadau mwy manwl gywir ar gyfer rhywogaethau sydd eisoes wedi'u modelu. Mae'r broses o gytuno ar feini prawf ar gyfer cynnwys data LERC sy'n ychwanegol at setiau data NSS yn rhan fawr o'r prosiect hwn. Y bwriad yw cynhyrchu dangosydd 44 newydd yn seiliedig ar rywogaethau adran 7 sy'n addas ar gyfer dulliau a ddefnyddiwyd eisoes i gynhyrchu dangosydd C4b y DU ac i gynhyrchu llif gwaith tryloyw ac ailadroddadwy ar gyfer diweddarau'r dangosydd yn y dyfodol.

---

<sup>5</sup> [www.erammp.cymru/22](http://www.erammp.cymru/22) a [www.erammp.cymru/23](http://www.erammp.cymru/23)

## 4 DULLIAU A DATA AR GYFER MODELU TUEDDIADAU RHYWOGAETHAU

### 4.1 Rhywogaethau â blaenoriaeth i Gymru - rhestr adran 7

Mae rhestr adran 7 Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016<sup>6</sup> yn cynnwys 563 o rywogaethau (Tabl 4.1) a ddewiswyd yn seiliedig ar y meini prawf canlynol: pwysigrwydd rhyngwladol (Rhestr Goch Fyd-eang IUCN neu a restrir yn Goch yn  $\geq 50\%$  o wledydd yr UE lle mae data ar gael neu ffynhonnell arall sy'n dynodi bygythiad rhyngwladol neu ddirywiad), cyfrifoldeb rhyngwladol ( $\geq 25\%$  o boblogaeth yr UE/Byd-eang yng Nghymru a dirywiad  $\geq 25\%$  mewn 25 mlynedd yng Nghymru), dirywiad yng Nghymru ( $\geq 50\%$  mewn 25 mlynedd) ac enghreifftiau eraill, gan gynnwys dirywiad ac ystod gyfyngedig iawn. Mae dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth ar gyfer Cymru yn seiliedig ar dueddiadau blynyddol ym meddiant rhywogaethau ar y rhestr hon gyda digon o ddata i gynhyrchu tueddiadau cadarn gyda manwl gywirdeb derbyniol. Bydd dangosydd pob rhywogaeth ar gyfer Cymru hefyd yn cael ei archwilio i ddal newid mewn bioamrywiaeth ar draws ystod ehangach o dacs.

Tabl 4.1. Trosolwg o rywogaethau adran 7 yn ôl grŵp tacsonomig mawr

Grŵp tacsonomig	Nifer y rhywogaethau Adran 7
<b>Infertebratau</b>	
anelid	1
bryosoaid	1
cramenog	2
Trychfil - chwilen (Coleoptera)	24
Trychfil - lâr Fach yr Haf	16
Trychfil - pryf pric (Trichoptera)	1
Trychfil - Gwas y Neidr (Odonata)	1
Trychfil - hymenopteraidd	12
Trychfil - cleren Fai (Ephemeroptera)	2
Trychfil - gwyfyn	99
Trychfil - orthopteraidd	1
Trychfil - Cleren garreg (Plecoptera)	2
Trychfil - gwir gleren (Diptera)	9
Molysgiaid	12
corrbyn (Araneae)	11
coelenterata (Cnidarian)	4
<b>Fertebriaid</b>	
Amffibiaid	3
Aderyn	51
pysgod esgyrnog (Actinopterygii)	20
pysgod di-ên (Agnatha)	2
pysgod cartilaginaidd (Chondrichthyes)	11

<sup>6</sup> <https://www.biodiversitywales.org.uk/Deddf-yr-Amgylchedd-Cymru> . Sylwch hefyd fod y rhestr hon yn cael ei hadolygu ar adeg ysgrifennu'r adroddiad.

<b>Grŵp tacsonomig</b>	<b>Nifer y rhywogaethau Adran 7</b>
Ymlusgiad	7
Mamal Morol	14
mamal daearol	17
<b>Planhigion a ffyngau</b>	
alga	5
chromist	1
clwp-fwsogl	2
coed conwydd	2
rhedynen	4
planhigyn blodeuol	75
ffwng	27
cen	67
llyisiau'r afu	12
mwsogl	40
rhawn yr ebol	5
<b>Cyfanswm</b>	<b>563</b>

## 4.2 Setiau data – argaeledd a gorgyffwrdd rhwng yr NSS a LERC

Roedd dwy brif ffynhonnell ddata ar gael ar gyfer y prosiect hwn.

1. Data Canolfan Cofnodion Amgylcheddol Lleol (LERC) o Gymru.
2. Data Cynlluniau a Chymdeithasau Cenedlaethol (NSS) ar gyfer y DU

Derbyniwyd data crai ym mis Mai 2021 gan y pedwar LERC yng Nghymru fel un set ddata a gyflenwyd o dan drwydded i'w defnyddio yn y prosiect hwn. Cafwyd data ar gyfer Cynlluniau a Chymdeithasau Cenedlaethol o gasgliad data fel cyfraniad mawr i Adroddiad Cyflwr Natur 2019 (Hayhow et al. 2019), ac yn cael ei ddiweddarau'n rheolaidd ar gyfer Dangosyddion Bioamrywiaeth y DU<sup>7</sup>

Nid yw'r ddwy ffynhonnell ddata yn annibynnol. Yn y gorffennol, mae data wedi'u rhannu rhwng yr LERCs a'r NSS ar adegau amrywiol, ac mae LERCs a rhywfaint o NSS bellach yn gwneud defnydd helaeth o systemau cofnodi ar-lein Indicia, sy'n sicrhau bod cofnodion ar gael i LERCs ac NSS wrth iddynt gael eu hychwanegu at y system. Fodd bynnag, mae rhannu a gwirio data yn dasg barhaus ac mae'r canlyniadau a ddisgrifir isod yn dangos bod angen gwella rhannu data o hyd.

Darparwyd dros 6.6 miliwn o gofnodion LERC ac roeddent yn cynnwys data o dri deg pump o grwpiau tacson anffurfiol, gan gynnwys 'mamal daearol', 'llyisiau'r yr afu' a 'chen'. Cafodd y cofnodion hyn eu hidlo'n gyntaf i gadw'r rhai â dyddiad addas i'w defnyddio gyda'r modelau deiliadaeth, h.y., o 1970 ymlaen a gyda dyddiadau sy'n benodol i ddydd.

Hidlwyd cofnodion ymhellach i gadw dim ond rhywogaethau a oedd wedi'u cynnwys yn set ddata ymweliadau NSS y DU gyfan. Roedd y broses hon yn cynnwys 'cyfateb' rhywogaethau

<sup>7</sup> <https://jncc.gov.uk/our-work/uk-biodiversity-indicators-2021/>

ar draws y ddwy set ddata, ac er bod hyn wedi'i wneud mor gynhwysfawr â phosibl o fewn yr amserlen a roddwyd, mae gwahaniaethau tacsonomaidd yn y derminoleg o fewn a rhwng y setiau data, yn golygu ei bod yn bosibl bod rhywfaint o ddata LERC wedi'u 'cyfateb' yn anghywir i rywogaeth o fewn data NSS tra nad oedd eraill, y dylid bod wedi'u cyfateb, wedi'u cyfateb. Mae anawsterau tebyg gyda therminoleg tacsonomig hefyd yn bodoli mewn perthynas â nodi data rhywogaethau â blaenoriaeth o fewn y setiau data.

Arweiniodd y broses hidlo uchod at gadw dros 4.02 miliwn o gofnodion. Mae'n debygol y cynhwysir rhai cofnodion wedi'u dyblygu yn y ffigur hwn. Ni chynhaliwyd unrhyw hidlo mewn perthynas â lefel ddilysu'r cofnodion LERC.

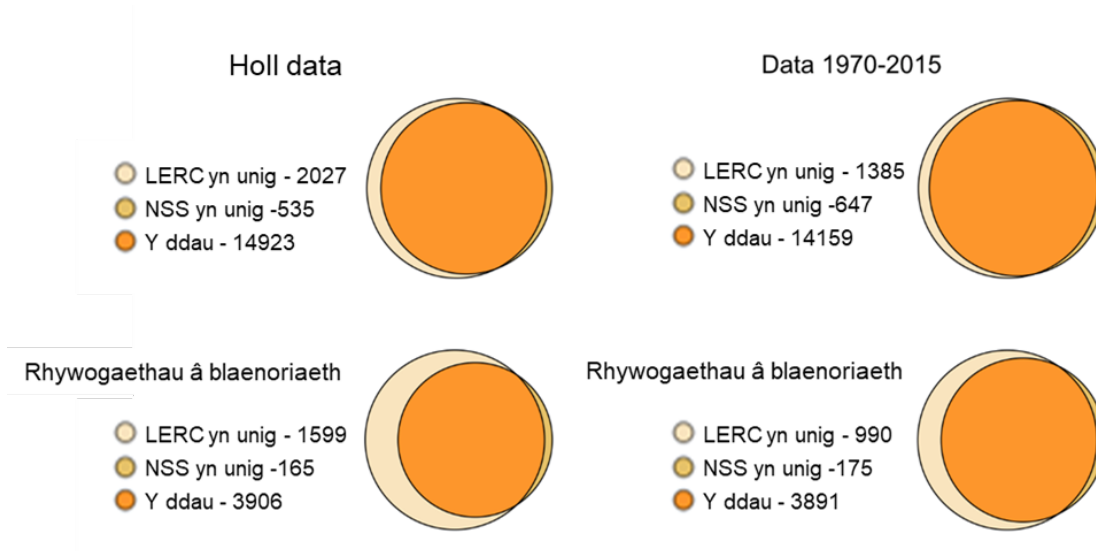
Mae'r modelau deiliadaeth a ddefnyddir i gynhyrchu'r dangosyddion yn ei gwneud yn ofynnol i'r data o'r cofnodion gael eu paratoi fel 'ymweliadau' sy'n gyfuniadau gwahanol o 'rywogaethau, sgwâr grid 1 x 1 km a dyddiad'. O ganlyniad, mae copïau dyblyg ar y raddfa hon yn cael eu 'dileu' yn y cam hwn o baratoi'r data. Er mwyn amcangyfrif tueddiadau deiliadaeth, rydym yn gweithio gyda data o oddeutu 30 o'r tua 80 o Gynlluniau a Chymdeithasau Cofnodi Cenedlaethol, gan ganolbwyntio ar y tacs lle mae'r gwaith cofnodi yn fwyaf gweithredol ond heb gynnwys y rhai y mae cynlluniau monitro strwythuredig yn bodoli ar eu cyfer (adar, glöynnod byw, ystumod, planhigion fasgwlaidd). Ar gyfer y grwpiau tacsonomig hyn yr oedd setiau data'r NSS ar gael ar eu cyfer, mae set ddata LERC yn dangos oddeutu 3.25 miliwn o ymweliadau. Mae hyn yn cymharu â'r data NSS sy'n darparu oddeutu 2.44 miliwn o ymweliadau yng Nghymru ar gyfer yr un grwpiau. Mae rhagor o fanylion am ddata ymweliadau LERC ac NSS i'w gweld yn Nhabl 4.2. Wrth gymharu'r data LERC ac NSS, dylid cofio na ymgwymerwyd ag unrhyw hidlo mewn perthynas â statws dilysu cofnodion LERC ac na chafodd unrhyw gofnodion eu heithrio ar sail tybiaethau ynghylch eu cywirdeb, tra bod y data NSS yn debygol o fod wedi'u dilysu'n llawnach gan y cynllun perthnasol. Gan fod dyblygu'n debygol rhwng y ddwy ffynhonnell, gofyniad allweddol oedd meintoli'r gorgyffwrdd cyn dewis setiau gwahanol o gofnodion ar gyfer modelu tueddiadau. Manylir ar y camau hyn isod.

Tabl 4.2. Crynodeb o nifer y rhywogaethau a'r rhywogaethau â blaenoriaeth a gynhwysir yn y data ymweld ar gyfer Cymru.

Grŵp tacsonomig	LERC				NSS				Blwydyn ddiwethaf o ddata sydd ar gael		
	Rhywogaethau	Ymweliadau	Rhywogaethau â blaenoriaeth	Ymweliadau rhywogaethau â blaenoriaeth	Rhywogaethau	Ymweliadau	Rhywogaethau â blaenoriaeth	Ymweliadau rhywogaethau â blaenoriaeth	LERC	NSS Cymru	NSS DU
Morghug	35	5115	1	1	37	4546	1	1	2020	2016	2019
Bygiau Dyfrol	71	6916	0	0	69	3576	0	0	2020	2021	2021
Gwenyn	187	39339	9	1351	189	23584	9	1563	2021	2019	2019
Bryoffytâu	769	348695	51	640	769	275180	51	484	2021	2015	2016
Bryoffytâu	269	19887	7	84	243	12010	6	24	2020	2014	2014
Cantroediaid	36	2243	0	0	36	2291	0	0	2020	2016	2016
Llusen y Môr	281	23363	4	112	286	17031	4	64	2020	2015	2016
Gweision y Neidr	42	74049	1	524	38	68666	1	564	2020	2019	2019
E&D	475	16395	1	1	519	16123	1	3	2020	2020	2020

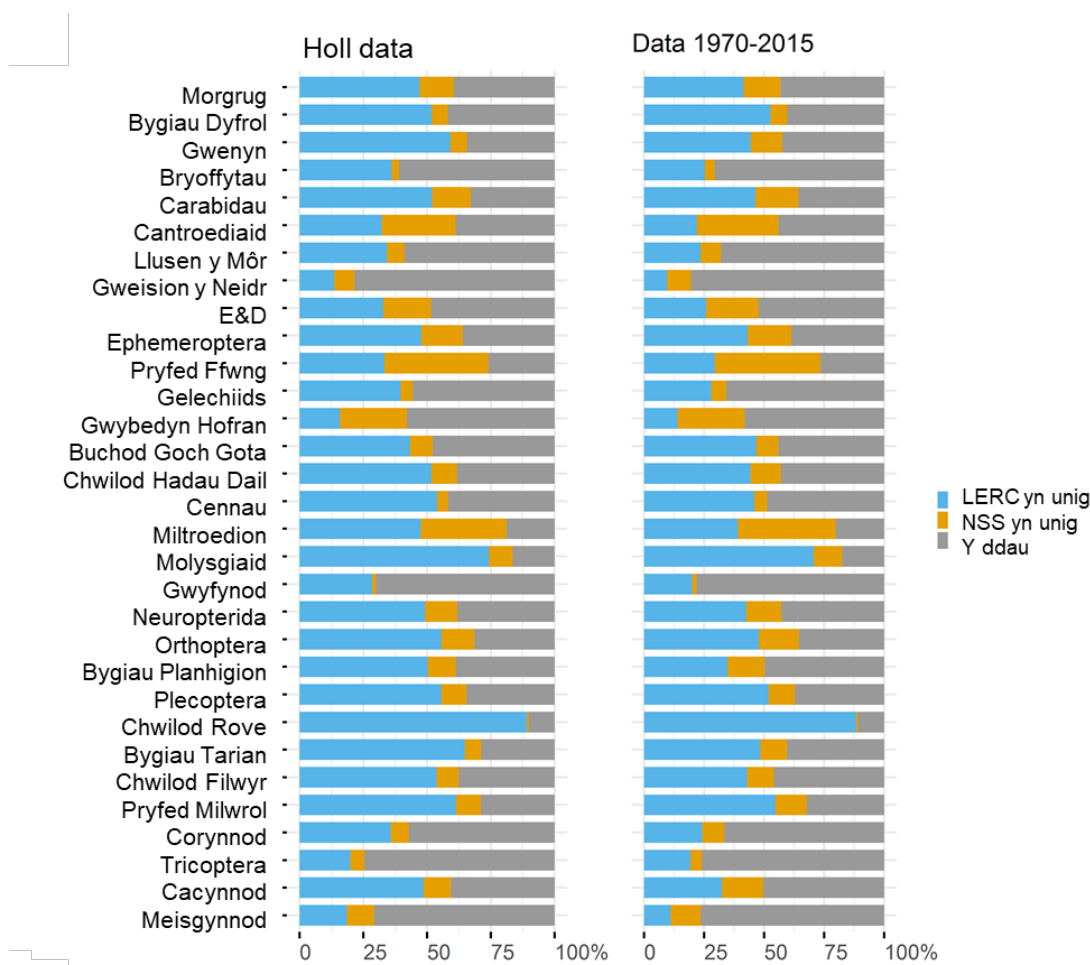
Grŵp tacsonomig	LERC				NSS				Blwydyn ddiwethaf o ddata sydd ar gael		
	Rhywogaethau	Ymweliadau	Rhywogaethau â blaenoriaeth	Ymweliadau rhywogaethau â blaenoriaeth	Rhywogaethau	Ymweliadau	Rhywogaethau â blaenoriaeth	Ymweliadau rhywogaethau â blaenoriaeth	LERC	NSS Cymru	NSS DU
Ephemeroptera	43	7995	2	107	39	3034	2	145	2020	2020	2020
Pryfed Ffwng	359	5179	0	0	360	5274	0	0	2019	2011	2011
Gelechiids	104	7044	0	0	96	3353	0	0	2020	2013	2013
Gwybedyn Hofran	230	48278	0	0	242	83601	0	0	2021	2020	2020
Buchod Goch Gota	43	13031	0	0	32	5797	0	0	2021	2021	2021
Chwilod Hadau Dail	205	13552	3	12	181	5772	1	1	2020	2016	2016
Cennau	1297	75041	54	981	1204	62795	46	574	2021	2015	2015
Miltroedion	44	2772	0	0	40	2685	0	0	2020	2008	2012
Molysgiaid	201	32587	8	215	183	7277	8	39	2020	2015	2016
Gwyfynod	712	2300747	90	264625	683	1709350	90	189383	2021	2016	2016
Neuropterida	62	3385	0	0	61	2625	0	0	2020	2015	2016
Orthoptera	21	10160	0	0	18	3798	0	0	2020	2015	2015
Bygiau Planhigion	301	11413	0	0	260	6318	0	0	2020	2016	2016
Plecoptera	30	12342	2	83	29	4457	2	33	2020	2020	2020
Chwilod Rove	668	19416	2	11	262	1026	2	4	2020	2008	2016
Bygiau Tarian	42	7209	0	0	35	2125	0	0	2021	2016	2016
Chwilod Filwyr	49	6304	0	0	44	3027	0	0	2020	2016	2016
Stratiomyidae	116	14051	3	378	105	3877	3	66	2021	2016	2016
Corynnod	500	55923	11	220	527	46039	10	124	2021	2018	2018
Tricoptera	165	36003	1	16	159	21902	1	35	2021	2020	2020
Cacynnod	189	9814	2	40	182	9975	2	24	2020	2019	2019
Meisgynnod	421	19898	0	0	419	20756	0	0	2020	2016	2016
<b>Cyfanswm</b>	<b>7967</b>	<b>3248146</b>	<b>252</b>	<b>269401</b>	<b>7347</b>	<b>2437870</b>	<b>240</b>	<b>193131</b>			

Yn Nhabl 4.2, gellir gweld, ar gyfer llawer o'r grwpiau, bod set ddata LERC yn cynnwys cofnodion sy'n dyddio y tu hwnt i'r ystod a gwmpesir gan y data NSS sydd ar gael ar gyfer y grŵp. Am y rheswm hwn, yn y ffigurau isod rhoddir gwerthoedd ar gyfer y cyfnod 1970 i 2015 ochr yn ochr â'r rheini ar gyfer yr holl ddata sydd ar gael yn y setiau data ymweliadau.



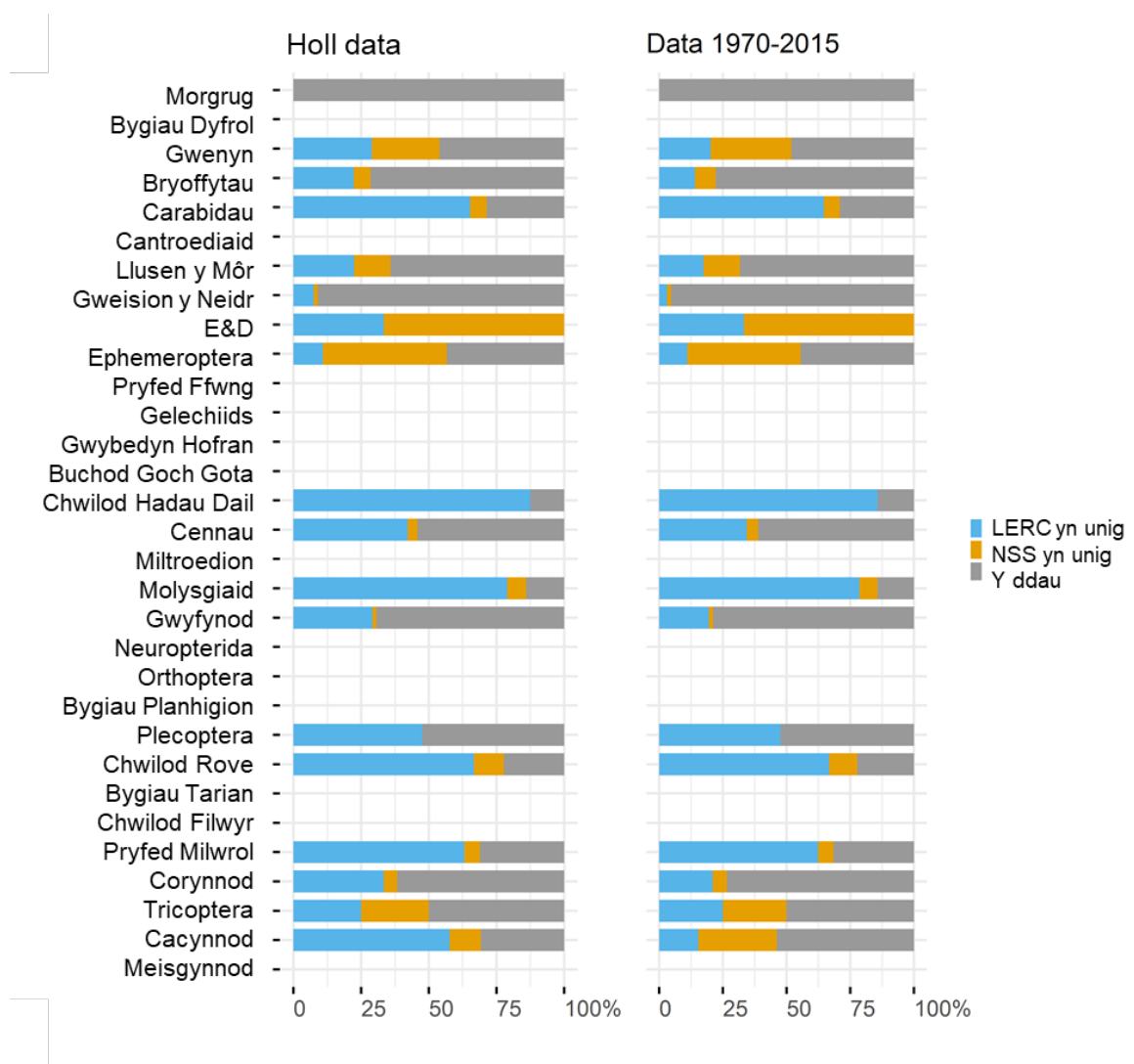
Ffigur 4.1.a. Crynodeb o'r gymhariaeth rhwng cwmpas 1 x 1 km sgwâr o ddata LERC ac ACF ar gyfer Cymru.

LERC yn unig = sgwariau yn y data LERC ond nid yn y data NSS  
 NSS yn unig = sgwariau yn y data NSS ond nid yn y data LERC  
 Y ddau = sgwariau sydd yn y data LERC a'r NSS

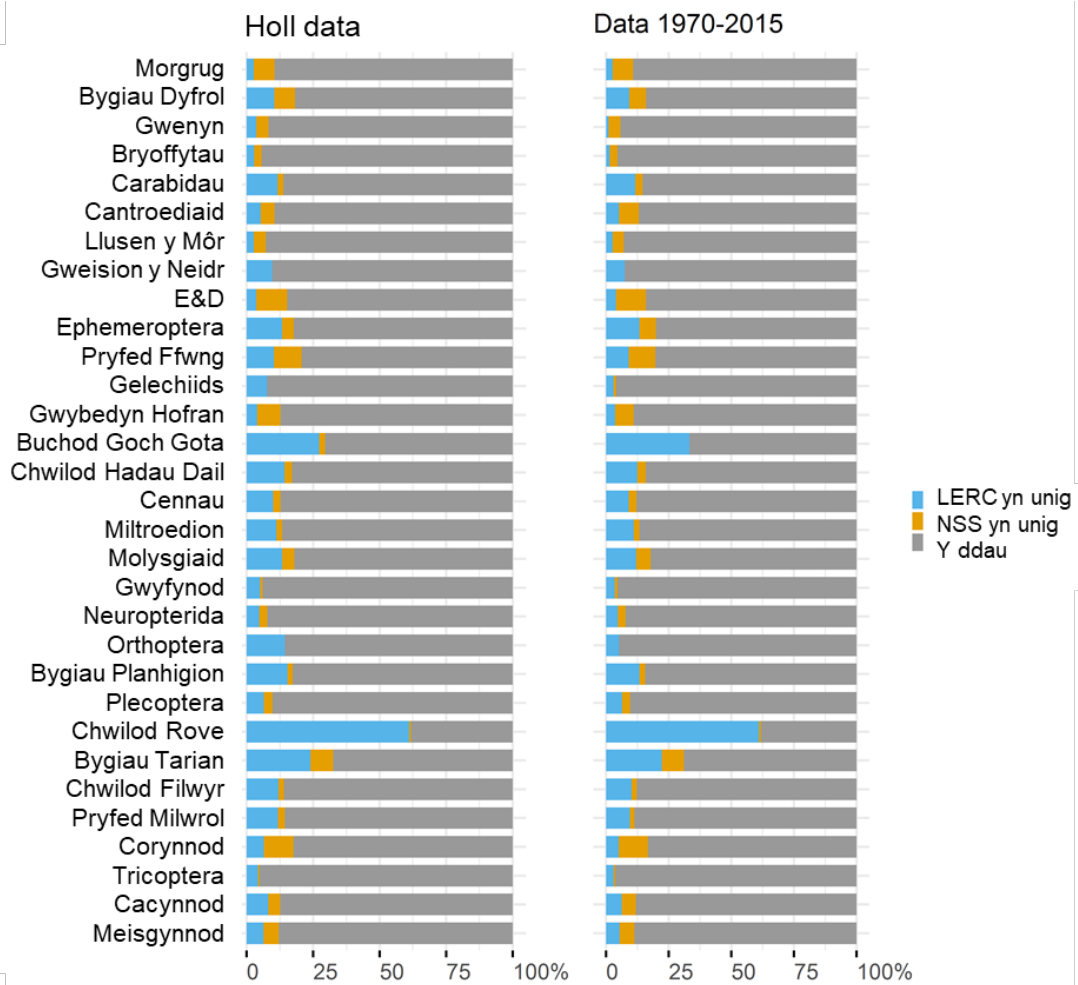


Ffigur 4.1.b. Cymharu cwmpas sgwâr 1 x 1 km o ddata LERC a NSS Cymru fel cyfran o nifer y sgwariau a gwmpesir gan y data ar gyfer pob grŵp ar gyfer holl rhywogaeth.

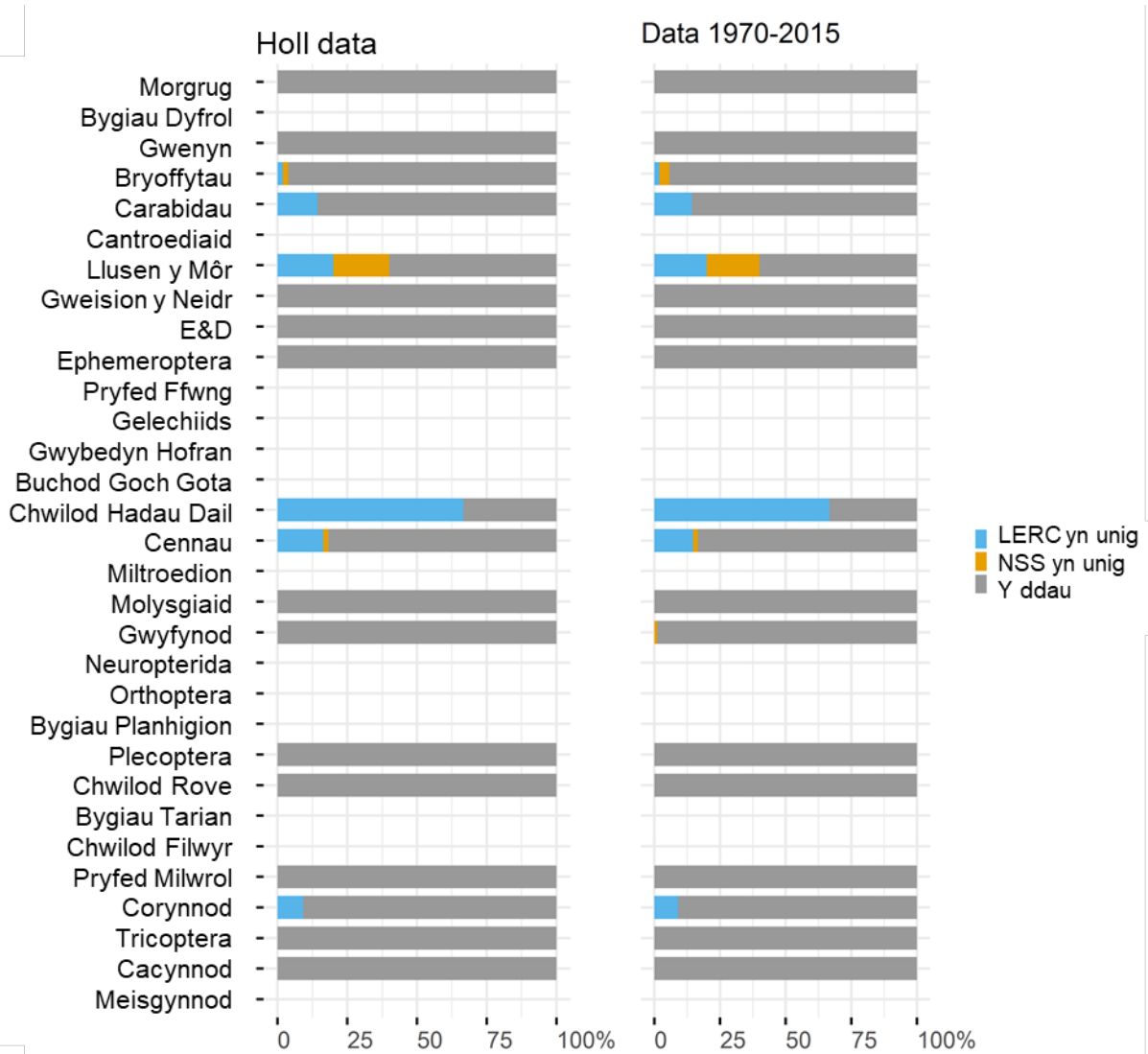




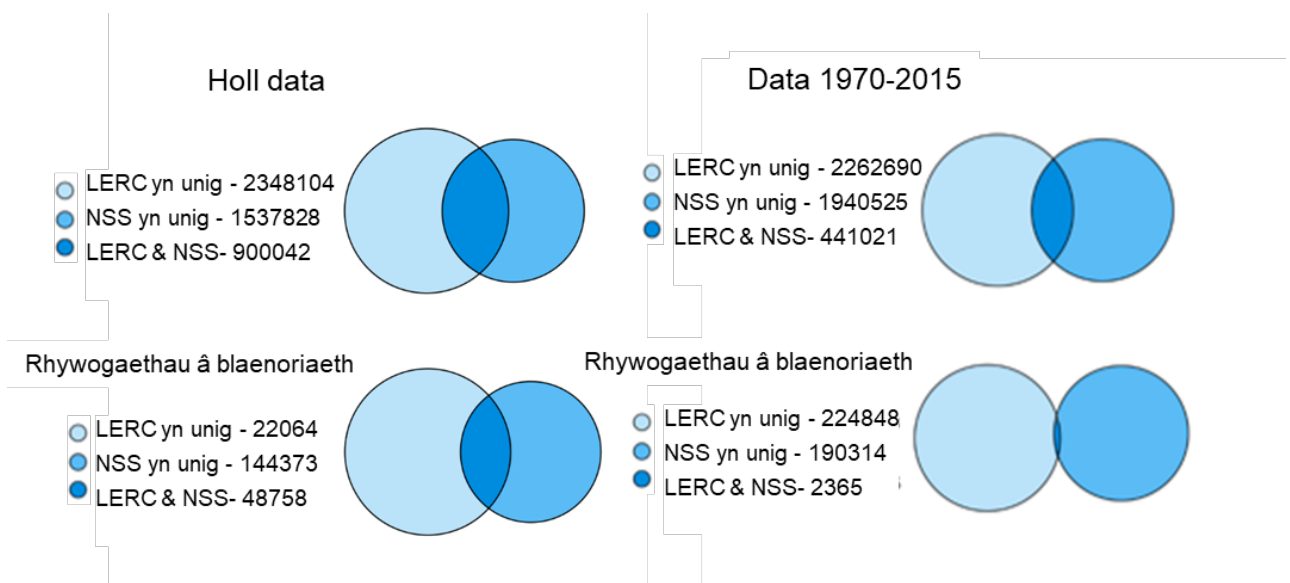
Ffigur 4.1.c. Cymharu cwmpas sgwâr 1 x 1 km o ddata LERC a NSS Cymru fel cyfran o nifer y sgwariau a gwmpesir gan y data ar gyfer holl rhywogaeth â blaenoriaeth (Adran 7).



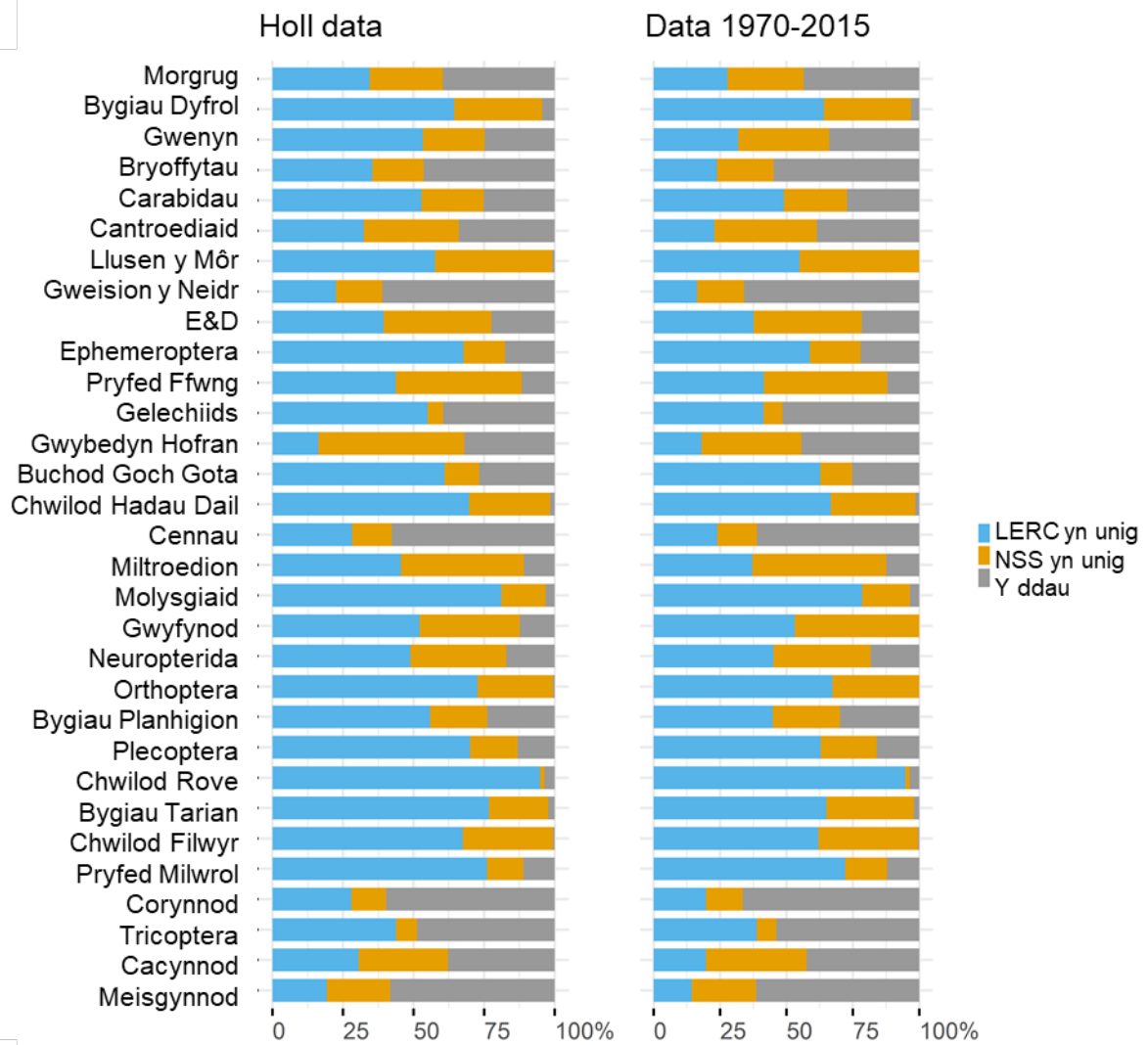
Ffigur 4.2.a. Cymhariaeth o'r nifer o rywogaethau sydd wedi'u cynnwys yn nata LERC ac NSS ar gyfer Cymru: pob rhywogaeth fel cyfran o'r holl rywogaethau ym mhob grŵp,



Ffigur 4.2.b. Cymhariaeth o'r nifer o rywogaethau sydd wedi'u cynnwys yn nata LERC ac NSS ar gyfer Cymru: rhywogaethau â blaenoriaeth (Adran 7) fel cyfran o'r flaenoriaeth yn unig ym mhob grŵp

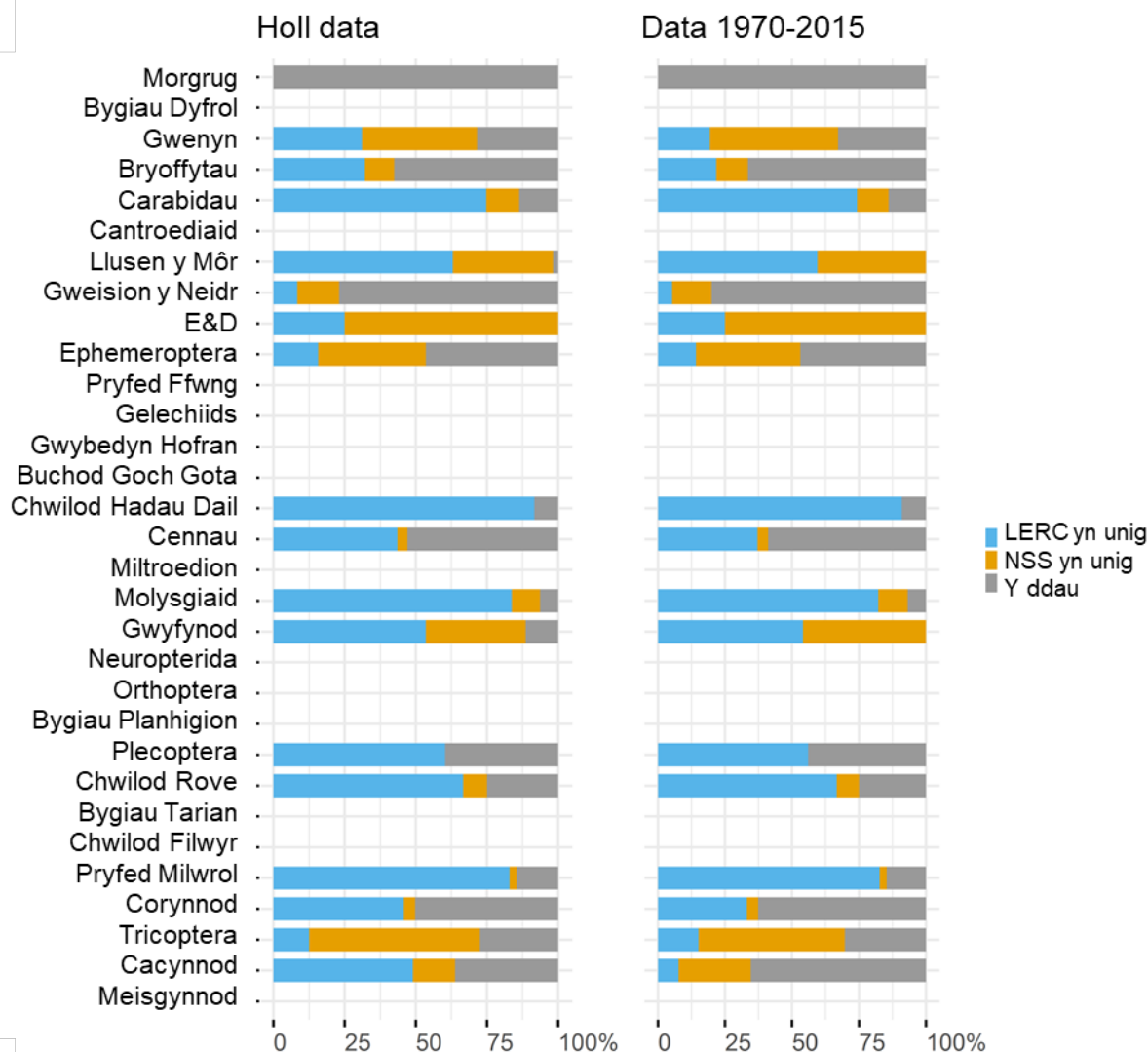


Ffigur 4.3.a. Crynodeb



Ffigur 4.3.b. Cyfran yr ymweliadau

### Cyfran yr ymweliadau ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth



Ffigur 4.3.c. Cyfran yr ymweliadau ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth

Ffigur 4.3: Cymhariaeth o nifer yr ymweliadau yn y LERC ac NSS ar gyfer Cymru. LERC yn unig = ymweliadau yn y data LERC ond nid yn y data NSS. NSS yn unig = sgwariau yn y data NSS ond nid yn y data LERC. Y ddau = ymweliadau sydd yn y data LERC a'r data NSS a) Crynodeb, b) pob rhywogaeth fel cyfran o gyfanswm yr ymweliadau ar gyfer pob grŵp, c) ymweliadau lle daethpwyd ar draws rhywogaethau â blaenoriaeth (adran 7) fel cyfran o'r holl ymweliadau a ddaeth ar draws rhywogaethau â blaenoriaeth ar gyfer pob grŵp.

Er bod y sgwariau grid 1 x 1 km ym mhob set ddata i'w cael yn bennaf yn y ddwy set ddata, ar gyfer llawer o'r grwpiau mae set ddata LERC yn cyfrannu cyfran sylweddol o sgwariau 1 x 1 km ychwanegol. Ar gyfer y rhywogaethau â blaenoriaeth yn y grwpiau Carabidau, Chwilod Dail a Hadau, Molysgiaid, Chwilod Crwydrol, *Stratiomyidae* a Gwenyn meirch mae dros 50% o'r gorchudd yn cael ei gyfrif gan ddata LERC yn unig, er ar gyfer gwenyn meirch mae hyn wedi'i leihau i oddeutu 15% ar gyfer y cyfnod 1970 i 2015. Eglurir y gwahaniaethau hyn yn rhannol gan y ffaith bod rhai o'r setiau data NSS a ddefnyddiwyd yn dyddio'n ôl i 2015 ac nad oedd modd eu diweddarau ar gyfer y dadansoddiad hwn. Yn yr un modd, mae data'r NSS yn gwneud cyfraniad unigryw at ddata ar gyfer pob grŵp. Mae'r crynodebau hyn yn amlygu

manteision cysoni'r ddwy set ddata i wneud y mwyaf o'r potensial ar gyfer asesu tueddiadau rhywogaethau a datblygu dangosyddion ar gyfer Cymru.

Mae'r rhywogaethau o fewn pob set ddata hefyd yn gorgyffwrdd yn bennaf ond mae pob set ddata'n cynnwys rhywogaethau nas canfyddir yn y llall. Mae gan set ddata LERC fwy na dwywaith nifer y rhywogaethau unigryw Amherthnasol set ddata NSS. Yn ôl nifer y rhywogaethau, mae cyfraniad LERC o rywogaethau penodol i setiau data ar ei fwyaf ar gyfer Chwilod Crwydr, Bygiau Planhigion a Chennai. Yn ôl cyfran y rhywogaethau, mae cyfraniad set ddata LERC yn fwyaf amlwg ar gyfer Buchod Goch Gota, Chwilod Crwydrol a Chwilod Tarian ac, ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth, Chwilod Dail a Hadau. O ganlyniad i hidlo'r cofnodion LERC fel mai dim ond rhywogaethau o fewn y data NSS a ddefnyddiwyd ar gyfer cynhyrchu'r tueddiadau dangosydd ar gyfer y DU gyfan a gadwyd, bydd y rhywogaethau 'LERC yn unig' yn cael eu cyfyngu i rywogaethau o fewn set ddata NSS y DU gyfan heb unrhyw ymweliadau yng Nghymru.

Yn gyffredinol, mae mwy o ymweliadau o fewn set ddata ymweliadau LERC o gymharu â set ddata NSS, ond mae pob set ddata'n cyfrannu niferoedd sylweddol o ymweliadau nas canfyddir yn y llall. Ar gyfer rhai grwpiau, mae'r gyfran o ddata ymweliadau LERC yn arbennig o uchel (e.e., Chwilod Crwydrol, Molysgiaid), yn arbennig ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth (e.e. Chwilod Dail a Hadau, Molysgiaid, *Stratiomyidae*). Ar gyfer eraill, megis y rhywogaethau blaenoriaethol Gwenyn, E a D (Empidid a Dolichopidid) a Tricoptera, mae cyfran yr ymweliadau NSS yn uwch. Eto, ar gyfer rhai o'r grwpiau, mae'n bosibl bod y gwahaniaeth yn y cyfnodau amser a gwmpesir gan y ddwy set ddata yn esbonio'r gyfran uwch o ymweliadau LERC yn rhannol. Er enghraifft, mae'r rhan fwyaf o setiau data NSS yn rhedeg i 2015 ond mae set ddata Chwilod Crwydro yn dod i ben yn 2008.

Mae cyfuno setiau data ymweliadau NSS a LERC yn arwain at gyflwyno swm sylweddol o ddata ychwanegol ar gyfer modelu deiliadaeth o gymharu â defnyddio data ymweliadau NSS yn unig. Gall hyn olygu y gellir modelu nifer uwch o rywogaethau wrth ddefnyddio set ddata LERC + NSS o gymharu â defnyddio set ddata NSS yn unig.

Dylid ystyried sawl cafeat wrth ddehongli canlyniadau ffigurau 4.1-4.3. Un yw bod setiau data LERC ac NSS yn defnyddio geiriaduron tacsonomaidd gwahanol. Nid oedd yn bosibl paru pob enw yn set ddata LERC â Rhestr Rhywogaethau'r DU, gan arwain at golli rhai rhywogaethau o set LERC. Yn ail, ar gyfer rhywfaint o NSS nid oedd diweddariad diweddar ar gael a defnyddiwyd setiau data sy'n rhedeg hyd at 2015. Fodd bynnag, mae data NSS yn dioddef o oedi sylweddol, sy'n adlewyrchu'r ffaith bod setiau data'n cael eu cynnal gan wirfoddolwyr. Felly, mae llawer o fanteision cynnwys data LERC wedi'u crynhoi yn y blynyddoedd diweddaraf. Yn drydydd, mae data LERC yn cynnwys cofnodion y mae eu statws gwirio a dilysu yn anhysbys neu'n amheus (Atodiad A). Yn bedwerydd, mae data LERC yn cynnwys cofnodion sy'n ymddangos yn ddiffygiol o ran cywirdeb dyddiadau. Felly mae cyfran uchel o gofnodion â dyddiad o 1 Ionawr, a allai awgrymu dyddiad dechrau ystod o fewn blwyddyn. Bydd y cofnodion hyn wedi'u heithrio o'r data NSS, felly mae'n bosibl y bydd "gwerth ychwanegol" data LERC wedi'i orddatgan mewn rhai achosion. Byddai angen archwiliad manwl pellach o ddata LERC i fesur y mater hwn yn gywir.

O fewn y naill set ddata neu'r llall a gyflwynwyd ar gyfer modelu deiliadaeth, efallai y bydd rhywogaethau o hyd lle nad oes digon o ddata i gynhyrchu model. Yn yr un modd, ar gyfer rhai rhywogaethau efallai na fydd model deiliadaeth yn bodloni'r trothwyon ansawdd data sydd eu hangen i gynhyrchu amcangyfrifon cyfres amser gyda manylder derbyniol i'w cynnwys mewn dangosydd. Mae hyn yn debygol o fod yn wir am rywogaethau nad ydynt yn cael eu cofnodi mor aml, efallai oherwydd eu prinder, fel rhai o'r rhywogaethau â blaenoriaeth. Gall 'nifer y rhywogaethau' a 'nifer y rhywogaethau â blaenoriaeth' sydd wedi'u cynnwys yn y

tueddiadau dangosydd felly fod yn wahanol i'r rhai a gyflwynir yn Nhabl 4.2. Ceir trafodaeth bellach ar y modelu deiliadaeth a chymhariaeth o'r dangosyddion yn adran 5.3.

Gallai dadansoddiad yn y dyfodol o gyfraniad data LERC i'r modelau deiliadaeth a'r dangosyddion gynnwys dewis data LERC yn seiliedig ar werth dilysu penodol a/neu ddefnyddio meini prawf eraill sy'n cael eu hystyried yn addas (megis cymhwyso rheolau Glanhawr Cofnodion yr NBN<sup>8</sup> yn rheolaidd) a thrwy gymhwyso strategaeth ar gyfer adolygiad manwl a chydweithredol o setiau data grwpiau rhywogaethau penodol (gweler adran 4.3 isod). Byddai gwaith ychwanegol i gysoni gwahaniaethau mewn enwau tacsonomaidd o fewn a rhwng y setiau data hefyd yn ddymunol. Dylid anelu at gynnwys cofnodion LERC o rywogaethau nad ydynt o fewn y data NSS er mwyn cynyddu cwrmpas tacsonomaidd y tueddiadau a fodelwyd.

I grynhoi, mae data LERC ac NSS yn gorgyffwrdd yn sylweddol o ran rhywogaethau a chwmpas gofodol. Fodd bynnag, mae llawer llai o orgyffwrdd o ran eglurdeb ymweliadau unigol, felly mae'n bosibl y bydd data LERC yn ychwanegu gwybodaeth ychwanegol sylweddol. Pe byddai data LERC yn cael eu cynnwys mewn diweddariadau i'r dangosydd yn y dyfodol, byddem yn argymhell datblygu dulliau ychwanegol o wirio'r cofnodion, gan gynnwys defnyddio hidlwyr gwirio awtomatig a chyswllt agos rhwng NSS a LERC i sicrhau ansawdd y cynnyrch canlyniadol (gweler adran 4.4). Byddem hefyd yn argymhell datblygu dulliau effeithlon y gellir eu hailadrodd i'r heriau o gyfuno setiau data o ffynonellau lluosog. Mae angen y rhain i fynd i'r afael â'r materion a amlygwyd uchod ynghylch y defnydd o eiriaduron tacsonomig gwahanol, dulliau gwahanol o gofnodi gwybodaeth am ddyddiadau, a dulliau gwahanol o ddilysu. Mae defnyddio technoleg ar-lein megis system Indicia ar gyfer rhannu a gwirio cofnodion yn cynnig manteision posibl. Mae'r rhain eisoes yn cael eu gwireddu lle mae'r offer Indicia yn cael eu defnyddio gan yr NSS a'r LERCs yng Nghymru. Lle mae hyn yn ei le, bydd cofnodion sydd newydd eu lanlwytho ar gael i'r NSS a'r LERCs ar yr un pryd, ac mae'r NSS yn aml yn gallu cynorthwyo i wirio'r cofnodion fel bod yr un wybodaeth ar gael i'r ddwy set o sefydliadau. Gallai defnydd pellach o offer Indicia leihau problemau anghysondebau rhwng setiau data. Fodd bynnag, mae'n debygol y bydd cyfran o ddata nad yw'n addas i'w rhannu ar-lein yn parhau, a bydd integreiddio setiau data all-lein yn parhau i fod yn rhan angenrheidiol o'r broses.

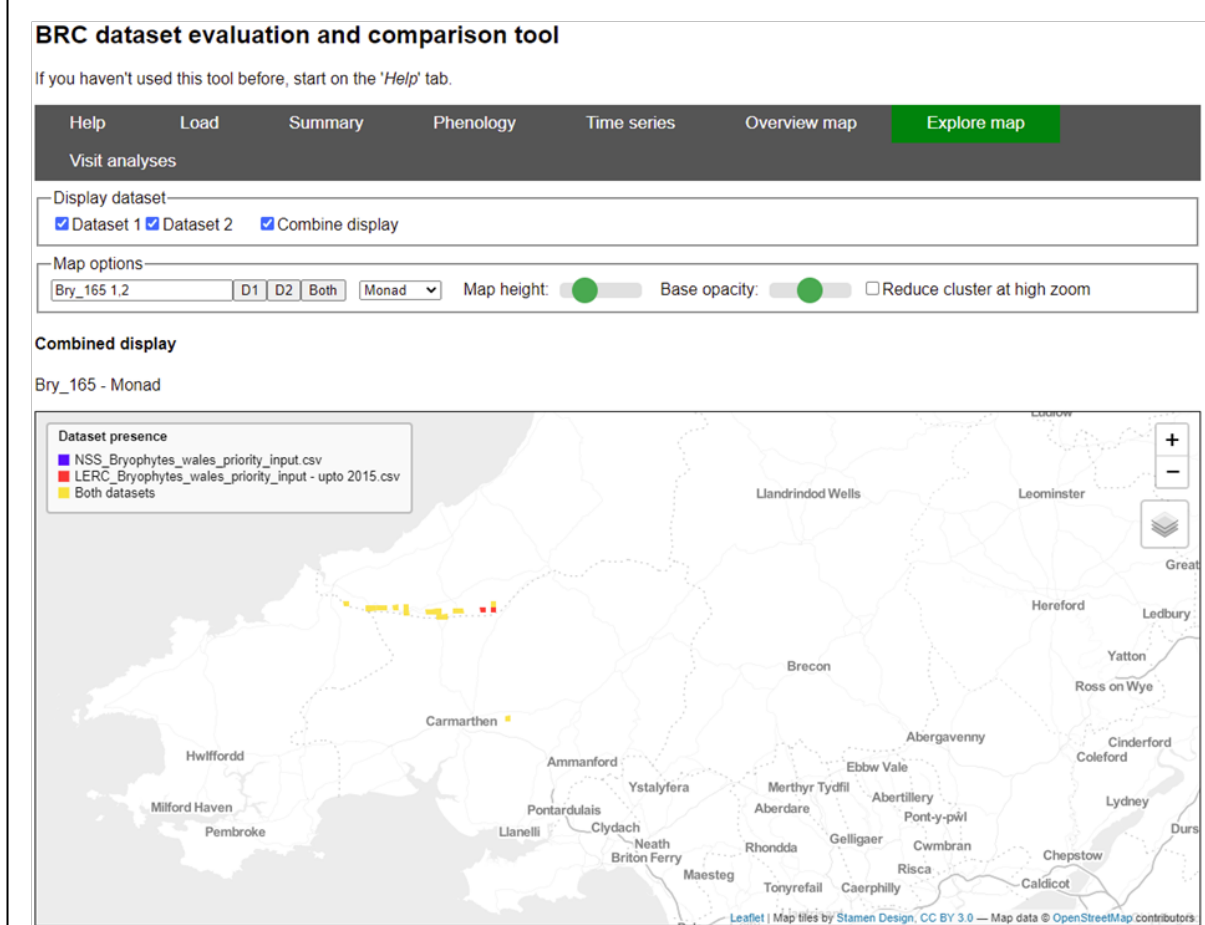
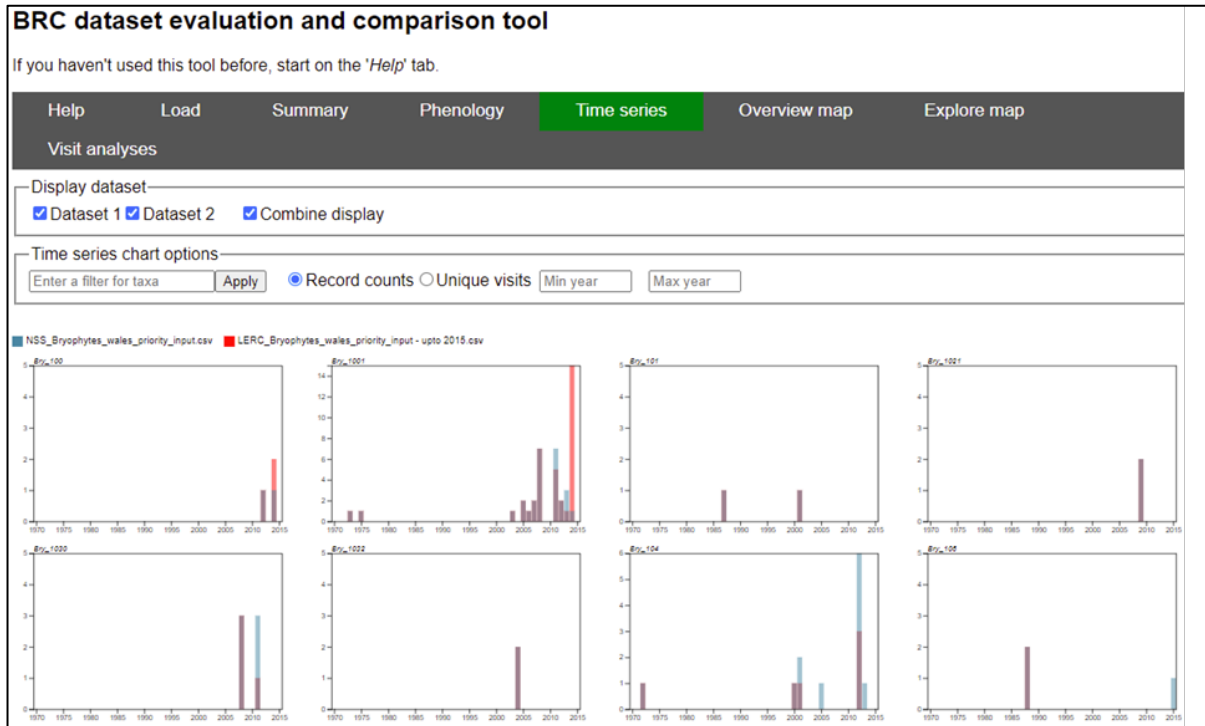
Mae'n bosibl y gall data LERC gynyddu cwrmpas rhywogaethau adran 7 o 6% (Ffig 4.2). Ymhellach, trwy gynnwys data LERC, gallai cywirdeb tueddiadau ar gyfer rhywogaethau sydd eisoes wedi'u cwrmpasu gan NSS hefyd gynyddu'n sylweddol oherwydd y gyfran fawr o ymweliadau ychwanegol sydd wedi'u cynnwys yn nata LERC. Yr her allweddol wrth symud ymlaen yw cytuno, dylunio a gweithredu hidlwyr gwirio a dilysu sy'n cyfeirio cofnodion LERC i'r llyf gwaith modelu ond lle mae'r camau newydd hyn yn effeithlon ac mor awtomataidd â phosibl. Rydym yn archwilio'r materion hyn ymhellach yn yr adrannau nesaf.

### 4.3 Offer newydd ar gyfer delweddu ac adolygu setiau data

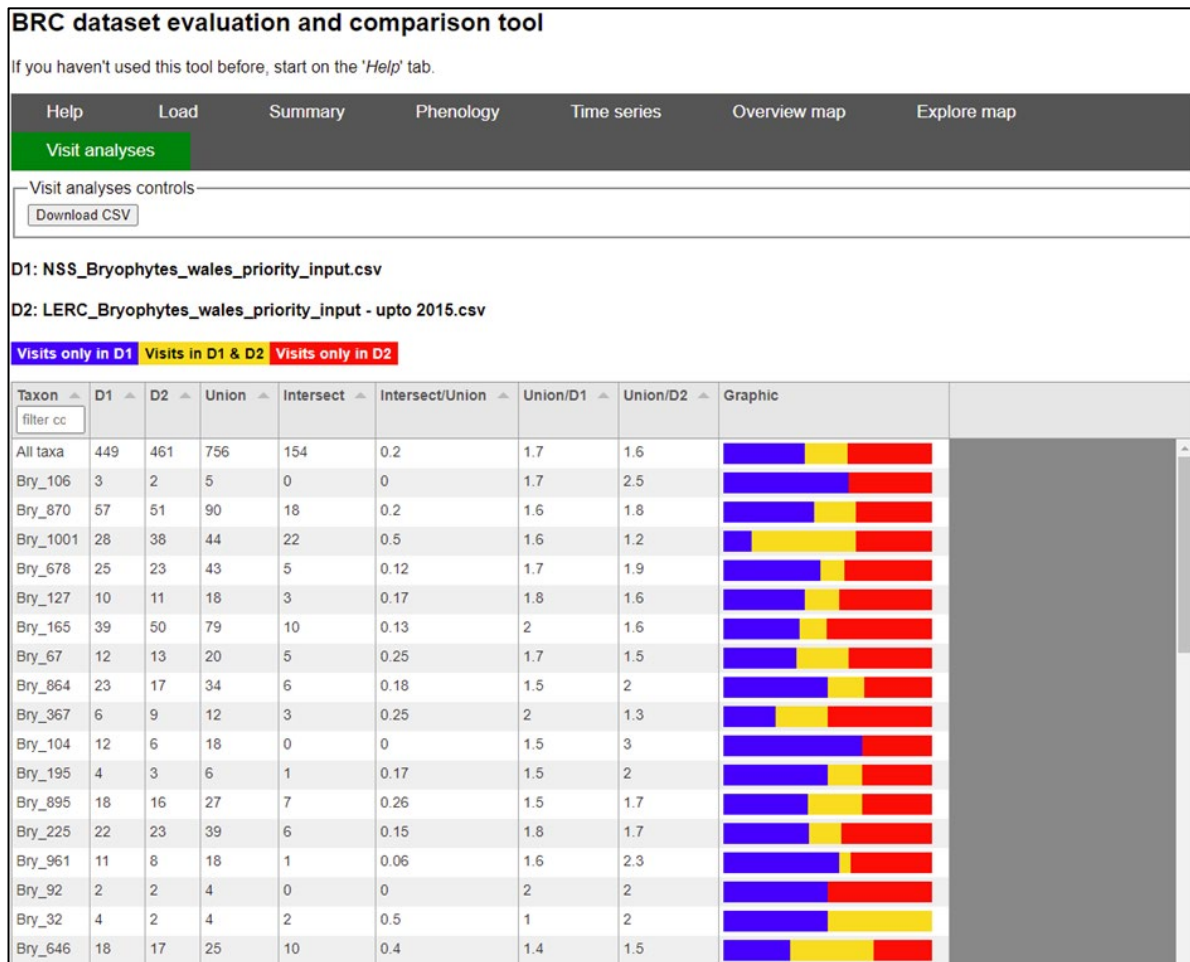
Er mwyn deall gwahaniaethau rhwng data LERC a NSS, datblygwyd offeryn gwerthuso a chymharu setiau data i gynorthwyo arbenigwyr i ddelweddu ac adolygu setiau data bioamrywiaeth (Ffig 4.4). Mae'r offeryn yn defnyddio ffeiliau mewnbwn ar ffurf taenlen syml (.csv), gyda'r cyfrifoldeb ar y defnyddiwr i greu ffeiliau mewnbwn y mae'r offeryn yn eu deall - cyfuniadau o gyfeirnodau grid, dyddiadau a rhywogaethau. Datblygwyd yr offeryn gan

<sup>8</sup> <https://nbn.org.uk/tools-and-resources/nbn-toolbox/nbn-record-cleaner/>

ddefnyddio offer meddalwedd agored ac mae ar gael i unrhyw un ei ddefnyddio, trwy wefan bwrpasol - <https://biologicalrecordscentre.github.io/brc-ds-eval/>. Mae delweddu yn galluogi i bob agwedd ar gofnodion biolegol gael eu hadolygu - e.e. ffenoleg, cyfresi amser blyneddol, mapiau a chrynodebau cyffredinol (Ffig 4.4). Gellir rhedeg y cyfleusterau cwestiynu sy'n darparu sylfaen ar gyfer yr offeryn delweddu yn y modd swp hefyd.







Ffigur 4.4. Enghreifftiau o sgrinluniau o offeryn gwerthuso set ddata sy'n dangos cyfresi amser, map a dadansoddiad cryno o ymweliadau. (Sgrinluniau - dim ond ar gael yn Saesneg)

## 4.4 Aseu cyfraniad setiau data LERC

Mae'r pecyn cymorth delweddu wedi'i gymhwyso i gynhyrchu'r ddealltwriaeth newydd sy'n angenrheidiol i lywio penderfyniadau ynghylch cwmpas y setiau data cyfun yn ogystal â chanllawiau y cytunwyd arnynt ar wireddu a dilysu statws cofnodion sy'n ofynnol i'w trosglwyddo i'r llif gwaith modelu. Mae angen cyfaddawd derbyniol o ran yr ymdrech a wneir i wirio a chytuno pwy yw'r cofnodion unigryw a fydd yn cael eu cyfuno gan NSS a LERC. Bydd canllawiau ar gyfer dewis cofnodion yn gofyn am drafodaeth a chytundeb rhwng UKCEH, LERC a mewnbwn gan y Grŵp Llywio Dangosydd 44.

Mae angen sicrhau cydbwysedd rhwng cynnwys cymaint o gofnodion â phosibl ar gyfer cymaint o rywogaethau ond osgoi rhagfarn a chamgymeriad. Dylai'r dangosydd gynrychioli'r ehangder gofodol, amserol a thacsonomig mwyaf o fioamrywiaeth Cymru ond dylai'r tueddiadau fod yn ddibynadwy ac yn sicrhau ansawdd. Mae hyn yn gofyn am feini prawf cytunedig ar gyfer dewis cofnodion sydd, o'u cymhwyso, yn lleihau gwall a thuedd.

Mae meithrin dealltwriaeth i helpu i ddatblygu a chytuno canllawiau yn gymhleth oherwydd gall materion dilysu, maint set ddata a rhesymau dros beidio â gorgyffwrdd rhwng LERC ac NSS fod yn benodol i gynllun a grŵp rhywogaethau sy'n gofyn am wariant amser gwaharddol i nodi pob mater.

Fodd bynnag, credwn fod angen dull parsimonaidd o ystyried cyfyngiadau adnoddau a chyffredinedd traws-gynllun tebygol rhai o'r materion allweddol sy'n effeithio ar ddull cyffredin o ddewis cofnodion. I'r perwyl hwn rydym wedi canolbwyntio i ddechrau ar rywogaethau adran 7 yn unig. Mae'r nifer gostyngedig hon o dacsau yn gwneud yr asesiad yn fwy hylaw. Rydym hefyd wedi cwblhau adolygiad (Atodiad A) o ddau grŵp enghreifftiol mewn trafodaeth â'r LERC ac a gynhaliwyd gan ddau arbenigwr grŵp rhywogaethau a chynllun yn UKCEH. Roedd yr adolygiadau yn canolbwyntio ar bryoffytau a phryfed milwrol. Ar yr un pryd, mae gwaith i nodi'r diffyg gorgyffwrdd rhwng cofnodion LERC a NSS wedi cael ei gwblhau gyda'r nod o nodi cofnodion ychwanegol unigryw (cyfuniadau o ddyddiad, 1km sgwâr a rhywogaethau) sef yr arian sylfaenol sy'n mynd i mewn i'r llif gwaith modelu.

## 4.5 Asesu tueddiadau deiliadaeth yng Nghymru

Cynhyrchwyd amcangyfrifon deiliadaeth blynyddol ar gyfer 5,293 bryoffytau, cennau ac infertebratau yn y DU mewn 31 o grwpiau tacsonomig ar gyfer Adroddiad Cyflwr Natur 2019 ac maent ar gael fel set ddata gyhoeddedig (Outhwaite *et al.* 2019). Rydym wedi cwblhau adolygiad o gynlluniau gyda setiau data wedi'u diweddarau sy'n addas ar gyfer modelau deiliadaeth. Ers Outhwaite *et al.* (2019), mae modelau deiliadaeth wedi cael eu diweddarau ar gyfer Morgrug, Bygiau Dyfrol, Gwenyn, Carabidau, Llusg y Môr, Gweision y Neidr, Plu Pysgod Empidid a Dolichopodid, Gweision y Môr, Chwilod Dail a Hadau, Caddisflies, Gweision y Cerrig, Cacwn, Adar Gleision a Gwybedogod. Mae'r diweddariadau hyn yn galluogi gwella tueddiadau rhywogaeth-benodol dros y blynyddoedd diwethaf ac i dueddiadau ddeillio o rywogaethau ychwanegol. Gellir diweddarau Dangosydd 44 yn y dyfodol i adlewyrchu diweddariadau i dueddiadau rhywogaethau wrth iddynt ddod ar gael. Mae'r diweddariadau hyn hefyd yn golygu bod y setiau data a ddadansodwyd yma yn wahanol i'r rhai a ddadansodwyd yn Smart *et al.* (2019b), ond eu bod yn eu cynnwys.

Mae modelau newydd sy'n ymgorffori data LERC a setiau data NSS wedi'u diweddarau wedi cael eu cynhyrchu erbyn hyn. Isod, rydym yn adrodd ar dueddiadau wedi'u diweddarau sy'n canolbwyntio ar ddefnyddio data NSS ar gyfer rhywogaethau adran 7. Mae'r tueddiadau canlyniadol yn cyfrannu at y fersiwn gyhoeddedig gyfredol o'r Dangosydd 44 newydd.

Gellir defnyddio data cofnodion biolegol i gynhyrchu dangosydd o newid mewn dosbarthiad yn seiliedig ar amcangyfrifon blynyddol o gyfran y safleoedd dan feddiant ("deiliadaeth") ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth yn Adran 7 Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 (Tabl 4.1) ac ar gyfer dewis ehangach o rywogaethau yng Nghymru ag amcangyfrifon cyfres amser digon manwl.

Mae cofnodion biolegol yn arsylwadau o rywogaethau mewn man hysbys mewn gofod ac amser. Cofnodwyr gwirfoddol sy'n gwneud y mwyafrif o gofnodion ac er y gellir casglu'r data hwn yn dilyn protocol penodol, mae mwyafrif y cofnodion yn fanteisgar.

Mae dwyster recordio yn amrywio o ran gofod ac amser (Isaac *et al.* 2014), sy'n her ar gyfer amcangyfrif tueddiadau meintiol cadarn. Yn ffodus, mae ystod o ddulliau bellach yn bodoli ar gyfer cynhyrchu tueddiadau o'r fath gan ddefnyddio data cofnodion biolegol anstrwythuredig (e.e., Szabo *et al.*, 2010; Hill, 2012; Isaac *et al.*, 2014). Dangoswyd bod modelau deiliadaeth Bayesaidd yn gryfach ac yn fwy pwerus na'r dulliau eraill hyn wrth ddadansoddi'r math hwn o ddata (Isaac *et al.*, 2014), yn benodol oherwydd bod y model deiliadaeth yn modelu'r broses casglu data yn benodol ac yn cynhyrchu amcangyfrifon blynyddol ar gyfer pob rhywogaeth. o gyfran y safleoedd dan feddiant (van Strien *et al.*, 2013).

Fodd bynnag, mae modelu'r broses ganfod yn dod â'i gofynion data ei hun. Mae'r amcangyfrif gorau posibl o effaith yr ymdrech gofnodi sy'n ofynnol i fodelu gwir ddeiliadaeth yn gofyn am wybodaeth hyd rhestr ac ymweliadau dro ar ôl tro â'r un safleoedd neu safleoedd tebyg (Isaac

et al 2014). Yn ffodus gall y ddau fath o wybodaeth ddeillio o'r cynlluniau recordio cenedlaethol o ystyried eu dull gweithredu.

Mae amcangyfrifon defnydd blynyddol ar gael ar gyfer 5,293 o fryoffytau, cennau ac infertebratau yn y DU mewn 31 o grwpiau tacsonomig gyda data digonol (Outhwaite et al. 2019), gan ddefnyddio data a ddilyswyd gan yr NSS ac a guradwyd gan y Ganolfan Cofnodion Biolegol.. Maent yn cynnwys data o'r cynlluniau recordio canlynol: Cynllun Cofnodi Heteroptera Dyfrol, Cymdeithas Recordio Gwenyn, Cacwn a Morgrug, Cynllun Cofnodi Corynnod Cymdeithas Arachnolegol Prydain, Cymdeithas Fiolegol Prydain, Cynllun Cofnodi Neuropterida Ynysoedd Prydain, Cymdeithas Cennau Prydain, Cynllun Cofnodi Cantroediaid, Myriapod Prydain a Grŵp Isopod, Cynllun Cofnodi Miltroediaid, Cynllun Cofnodi Bruchidae a Chrysomelidae, Cymdeithas Concholegol Prydain Fawr ac Iwerddon, Cynllun Cofnodi Cranefly, Cymdeithas Gwas y Neidr Prydain, Cynllun Cofnodi Empididae a Dolichopodidae, Cynllun Cofnodi Gnat Ffwng, Cynllun Cofnodi Gelechiid, Cynllun Cofnodi Chwilen y Ddaear Cynllun Cofnodi, Cynllun Cofnodi Gwyfynod Cenedlaethol, Cynllun Cofnodi Orthoptera, Cynlluniau Cofnodi Glöynnod yr Afon: Ephemeroptera, Plecoptera a Tricoptera, Cynllun Cofnodi *Stratiomyidae* a rhywogaethau perthynol, Cynllun Cofnodi Staphylinidae, Cynllun Cofnodi Heteroptera Daearol - Bygiau tarian a rhywogaethau perthynol a Chynllun Cofnodi Meisgyn a Chwilen Rhisgl & Scolytidae.

Ar gyfer pob cyfuniad blwyddyn-safle 1 x 1 km, mae'r model yn amcangyfrif presenoldeb neu absenoldeb ar gyfer y rhywogaeth dan sylw o ystyried amrywiad yn y tebygolrwydd canfod: o hyn amcangyfrifwyd cyfran y safleoedd dan feddiant, 'deiliadaeth' ar gyfer pob blwyddyn. Mae tebygolrwydd canfod mewn sgwariau 1x1km yng Nghymru yn cael ei lywio gan batrymau recordio ar raddfa'r DU. Dadansoddir y modelau mewn fframwaith Bayesaidd, sy'n golygu, yn ychwanegol at amcangyfrifon pwynt deiliadaeth, y gellir cynhyrchu ysbeidiau credadwy (mesur o ansicrwydd) ar gyfer cyfres amser pob rhywogaeth. Gellir gweld disgrifiad manwl o'r model deiliadaeth yn Outhwaite *et al.* (2019). Mae'r modelau deiliadaeth hyn yn cael eu diweddarau pan ddaw data newydd (wedi'i ddilysu) o gynlluniau recordio. Ers Outhwaite *et al.* (2019), mae modelau deiliadaeth wedi cael eu diweddarau ar gyfer Morgrug, Bygiau Dyfrol, Gwenyn, Carabidau, Llusg y Môr, Gweision y Neidr, Plu Pysgod Empidid a Dolichopodid, Gweision y Môr, Chwilod Dail a Hadau, Caddisflies, Gweision y Cerrig, Cacwn, Adar Gleision a Gwybedogod. Mae'r diweddariadau hyn yn galluogi gwella tueddiadau rhywogaeth-benodol dros y blynyddoedd diwethaf ac i dueddiadau ddeillio o rywogaethau ychwanegol. Gellir diweddarau Dangosydd 44 yn y dyfodol i adlewyrchu diweddariadau i dueddiadau rhywogaethau wrth iddynt ddod ar gael.

Er bod gwellian parhaus i'r broses fodelu yn golygu y gellir cynnwys mwy o rywogaethau, ni ellir sefydlu amcangyfrifon ar hyn o bryd ar gyfer holl rywogaethau blaenoriaeth Adran 7.

Dim ond rhywogaethau sydd â data digonol a grwpiau tacsonomig y mae data'r cynllun cenedlaethol yn addas ar eu cyfer am fodlau deiliadaeth (Outhwaite *et al.* 2019) sy'n cael eu hystyried i'w cynnwys yn y dangosydd. Mae hyn yn cynnwys tacsâu lle mae'r gwaith cofnodi ar ei fwyaf gweithredol ond nid yw'n cynnwys y rhai y mae cynlluniau monitro strwythuredig yn bodoli ar eu cyfer (adar, glöynnod byw, ystumod, planhigion fasgwlaidd) a'r rheini lle nad yw hyd rhestr a data ymweliadau ailadrodd naill ai ar gael yn gyffredinol, yn amherthnasol neu ddim ar gael yn gyson dros amser. Ar gyfer y tacsâu hyn, sy'n cynnwys nifer fawr o'r grwpiau adran 7 megis ymlusgiaid, mamaliaid, planhigion, organebau morol a physgod dŵr croyw, mae angen defnyddio dulliau gwahanol ar y cyd â chynlluniau cofnodi a chronfeydd data eraill (e.e. Coomber et al 2021; Hill 2012).

Dylai hwn fod yn faes blaenoriaeth ar gyfer gwaith datblygu dangosyddion pellach oherwydd bod gan LERC Cymru gyfraniad sylweddol i'w wneud at gofnodion dosbarthiad 1 cilomedr ar gyfer llawer o'r rhywogaethau hyn gan gynnwys y rhai y mae'r cyhoedd yn eu hadnabod ac yn

eu gwerthfawrogi'n fawr (Smart et al 2019b a gweler canlyniadau'r ymgynghoriad dinasyddion yn yr Alban am y gwerth uchel sydd ynghlwm wrth rywogaethau adnabyddadwy, arwyddlunol a chyffredin)<sup>9</sup>).

Defnyddiwyd amcangyfrifon deiliadaeth blynyddol o fewn sgwariau grid 1x1km yng Nghymru rhwng 1970 a 2016 ar gyfer y dangosydd aml-rywogaeth gan fod hyn yn cynrychioli cyfnod craidd o gofnodi i lawer o'r grwpiau tacsonomig ac yn sicrhau bod cyfran sylweddol o'r rhywogaethyn cyfrannu i'r dangosydd fod data cynllun recordio ar gael yn y flwyddyn olaf. Fodd bynnag, mae rhai setiau data yn gorffen ar wahanol flynyddoedd o fewn y cyfnod hwn. Mae'r mynegai'n dod yn llai manwl gywir ac yn fwy tueddol o ran tacsonomeg yn y blynyddoedd diweddaraf, gan fod gan lai o rywogaethau a grwpiau tacsonomaidd ddata digwyddiadau ar gael i lywio'r amcangyfrifon blynyddol.

Cafodd rhywogaethau eu heithrio o'r dangosydd os oedd llai na 10 cofnod (cyfuniadau blwyddyn-safle 1x1km) yng Nghymru neu os ystyriwyd bod y data sylfaenol yn anaddas ar gyfer cynhyrchu tueddiadau deiliadaeth gyda manwl gywirdeb derbynol (Tabl 4.3) (Pocock et al. 2019)). Ystyrir bod y dull olaf hwn sy'n cael ei yrru gan ddata yn fwy gwrthrychol na'r trothwy o 50 cofnod a ddefnyddir yn Outhwaite et al. (2019).

Roedd rhywogaethau a gofnodwyd yn anaml (<1 cofnod ym mhob 100 ymweliad) wedi'u heithrio pe bai llai na chyfartaledd o 3.1 cofnod ledled y DU yn y 10% a gofnodwyd orau. Roedd rhywogaethau a gofnodwyd yn amlach yn cael eu heithrio pe bai llai na chyfartaledd o 6.7 o gofnodion yn y DU gyfan ar draws y 10% o'r blynyddoedd a gofnodwyd orau (Pocock et al. 2019). Nid oedd y profion ansawdd enghreifftiol hyn ar gael ar gyfer y set ddata gwyfynod, felly gwaharddwyd rhywogaethau gwyfynod â llai na 50 o gofnodion ledled y DU (Outhwaite et al. 2019, Powney et al. 2019).

Tabl 4.3. Tueddiadau rhywogaethau gyda manwl gywirdeb addas i'w cynnwys yn Nangosydd 44 yn seiliedig ar ddata'r cynllun recordio cenedlaethol

Grŵp tacsonomig	Nifer y rhywogaethau Adran 7	Rhywogaethau Adran 7 i'w cynnwys yn Nangosydd 44	Nifer i'w cynnwys yn y dangosydd drafft "Pob rhywogaeth".	Modelau wedi'u diweddarau ers Outhwaite et al. (2019)	Data cynllun recordio newydd ers Outhwaite et al. (2019)
Morgrug	1	0	20	Ydy	Ydy
Bygiau Dyfrol	0	0	38	Ydy	Ydy
Gwenyn	9	8	150	Ydy	Ydy
Bryoffytau	52	5	565	Nac ydy	Nac ydy
Bryoffytau	10	0	128	Ydy	Nac ydy
Cantroediaid	0	0	16	Nac ydy	nac ydy
Llusen y Môr	5	1	141	Ydy	Nac ydy
Gweision y Neidr	1	1	34	Ydy	Nac ydy
E&D	1	0	213	Ydy	Ydy
Ephemeroptera	2	2	23	Ydy	Ydy
Pryfed Ffwng	0	0	57	Nac ydy	Nac ydy
Gelechiids	0	0	49	Nac ydy	Nac ydy
Gwybedyn Hofran	0	0	191	Ydy	Ydy
Buchod Goch Gota	0	0	21	Ydy	Ydy

<sup>9</sup> <https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20160117115628/http://www.gov.scot/Publications/2006/03/27152321/2>

Grŵp tacsonomig	Nifer y rhywogaethau Adran 7	Rhywogaethau Adran 7 i'w cynnwys yn Nangosydd 44	Nifer i'w cynnwys yn y dangosydd drafft "Pob rhywogaeth".	Modelau wedi'u diweddarau ers Outhwaite <i>et al.</i> (2019)	Data cynllun recordio newydd ers Outhwaite <i>et al.</i> (2019)
Chwilod Hadau Dail	3	0	88	Ydy	Ydy
Cennau	67	4	458	Nac ydy	Nac ydy
Miltroedion	0	0	19	Nac ydy	Nac ydy
Molysgiaid an-forol	8	0	84	Nac ydy	Nac ydy
Gwyfynod (Yn cynnwys macromothau yn unig)	92	82	605	Nac ydy	Nac ydy
Neuropterida	0	0	25	Nac ydy	Nac ydy
Orthoptera	1	0	16	Nac ydy	Nac ydy
Bygiau Planhigion	0	0	86	Ydy	Nac ydy
Plecoptera	2	1	22	Ydy	Ydy
Chwilod Rove	2	0	2	Nac ydy	Nac ydy
Bygiau Tarian	0	0	15	Nac ydy	Nac ydy
Chwilod Filwyr	0	0	24	Nac ydy	Nac ydy
<i>Stratiomyidae</i>	3	2	58	Nac ydy	Nac ydy
Corynnod	11	4	325	Ydy	Nac ydy
Trichoptera	1	1	116	Ydy	Ydy
Cacynnod	2	2	116	Ydy	Nac ydy
Meisgynnod	0	0	244	Nac ydy	Nac ydy
<b>Cyfanswm</b>	<b>273</b>	<b>113</b>	<b>3949</b>		

Er mwyn dangos amrywiad rhyngserol mewn tueddiadau, cafodd rhywogaethau eu grwpio i un o 5 categori yn seiliedig ar eu tymor byr (dros y 5 mlynedd ddiweddaraf o ddata) a newid tymor hir cymedrig tymor hir (pob blwyddyn) (Tabl 4.4).

Tabl 4.4. Trothwyon a ddefnyddir i ddiffinio tueddiadau rhywogaethau unigol

Categori	Trothwyon	Trothwy - cyfwerth
Cynnydd cryf	Yn uwch na + 2.81% y flwyddyn	+100% dros 25 mlynedd
Cynnydd gwan	Rhwng +1.16% and +2.81% y flwyddyn.	+33% i +100% dros 25 mlynedd
Sefydlog	Rhwng -1.14% and +1.16% y flwyddyn.	-25% i +33% dros 25 mlynedd
Gostyngiad gwan	Rhwng -2.73% a -1.14% y flwyddyn.	-50% i -25% dros 25 mlynedd
Gostyngiad cryf	Yn is na -2.73% y flwyddyn.	-50% dros 25 mlynedd

Defnyddir trothwyon newid canrannol anghymesur i ddiffinio'r dosbarthiadau hyn wrth iddynt gyfeirio at newid cyfrannol, lle mae dyblu mynegai rhywogaethau (cynnydd o 100%) yn cael ei wrthbwysu gan haneru (gostyngiad o 50%).

Cynhyrchwyd y dangosyddion a gyflwynir yn adran 1.4 gan ddefnyddio dull modelu hierarchaidd newydd ar gyfer cyfrifo dangosyddion aml-rywogaeth a ddatblygwyd gan UKCEH (Freeman *et al.* 2020), sy'n cynnig rhai manteision dros y dulliau henach Gellir ei gymhwyso i sawl math o ddata, gan wella'r cymaroldeb rhwng metrigau sy'n deillio o ddata deiliadaeth a digonedd a gall gyfrif am yr ansicrwydd sy'n gysylltiedig â'r gyfres amser sylfaenol sy'n

benodol i rywogaethau yn ogystal ag ansicrwydd yn y dangosydd sy'n deillio o'r sampl o rywogaethau sydd wedi'i gynnwys.

Mae astudiaethau achos gyda phedwar grŵp tacsonomig yn dangos ei fod yn gadarn i werthoedd coll, yn enwedig pan nad yw'r rhain ar hap, er enghraifft pan fydd rhywogaethau sy'n dirywio yn fwy tebygol o fod ar goll arsylwadau yn ystod y blynyddoedd diwethaf neu os yw gwladychwyr diweddar yn absennol yn gynharach yn y gyfres amser. Mae gosod gwerthoedd coll yn cael ei lywio gan newidiadau rhwng blynyddoedd mewn rhywogaethau y mae data ar gael ar eu cyfer, gan dybio ymatebion amgylcheddol a rennir. Yn ogystal, defnyddir proses lyfnhau i leihau effaith amrywiadau rhwng blynyddoedd - fel y rhai a achosir gan amrywiad yn y tywydd - gan ei gwneud yn haws canfod tueddiadau sylfaenol. Gosodwyd y paramedr llyfnhau (nifer y clymau) i nifer y blynyddoedd wedi'i rannu â thair Fewster *et al.* (2000).

Mae'r dangosydd yn cynrychioli newid blynyddol yn yr amcangyfrif cymedrig geometrig ar draws y rhywogaethau cyfansoddol. Mae'r mynegai wedi'i osod i werth o 100 yn y flwyddyn gychwyn (y llinell sylfaen), fel bod newidiadau yn dilyn hyn yn cynrychioli newid cyfrannol mewn deiliadaeth.

Roedd pob rhywogaeth yn y dangosydd wedi'i phwysoli'n gyfartal. Gellir defnyddio pwysoli i geisio mynd i'r afael â thueddiadau yn y dangosydd. Er enghraifft, os yw un grŵp tacsonomig yn cael ei gynrychioli gan lawer mwy o rywogaethau nag un arall, gellid rhoi pwysau uwch i'r grŵp sy'n brin o rywogaethau fel bod y ddau grŵp tacsonomig yn cyfrannu'n gyfartal at y dangosydd cyffredinol. Fodd bynnag, gall pwysoli cymhleth guddio ystyr a chyfathrebu'r dangosydd. Prif ffynhonnell y gogwydd yn y dangosydd yw nad yw rhai grwpiau tacsonomig yn cael eu cynrychioli o gwbl, na ellir eu hystyried trwy bwysoli.

Isod rydym yn adrodd ar dueddiadau drafft ar gyfer dangosydd 'pob-rhywogaeth' ac yna'n canolbwyntio ar rywogaethau adran 7 y datblygwyd Dangosydd 44 presennol "Statws amrywiaeth fiolegol yng Nghymru" ohono.

## 5 CANLYNIADAU

### 5.1 Tueddiadau deiliadaeth yng Nghymru; canlyniadau pob rhywogaeth

Mae cyfresi amser ar lefel rhywogaeth ar gael ar gyfer 3949 o rywogaethau sydd ag o leiaf 10 cofnod yng Nghymru a chyda metrigau ansawdd data sy'n dangos trothwyon manwl derbyniol o ran amcangyfrifon deiliadaeth blynyddol. Gall dangosydd aml-rywogaeth guddio amrywiad sylweddol mewn tueddiadau ymhlith gwahanol grwpiau tacsonomig. Er mwyn arddangos yr amrywiad hwn a chyfraniadau gwahanol grwpiau tacsonomig i'r dangosydd pob rhywogaeth drafft, rydym yn cyflwyno dangosyddion ar wahân ar gyfer bryoffytau, cennau, gwyfynod, pryfed (mewn 24 grŵp tacsonomaidd, ac eithrio gwyfynod), infertebratau eraill (molysgiaid anforol, miltroedau), nadroedd cantroed a phryfed cop) ac ar gyfer rhywogaethau dŵr croyw (gan gynnwys rhywogaethau ar draws pob grŵp) (Ffig 5.1).

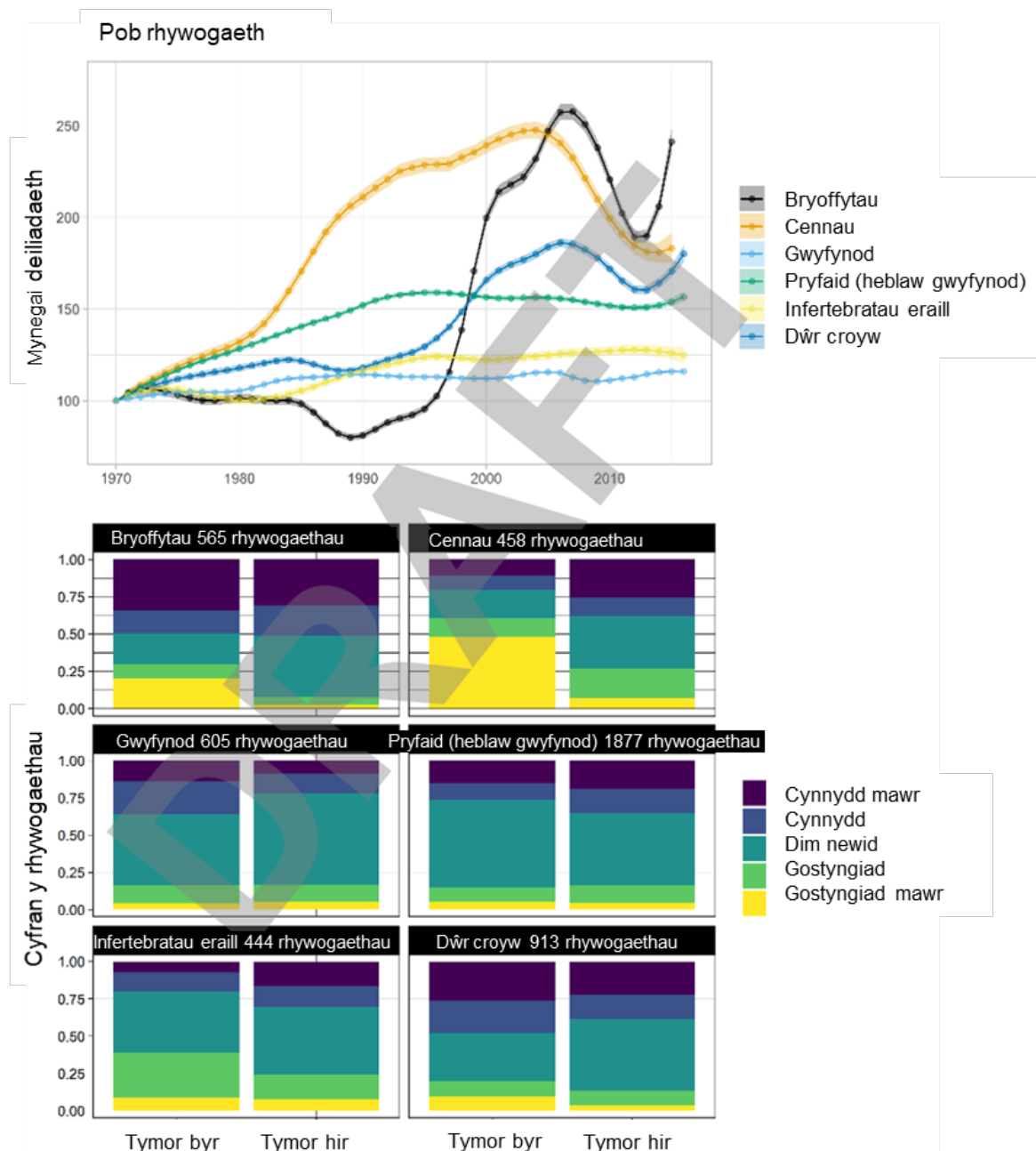
Mae'r dangosydd newid dosbarthiad yng Nghymru wedi cynyddu o'i gymharu â'r gwerthoedd gwaelodlin ym 1970 ar gyfer bryoffytau, cennau, gwyfynod, pryfed eraill, infertebratau eraill a rhywogaethau dŵr croyw ac asesir ei fod yn cynyddu ym mhob un o'r grwpiau hyn (Ffig 5.1). Mae bryoffytau, cennau a rhywogaethau dŵr croyw wedi dangos cynnydd sylweddol o 141%, 83% ac 80%, yn y drefn honno, dros y cyfnod hirdymor ers 1970. Gallai'r cynnydd cyffredinol a'r dirywiad byr yn y dangosydd ar gyfer pob rhywogaeth (rhwng 2006 a 2012) gael ei ysgogi i raddau helaeth gan dueddiadau gwaelodol ar gyfer bryoffytau a chennau.

Mae gwyfynod, pryfed eraill ac infertebratau eraill wedi cynyddu 16%, 57% a 25%, yn y drefn honno, o gymharu â'u gwerthoedd gwaelodlin yn 1970. Er bod y duedd gyffredinol ar gyfer pryfed (ac eithrio gwyfynod) wedi bod yn gadarnhaol dros y cyfnod hirdymor, fe fu gostyngiad yn y grŵp rhwng 1997 a 2012 pan ddisgynnodd y mynegai o 159 i 151. Mae angen ymchwilio ymhellach i achos y lleihad hyd at 2012 mewn bryoffytau, cennau a phryfed (ac eithrio gwyfynod) a gwelir hyn hefyd ar gyfer rhywogaethau dŵr croyw.

Yn y tymor hir, mae cyfran fwy o rywogaethau yn dangos cynnydd gwan neu gryf na gostyngiad gwan neu gryf ym mhob un o'r chwe grŵp. Fodd bynAmherthnasolg, yn y tymor byr, mae cennau ac infertebratau Amherthnasold ydynt yn bryfed yn dangos bod cyfran uwch o rywogaethau'n lleihau (60% a 39%, yn y drefn honno) o gymharu â chynyddu (20% a 20%, yn y drefn honno).

I grynhoi, rydym wedi dangos ei bod yn bosibl cynhyrchu amcangyfrifon tueddiadau cyfunol a dadgyfunedig ar gyfer nifer fawr o rywogaethau. Mae'r gwaith hwn yn sefydlu dichonoldeb a sylfaen ar gyfer datblygu dangosydd 'pob rhywogaeth' i Gymru ymhellach. Byddai camau pellach yn cynnwys y dilynol:

1. Sefydlu a chymhwyso meini prawf ar gyfer cynnwys data LERC mewn dangosydd 'pob rhywogaeth'. Gweler isod am waith a gyflawnwyd yn y prosiect hwn sy'n symud y mater hwn yn ei flaen mewn perthynas â rhywogaethau adran 7.
2. Cwmpasu dichonoldeb adrodd am grwpiau tacson gwerthfawr eraill megis mamaliaid, ymlusgiaid a rhywogaethau morol (gweler adran 7 yr adroddiad hwn) fel rhan o Ddangosydd 44 WoFG 2015 cynyddol gynhwysfawr tra hefyd yn cydnabod bod tueddiadau mewn rhai rhywogaethau yn cael eu hadrodd yn SoNaRR a Chyflwr Natur



**Ffigur 5.1. (Mae'r ffigur hwn yn parhau i fod yn 'Drafft', ni ddylid ei gynrychioli fel y gair olaf ar newidiadau 'pob rhywogaeth') Newid yn ddeiliadaeth gymedrig geometrig (cyfran y safleoedd a feddiannir) yng Nghymru rhwng 1970 a 2019 ar gyfer yr holl fryoffytau, cennau, gwyfynod, pryfed, rhywogaethau di-asgwrn-cefn eraill a dŵr croyw. Mae'r llinellau'n dangos tuedd wedi'i llyfnhau mewn deiliadaeth gymedrig geometrig ag amrywiad o amgylch y llinell wedi'i dywyllu y gall defnyddwyr fod 90% yn hyderus bod y gwir werth yn sefyll ynddo (cyfwn credadwy). Mae gwahaniaeth cyfrannol o 0 yn nodi dim newid, a byddai'r dangosydd yn cael ei asesu fel pe bai'n cynyddu os yw'r cyfngau credadwy 90% is yn uwch na 0 ac yn gostwng os yw'r cyfngau credadwy 90% uchaf yn is na 0. Byddai'r duedd yn cael ei hasesu fel un sefydlog (dim newid) pe byddai'r 90 % cyfnodau credadwy yn rhychwantu 0.<sup>10</sup>**

<sup>10</sup> Sylwch fod y term 'sefydlog' yma ond yn nodi na ddigwyddodd unrhyw newid canfyddadwy yn y dangosydd yn y cyfnod a nodir. Ni ddylai darllenwyr ddehongli bod sefydlog yn golygu dyfarniad gwerth am y diffyg ymddangosiadol o dueddiad cyfeiriadol.



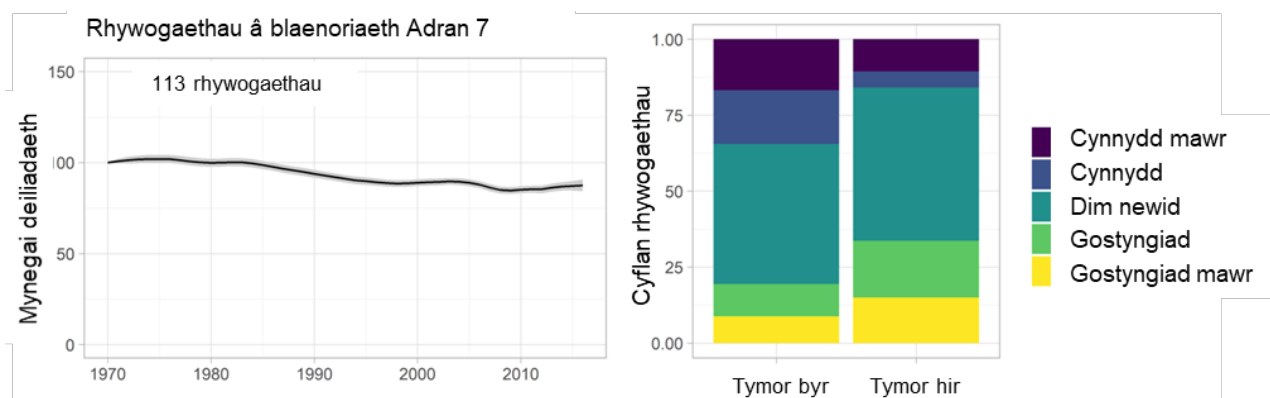
## 5.2 Dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth Adran 7

Mae'r dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth yn cyfuno amcangyfrifon blynyddol o newid yng nghyfran y safleoedd a feddiannir mewn sgwariau 1x1 km yng Nghymru ar gyfer 113 o rywogaethau yn seiliedig ar ddata'r NSS yn unig ar hyn o bryd. Mae'r dull a ysgogir gan ddata a ddisgrifir yn Adran 4.5 yn dewis rhywogaethau i'w cynnwys yn y dangosydd ar sail a yw ansawdd y data ar ddigwyddiadau sylfaenol yn addas ar gyfer cynhyrchu cyfresi amser ar lefel rhywogaeth gyda manylrwydd derbyniol (Pocock *et al* 2019).

Gweithredwyd y dull hwn i bob rhywogaeth ac eithrio gwyfynod (nad yw'r metrigau data ar gael ar eu cyfer), bryoffytau a chennau. Ar raddfa'r DU, mae gweithredu'r trothwyon hyn yn arwain at gynnydd mawr yn nifer y rhywogaethau o fryoffytau a chennau sydd wedi'u cynnwys yn y dangosydd, o gymharu â chau allan y rhai sydd â llai Amherthnasol 50 o gofnodion. Byddai dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth Adran 7 yn cynnwys 11 rhywogaeth ychwanegol (7 bryoffyt a 4 cen). Teimlir bod angen ymchwio ac ymgynghori ymhellach â'r cynllun perthnasol i asesu a ellir cyfiawnhau defnyddio'r trothwyon dewis hyn ar gyfer bryoffytau a chennau, yn arbennig gan fod nifer fawr o'r rhywogaethau hyn yn mynd trwy gynnydd cyflym mewn defnydd a bod ganddynt y potensial i ddylanwadu'n sylweddol ar gyfresi amser y dangosydd (gweler Adran 5.3). Ar gyfer cynhyrchu dangosydd rhywogaeth â blaenoriaeth Adran 7, cafodd bryoffytau a chennau eu cau allan yn lle hynny os oedd llai na 50 o gofnodion (1 x 1 km, cyfuniadau safle a blwyddyn) ledled y DU a llai na 10 cofnod yng Nghymru,

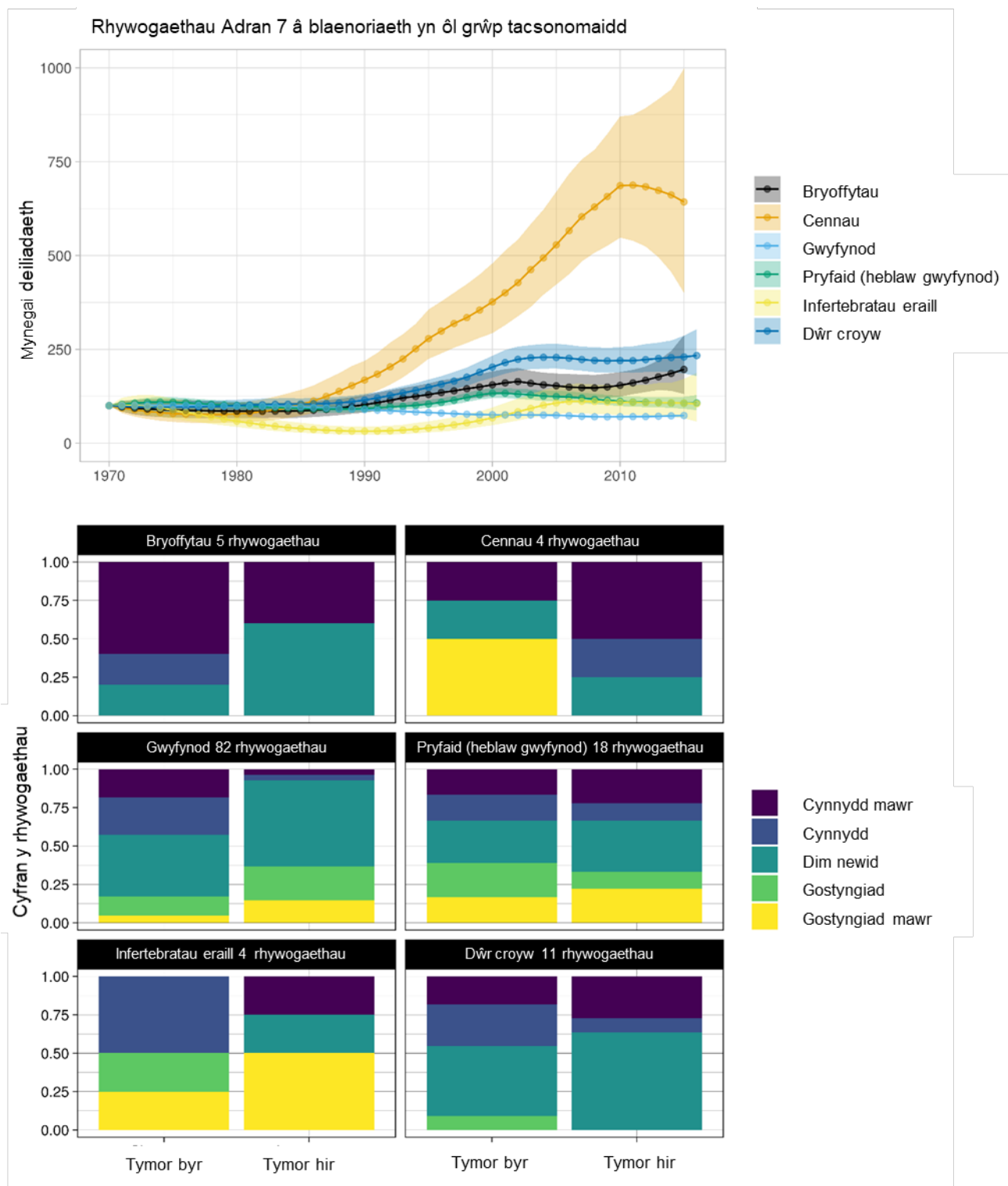
Mae Ffigur 5.2 yn dangos y tueddiad wedi'i llyfnu (llinell solet) ag amrywiad o amgylch y llinell (ardal wedi'i thywyllu) y gall defnyddwyr fod 90% yn hyderus bod y gwir werth yndo (cyfwng credadwy). Mae'r cyfyngau credadwy yn hynod gul ac nid yw'r pwyntiau sy'n cynrychioli amcangyfrifon blynyddol o'r mynegai yn cael eu plotio i osgoi cuddio'r cyfyngau credadwy. Mae gwahaniaeth cyfrannol o 0 yn dynodi dim newid, felly byddai'r dangosydd yn cael ei asesu fel un sy'n cynyddu os yw'r cyfyngau credadwy o 90% is yn uwch na 0 ac unn sy'n gostwng os yw'r cyfyngau credadwy o 90% uwch yn is na 0. Byddai'r duedd yn cael ei hasesu fel un sefydlog pe byddai'r cyfyngau credadwy o 90% yn rhychwantu 0.

Yn y cyfnod hirdymor (1970-2016), roedd y mynegai newid dosbarthiad ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth Adran 7 yng Nghymru wedi gostwng i 87% o'i werth sylfaenol yn 1970. Mae hyn yn cael ei ystyried yn ostyngiad ystadegol arwyddocaol ac felly asesir bod y dangosydd yn gostwng (Ffigur 5.3). Dros y cyfnod tymor hir hwn, dangosodd 16% o rywogaethau gynnydd cryf neu wan a dangosodd 34% ddirywiad cryf neu wan. Dros y cyfnod tymor byr (2011-2016), cynyddodd gwerth y dangosydd o 85 i 87 ac aseswyd ei fod yn sefydlog. Rhwng 2011 a 2016, dangosodd 35% o rywogaethau gynnydd cryf neu wan a dangosodd 19% ddirywiad cryf neu wan.



Ffigur 5.2. Newid yn ddeiliadaeth gymedrig geometrig (cyfran y safleoedd a feddiannir) rhywogaethau â blaenoriaeth Adran 7 yng Nghymru rhwng 1970 a 2016.

Er mwyn darparu mewnwelediad ychwanegol i'r duedd rhywogaethau â blaenoriaeth ac i arddangos yr amrywio rhwng y gwahanol grwpiau a chynefinoedd tacsonomig sydd wedi'u cynnwys yn y dangosydd, rydym hefyd yn cyflwyno tueddiadau dangosydd ar wahân (Ffigur 5.3) ar gyfer bryoffytau, cennau, gwyfynod, pryfed â blaenoriaeth (mewn 8 grŵp tacsonomig, ac eithrio gwyfynod, a gyflwynir ar wahân), infertebratau eraill (4 pry copyn) ac ar gyfer 11 rhywogaeth dŵr croyw â blaenoriaeth (yn cynnwys 3 bryoffyt, 1 gwas teiliwr, 1 gwas y neidr, 2 ephemeroptera, 1 cen, 1 pry copyn, 1 plecoptera ac 1 Tricoptera).



Ffigur 5.3. Canran y newid yn neiliadaeth gymedrig geometrig (cyfran y safleoedd a feddiennir) yng Nghymru rhwng 1970 a 2019 ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth o fryoffytau, cennau, gwyfynod, pryfed, rhywogaethau eraill o infertebratau a dŵr croyw

Mae dangosydd newid dosbarthiad rhywogaethau â blaenoriaeth yng Nghymru wedi cynyddu o'i gymharu â'r gwerthoedd gwaelodlin ym 1970 ar gyfer bryoffytau, cennau, a rhywogaethau dŵr croyw ac asesir ei fod yn cynyddu ym mhob un o'r grwpiau hyn. Mae cennau, bryoffytau a rhywogaethau dŵr croyw â blaenoriaeth wedi dangos cynnydd sylweddol o 543%, 97% a 134%, yn y drefn honno, dros y cyfnod hirdymor ers 1970 ac aseswyd eu bod yn cynyddu. Mae hyn yn cael ei wrthbwyso gan ostyngiad cyffredinol ar draws 82 o wyfynod â blaenoriaeth i 74% o'u gwerth sylfaenol yn 1970 (aseswyd eu bod yn gostwng). Cynyddodd pryfed (ac eithrio gwyfynod) ac infertebratau eraill (pryfed cop) o 7% a 5%, yn y drefn honno, ond ni chaiff y rhain eu hystyried yn gynnydd sylweddol ac asesir bod y dangosyddion yn sefydlog (Ffig 5.3).

Yn y cyfnod hirdymor (1970-2016), roedd 2 o bob 5 o rywogaethau bryoffyt â blaenoriaeth yn cynyddu ac ni ddangosodd 3 unrhyw newid. O'r 4 cen â blaenoriaeth, dangosodd 3 gynnydd cryf neu wan ac ni ddangosodd un unrhyw newid. Roedd 11 o rywogaethau dŵr croyw â blaenoriaeth, gan gynnwys 3 bryoffyt, 6 phryf, 1 cen ac 1 pryf copyn. O'r rhywogaethau hyn, dangosodd 4 gynnydd cryf neu wan ac ni ddangosodd 7 unrhyw newid rhwng 1970 a 2016. Ymhlith y 18 rhywogaeth o bryfed â blaenoriaeth, heb gynnwys gwyfynod, dangosodd 6 gynnydd gwan neu gryf, a dangosodd 6 ddirywiad gwan neu gryf. Roedd infertebratau eraill yn cynnwys pedwar pryf copyn, 1 yn dangos cynnydd cryf ac 1 yn dangos gostyngiad cryf. Ymhlith yr 82 o wyfynod â blaenoriaeth, dangosodd 6 gynnydd cryf neu wan, a dangosodd 30 ddirywiad cryf neu wan.

Yn y tymor byr rhwng 2011 a 2016, dangosodd 4 rhywogaeth bryoffyt â blaenoriaeth gynnydd cryf neu wan a dangosodd 1 ddim newid. O'r 4 cen â blaenoriaeth, dangosodd 1 gynnydd cryf, dangosodd 2 ostyngiad cryf a dangosodd 1 ddim newid yn y cyfnod byr. Ymhlith yr 11 rhywogaeth dŵr croyw â blaenoriaeth, dangosodd 5 gynnydd gwan neu gryf a dangosodd 1 ostyngiad a dangosodd 5 ddim newid. Yn y tymor byr, dangosodd 6 o bryfed, heb gynnwys gwyfynod, gynnydd cryf neu wan a dangosodd 7 ddirywiad cryf neu wan. Roedd infertebratau eraill yn cynnwys 4 pryf copyn, 2 ohonynt wedi cynyddu a 2 wedi lleihau. Ymhlith yr 82 o wyfynod â blaenoriaeth dangosodd 35 gynnydd cryf neu wan a dangosodd 14 ddirywiad cryf neu wan.

### 5.3 Cymharu dangosyddion yn seiliedig ar ddata NSS yn unig â'r rhai sy'n ymgorffori data LERC

Gosodwyd modelau deiliadaeth ar gyfer Cymru, a oedd yn ymgorffori data LERC ochr yn ochr â data'r NSS, ar gyfer 5766 o rywogaethau mewn 21 o grwpiau tacsonomaidd. O'r rhywogaethau hynny, roedd gan 3470 o leiaf 10 cofnod yng Nghymru ac roeddent yn diwallu trothwyon ansawdd data ar gyfer manylrwydd derbyniol i'w cynnwys mewn dangosydd amgen 44 yn cynnwys cyfresi amser rhywogaethau sy'n deillio o gofnodion NSS a LERC.

Mae archwiliad rhagarweiniol o werth posibl ymgorffori data LERC i gynhyrchu dangosyddion yn cymharu maint y gwahaniaethau mewn cwmipas tacsonomig, rychwant amser, amcangyfrifon blwyddyn olaf a manylrwydd blwyddyn olaf dangosyddion sy'n deillio o ddata NSS yn unig a chyda data LERC wedi'u hychwanegu. Cafat mawr yw bod ansicrwydd yn parhau ynglŷn â'r prosesau dilysu sydd wedi'u gweithredu i gofnodion LERC nad ydynt eisoes wedi'u cynnwys yn setiau data NSS. Mae'r cymariaethau isod felly'n adlewyrchu gwerth ychwanegol data LERC pan gânt eu cynnwys 'fel y maent' yn hytrach na'u bod wedi cael eu gwirio ymhellach. Yn ogystal, mae'r cymariaethau a wneir isod wedi'u cyfyngu i'r 21 o grwpiau tacsonomaidd y mae modelau deiliadaeth ar lefel rhywogaeth sy'n ymgorffori data LERC ar gael ar eu cyfer ar hyn o bryd.

Mae'n bwysig nodi nad yw cyfresi amser ar lefel rhywogaeth sy'n deillio o ychwanegu data LERC ar gael eto ar gyfer gwyfynod, grŵp tacsonomaidd mawr sy'n ffurfio cyfran sylweddol o ddangosyddion rhywogaethau â blaenoriaeth adran 7 yn Adrannau 5.2 a 5.3, sy'n deillio o'r NSS data yn unig. Gellid disgwyl i gynnwys gwyfynod â blaenoriaeth yn y dyfodol wrthbwysu, i ryw raddau, y cynnydd yn y mynegai deiliadaeth ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth a adroddir yn yr adran hon a gallai newid maint y gwahaniaethau rhwng dangosyddion â blaenoriaeth gyda data LERC wedi'u hychwanegu a hebddynt. Sylwch fod y cymariaethau a ddangosir yn yr adran hon yn gweithredu'r dull trothwy manylrwydd a ddisgrifir yn Pocock *et al.* (2019) i bob rhywogaeth (gan gynnwys bryoffytau a chen, a gafodd eu hidlo gan ddefnyddio rheolau gwahanol i gynhyrchu dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth Adran 7).

Gallai defnyddio data LERC gynyddu nifer y rhywogaethau â blaenoriaeth y gellir eu cynnwys yn dangosydd 44 o 42 i 62 (Tabl 5.1) yn seiliedig ar y 13 grŵp tacsonomig yr oedd modelau deiliadaeth ar lefel rhywogaeth ar gael ar eu cyfer i wneud y gymhariaeth. Ar draws yr holl rywogaethau yn y 21 grŵp tacsonomig a archwiliwyd, gallai ychwanegu data LERC gynyddu nifer y rhywogaethau i'w cynnwys yn y dangosydd o 2648 i 3470 (Tabl 5.2), gan arwain at gynydd posibl o 41% yng nghwmpas y dangosydd 'pob-rhywogaeth'. Mae'r cynnydd hwn yn niferoedd y rhywogaethau yn dangos bod cofnodion LERC ychwanegol ar gyfer Cymru yn caniatáu i fwy o rywogaethau fodloni'r meini prawf ansawdd data ar gyfer cywirdeb derbyniol cyfresi amser ar lefel rhywogaethau (Pocock *et al.* 2019)

Gallai ychwanegu data LERC hefyd alluogi ymestyn y gyfres amser dangosyddion. Wrth i'r dangosydd nesáu at y presennol, mae cyfran y rhywogaethau sydd â data am ddigwyddiadau i lywio mynegai'r flwyddyn olaf yn tueddu i leihau, gan leihau cywirdeb a chynyddu gogwydd tacsonomig yr amcangyfrif. Er mwyn cymharu'r effaith hon rhwng cyfresi amser dangosyddion a gynhyrchwyd gyda data LERC a hebddynt, dewiswyd blwyddyn olaf y gyfres amser dangosyddion gan ddefnyddio trothwy lle mae'n rhaid i 66% o'r rhywogaethau cyfansoddol fod â data digwyddiadau i lywio amcangyfrif y flwyddyn olaf (Eaton *et al.* 2021).

Gan ddefnyddio'r trothwy hwn, gellid ymestyn y dangosydd rhywogaethau â blaenoriaeth o 2014, o'i ddeillio o ddata NSS yn unig i 2017 gan ychwanegu data LERC, er y byddai cyfran y rhywogaethau â data digwyddiadau i lywio'r flwyddyn olaf ychydig yn is (68% o gymharu ag 81%). Gallai ychwanegu data LERC hefyd ganiatáu ymestyn y gyfres amser dangosyddion 'pob rhywogaeth' o 2016 i 2019 gyda gostyngiad bach yn unig o 73% i 68% yng nghanran y rhywogaethau sydd â data digwyddiadau i lywio amcangyfrif y flwyddyn olaf.

Mewn gwirionedd, gall fod gorgyffwrdd sylweddol rhwng data LERC a NSS, ac oedi cyn i ddata LERC gyrraedd yr NSS, fel y gellir gwneud cymhariaeth decach o ehangder a manylrwydd tacsonomaidd y dangosyddion sy'n deillio gyda data LERC a hebdo gan ddefnyddio'r data sydd ar gael ar gyfer 2014. Gan ddefnyddio 2014 fel blwyddyn olaf y gyfres amser, mae ychwanegu data LERC yn cynyddu nifer y rhywogaethau â blaenoriaeth gyda data am ddigwyddiadau i lywio mynegai'r flwyddyn olaf o 34 (81%) i 57 (92%) (Tabl 5.1).

Ar draws yr holl rywogaethau yn y 21 grŵp tacsonomig a archwiliwyd, mae nifer y rhywogaethau sydd â data am ddigwyddiadau i lywio'r mynegai blwyddyn olaf yn 2014 yn cynyddu ychydig yn unig o 2461 (93%) o'i ddeillio o ddata NSS yn unig i 3340 (96%) wrth ychwanegu Data LERC. Fodd bynnag, mae amrywiaeth sylweddol ymhlith grwpiau tacsonomig yn nifer y rhywogaethau ychwanegol sy'n cyfrannu data at fynegai'r flwyddyn olaf.

Mae hyn yn amlygu rhai grwpiau tacsonomig y gallai defnyddio data LERC ddarparu diweddiadau arbennig o werthfawr i ddata'r NSS ar gyfer cynhyrchu dangosyddion ar eu cyfer. Yn nodedig, data'r NSS ar gyfer carabidau, nadroedd miltroed, gwyfynod gelechiid a chwilod crwydr a, lle mai blwyddyn olaf data NSS ar gyfer yr is-set o rywogaethau a gynhwysir yn y dangosydd yw 2014, 2011, 2013 a 1995, yn y drefn honno (yn achos chwilod crwydr nid yw'r cynllun yn weithredol bellach). Dylid nodi hefyd fod y grwpiau tacson hyn hefyd yn

enghreifftiau o grwpiau lle mae angen lefel uchel o arbenigedd tacsonomaidd i wirio'r cofnodion.

Gallai gwahaniaethau rhwng y tueddiadau a fodelwyd yn seiliedig ar LERC + NSS yn erbyn NSS yn unig godi o 1) wahaniaethau yn nifer y tueddiadau ar lefel rhywogaeth sy'n bodloni meini prawf ansawdd data i'w cynnwys yn y dangosydd a 2) gwahaniaethau yn nifer y canfyddiadau ar gyfer y rhywogaeth gyffredin i'r ddwy ffynhonnell ddata (cyfuniadau safle-blwyddyn unigryw 1 x 1 km) a 3) gwahaniaethau yn nifer yr ymweliadau (cyfuniadau safledydd unigryw 1x1 km) ar gyfer y grwpiau tacsonomig yn gyffredin. Mae angen rhagor o waith cydweithredol i ddatgysylltu cyfraniadau cymharol cyfansoddiad rhywogaethau ac argaeldd data wrth ysgogi'r gwahaniaethau hyn rhwng y llinellau tueddiadau, mewn ymgynghoriad ag NSSs a LERCs, sy'n gyfarwydd â'r setiau data sy'n sail i'r tueddiadau hyn.

Fodd bynnag, mae asesiad o'r gorgyffwrdd rhwng data LERC a NSS yn adran 4.2 yn awgrymu'n gryf mai nifer yr ymweliadau unigryw ychwanegol yn hytrach na'r nifer ychwanegol o rywogaethau neu sgwariau 1x1km ychwanegol sy'n debygol o gynyddu cynnwys gwybodaeth dangosydd cyfun (cymharer Ffigur 4.3) gyda Ffigurau 4.1 a 4.2). Fel ymchwiliad cychwynnol i sut mae cynnwys 1) mwy o rywogaethau neu 2) mwy o ddata ar gyfer y rhywogaethau sydd eisoes wedi'u cynrychioli yn y dangosyddion sy'n deillio o ddata NSS yn unig yn effeithio ar y gyfres amser, rydym yn cyflwyno dau dueddiad sy'n deillio o ychwanegu data LERC: un wedi'i gyfyngu i'r rhywogaethau sydd eisoes yn bresennol mewn dangosyddion sy'n deillio o ddata NSS yn unig ac un yn cynnwys yr holl rywogaethau sy'n diwallu meini prawf ansawdd data o fewn y data cyfunol o NSS a LERC.

Mae Ffigur 5.4 yn dangos tair llinell duedd yn seiliedig ar wahanol is-setiau o ddata; 1) cofnodion ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth sy'n deillio o ddata NSS yn unig (NSS yn unig)<sup>11</sup>, 2) cofnodion ar gyfer yr un rhywogaeth ag yn 1 ond gan gynnwys cofnodion ychwanegol o set ddata LERC (rhywogaethau a rennir LERC ac NSS), 3) cofnodion o 1 a 2 a chofnodion ar gyfer rhywogaethau ychwanegol yn set ddata LERC hefyd lle mae pob rhywogaeth yn diwallu meini prawf ansawdd data. Dangosir y cyfresi amser ar raddfa'r newid canrannol yn y mynegai o'i gymharu â gwerth gwaelodlin o 100 ym 1970 ac ar raddfa deiliadaeth gymedrig geometrig. Mae hyn yn galluogi cymharu gwahaniaethau yn y llinellau tuedd a gwahaniaethau mewn deiliadaeth gyfartalog, a all newid dros amser neu beidio.

Dros y cyfnod tymor hir o 1970 i 2014, dim ond o 113% y mae'r mynegai rhywogaethau â blaenoriaeth sy'n deillio o ddata NSS yn cynyddu o'i gymharu â'r gwerth sylfaen ym 1970 ac asesir ei fod yn cynyddu. Mae ychwanegu data LERC yn cynhyrchu cynnydd llai o 66% dros yr un cyfnod, sy'n dal i gael ei asesu fel cynnydd. Mae manylrwydd mynegai'r flwyddyn olaf, wedi'i fesur fel ehangder y cyfyngau credadwy o 90%, yn cael ei wella o 57 (sy'n deillio o ddata NSS yn unig) i 25 trwy ychwanegu data LERC.

Yn seiliedig ar ddata NSS yn unig, mae 48% o'r rhywogaethau â blaenoriaeth sydd wedi'u cynnwys yn dangos cynnydd gwan neu gryf ac mae 21% yn dangos dirywiad cryf neu wan yn y cyfnod hirdymor rhwng 1970 a 2014. Mae ychwanegu data LERC yn amcangyfrif bod cyfran debyg o rywogaethau yn dangos cynnydd gwan neu gryf yn ystod y cyfnod hwn (45%), ond mae cyfran y rhywogaethau sy'n dangos dirywiad cryf neu wan ychydig yn uwch (32%) (Ffigur 5.4).

Mae'r ddwy linell duedd yn ymwahanu fwyaf dros y cyfnod tymor byr o 2009 i 2014, pan yw'r mynegai sy'n deillio o ddata NSS yn unig yn cynyddu o 182 i 213 ac yr asesir ei fod yn

<sup>11</sup> Sylwch fod gwyfynod yn cael eu gadael allan yma tra eu bod wedi eu cynnwys yn y Dangosydd 44 (Ffigurau 5.2 a 5.3). Mae hyn yn ysgogi gwahaniaeth mawr yn y dosbarthiad cyffredinol o gynydd yn erbyn gostyngiadau.

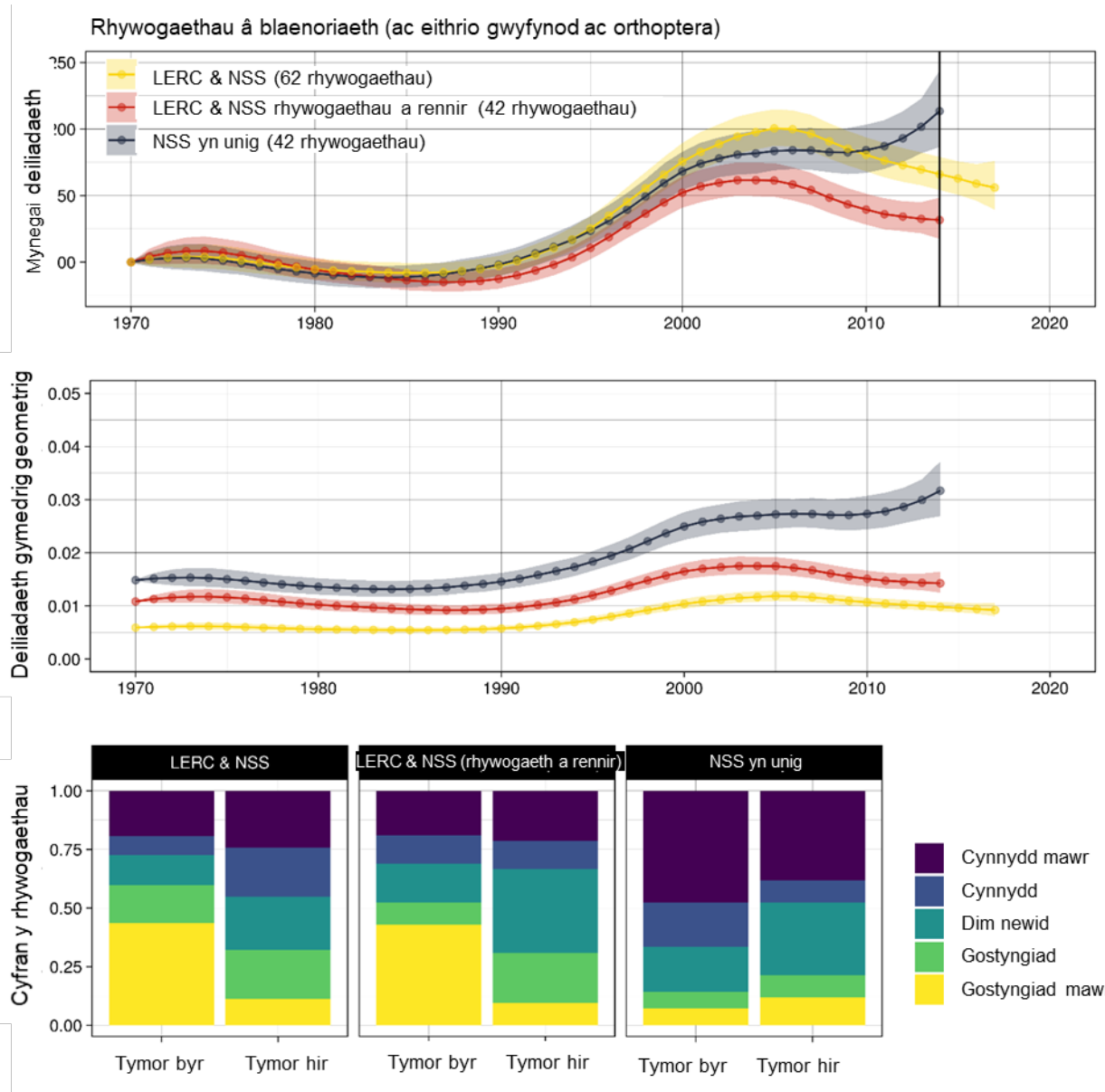
cynyddu (newid ystadegol arwyddocaol). Mae'r dangosydd a gynhyrchwyd gan ychwanegu data LERC yn gostwng o 185 yn 2009 i 166 yn 2014, ac fe'i hasesir yn sefydlog (nid yn ostyngiad ystadegol arwyddocaol) dros y cyfnod tymor byr. Mae cyfyngu ar y gwaith o gymharu tueddiadau gyda data LERC a hebddynt â'r rhywogaethau a rennir rhwng y ddau ddangosydd yn awgrymu bod argaeledd cynyddol data ar gyfer y rhywogaethau hynny yn cael effaith sylweddol ar y dangosydd, yn wahanol i wahaniaethau oherwydd cynnwys rhywogaethau ychwanegol. Fodd bynnag, fel y nodwyd yn flaenorol, mae'n debygol y byddai nifer anhysbys o gofnodion LERC yn cael eu cau allan o gael mwy o wybodaeth am fanylrydd dyddiadau a statws dilysu'r cofnodion hynny.

Mae Ffigur 5.5 yn cymharu cyfres amser y dangosydd gyda data LERC a hebddynt ar gyfer y 21 grŵp tacsonomig â thueddiadau lefel rhywogaeth sydd ar gael sy'n deillio o ddata LERC ac NSS. Ar gyfer nifer fach o grwpiau tacsonomig, ychydig iawn o effaith a gaiff ychwanegu data LERC ar y dangosydd (gweision y neidr, buchod coch cwta), ond i lawer o rai eraill, mae'r llinellau tuedd yn dangos patrymau gwahanol dros amser. Mae cymharu'r gyfres amser ar y raddfa ddeiliadaeth (Ffigur 5.6) yn cynnig rhywfaint o fewnwelediad i'r gwahaniaethau hyn.

Mae'r ddeiliadaeth gyfartalog a amcangyfrifir gan ychwanegu data LERC yn systematig is ar draws bron pob grŵp tacsonomig ac am y rhan fwyaf o flynyddoedd y mynegai. Mae hyn hefyd yn wir wrth gymharu llinellau tuedd rhywogaethau â blaenoriaeth ar raddfa deiliadaeth gyfartalog sy'n deillio gyda a heb ychwanegu data LERC (Ffigur 5.4). Un esboniad posibl yw bod ychwanegu cofnodion LERC yn galluogi mwy o rywogaethau prin i ddiwallu'r meini prawf ansawdd data ar gyfer eu cynnwys, ac felly'n leihau deiliadaeth gyfartalog gyffredinol y rhywogaethau hynny sydd wedi'u cynnwys yn y dangosydd. Fel arall, gallai ychwanegu data LERC gynyddu nifer yr ymweliadau penodol ac o bosibl y rhywogaethau a gofnodwyd fesul ymweliad (gweler Ffigur 4.3). Wrth amcangyfrif tueddiadau ar lefel rhywogaethau, efallai y bydd yr ymweliadau ychwanegol hyn yn trosi i fwy o achosion o beidio â chanfod rhywogaethau yn cael eu deall fel absenoldebau gwirioneddol. Mae hyn yn dilyn oherwydd gyda nifer uwch o rywogaethau'n cael eu gweld ar un neu fwy o ymweliadau â'r un sgwâr 1km, dylai'r tebygolrwydd cymedrig o ganfod y rhain gynyddu ac felly mae rhywogaeth heb ei chofnodi yn fwy tebygol o fod yn wirioneddol absennol (Isaac et al 2014).

Tabl 5.1. Cymariaethau rhwng dangosyddion rhywogaethau â blaenoriaeth yn seiliedig ar ddata NSS yn unig a chyda chofnodion LERC (LERC ac NSS) wedi'u hychwanegu. Rhywogaethau Adran 7 (blaenoriaeth) yw'r nifer o rywogaethau sydd ag o leiaf 10 cofnod (rhywogaethau unigryw – 1 x safle 1 km – cyfuniadau dyddiadau) yng Nghymru ac sy'n diwallu meini prawf ansawdd data sy'n gysylltiedig â manylrwydd derbynol i'w cynnwys yn Dangosydd 44. Mae blwyddyn olaf y dangosydd yn adlewyrchu'r flwyddyn ddiweddaraf y mae gan rywogaethau yn y grŵp tacsonomig ddata am ddigwyddiadau. Ar draws yr holl grwpiau tacsonomig, dyma'r flwyddyn ddiweddaraf y mae gan > = 66.6% o rywogaethau ddata am ddigwyddiadau. Sylwch fod y crynodeb hwn wedi'i gyfyngu ar hyn o bryd i 13 (allan o 15) o grwpiau tacsonomig â rhywogaethau â blaenoriaeth y mae modelau deiliadaeth sy'n cynnwys data LERC wedi dod i ben ar eu cyfer. Nid yw modelau deiliadaeth sy'n defnyddio data NSS a LERC ar gael eto ar gyfer gwyfynod (92 rhywogaeth â blaenoriaeth) neu orthoptera (1 rhywogaeth â blaenoriaeth).

Grŵp tacsonomig	Rhywogaethau Adran 7 (â blaenoriaeth) sy'n diwallu meini prawf ansawdd data		Blwyddyn olaf data (cyfran y rhywogaethau â data am ddigwyddiadau)		Nifer (cyfran) y rhywogaethau dangosydd gyda data am ddigwyddiadau yn 2014	
	NSS	LERC ac NSS	NSS	LERC ac NSS	NSS	LERC ac NSS
Gwenyn	8	8	2019 (0.63)	2020 (0.75)	8 (1.00)	8 (1.00)
Bryoffytâu	12	17	2015 (0.33)	2020 (0.12)	8 (0.67)	16 (0.94)
Bryoffytâu	0	2	Amherthnasol	2013 (0.50)	Amherthnasol	0 (0.00)
Llusen y Môr	1	2	2015 (1.00)	2019 (0.50)	1 (1.00)	2 (1.00)
Gweision y Neidr	1	1	2019 (1.00)	2020 (1.00)	1 (1.00)	1 (1.00)
Ephemeroptera	2	2	2020 (1.00)	2020 (1.00)	2 (1.00)	2 (1.00)
Cennau	8	12	2015 (0.38)	2020 (1.00)	6 (0.75)	12 (1.00)
Molysgiaid	0	5	Amherthnasol	2020 (0.20)	Amherthnasol	4 (0.80)
Plecoptera	1	1	1994 (1.00)	2018 (1.00)	0 (0.00)	1 (1.00)
<i>Stratiomyidae</i>	2	3	2016 (0.50)	2019 (0.33)	1 (0.50)	2 (0.67)
Corynnod	4	6	2017 (1.00)	2020 (0.33)	4 (1.00)	6 (1.00)
Tricoptera	1	1	2018 (1.00)	2018 (1.00)	1 (1.00)	1 (1.00)
Cacynnod	2	2	2019 (0.50)	2020 (0.50)	2 (1.00)	2 (1.00)
<b>Pob grŵp tacsonomig</b>	<b>42</b>	<b>62</b>	<b>2014 (0.81)</b>	<b>2017 (0.68)</b>	<b>34 (0.81)</b>	<b>57 (0.92)</b>



Ffigur 5.4. Cymhariaeth o dueddiadau deiliadaeth rhywogaethau adran 7 yng Nghymru sy'n deillio o ddata NSS yn unig (1970-2014), gan ychwanegu data LERC ond wedi'i gyfyngu i rywogaethau sy'n diwallu meini prawf ansawdd data NSS ac LERC fel ei gilydd (rhywogaethau a rennir LERC ac NSS): 1970-2014) a chyda data LERC yn cael eu hychwanegu gan gynnwys pob rhywogaeth sy'n diwallu meini prawf ansawdd data (LERC ac NSS: 1970-2017).

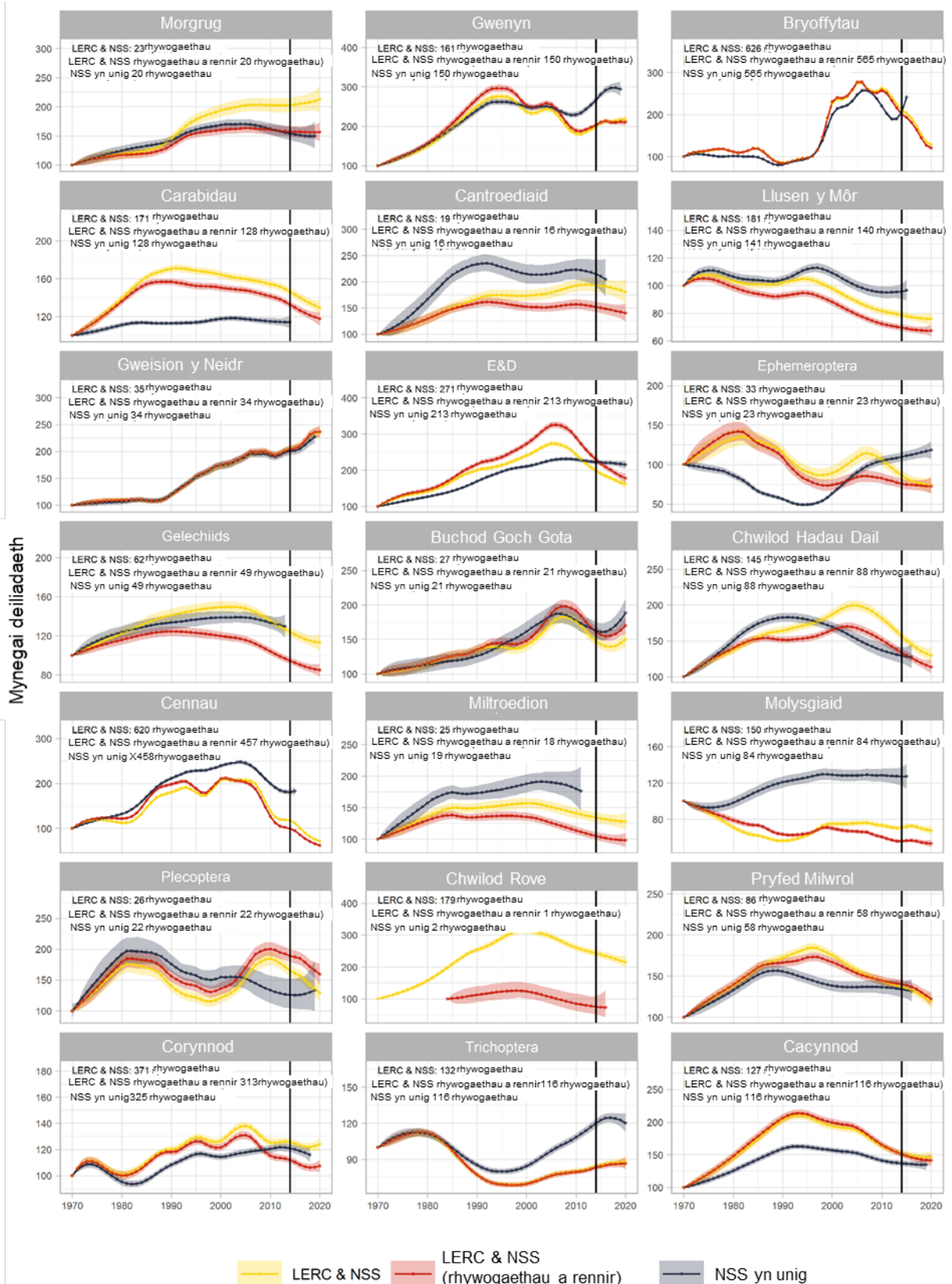
Mae ymchwil yn parhau o fewn BRC i gynyddu cadernid dangosyddion amlrywogaeth o gofnodion biolegol. Er enghraifft, mae'r trothwyon ar gyfer dewis rhywogaethau yn cael eu hadolygu'n barhaus. Yn ogystal, ceisir ffyrdd newydd o geisio dilysiad allanol o allbynnau model. Un posibilrwydd sy'n cael ei dreialu ar hyn o bryd yw cyflwyno set o allbynnau model i haneswyr naturiol arbenigol, sydd wedyn yn eu sgorio am hygredd ar raddfa Likert (e.e. Smart et al 2019a). Yna gellir defnyddio'r sgorau i hidlo modelau y mae data NSS a/neu'r LERC yn arbennig o dueddol ar eu cyfer. Gallai proses fel hon fod yn ddefnyddiol i roi hygredd ychwanegol i Ddangosydd 44.



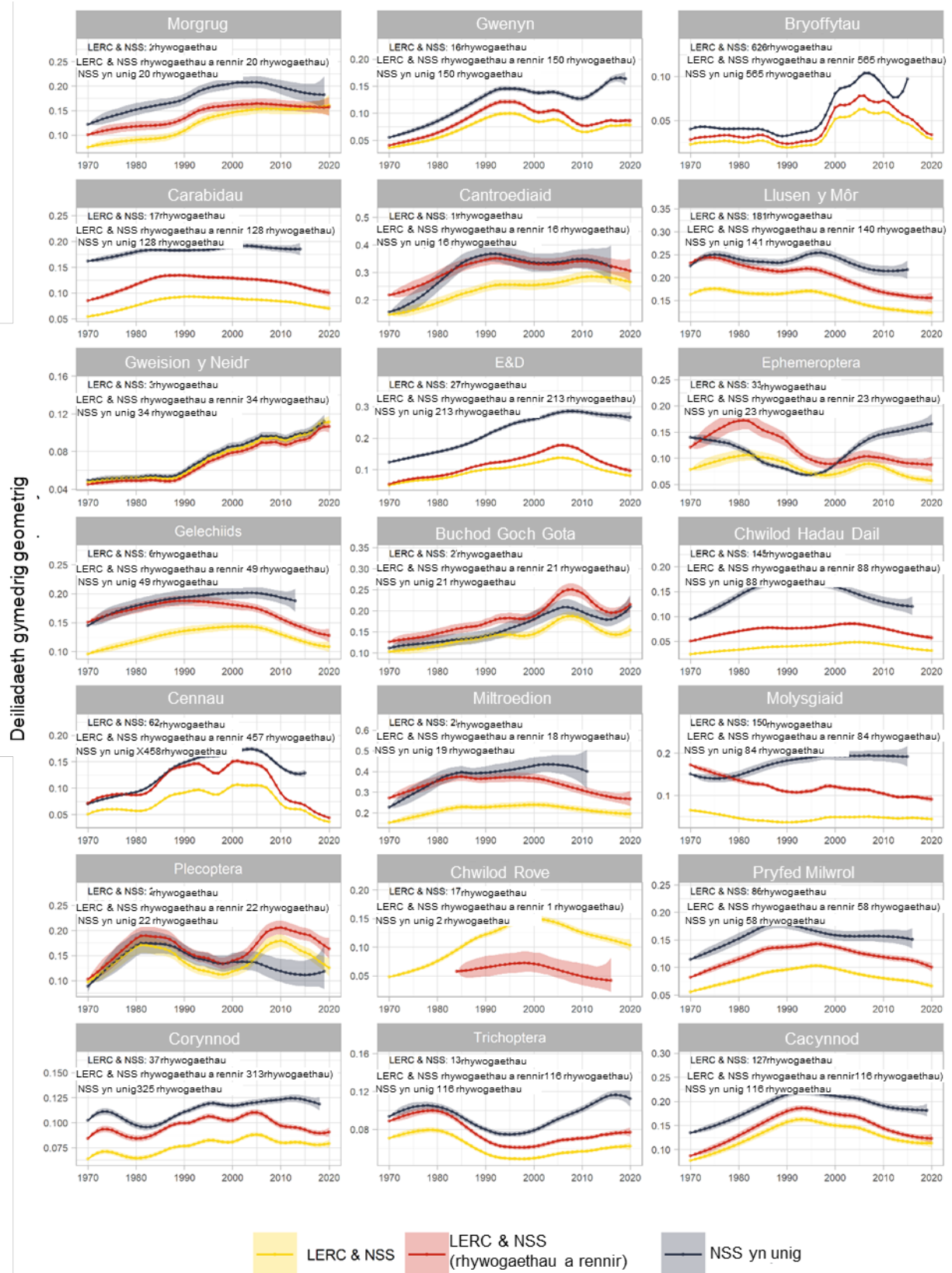
Tabl 5.2. Cymariaethau rhwng yr holl ddangosyddion rhywogaeth yn seiliedig ar gynlluniau a chymdeithasau cenedlaethol (NSS) yn unig a chyda chofnodion LERC (LERC ac NSS) wedi'u hychwanegu. Pob rhywogaeth yw'r nifer o rywogaethau sydd ag o leiaf 10 cofnod (rhywogaeth unigryw – 1 x safle 1 km – cyfuniad dyddiadau) yng Nghymru ac sy'n bodloni meini prawf ansawdd data sy'n gysylltiedig â throthwyon manylrwydd derbynol i'w cynnwys yn Dangosydd 44. Mae blwyddyn olaf y dangosydd yn adlewyrchu'r flwyddyn ddiweddaraf y mae gan rywogaethau yn y grŵp tacsonomig ddata am ddigwyddiadau. Ar draws yr holl grwpiau tacsonomig, dyma'r flwyddyn ddiweddaraf y mae gan > = 66.6% o rywogaethau ddata am ddigwyddiadau. Mae mynegai defnydd cymedrig ( $\pm$  CI 90%) yn dangos maint y gwahaniaethau a'r hyder cysylltiedig ym mynegai'r flwyddyn olaf. Gwneir y gymhariaeth hon hefyd ar gyfer y flwyddyn 2015 er mwyn caniatáu ar gyfer yr oedi rhwng trosglwyddo data LERC i NSSs. Sylwch fod y crynodeb hwn wedi'i gyfyngu ar hyn o bryd i'r 21 (allan o 31) o grwpiau tacsonomig y mae modelau deiliadaeth sy'n cynnwys data LERC wedi dod i ben ar eu cyfer.

Grŵp tacsonomig	Pob rhywogaeth		Blwyddyn olaf data (cyfran y rhywogaethau â data am ddigwyddiadau)		Mynegai defnydd cymedrig yn y flwyddyn olaf (is, uchaf, CI 90%)		Nifer (cyfran) y rhywogaethau dangosydd gyda data am ddigwyddiadau yn 2014		Mynegai defnydd cymedrig yn y flwyddyn olaf (is, uchaf, CI 90%)	
	NSS	LERC ac NSS	NSS	LERC ac NSS	NSS	LERC ac NSS	NSS	LERC ac NSS	NSS	LERC ac NSS
Morgrug	20	23	2019 (0.50)	2020 (0.52)	150 (127, 176.5)	213 (190, 237)	20 (1.00)	23 (1.00)	154 (143, 166)	203 (190, 216)
Gwenyn	150	161	2019 (0.90)	2020 (0.76)	294 (276, 313.0)	216 (206, 227)	150 (1.00)	161 (1.00)	267 (260, 275)	199 (193, 205)
Bryoffytâu	565	626	2015 (0.85)	2020 (0.53)	241 (234, 248.6)	128 (124, 133)	553 (0.98)	623 (0.99)	206 (202, 210)	210 (207, 214)
Bryoffytâu	128	171	2014 (0.58)	2020 (0.28)	114 (108, 120.1)	130 (122, 137)	74 (0.58)	148 (0.87)	114 (108, 121)	146 (142, 151)
Cantroediaid	16	19	2016 (0.69)	2020 (0.63)	204 (173, 245.3)	180 (159, 204)	13 (0.81)	18 (0.95)	215 (191, 242)	193 (181, 207)
Llusen y Môr	141	181	2015 (0.86)	2020 (0.25)	96 (89, 103.9)	76 (72, 81)	136 (0.96)	178 (0.98)	96 (90, 101)	79 (76, 81)
Gweision y Neidr	34	35	2019 (0.97)	2020 (0.83)	227 (217, 239.7)	235 (224, 246)	34 (1.00)	35 (1.00)	201 (193, 209)	205 (199, 212)
Pryfed Empid a Dolichopodid	213	271	2020 (0.13)	2020 (0.20)	216 (205, 227.1)	161 (150, 172)	207 (0.97)	269 (0.99)	222 (217, 228)	199 (192, 205)
Ephemeroptera	23	33	2020 (0.65)	2020 (0.55)	118 (108, 129.8)	74 (64, 85)	23 (1.00)	33 (1.00)	110 (104, 116)	87 (80, 93)
Gwyfynod Gelechiid	49	62	2013 (0.96)	2020 (0.32)	130 (119, 141.6)	113 (105, 122)	0 (0.00)	58 (0.94)	Amhert hnasol	124 (120, 129)
Buchod Goch Gota	21	27	2020 (1.00)	2020 (1.00)	189 (169, 210.8)	150 (138, 163)	21 (1.00)	27 (1.00)	163 (151, 175)	148 (140, 156)
Chwilod Dail a Hadau	88	145	2016 (0.59)	2020 (0.30)	127 (111, 144.4)	130 (120, 140)	79 (0.90)	131 (0.90)	129 (119, 141)	157 (151, 163)
Cennau	458	620	2015 (0.85)	2020 (0.26)	183 (175, 191.4)	71 (68, 75)	442 (0.85)	607 (0.98)	181 (176, 187)	118 (115, 121)
Miltroedion	19	25	2011 (0.05)	2020 (0.76)	176 (145, 216.4)	129 (115, 144)	0 (0.00)	23 (0.92)	Amhert hnasol	134 (126, 142)

Mołysgiaid	84	150	2015 (0.90)	2020 (0.48)	127 (114, 140.5)	68 (63, 73)	82 (0.98)	144 (0.92)	127 (117, 137)	71 (68, 74)
Plecoptera	22	26	2019 (0.5)	2020 (0.54)	133 (98, 179.4)	128 (113, 145)	21 (0.95)	26 (1.00)	126 (104, 153)	165 (156, 174)
Chwilod Crwydr	2	179	1995 (0.50)	2020 (0.04)	4512 (2327,874 9)	216 (199, 235)	0 (0.00)	125 (0.70)	Amhert hnasol	243 (233, 254)
<i>Stratiomyidae</i>	58	86	2016 (0.83)	2020 (0.43)	132 (119, 146.9)	119 (111, 127)	54 (0.93)	83 (0.97)	134 (125, 144)	137 (132, 142)
Corynnod	325	371	2018 (0.62)	2020 (0.56)	116 (111, 121.8)	124 (119, 129)	321 (0.99)	369 (0.99)	121 (118, 124)	126 (123, 129)
Tricoptera	116	132	2020 (0.66)	2020 (0.67)	120 (113, 128.3)	88 (84, 93)	116 (1.00)	132 (1.00)	120 (116, 124)	84 (82, 87)
Cacynnod	116	127	2019 (0.77)	2020 (0.34)	135 (127, 143.3)	147 (138, 156)	115 (0.99)	127 (1.00)	137 (133, 142)	152 (147, 158)
<b>Pob grŵp tacsonmig</b>	<b>264 8</b>	<b>3470</b>	<b>2016 (0.73)</b>	<b>2019 (0.68)</b>			<b>2461 (0.93)</b>	<b>3340 (0.95)</b>		



Ffigur 5.5. Cymhariaeth o gyfresi amser dangosydd wedi'i llyfnu yn seiliedig ar ddata cynlluniau a chymdeithasau cenedlaethol (NSS) yn unig a, gyda data LERC wedi'u hychwanegu ond wedi'u cyfyngu i rywogaethau sy'n diwallu meini prawf ansawdd data mewn NSS ac LERC (rhywogaethau a rennir LERC ac NSS) a chydâ data LERC yn cael eu hychwanegu gan gynnwys pob rhywogaeth sy'n diwallu meini prawf ansawdd data (LERC ac NSS). Mae llinellau du fertigol yn dynodi 2014, a ddefnyddir fel blwyddyn olaf cyfres amser y dangosyddion ar gyfer cymharu maint a manylrywydd tueddiadau hirdymor a gynhyrchwyd gyda chofnodion LERC a hebbynt.



*Ffigur 5.6. Cymhariaeth o newidiadau mewn deiliadaeth gyfartalog wedi'i llyfnu (cymedr geometrig) yn seiliedig ar ddata cynlluniau a chymdeithasau cenedlaethol (NSS) yn unig a chyda data LERC wedi'u hychwanegu ond wedi'u cyfyngu i rywogaethau sy'n diwallu meini prawf ansawdd data mewn NSS ac LERC (rhywogaethau a rennir LERC ac NSS) a chyda data LERC yn cael eu hychwanegu gan gynnwys pob rhywogaeth sy'n diwallu meini prawf ansawdd data (LERC ac NSS).*

## 6 TUEDDIADAU RHYWOGAETHAU Â BLAENORIAETH O GYNLLUNIAU AR SAIL DIGONEDD

### 6.1 Yr achos dros ddangosydd canmoliaethus yn seiliedig ar ddigonedd

Daw'r mewnwelediad mwyaf posibl i newid rhywogaethau ac achosion posibl newid o harneisio gwybodaeth o arolygon systematig ar sail digonedd yn ogystal â gwybodaeth am newidiadau mewn deiliadaeth. Mae gan gynlluniau a arweinir gan wirfoddolwyr sy'n mesur digonedd (h.y. amcangyfrifon o faint y boblogaeth) hanes hir a phroffedig. Hyd yn hyn, mae tueddiadau mewn digonedd ar gyfer mamaliaid, adar, gloÿnnod byw a gwyfynod â blaenoriaeth yn cael eu cyfuno i ffurfio dangosydd lefel C4a y DU gan brofi persbectif canmoliaethus ar newid bioamrywiaeth ochr yn ochr â dangosydd deiliadaeth C4b: mae'r ddau ddangosydd bellach wedi'u hailadrodd ar gyfer Lloegr.

Mae mynegeion blynyddol o newid mewn digonedd yn darparu cyfleoedd i briodoli newid i'r hinsawdd yn erbyn prif effeithiau eraill neu ryngweithio megis rheoli tir (Jonsson & Jonsson 2009; Oliver et al 2015). Gan dderbyn mai un o brif ddibenion y dangosydd yw rhoi mewnwelediadau i achosion newid a thrwy hynny arwain gweithredu ar gyfer adfer bioamrywiaeth, mae gan ddata digonedd ran ategol iawn i'w chwarae.

Ar ben hynny mae newid mewn digonedd mewn cydraniad sgwâr is-grid yn rhesymegol yn rhagflaenu ymddangosiad neu ddifflaniad o sgwariau grid gan dynnu sylw at y ffaith bod tueddiadau digonedd yn darparu gwybodaeth ychwanegol ac o bosibl yn rhybudd cynnar o newidiadau ym meddianeth celloedd grid. Er mwyn sicrhau eglurder wrth gyfleu canlyniadau digonedd a dosbarthiad yr arfer gorau a argymhellir ar hyn o bryd yw osgoi eu cyfuno (Eaton et al 2021).

Yng ngoleuni datblygiad ar lefel y DU ac yn yr Alban a Lloegr, byddem yn argymhell cynhyrchu dangosydd adran 7 ar sail digonedd ar gyfer Cymru. Byddai'r gwaith hwn yn adeiladu ar sylfaen o arbenigedd a phrofiad sefydledig ac felly rhagwelir cost isel.

### 6.2 Crynodeb o'r tueddiadau cyhoeddiedig yn helaeth ar gyfer rhywogaethau adran 7

Cyhoeddir tueddiadau digonedd ar gyfer is-set o rywogaethau adran 7 Cymru gan nifer o sefydliadau sy'n coladu ac yn dadansoddi'r data a gesglir o gynlluniau gwirfoddol. Isod rydym yn tablu'r wybodaeth tueddiadau sydd ar gael ar gyfer rhywogaethau adran 7.

Tabl 6.1. Crynodeb o'r tueddiadau cyhoeddedig mewn digonedd ar gyfer mamaliaid, gloynnod byw, gwyfynod ac adar adran 7 Cymru. Mae 'Amherthnasol' yn nodi bod dim tueddiadau cyhoeddedig nac asesiad yr adroddwyd amdanynt (2016). Mae 'NS' yn nodi Amherthnasol oedd digonedd ystadegol arwyddocaol yn nifer yr amser. Mae 'sampl fach' yn tynnu sylw at ble mae data monitro yn bodoli ond mae'r sampl yn rhy fach i gefnogi casgliad dibynadwy.

Rhywogaethau	Cyfnod amser	Tuedd
<b>Ystlumod<sup>12</sup></b>		
Ystlum Daubenton	1999-2016	Cynnydd
Ystlum Natterer	1999-2016	Cynnydd
Ystlum Pedol Lleiaf	1999-2016	Cynnydd
Ystlum clustiog brown-hir	1999-2016	NS
Ystlum wibiog/Brandt	1999-2016	NS
Ystlum Pedol Lleiaf	1999-2016	NS
<b>Glöynnod Byw<sup>13</sup></b>		
Gwibiwr Dingi	2004-2020	NS
Gwibiwr Grizzled	Amherthnasol	
Wal	1976-2020	Gostyngiad
Rhostir Mawr	Amherthnasol	
Rhostir Bach	1976-2020	NS
Grayling	1976-2020	Gostyngiad
Brith Perlog	Amherthnasol	
Brith Perlog Bach	1992-2020	Gostyngiad
Brith Brown	1995-2020	NS
Brith y Gors	1990-2020	NS
Iâr Fach Frown	2004-2020	NS
Iâr Fach Brown-Wen	Amherthnasol	
Iâr fach Las	Amherthnasol	
<b>Adar<sup>14</sup></b>		
Telwr y Dŵr	Amherthnasol	
Pâl Balearaidd	Amherthnasol	
Rhostog coch	1973-2013	Gostyngiad (sefydlog ers canol y 90au)
Alarch Bewick	1966-2013	Ansicr
Ceillog du	Amherthnasol	Gwyddys ei fod wedi gostwng ers y 70au
Gwylan Benddu	1993-2013	Gostyngiad
Brân goesgoch	Amherthnasol	
Coch y Berllan	1994-2013	NS
Y Gwcn gyffredin	1994-2013	Gostyngiad
Telwr y gwair	1994-2013	NS (ond sampl bach)
Llinos	1994-2013	Gostyngiad
Môr-hwyaden ddu	1994-2013	Cynnydd <i>posib</i>
Drudwy	1994-2013	Gostyngiad
Bras yr ŷd		Rhywogaeth ddiflanedig
Rhegen yr ŷd	Amherthnasol	
Gŵydd ddu	1994-2013	Gostyngiad
Llwyd y berth	1994-2013	Cynnydd
Gylfinir	1994-2013	Gostyngiad
Golfan y coed	1994-2013	Ansicr
Gwalch y nos	Amherthnasol	
Colomen Fair	1994-2013	Gostyngiad
Cornicyll aur		Gostyngiad <i>posib</i>
Aderyn y Bwn	Amherthnasol	

<sup>12</sup> <https://www.bats.org.uk/our-work/national-bat-monitoring-programme/reports/the-state-of-the-uks-bats>

<sup>13</sup> <https://ukbms.org/sites/default/files/downloads/COUNTRY%20level%20summary%20of%20changes%202020%20EX%20vers.xlsx>

<sup>14</sup> Gweler pennod 5 ac Atodiad 5.3 yn adroddiad blynyddol blwyddyn 2 GMEP yn <https://gmep.wales/cy/adnodau>

Gŵydd dalcenwyn fwyaf	2002-2013	Gostyngiad
Petrisen		Sampl fach
Cylfbraff	Amherthnasol	
Bod tinwyn	2005-2012	Gostyngiad
Gwylan y penwaig	1993-2013	Cynnydd
Aderyn y to	1994-2013	Cynnydd
Cudyll coch		Sampl fach
Llinos bengoch		Sampl fach
Y gnoCELL fraith leiaf	Amherthnasol	
Titw'r gors		Ansicr
Cornicyll y gors	1994-2013	Gostyngiad
Gwybedog cefnddu		Sampl fach
Coch y grug		Ansicr
Cigydd cefngoch	Amherthnasol	
Bras y rhedyn		Sampl fach
Mwyalchen y mynydd	Amherthnasol	
Cwtiad torchog	1970-2013	Gostyngiad
Môr wennol wridog	Amherthnasol	
Ehedydd	1994-2013	NS (ond sampl bach)
Bronfraith	1994-2013	NS
Gwybedog mannog		Sampl fach
Cornhedydd y coed	1994-2013	NS
Llinos y mynydd	Amherthnasol	
Titw'r helygen	Amherthnasol	
Telor y coed		Sampl fach
Ehedydd y coed	Amherthnasol	
Siglen felen	Amherthnasol	
Bras melyn	1993-2013	Gostyngiad

Mae dangosydd y DU yn cyfanredeg tueddiadau ar gyfer mamaliaid, adar, gwyfynod a ieir bach yr haf mewn i fynegai cyfunol heb ei bwysoli. Mae tueddiadau ar gyfer pob grŵp hefyd wedi eu cyflwyno ar wahân er mwyn gwella dealltwriaeth wrth ystyried y posibilrwydd o wahaniaethau mewn cyfeiriadau a meintiau newid ac anghydbwysedd yn niferoedd y rhywogaethau sy'n cyfrannu ymhob grŵp.

Mae tueddiadau mewn rhywogaethau gwyfynod rhwng 1968 a 2017 wedi cael eu crynhoi'n ddiweddar ar lefel y DU. Fodd bynnag, nid oes canlyniadau cyhoeddus ar gael ar gyfer Cymru<sup>15</sup> Ers i faglau pry Rothamsted gael eu dosbarthu ar draws Cymru, byddai'n werth cwmparu'r potensial ar gyfer dadansoddi'r data hyn er mwyn cynhyrchu tueddiadau Cymreig.

Ar hyn o bryd mae'r canlyniadau niferus sydd ar gael wedi'u gwasgaru ar draws yr adroddiadau o bob cynllun recordio neu roedd angen coladu a dehongli tueddiadau newydd fel y'u gwnaed ar gyfer adar Cymru fel rhan o'r rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir (Siriwardena & Dadam 2015). Byddai synthesis o'r canlyniadau niferus sydd ar gael ar gyfer Cymru ochr yn ochr â'r dangosydd deiliadaeth newydd hefyd yn elwa o ddefnyddio dull cyffredin o gyflwyno fel yr un a ddangosir gan baru dangosyddion C4a/b. Felly byddai gwaith pellach yn ddymunol i a) ehangu'r chwilio am dueddiadau pellach yn seiliedig ar ddigonedd lle mae'r rhain yn bodoli a b) datblygu dangosydd canmoliaethus ar ffurf C4a ar gyfer Cymru yn seiliedig ar rywogaethau adran 7.

<sup>15</sup> <https://butterfly-conservation.org/sites/default/files/2021-03/StateofMothsReport2021.pdf>

## 7 OPSIYNAU AR GYFER ADRODD TUEDDIADAU YN RHYWOGAETHAU MOROL ADRAN 7

Dynodir 50%<sup>16</sup> o ddyfroedd morol Cymru fel Ardaloedd Morol Gwarchoddedig, lefel o amddiffyniad a ystyrir yn fuddiol wrth warchod priodweddau ecosystem gwydn a meithrin rheolaeth gynaliadwy. Mewn rhai achosion, mae rhywogaethau adran 7 wedi'u dynodi'n<sup>17</sup> nodweddion MPA ac mae'r gwaith monitro ac asesu cysylltiedig yn llywio rheolaeth y safle. Gallai tueddiadau mewn rhywogaethau eraill adran 7 nad ydynt wedi'u dynodi wella dealltwriaeth o fuddion ecosystemau anuniongyrchol gyda'r potensial i wella cydnerthed ecosystemau morol yng Nghymru.

Ymddengys mai argaeledd data a chwmpas gofodol gyfyngedig yw'r rhwystrau mwyaf arwyddocaol i adeiladu dangosydd cynrychioliadol o newid yn rhywogaethau morol adran 7. Mae rhwystrau pellach i weithredu'r dangosydd fel y'i datblygwyd ar gyfer rhywogaethau daearol, gan gynnwys y raddfa briodol ac addasrwydd rhywogaeth-benodol neu dacson ar gyfer modelu deiliadaeth. Er y gallai graddfa 1km weithio ar gyfer rhywogaethau rhynglanwol, ni fyddai'n berthnasol i lawer o rywogaethau a geir yn y parth islanwol, yn arbennig y rhai sy'n symudol iawn neu'n byw o fewn gwaddodion. Ar gyfer ystod o rywogaethau byddai'n amhosibl cysoni data i eglurdeb cyffredin sy'n adlewyrchu gwahaniaethau mewn dulliau cofnodi, er enghraifft treillio neu dynnu sydd fel arfer yn cwmpasu ardal fawr, neu arolygon mamaliaid o'r awyr dros bellteroedd mawr. Hyd yn oed yn achos rhywogaethau di-asgwrn-cefn ac algaidd ansymudol adran 7 a fyddai, mewn theori, yn fwy addas ar gyfer modelu deiliadaeth, mae gan lawer ohonynt gofnodion cyfyngedig iawn (e.e. un neu ddau dros ddegawdau) oherwydd eu bod yn brin neu oherwydd diffyg canfod yn ymwneud â'u natur cryptig.

Mae'r unig wybodaeth tueddiadau hygyrch yn benodol ar gyfer Cymru yn cyfeirio at ddata digonedd ar gyfer Adar y Môr a dwy famal morol - Dolffin Trwynbwl a Llamhidydd yr Harbwr - a adroddwyd yn SoNaRR 2020<sup>18</sup>. Dosberthir gwybodaeth am dueddiadau mewn rhywogaethau eraill yn adran 7 ar draws gwahanol gronfeydd data a chynlluniau pwrpasol fel sy'n dilyn:

- *Eunicella verrucosa* (Pink Sea Fan) - cofnodwyd gwybodaeth am dueddiadau fel rhan o waith monitro a wnaed ym Mharth Cadwraeth Forol Sgomer. Mae'r rhywogaeth hon hefyd yn hawdd ei hadnabod a'i chodi gan Seasearch.
- *Anotrichium barbatum* (Gwymon coch barfog) - wedi'i gynnwys yn flaenorol mewn monitro SAC. Cofnod diweddaraf NBN ar gyfer Cymru dyddiedig 2009.
- *Phymatolithon calcareum* a rhywogaethau maerl eraill a adroddwyd yn flaenorol fel rhan o adroddiadau Erthygl 17 ac yn bennaf fel presenoldeb cynefin yn Aberdaugleddau.
- *Alkmaria romijni* (mwydyn lagŵn tentaclog)- wedi'i gynnwys mewn monitro lagŵn ym Mhwl Melin Caeriw, Sir Benfro. Cofnod diweddaraf NBN ar gyfer Cymru dyddiedig 2006.

<sup>16</sup> Noder bod ffigwr o 35% wedi'i ddyfynnu'n wallus yn adroddiad interim Dangosydd 44.

<sup>17</sup> Mae rhestr cynefinoedd a rhywogaethau adran 7 yn cael ei hadolygu ar hyn o bryd. Rhagwelir y bydd rhai newidiadau i gydran forol y rhestr rhywogaethau.

<sup>18</sup> <https://cdn.cyfoethAmherthnasol.turior.cymru/media/693277/soAmherthnasolrr2020-ecosystem-marine.pdf>



- *Palinurus elephas* (Cimychiaid Sbinog Ewropeaidd/Cimwch yr Afon) - wedi'i gofnodi fel rhan o Seasearch ac mae ganddo hefyd ffurf benodol ar iRecord.
- *Squatina squatina* (Siarc angel) - sy'n cael ei gwmpasu gan y prosiect Siarc Angel yng Nghymru<sup>19</sup> sy'n coladu cofnodion pysgota a golygon eraill.

Yn ogystal, mae 16 o rywogaethau morol adran 7 wedi'u rhestru fel rhai sydd "dan fygythiad a/neu'n prinhaus" yn rhanbarth y Moroedd Celtaidd yng Ngogledd-ddwyrain yr Iwerydd o dan gonfensiwn OSPAR. Mae setiau data gofodol sy'n manylu ar leoliad poblogaethau yng Nghymru i'w gweld ar geo-borth Lle i Gymru.<sup>20</sup>

Mae cynlluniau a allai gyfrannu data ar gyfer rhywogaethau morol adran 7 yng Nghymru yn amrywio o ran parth amserol a gofodol, dulliau, datrysiaid ac anhawster cyrchu data ac felly mae synthesis cynhwysfawr mewn fframwaith modelu unedig yn ymddangos yn obaith annhebygol. Mae data cyfresi amser yn absennol ar gyfer llawer o rywogaethau neu os ydynt yn bresennol maent o raddau gofodol ac amserol cyfyngedig. Cyflwynwyd synthesis o dueddiadau mewn rhywogaethau morol ar lefel y DU yn Nhalaith Amherthnasoltur 2016 a 2020<sup>21</sup>. Er bod nifer fach o adar môr a morfilod adran 7 wedi'u cynnwys, nid oedd argaeledd data yn ddigonol i ddarparu crynodeb yn benodol ar gyfer Cymru.

Roedd eglurder wrth ddeall a dehongli tueddiadau mewn gwahanol rywogaethau morol yn dibynnu ar gyflwyniad data ar wahân yn ôl grŵp rhywogaethau. Yna ceisiodd synthesis testun nodi tueddiadau cyffredin ac ysgogwyr posibl. Profodd crynodebau tabl syml o newid mewn rhywogaethau morol yn ddefnyddiol ac roeddent yn cynnwys asesiadau o newid ar sail rhywogaethau Amherthnasold oedd ganddynt ddata cadarn. Mae crynodebau o'r fath yn brin o'r synthesis dadansodol a gyflawnwyd gan ddulliau C4a a C4b ond roedd eu symlrwydd yn cyfleu patrymau cyffredinol wrth gydnabod yr anhawster o gyfuno data mor wahanol yn ffurfiol.

Roedd State of Nature 2016 hefyd yn cynnwys asesiad o newidiadau mewn stociau pysgod ond eto nid yn benodol ar lefel Cymru. Cafodd yr arsylwadau sylfaenol eu dylanwadu gan newid yn yr hinsawdd a physgota masAmherthnasolchol ac felly fe'u cyflwynwyd ar wahân i organebau morol eraill.

Mae ffynonellau defnyddiol iawn o ddata presenoldeb rhywogaethau manteisgar ar gyfer y parthau isarforol ac arfordirol yng Nghymru yn dod o Seasearch a Shoresearch. Mae'r ddwy fenter Gwyddor y Dinesydd hyn wedi'u hen sefydlu yng Nghymru.<sup>22</sup> Mae Seasearch, a gydlynir gan y Gymdeithas Cadwraeth Forol, yn cynhyrchu adroddiadau blynyddol sy'n cynnwys golygon rhywogaethau adran 7 ac mae ei weithgareddau a'i allbynnau yn cyd-fynd yn benodol ag egwyddorion Rheoli Adnoddau yn Gynaliadwy yn Neddf yr Amgylchedd. Yn y pen draw, cedwir holl ddata Seasearch ar y system cronfa ddata cofnodwr morol lle caiff ei gyfeirio i'r NBN.

Mae Shoresearch yn cael ei redeg gan yr Ymddiriedolaethau Natur ac mae hefyd yn weithredol yng Nghymru.<sup>23, 24</sup> Gellir cofnodi rhywogaethau gan ddefnyddio ap iPhone ac mae tri math o fethodoleg arolygu ar gael, i gyd yn targedu'r parth rhynglanwol. Opsiwn amlwg wrth symud ymlaen fyddai edrych ar y posibilrwydd o gynnwys modd casglu data

<sup>19</sup> <https://angelsarknetwork.com/wales/>

<sup>20</sup> <http://lle.gov.wales/catalogue/item/MarineBAPSpeciesInWales/?lang=cy>

<sup>21</sup> <https://www.rspb.org.uk/globalassets/downloads/documents/conservation-projects/state-of-nature/state-of-nature-uk-report-2016.pdf>

<sup>22</sup> <https://www.seasearch.org.uk/report-wales>

<sup>23</sup> <https://livingseas.wales/blog/shoresearch-rocky-shore-surveys-july-2021>

<sup>24</sup> <https://www.welshwildlife.org/visitor-centres/cardigan-bay-marine-wildlife-centre/research/shoresearch/>

trefnus, oportiwnistaidd gan Seasearch a Shoresearch mewn modelu deiliadaeth i ddeillio tueddiadau rhywogaethau. Mae Seasearch yn aml yn cyfeirio at gofnodion o'r un lleoliadau ac felly gall ddarparu rhestrau o rywogaethau, ac felly gwybodaeth hyd rhestrau, dros gyfnod o amser.

Ni fydd y rhan fwyaf o'r cofnodion yn cyfeirio at rywogaethau adran 7, fodd bynnag mae'r cofnodi ailadroddus o ystod eang o rywogaethau mwy cyffredin a hawdd eu hadnabod yn awgrymu y gallai dangosydd 'pob rhywogaeth' ar gyfer y môr a'r lan fod yn ymarferol. Byddai dangosydd o'r fath yn debygol o gyfleu mewnwelediadau defnyddiol i'r newid mewn bioamrywiaeth ar y lan ac yn y môr bas er nad yw'n canolbwyntio ar y rhywogaethau prinnaf neu'r rhywogaethau sydd dan y bygythiad mwyaf. Hefyd byddai angen i waith cwmpasu pellach asesu effaith tueddiadau gofodol yn y crynodiad o weithgarwch sy'n gysylltiedig â'r ddau gynllun o amgylch arfordir Cymru.

Mae gan ddulliau modelu deiliadaeth hanes cynyddol o gymhwyso i rywogaethau morol (Issaris et al 2012, Calvert et al 2018). Mae her fawr yn canolbwyntio ar gofnodi data y gellir eu defnyddio i asesu canfod, ffactor hollbwysig a ddefnyddir i bwysoli digwyddiadau a gofnodwyd i amcangyfrif gwir deiliadaeth. Yn hyn o beth efallai mai'r cynlluniau Seasearch a Shoresearch sy'n cynnig y potensial mwyaf ar gyfer cynhyrchu cofnodion manteisgar sy'n addas ar gyfer y dulliau hyn sy'n targedu'n unigryw ystod eang o grwpiau o rywogaethau yn y parth rhynglanwol a moroedd bas o amgylch Cymru.

Daeth gwaith a gwblhawyd yn ddiweddar gan Lywodraeth yr Alban i nifer o gasgliadau perthAmherthnasolsol ynghylch y rhagolygon ar gyfer datblygu dangosydd bioamrywiaeth forol (Eaton et al 2021) yn seiliedig ar weithdy arbenigol a gynullwyd at y diben hwnnw. O ystyried eu perthAmherthnasolsedd i'r project presennol, ailgynhyrchir eu canfyddiadau air am air isod:

- *Trafodwyd ystod o ffynonellau data posib, a'r prif un o'u plith oedd Seasearch; MarClim (oedd yn trafod ystod o dacsoAmherthnasolu rhynglanwol), gyda data ar adar y môr a morfilod yn cael eu casglu ar y môr a'u coladu trwy brosiect Rhaglen Ymchwil Ecosystemau Morol (MERP); OBIS (benthos alltraeth), Cofnodydd Plancton Parhaus a samplu plancton Marine Scotland, a data pysgodfeydd.*
- ***Fodd bynnag, cafodd ei gydnabod rhan fwyaf o'r rhain heb gynhyrchu tueddiadau rhywogaeth gwydn fyddai'n addas i'w defnyddio mewn dangosydd, a bod y gwaith oedd angen ei wneud tu hwnt i adnoddau'r project hwn.***
- *Cafodd y testun o dueddiadau'n cael eu dylanwadu gan ffactorau tu hwnt i ddyfroedd yr Alban ei drafod, ond cafodd ei gydnabod na ellid gwneud llawer iawn ynglŷn â hyn a'i fod yn wir am holl fioamrywiaeth i raddau.*
- *Yn yr un modd â chyda bioamrywiaeth daearol, teimlai'n bwysig i ddefnyddio'r llinell amser hiraf posib er mwyn dangos y newid mewn bioamrywiaeth yn y gorffennol.*
- *Mynegodd pryderon a fyddai tueddiadau sy'n deillio o ddigonedd pysgod yn adlewyrchu newid ecolegol, neu'n gallu perfformio'n wrthnysig, er enghraifft gan fod gorbysgota yn arwain at doreth o unigolion bach.*
- *Yn yr un modd â'r drafodaeth daearol, roedd diddordeb amlwg mewn dadgyfuno metrig pennawd er enghraifft yn ôl cynefin (swbstrad), grŵp swyddogaethol neu ranbarth.*

Gallai cwmpasu'r cyfraniad posibl i dueddiadau rhywogaethau morol Cymru o'r cronfeydd data a'r cynlluniau a amlygwyd uchod - , Seasearch, Shoresearch, WISKI, MarClim, data MERP a chynllun OBIS ar gyfer organebau benthig - yn werth chweil fel rhan o waith yn y dyfodol.

Gallai ffordd effeithlon o nodi opsiynau pellach ar gyfer adrodd ar statws adran 7 morol a 'pob rhywogaeth' fod trwy weithdy arbenigol fel y gallai'r datblygiadau diweddaraf gan gynnwys effeithiau ôl-Brexit gael eu coladu'n gyflym a nodi opsiynau ar gyfer rhaglen â ffocws o waith pellach. Gellid cydgysylltu hyn drwy Grŵp Gweithredu a Chynghori Morol Cymru neu is-grŵp, gyda mewnbwn ychwanegol gan eraill ag arbenigedd technegol. Mae ystyriaethau i roi sylw iddynt yn cynnwys:

- Sefydlu is-set o rywogaethau morol adran 7 i'w cynnwys yn y dangosydd, gan hepgor y rhai sy'n anaddas am wahanol resymau e.e. y rhai sy'n hynod brin neu gryptig;
- Y potensial i ymgorffori setiau data presennol sydd ar gael ar gyfer rhywogaethau adran 7 o'r fath;
- Y raddfa briodol ar gyfer modelu deiliadaeth ac a ellir gweithredu'r un model i rywogaethau dyfnfor ansymudol a rhywogaethau hynod symudol;
- Y potensial i ategu'r dangosydd morol â rhywogaethau nad ydynt wedi'u cynnwys ar restr adran 7, ond serch hynny sy'n cael eu cofnodi'n rheolaidd trwy raglenni MarClim, Seasearch a Shoresearch. Cesglir cryn dipyn o ddata benthig, mamaliaid ac adar fel rhan o ddatblygiadau morol. Mae'r setiau data hyn yn cael eu cynnal gan Ystad y Goron a Cefas (data cyfanredol).
- Archwilio'r defnydd o gynlluniau neu grwpiau cofnodi sefydledig, e.e. cymdeithas gregynegol, cymdeithas gwymonegol Prydain, Cymdeithas Hanes Naturiol Morol Porcupine
- Gan gynnwys cynlluniau a osodwyd gan y Grŵp Tystiolaeth Moroedd Iach a Biolegol Amrywiol (HBDSEG) i greu siop un stop ar gyfer data monitro biolegol morol (BioDIG) y mae ei chwmpas cychwynnol yn cwmpasu setiau data benthig.

## 8 ATODIAD-A VMWELD Â DATA CYMHARU

### Cymhariaeth O Ddata 'Ymweld' LERC Cymru a Chynllun Cenedlaethol a Chymdeithas (Bryoffytâu a Stratiomyidae) ar Gyfer Rhywogaethau â Blaenoriaeth Adran 7 Cymru

#### 8.1 Cyflwynad

##### 8.1.1 Ffynonellau data – rhestr o rywogaethau â blaenoriaeth

Mae'r asesiad hwn yn ymdrin â'r holl rywogaethau bryoffytâu a phryfed milwr Adran 7 yng Nghymru ar hyn o bryd sydd wedi'u henwi'n benodol yn Neddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016. Nid yw'n cynnwys yr holl rywogaethau bryoffyt ychwanegol sydd wedi'u rhestru yng Nghydosodiad Ceunant Cefnforol.

##### 8.1.2 Ffynonellau data – cofnodion biolegol

Cafodd y data LERC yr ymchwiliwyd iddynt yma ain eu casglu gan LERCs Cymru ar 21ain Ebrill 2021 (K. Turvey, UKCEH, pers. comm.).

Tynnwyd set ddata Cymdeithas Fryolegol Prydain o gronfa ddata Oracle y BBS a gedwir yn y Ganolfan Cofnodion Biolegol yn UKCEH Wallingford ar 9fed Medi 2021. Roedd mwyafrif y data a dderbyniwyd gan Gofiadurwyr Rhanbarthol y BBS hyd at ddiwedd 2020 wedi'u llwytho i'r gronfa ddata ar y pwynt hwn, ac roedd y gronfa ddata hefyd wedi cael rhywfaint o gwirio bras am wallau yn ddiweddar wrth baratoi ar gyfer Catalog Cyfrifiad printiedig newydd (Blockeel et al., yn cael ei baratoi.) Mae data a dderbyniwyd trwy iRecord, er eu bod wedi'u gwirio mewn llawer o achosion gan Gofnodwyr Rhanbarthol y BBS (yn arbennig yng Nghymru lle mae Mr Tom Ottley wedi ymrwmo i adolygu data bryoffytâu yn rheolaidd drwy'r plattform hwnnw ar gyfer y wlad gyfan), nad ydynt wedi'u hintegreiddio i gronfa ddata Oracle y BBS ar hyn o bryd. Sylwch fod nifer o LERCs Cymru, os nad pob un ohonynt, yn lawrlwytho data BBS o'r NBN ac yn ymgorffori'r rhain yn eu daliadau data. Mae hyn yn golygu, o leiaf ar gyfer data BBS sydd wedi'u cyhoeddi i'r NBN (sef hyd at ddiwedd 2016 ar hyn o bryd), y dylai data'r BBS gael eu cwmpasu i raddau helaeth, os nad yn gyfan gwbl, gan ddaliadau LERC Cymru.

Ar gyfer y cynllun cofnodi cenedlaethol *Stratiomyidae* a chynghreiriaid, rheolir y set ddata gan Martin Harvey ar ran y cynllun. Mae'r set ddata hon yn cynnwys set o gofnodion (hyn yn bennaf) a gasglwyd ers sefydlu'r cynllun gyntaf ym 1976 ac a gedwir mewn cronfa ddata Mynediad all-lein a gynhelir gan drefnydd y cynllun (y rhan fwyaf ond nid y cyfan yn cael eu rhannu ag Atlas NBN), ynghyd â'r set o gofnodion wedi'u dilysu a gedwir yn warws data iRecord (y mae pob un ohonynt hefyd ar gael LERCs Cymru ac yn cael eu rhannu ag Atlas NBN). Ar gyfer yr ymarfer hwn, cymharwyd y fersiwn ddiweddaraf o set ddata'r cynllun cofnodi â'r data a gedwir gan LERCs Cymru, a'r set o ddata a ddarparwyd gan y cynllun i UKCEH yn 2016 ar gyfer modelu deilliadaeth (a ddefnyddiodd gofnodion hyd at ddiwedd 2015) - gweler [Outhwaite et al. 2019](#)).

Felly, gellir rhagweld y bydd anghysondebau o nifer cyfyngedig o darddiadau:

1. LERCs yn ymgorffori data iRecord nad yw'r cynllun cenedlaethol yn eu cynnwys eto.
2. Mae data eraill a gedwir gan LERCs nad ydynt erioed wedi'u hnfon i'r cynllun cenedlaethol, neu sydd wedi'i anfon ond sydd ar ryw adeg wedi'u gwrthod neu eu cau allan.

3. Data a gedwir gan y cynllun cenedlaethol ond nad yw ar gael yn hawdd i'r LERCs. Yn achos y BBS, anfonir yr holl ddata o bryd i'w gilydd i'r Rhwydwaith Bioamrywiaeth Cenedlaethol i'r LERCs eu lawrlwytho. Mae data BBS sydd wedi'u coladu ond nad ydynt eto wedi'u hanfon at yr NBN yn cwmpasu'r cyfnod 2017-2020 yn bennaf, er bod rhai setiau data hanesyddol hefyd wedi'u digideiddio o'r newydd o fewn y cyfnod prosesu hwn.
4. Gwallau prosesu neu ddehongli cyffredinol ar y lefel gofnodi.

Mae'r asesiad hwn wedi'i gynnal ar y raddfa ofodol-amserol 1 km/dydd (a elwir yma yn "ymweliadau"). Hynny yw, dim ond cofnodion sydd, ar eu hwynebwerth, wedi'u gwneud o leiaf ar yr eglurdeb 1 km, ac sy'n ymddangos fel pe baent wedi'u gwneud ar un diwrnod, a ddefnyddir ar gyfer y gymhariaeth hon. Sylwch, felly, nad yw'r adroddiad hwn yn asesu data a allent fod yn berthnasol a gedwir ar raddfeydd gofodol-amserol mwy bras (sydd yn aml yn wir am ddaliadau data mwy hanesyddol).

## 8.2 Cymariaethau data rhywogaethau â blaenoriaethau - Bryoffytiau

Sylwch mai'r enw rhywogaeth cyntaf a roddir yma ym mhob achos yw'r enw a dderbynnir ar hyn o bryd gan Gymdeithas Fryolegol Prydain (Blockeel et al., 2021). Rhoddir cyfystyron a ddefnyddir yn rhestr Rhywogaethau â Blaenoriaeth Cymru mewn cromfachau lle bo'n berthnasol.

### 8.2.1 *Aloina rigida*

Mae gan set ddata BBS fwy o gofnodion oherwydd ychwanegiadau 2017-2020. Mae gan set ddata LERC un lleoliad nad yw wedi'i gynnwys yn y set ddata BBS 1 km/eglurdeb y dydd (SO0552); fodd bynnag, mae hyn oherwydd na chafodd y cofnod ei gofnodi'n wreiddiol ar eglurdeb y dydd, ac mae'n debygol ei fod wedi'i gambriodoli gan y LERC i ddiwrnod cyntaf y mis (dim ond i lefel y mis y caiff y cofnod BBS cyfatebol ei wneud).

### 8.2.2 *Anomodon longifolius*

Mae gan y set ddata BBS un lleoliad 1 km yn fwy na'r set ddata LERC; nid yw'n glir pam nad yw hyn wedi'i gynnwys yn naliadau LERC perthnasol, gan ei fod wedi'i ddyddio yn 2012 a dylai gael ei gynnwys yn naliadau NBN y BBS (SO5514).

### 8.2.3 *Barbilophozia kunzea*

Mae gan y set ddata LERC lawer mwy o gofnodion na'r set ddata BBS (21 yn erbyn 9) ar y raddfa 1 km/dydd. Mae'n ymddangos bod hyn oherwydd presenoldeb sawl cofnod o set ddata arolwg SSSI CCW; mae'n ddigon posib bod y cofnodion hyn yn gywir, er y gellir drysu'r tacson hwn gyda rhywfaint o rywogaethau *Lophozia L. sudetica*; Bosanquet, 2014). Ar y llaw arall, mae rhai cofnodion dilys yn dod o gynefin aneithriadol, ac mae Woods (2006) yn dyfalu y gallai'r rhywogaethau gael eu hanwybyddu. Nid yw'n glir ar hyn o bryd a yw'r data CCW ychwanegol hyn wedi cael eu gwrthod yn weithredol gan Gofnodydd Rhanbarthol y BBS yn gynharach, neu a ydyn nhw ond yn anymwybodol ohonynt.

### 8.2.4 *Bartramia aprica* (*Bartramia stricta*)

Mae'r ddwy set ddata'n cynnwys cofnodion o'r safle sengl sy'n bodoli y mae'r rhywogaeth hon yn hysbys ohono yng Nghymru. Mae gan y set ddata BBS ychydig yn fwy, er bod y rhan fwyaf o ymweliadau (h.y. achosion 1 km/dydd) yn cael eu rhannu rhwng setiau data, a dim ond nifer fach o ymweliadau (3 allan o 22) sydd heb eu rhannu rhwng setiau data.

### 8.2.5 *Bryum calophyllum*

Mae'r ddwy set ddata'n cynnwys cofnodion o'r digwyddiad diweddar ym Môn a welwyd, er bod gan y set ddata BBS hefyd gofnodion hanesyddol o 1 km/dydd ar gyfer ail hectad ar Arfordir canolbarth Cymru. Mae'n debygol bod y cofnodion hyn ar gael o fewn y daliadau data BBS ar yr NBN.

### 8.2.6 *Bryum gemmiparum*

Mae'r ddwy set ddata yn cynnwys yr un data, ar wahân i un monad sydd yn y set ddata LERC ond nad yw yn y set BBS a dderbynnir ar hyn o bryd. Mae'r cofnod dan sylw, fodd bynnag, yn y gronfa ddata BBS, ond mae wedi'i nodi'n "amheus" ar hyn o bryd. Felly yr unig anghysondeb yma yw bod y data LERC yn derbyn cofnod sydd wedi'i wrthod gan y BBS (SN9029).

### 8.2.7 *Bryum intermedium*

Mae'r setiau data yr un peth i bob pwrpas, ac eithrio safle newydd a gofnodwyd trwy iRecord (SH8081). Mae'r cofnod hwn ar gael i'r BBS, ac mae wedi'i ddilysu gan Gofiadur Rhanbarthol y BBS; fel y nodwyd uchod, mae'r anghysondeb ond yn boboli oherwydd y ffaith nad oes data iRecord wedi'u lanlwytho i gronfa ddata BBS hyd yn hyn (er bod yr holl ddata iRecord sydd wedi'u gwirio ar gael fel set ddata annibynnol ar y dudalen daliadau data BBS ar yr NBN).

### 8.2.8 *Bryum knowltonii*

Mae'r data yr un peth.

### 8.2.9 *Bryum marratii*

Mae'r holl ddata a gedwir gan LERC yn y set ddata BBS, ac mae'r set ddata BBS yn cynnwys llawer o gofnodion diweddar ychwanegol nad ydynt eto ar gael drwy'r NBN.

### 8.2.10 *Bryum muehlenbeckii*

Mae data LERC a BBS yr un peth i bob pwrpas; fodd bynnag, mae cofnod iRecord ar gyfer hectad newydd yn y set ddata LERC ond nid yn yr un BBS.. (Gweler *B. intermedium* uchod am yr esboniad).

### 8.2.11 *Bryum warneum*

Mae gan y set ddata BBS nifer o gofnodion ychwanegol o gymharu ag un LERC. Mae hyn oherwydd bod llawer o'r rhain yn ddata diweddar nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN.

### 8.2.12 *Buxbaumia aphylla*

Mae gan set ddata LERC un cofnod, ond nid oes gan set ddata BBS yr un ar yr eglurdeb 1 km/dydd. Fodd bynnag, o ymchwilio, mae cofnod LERC yn set ddata'r BBS, ond wedi'i egluro ar lefel y flwyddyn: mae fersiwn LERC o'r cofnod, o leiaf yn y set ddata a ddarparwyd i mi, wedi'i neilltuo ar gam i 1<sup>af</sup> Ionawr y flwyddyn.

### 8.2.13 *Cephaloziella calyculata*

Mae set ddata'r BBS yn cynnwys llawer o ddata newydd o dde Cymru nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN (ac felly nid ydynt yn y setiau data LERC). Mae un cofnod yn y set ddata LERC (sy'n cwmpasu hectad newydd), nad yw yn y set ddata BBS ar eglurdeb dydd; mae'n ymddangos bod hyn oherwydd bod y cofnod wedi'i gyflwyno i'r BBS ar lefel y flwyddyn gan y cofnodwr, tra bod y cofnod LERC wedi'i egluro i'r hyn sy'n edrych fel diwrnod gwirioneddol y cofnodi.

### 8.2.14 *Cephaloziella massalongi*

Mae'r set ddata yn union yr un fath ar y cyfan, er bod set BBS yn cynnwys hectad ychwanegol, yn deillio o ddata newydd nad ydynt ar yr NBN eto.

### 8.2.15 *Cephaloziella nicholsonii*

Mae'r ddwy set ddata yr un peth yn eu hanfod o ran safleoedd hysbys, er bod ymweliadau heb eu rhannu yn y ddwy hefyd. O gyfeiriad y BBS, mae cofnodion newydd a hŷn yn ymdrin â'r rhain; nid yw'n glir pam nad yw cofnodion y BBS o 1998 yn nata'r LERC, gan eu bod ar gael drwy'r Rhwydwaith Bioamrywiaeth Cenedlaethol o dan drwydded agored, ac ni chawsant eu hychwanegu'n ddiweddar. Mae ymweliad unigryw LERC yn ymwneud â data iRecord iRecord (gweler *B. intermedium* uchod am fwy o eglurhad).

### 8.2.16 *Daltonia splachnoides*

Rhywogaeth sy'n lledaenu yng Nghymru. Mae nifer o gofnodion diweddar ym mhob set ddata nad ydynt yn cael eu rhannu; mae'r cofnodwyr yn y set ddata LERC nad ydynt yn y set BBS yn hysbys i'r BBS, a bydd y rhai BBS ar yr NBN yn y pen draw, felly byddwn i'n disgwyl i'r setiau data hyn gydbwyso i raddau helaeth yn y pen draw.

### 8.2.17 *Dendrocryphaea lamyana*

Mae'r dosbarthiadau hectad yr un peth ar draws setiau data; fodd bynnag, mae ymweliadau ym mhob un nad ydynt yn cael eu rhannu. Ymddengys fod hyn oherwydd setiau data CCW o fewn daliadau LERC nad ydynt yn cael eu dal gan y BBS, ac, o'r cyfeiriad arall, cyflwyniadau data diweddar y BBS nad ydynt wedi'u rhannu eto ar yr NBN.

### 8.2.18 *Dicranodontium asperulum*

Mae cofnod diweddar iRecord ar gyfer y rhywogaeth hon mewn safle newydd (ger y safle a ddarganfuwyd yn yr 1980au). Mae hyn wedi'i wirio gan Gofnodydd Rhanbarthol y BBS. Fel y nodwyd o dan *B. intermedium* uchod, nid yw'r cofnod hwn yn y set ddata BBS, oherwydd nad yw daliadau iRecord wedi'u hintegreiddio i gronfa ddata'r BBS eto.

### 8.2.19 *Dicranum undulatum*

Mae'r ddwy set ddata'n cynnwys cofnodion ar gyfer yr hectad sengl hysbys yng Nghymru, fodd bynnag, mae'r set ddata BBS yn cynnwys llawer o ymweliadau newydd ar gyfer y rhywogaeth hon oherwydd gwaith arolwg diweddar gan aelod o'r BBS. Yn y pen draw, bydd y rhain ar gael ar yr NBN o dan drwydded agored fel gyda holl ddata arall BBS.

### 8.2.20 *Didymodon tomaculosus*

Yn y bôn, yr un data sydd yn y ddwy set ddata.

### 8.2.21 *Ditrichum plumbicola*

Mae dosbarthiadau hectad tebyg, er bod dau hectad ychwanegol yn y set ddata BBS sy'n tarddu o ddata a gasglwyd yn ddiweddar, nad ydynt eto'n cael eu rhannu drwy'r NBN. Mae nifer fach o ymweliadau unigryw ym mhob set ddata, er nad wyf wedi archwilio eu tarddiad yn fanwl.

### 8.2.22 *Ditrichum subulatum*

Rhennir yr holl ddata, hyd yn oed ar lefel yr ymweliad.

### 8.2.23 *Entosthodon pulchellus*

Setiau data tebyg iawn, er ei bod yn ymddangos bod niferoedd bach o ymweliadau unigryw ym mhob un (nid wyf wedi ymchwilio i darddiad y rhain). Mae dau hectad ychwanegol yn y data LERC, ac mae'n ymddangos bod y ddau ohonynt yn tarddu o iRecord (gweler *B. intermedium* uchod am ragor o wybodaeth am y data hyn).

### 8.2.24 *Fissidens curvatus*

Dosbarthiadau tebyg, er bod gan set ddata 1 km/dydd eglurdeb dydd y BBS ddau hectad ychwanegol. Mae un o'r rhain yn hen gofnod sydd ar gael yn ôl pob tebyg drwy'r setiau data

BBS ar yr NBN; mae'r llall yn fwy newydd ac nid yw wedi'i rannu eto gan y BBS ar y platform hwnnw.

#### 8.2.25 *Fossombronía fimbriata*

Ac eithrio un ymweliad diweddar mewn hectad newydd yn y set ddata BBS, mae pob lleoliad hectad arall yn cael ei rannu rhwng setiau data. Nid oes unrhyw ymweliadau unigryw yn nata LERC, er bod gan set ddata BBS bedwar.

#### 8.2.26 *Fossombronía foveolata*

Setiau data tebyg, gyda niferoedd bach o ymweliadau unigryw yn y ddau. Fodd bynnag, mae'r ymweliadau unigryw yn set ddata BBS yn cyfrannu dau hectad newydd. Mae'r rhain yn tarddu o ddata a gasglwyd yn ddiweddar nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN.

#### 8.2.27 *Grimmia arenaria*

Setiau data tebyg, gyda niferoedd bach o ymweliadau unigryw yn y ddau. Fodd bynnag, mae'r ymweliadau unigryw yn y set ddata LERC yn cyfrannu dau hectad newydd. Mae'r rhain yn tarddu o'r set ddata iRecord nad yw wedi'i hintegreiddio i gronfa ddata Oracle BBS (gweler *B. intermedium* uchod am ragor o wybodaeth).

#### 8.2.28 *Habrodon perpusillus*

Setiau data tebyg, gyda niferoedd bach o ymweliadau unigryw yn y ddau. Mae ymweliadau unigryw ym mhob set ddata yn cyfrannu hectad unigryw ym mhob set ddata, fodd bynnag, mae'r hectad a gyfrannwyd gan y set ddata LERC yn wallus, gan ei fod yn ganlyniad i aseinio cofnod eglurdeb mis wedi'i ddyddio'n amwys yn set ddata BBS i ddiwrnod cyntaf y mis. Mae'r cofnod hectad BBS unigryw yn un diweddar nad yw wedi'i rannu eto gyda'r NBN.

#### 8.2.29 *Mesoptychia fitzgeraldiae* (*Leiocolea fitzgeraldiae*)

Mae'r setiau data yn cynnwys yr un hectads, er bod pob un yn cynnwys ymweliad unigryw nad yw'r llall yn ei gynnwys. Ar gyfer y data LERC, mae hyn yn tarddu o iRecord (gweler *B. intermedium* uchod); ar gyfer y set ddata BBS, mae hwn yn gofnod diweddar (2020) nad yw wedi'i rannu â'r NBN eto.

#### 8.2.30 *Neckera smithii* (*Leptodon smithii*)

Mae set ddata LERC yn cynnwys cofnodion 1 km/dydd wedi'u hegluro o fewn dau hectad nas gwelir yn y data BBS. Mae un o'r rhain o iRecord, mae'r llall yn fersiwn o gofnod yng nghronfa ddata BBS sydd wedi'i egluro'n yn ôl y mis, mae fersiwn LERC yn aseinio'r cofnod ar gam i'r cyntaf o'r mis.

#### 8.2.31 *Meesia uliginosa*

Mae'r ddau gofnod yn cynnwys un lleoliad monad ar gyfer y rhywogaeth brin iawn hon; fodd bynnag, mae gan y BBS hefyd gofnod hanesyddol a ddylai fod ar gael yn agored drwy'r NBN.

#### 8.2.32 *Micromitrium tenerum*

Mae'r ddwy set ddata'n cynnwys y cofnod hanesyddol a lleoliad y rhywogaeth hon; fodd bynnag, mae gan y BBS bâr o gofnodion 2019 nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN.

#### 8.2.33 *Nyholmiella obtusifolia* (*Orthotrichum obtusifolium*)

Mae'r holl gofnodion ar gyfer yr un lleoliad, fodd bynnag, mae gan set ddata BBS fwy o ymweliadau (pedwar unigryw yn erbyn un).

#### 8.2.34 *Orthotrichum pumilum* s.str.

Nid yw'r data LERC yn cynnwys unrhyw gofnodion ar gyfer y rhywogaeth hon a ganfuwyd yn ddiweddar (2017); mae gan y BBS ddau ar gyfer un lleoliad.



### 8.2.35 *Pallavicinia lyellii*

Mae gwaith arolwg diweddar (2020) gan ymgynghorydd sy'n anfon cofnodion yn rheolaidd i'r BBS wedi cynyddu'n sylweddol nifer y cofnodion ar gyfer y rhywogaeth hon (112 yn erbyn 44 yn nata LERC). Bydd llawer o'r rhain ar raddfeydd manwl o fewn safleoedd, ond mae'r set ddata BBS hefyd yn cynnwys sawl hectad newydd o ganlyniad i'r gwaith hwn. Nid yw'n syndod bod gan y set ddata BBS hefyd, oherwydd y ffaith flaenorol, 16 o ymweliadau heb eu rhannu o'i gymharu â dwy set ddata LERC.

### 8.2.36 *Chionoloma recurvifolium* (*Paraleptodontium recurvifolium*)

Mae gan y ddwy set ddata yr un dosbarthiad hectad o gofnodion 1 km/dydd a ystyrir yma, er bod gan ddata LERC ddau ymweliad unigryw, ac mae o leiaf un ohonynt yn ymwneud â data iRecord (gweler *B. intermedium* uchod).

### 8.2.37 *Petalophyllum ralfsii*

Mae gwaith arolwg diweddar (2016/2017) gan ymgynghorydd sy'n anfon cofnodion yn rheolaidd i'r BBS wedi cynyddu'n sylweddol nifer y cofnodion ar gyfer y rhywogaeth hon (464 yn erbyn 146 yn nata LERC). Bydd llawer o'r rhain ar raddfeydd manwl o fewn safleoedd, ond mae'r set ddata BBS hefyd yn cynnwys rhai hectads newydd o ganlyniad i'r gwaith hwn. Nid yw'n syndod bod gan y set ddata BBS hefyd, eto oherwydd y ffaith flaenorol, 52 o ymweliadau heb eu rhannu o'i gymharu ag 16 set ddata LERC.

### 8.2.38 *Drepanocladus lycopodioides* (*Pseudocalliergon lycopodioides*)

Mae'r setiau data'n debyg iawn, er bod gan ddaliadau LERC hectad ychwanegol yn ne-orllewin Cymru (SR9794). Fodd bynnag, wrth ymchwilio, mae'r cofnod sy'n sail i hyn yn y gronfa ddata BBS, ond mae'r Cofnodydd Rhanbarthol wedi nodi ei fod yn amheus (gweler hefyd Bosanquet, 2010).

### 8.2.39 *Radula voluta*

Mae'r dosbarthiadau hectad o'r data ag eglurdeb 1 km/dydd yr un fath, er bod gan y set ddata BBS ymweliadau mwy unigryw a mwy o gofnodion. Mae'r rhai nas rhennir yn gofnodion cymharol ddiweddar nad ydynt eto ar yr NBN.

### 8.2.40 *Riccia caAmherthnasolliculata*

Mae gan y ddwy set ddata yr un cofnod hanesyddol unigol (1972).

### 8.2.41 *Riccia nigrella*

Mae gan y ddwy set ddata yr un ddau leoliad hectad, ac mae gan bob un un neu ddau ymweliad nad ydynt yn cael eu rhannu gan y llall yn ôl pob golwg, er nad wyf wedi ymchwilio rhain yn fanwl.

### 8.2.42 *Scopelophila cataractae*

Yr un setiau data i raddau helaeth, ac eithrio rhai cofnodion ar gyfer de-orllewin Cymru; fodd bynnag, mae'r rhain yn ymwneud â chofnodydd BBS hysbys y mae'r BBS yn aros am ddiweddariad cofnodion iddo.

### 8.2.43 *Seligeria oelandica*

Mae gan y BBS ddau gofnod diweddar ychwanegol ar gyfer y lleoliad hysbys nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN.

### 8.2.44 *Sematophyllum demissum*

Yr un data yn bennaf ar gyfer y rhywogaeth hon, yn yr un hectads, er bod gan y BBS nifer fach o ymweliadau unigryw ychwanegol, yn ôl pob tebyg yn deillio o ychwanegiadau diweddar nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN.

#### 8.2.45 *Sphagnum balticum*

Yr un cofnod unigol ym mhob set ddata.

#### 8.2.46 *Tomentypnum nitens*

Mae gan y set ddata LERC nifer fwy o ymweliadau unigryw a hectad unigryw, mae'n ymddangos bod y rhain yn ymwneud â data iRecord (gweler *Bryum intermedium* uchod am ragor o wybodaeth).

#### 8.2.47 *Tortula canescens*

Yr un data ym mhob set ddata.

#### 8.2.48 *Tortula cuneifolia*

Mae gan y set ddata BBS ddau ymweliad ychwanegol ar gyfer lleoliad hectad newydd. Mae'r rhain yn gofnodion newydd nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN.

#### 8.2.49 *Tortula wilsonii*

Setiau data tebyg, er bod gan bob un leoliad hectad nad yw gan y llall. Mae hyn yn ymwneud ag iRecord ar gyfer y set ddata LERC, ac ag ychwanegiadau data diweddar nad ydynt eto wedi'u rhannu â'r NBN ar gyfer data BBS.

#### 8.2.50 *Weissia levieri*

Mae gan y set ddata BBS hectad ychwanegol a mwy o ymweliadau unigryw o gymharu â'r set ddata LERC.

#### 8.2.51 *Weissia wilsonii* (*Weissia multicapsularis*)

Mae gan y set ddata BBS ddau leoliad hectad ychwanegol o gymharu â data LERC; nid yw'r glir pam nad yw'r rhain yn y data LERC, gan nad ydynt yn gofnodion newydd iawn, a dylent fod ar gael yn agored ar yr NBN.

#### 8.2.52 *Weissia squarrosa*

Setiau data bron union yr un fath, gyda'r gwahaniaeth yn ymwneud â nifer fach o ymweliadau diweddar, nad ydynt wedi'u rhannu eto ar yr NBN, yn deillio o'r set ddata BBS.

### 8.3 Cymariaethau data Rhywogaethau â Blaenoriaeth – *Stratiomyidae* a'u cynghreiriaid

Cymharwyd tair ffynhonnell ddata ar gyfer rhywogaethau a gwmpesir gan y cynllun cofnodi *Stratiomyidae* a'u cynghreiriaid.

- Mae "UKCEH" yn cyfeirio at y set o ddata a ddarparwyd gan y cynllun cofnodi i UKCEH yn 2016 at ddibenion modelu deiliadaeth (gweler Outhwaite et al. 2019). Mae pob rhes yn y set ddata hon yn gyfuniad unigryw o dacson, sgwâr 1km a blwyddyn.
- Mae "Cynllun" yn cyfeirio at y set o gofnodion a gedwir bellach yn set ddata'r cynllun cofnodi; mae pob rhes yn gofnod biolegol unigol, a bydd rhai ohonynt yn dod o'r un cyfuniad sgwâr/blwyddyn
- Mae "LERC" yn cyfeirio at y set o ddata a ddarperir gan LERCs Cymru ac a drosir yn gyfuniad unigryw o dacson, sgwâr 1km a blwyddyn; lle cododd ymholiadau gwiriwyd y cofnodion biolegol unigol a ddarparwyd gan y LERCs (felly mae'r cyfansymiau a grybwyllir yn y testun ar gyfer "cofnodion biolegol" yn uwch na'r cyfansymiau a roddir yn y tablau ar gyfer "cofnodion deiliadaeth")

### 8.3.1 *Odontomyia hydroleon*

Set ddata	Rhesi	Cyntaf	Olaf
UKCEH (deiliadaeth)	2	1987	2015
Y cynllun (cofnodion)	3	1986	1987
LERC (deiliadaeth)	15	1986	2006

Mae gan ddata LERC fwy o gofnodion na'r cynllun. Wedyn canfuwyd bod cofnod 2015 a ddarparwyd gan y cynllun ar gyfer y set ddata UKCEH yn anghywir.

O'r 32 o gofnodion biolegol a gedwir gan y LERC (ac sydd yn sail i'r 15 cofnod deiliadaeth), nid oes gan 13 ohonynt enw cofnodydd ac felly maent yn anodd eu gwirio (rhoddwyd statws dilysu 1 i bob un ohonynt gan y LERCs). Mae'r cofnodion eraill wedi'u gwneud gan gofnodwyr profiadol, ac mae gan bob un ohonynt ddyddiadau credadwy ac maent yn dod o'r unig leoliad Cymreig hysbys, a thbyr felly eu bod yn gywir.

Mae'r data LERC yn darparu mwy o dystiolaeth na data'r cynllun ar gyfer y rhywogaeth hon, er bod cynnwys cofnodion heb enw cofnodydd ar gyfer rhywogaeth mor brin yn arfer gwael a gallai awgrymu na ellir dilysu'r cofnodion.

### 8.3.2 *Asilus crabroniformis*

Set ddata	Rhesi	Cyntaf	Olaf
UKCEH (deiliadaeth)	41	1974	2013
Y cynllun (cofnodion)	72	1912	2020
LERC (deiliadaeth)	330	1974	2019

Mae'n amlwg bod gan ddata LERC lawer mwy o gofnodion nag sydd gan y cynllun. Mae'n debygol bod y rhan fwyaf o gofnodion yn dderbyniol, gan fod y rhywogaeth hon yn hawdd i'w chadarnhau o'r lluniau, ond mae dechreuwyr yn dal i'w cham-adnabod. Mae gan set ddata LERC 585 o gofnodion biolegol wedi'u gosod hyd at lefel ddilysu 1 a 124 ar lefel ddilysu 3 - nid yw'n glir beth mae'r lefelau gwahanol yn ei ddangos.

Nid oes gan o leiaf 183 o gofnodion LERC unrhyw enw cofnodydd yn gysylltiedig â nhw (a chânt eu dangos fel lefel ddilysu 1). Mae o leiaf 24 o gofnodion LERC yn dod o ddyddiadau sy'n gynharach na'r cyfnod hedfan arferol, ac mae'n debygol iawn y bydd o leiaf rhai o'r rhain yn anghywir.

Mae patrwm cyffredinol y dosbarthiad yn debyg rhwng y setiau data.

Mae data LERC yn darparu mwy o dystiolaeth na data'r cynllun ar gyfer y rhywogaeth hon, er bod cynnwys cofnodion heb enw cofnodydd ar gyfer rhywogaeth mor brin ddangos na ellir gwirio'r cofnodion, ac mae cynnwys cofnodion o ddyddiadau annhebygol yn bwrw amheuaeth ar lefel y dilysu sydd wedi'i weithredu'n gyffredinol.

### 8.3.3 *Clorismia rustica*

Set ddata	Cofnodion	Cyntaf	Olaf
UKCEH (deiliadaeth)	23	1977	2005
Y cynllun (cofnodion)	26	1977	2020
LERC (deiliadaeth)	33	1985	2020

Nid oes gan o leiaf 21 o'r 65 o gofnodion biolegol LERC unrhyw enw cofnodydd ac felly mae'n bosibl y bydd yn amhosibl eu dilysu (mae'r LERC yn dangos statws dilysu 1). Fodd bynnag, mae'r dyddiadau a'r lleoliadau yn debyg iawn rhwng setiau data'r LERC a'r cynllun.

Nid oes unrhyw wahaniaeth sylweddol rhwng setiau data'r LERC a'r cynllun. Mae ychydig mwy o gofnodion yn y set ddata LERC ond mae cynnwys cofnodion heb enw cofnodyd yn bwrw amheuaeth dros lefel y dilysu.

## 8.4 Casgliad

Mae'r pedwar pwynt sy'n egluro anghysondebau a dybiwyd yn y Cyflwyniad uchod yn ymdrin â'r holl senarios a geir yn y data.

Ar gyfer Bryoffytau, y ddau bwysicaf o'r rhain yw absenoldeb data iRecord diweddar ar gyfer Gogledd Cymru yng nghronfa ddata Oracle y BBS, ac, yn yr un modd, absenoldeb llawer o gofnodion BBS diweddar o ddata LERC (o leiaf lle nad yw cofnodwyr hefyd wedi cyflwyno data i'w LERC lleol). Mae llawer o aelodau cynhyrchiol y BBS yn feddygon ymgynghorol, ac yn aml byddant yn cyflwyno eu holl ddata arolwg blynyddol i'r BBS ar yr un pryd i symleiddio'r trafodiad, yn hytrach na'u rhannu yn ôl LERC. O ystyried bod holl ddata'r BBS yn y pen draw yn cael eu rhannu gyda'r NBN o dan drwydded agored, mae hyn yn effeithlon o'u safbwynt nhw. Fodd bynnag, nid yw data'r BBS a gyflwynir i Ysgrifennydd Cofnodi'r BBS o reidrwydd yn cael eu prosesu'n brydlon oherwydd natur rannol wirfoddol y rôl hon, ac mae'n cyflwyno oedi yn y broses o ddsbarthu cofnodion sydd wedi bod oddeutu 3-4 blynedd yn y gorffennol diweddar. Mae anghysondebau arwyddocaol eraill yn cynnwys setiau data bach a ddelir gan LERCs nad yw'r BBS wedi'u hintegreiddio i'w daliadau; roedd y rhain, o leiaf ar gyfer y data a arolygwyd o dan yr ymarfer hwn, yn aml o arolygon CCW hanesyddol, neu gan nifer fach iawn o gofnodwyr nad ydynt wedi ymgysylltu â'r BBS yn ddiweddar. Mater arall oedd presenoldeb cofnodion yn naliadau LERC yr oedd yn ymddangos eu bod wedi cael eu hawlio'n ffug ar eglurdeb dydd, pan oedd y cofnod mewn gwirionedd yn cael ei gadw ar eglurdeb mis neu flwyddyn yng nghronfa ddata'r BBS; yn yr un modd, mewn nifer fach o achosion roedd LERCs wedi cadw cofnodion a nodwyd fel rhai amheus gan y BBS (ac felly wedi'u heithrio rhag cael eu hallforio i'r NBN).

Ar gyfer *Stratiomyidae* a chynghreiriaid, ar gyfer un rhywogaeth yn benodol, mae'r LERCs yn cadw llawer mwy o gofnodion nag sydd gan y cynllun. Ni nodwyd ffynonellau'r cofnodion ychwanegol hyn, ond gallent ddeillio o gynnwys arolygon a gomisiynwyd gan NRW ac eraill nad ydynt wedi'u cynnwys yn y cynllun cofnodi, yn ogystal â golygon gan gofnodwyr unigol a gyflenwyd i'r LERCs, ac nid i y cynllun cenedlaethol. Croesewir y cofnodion ychwanegol hyn lle gellir eu gwirio.

Ar gyfer pob un o'r tair rhywogaeth, y prif bryder ynghylch data LERC yw eu bod yn cynnwys cofnodion sy'n ymddangos yn annhebygol a/neu nad oes ganddynt ddigon o wybodaeth i'w dilysu'n llawn (o leiaf yn y fersiwn o'r data a ddarparwyd ar gyfer yr ymarfer hwn). Byddai'r cynllun cofnodi yn awyddus i chwarae rhan yn y broses o ddilysu cofnodion o'r fath yn y dyfodol, yn ddelfrydol drwy eu trosglwyddo drwy'r broses ddilysu yn iRecord y mae'r cynllun yn ei defnyddio i wirio cynifer o gofnodion â phosibl.

Wrth wirio'r tair rhywogaeth â blaenoriaeth, sylwyd hefyd bod rhai gwallau wrth drawsgrifio'r data iRecord sydd wedi'u lawrlwytho a'u prosesu gan y LERCs. Mewn o leiaf un achos mae cofnod sy'n gysylltiedig ag un rhywogaeth yn iRecord wedi'i gysylltu â rhywogaeth wahanol yn y fersiwn LERC o'r un cofnod, ac mewn llawer o achosion mae penderfynwr y cofnodion iRecord yn cael ei roi'n anghywir yn fersiwn LERC o'r cofnodion hyn (y mae llawer ohonynt yn dangos trefnydd y cynllun fel y penderfynwr, nad yw'n gywir – mae trefnydd y cynllun wedi dilysu'r cofnodion ond heb benderfynu arnynt).

## 9 CYFEIRIADAU

Blockeel, T.L., Hodgetts, N.G., Pilkington, S.L. and Pescott, O.L. (2021) A Census Catalogue of British and Irish Bryophytes 2021. British Bryological Society.

<https://www.britishbryologicalsociety.org.uk/wp-content/uploads/2021/12/CC-2021-Online-Version.pdf>

Bosanquet, S.D.S. (2010) The Mosses and Liverworts of Pembrokeshire, Sam Bosanquet, UK.

Bosanquet, S.D.S. (2014) *Barbilophozia kunzeana*, p. 233 in Blockeel, T.L., Bosanquet, S.D.S., Hill, M.O., and Preston, C.D. (eds) Atlas of British & Irish Bryophytes, Vol. 1, Pisces Publications, Newbury.

Calvert, J, McGonigle, C, Suresh, A, Bradley, S, Harris, R, Grabowski, J (2018) Dynamic occupancy modelling of temperate marine fish in area-based closures. *Ecology & Evolution* 8, 10192-10205.

Coomber, F.G., Smith, B.R., August, T.A., Harrower, C.A., Powney, G.D., Mathews, F. (2021) Using biological records to infer long-term occupancy trends of mammals in the UK. *Biological Conservation* 264, 109362.

Eaton, M., Stanbury A., Isaac, N., Pakeman R. and Webb, T. (2021) Development of a Combined Marine and Terrestrial Biodiversity Indicator for Scotland, Commissioned report for Scottish Government (SPB/001/18), pp-102, <https://www.gov.scot/ISBN/978-1-80004-655-9>

Fewster, R.M., Buckland, S.T., Siriwardena, G.M., Baillie, S.R., Wilson, J.D. (2000) Analysis of population trends for farmland birds using Generalized Additive Models. *Ecology*. 81, 1970-1984.

Freeman, S. N., N. J. B. Isaac, P. T Besbeas, E. B. Dennis and B. J. T. Morgan. 2020. A generic method for estimating and smoothing multispecies biodiversity indices, robust to intermittent data. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics*. <https://doi.org/10.1007/s13253-020-00410-6>

Hayhow DB, Eaton MA, Stanbury AJ, Burns F, Kirby WB, Bailey N, Beckmann B, Bedford J, Boersch-Supan PH, Coomber F, Dennis EB, Dolman SJ, Dunn E, Hall J, Harrower C, Hatfield JH, Hawley J, Haysom K, Hughes J, Johns DG, Mathews F, McQuatters-Gollop A, Noble DG, Outhwaite CL, Pearce-Higgins JW, Pescott OL, Powney GD and Symes N (2019) The State of Nature 2019. The State of Nature partnership.

Hill, MO (2012) Local frequency as a key to interpreting species occurrence data when recording effort is not known. *Methods in Ecology and Evolution* 3, 195-205.

Isaac, N. J. B., van Strien, A. J., August, T. A., de Zeeuw, M. P., & Roy, D. B. (2014). Statistics for citizen science: extracting signals of change from noisy ecological data. *Methods in Ecology and Evolution*, 5(10), 1052–1060. doi: 10.1111/2041-210X.12254

Issaris, Y, Katsanevakis, S, Salomidi, M, Tsiamis, K, Katsiaras, N, Verriopoulos, G (2012) Occupancy estimation of marine species: dealing with imperfect detectability. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 453: 95–106 doi: 10.3354/meps09668

Jonsson B, Jonsson N. 2009. A review of the likely effects of climate change on anadromous Atlantic salmon *Salmo salar* and brown trout *Salmo trutta*, with particular reference to water temperature and flow. *Journal of Fish Biology* 75, 2381–2447.

Oliver TH, Marshall HH, Morecroft MD, Boreton T, Prudhomme C, Huntingford C. 2015. Interacting effects of climate change and habitat fragmentation on drought sensitive butterflies [online]. *Nature Climate Change* 5, 941-945. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n10/full/nclimate2746.html>

Outhwaite, G.D. Powney, T.A. August, R.E. Chandler, S. Rorke, Pescott, O., ... Isaac, N. J. B. (2019). Annual estimates of occupancy for bryophytes, lichens and invertebrates in the UK (1970-2015) [Data set]. doi: 10.5285/0ec7e549-57d4-4e2d-b2d3-2199e1578d84

Pocock, MJO, Logie, MW, Isaac, NJB, Outhwaite, CL, August, T (2019) Rapid assessment of the suitability of multi-species citizen science datasets for occupancy trend analysis. bioRxiv preprint <https://doi.org/10.1101/813626>

Powney, G. D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R. K. A., Roy, H. E., Woodcock, B. A., & Isaac, N. J. B. (2019). Widespread losses of pollinating insects in Britain. *Nature Communications*, 10(1), 1018. doi: 10.1038/s41467-019-08974-9

Raper, C. (2014). Dataset: UK Species Inventory - Simplified copy. Resource: UK Species Inventory - Simplified copy. Natural History Museum Data Portal ([data.nhm.ac.uk](http://data.nhm.ac.uk)). <https://doi.org/10.5519/0070624>

Siriwardena, G, Dadam, D (2015) Appendix 5.3: Long-term Population Trends of Birds in Wales. In: Emmett B.E. and the GMEP team (2015) Glastir Monitoring & Evaluation Programme. Second Year Annual Report to Welsh Government (Contract reference: C147/2010/11). NERC/Centre for Ecology & Hydrology (CEH Project: NEC04780). Available on-line at: <https://gmep.wales/resources>

Smart, SM, Jarvis, SG, Mizunuma, T, Herrero-Jáuregui, C, Fang, Z, Butler, A, Alison, J, Wilson, M, Marrs, RH (2019a) Assessment of a large number of empirical plant species niche models by elicitation of knowledge from two national experts. *Ecology & Evolution* 9, 12858-12868. DOI: 10.1002/ece3.5766

Smart, S.M., Maskell, L.C., Hatfield, J., Logie, M. & Powney, G.R. (2019b) Environment and Rural Affairs Monitoring & Modelling Programme. ERAMMP Year 1 Report 22: A Review of the Contribution of Species Records held by Local Environmental Record Centres in Wales to ERAMMP Evidence Needs. Report to Welsh Government (Contract C210/2016/2017). Centre for Ecology & Hydrology Project NEC06297.

<https://erammp.wales/sites/default/files/ERAMMP%20Rpt%2022%20LERCS%20v1.0.pdf>

Smart, S.M. et al (2015) Biodiversity. In: Emmett B.E. and the GMEP team (2015) Glastir Monitoring & Evaluation Programme. Second Year Annual Report to Welsh Government (Contract reference: C147/2010/11). NERC/Centre for Ecology & Hydrology (CEH Project: NEC04780) pp.129-131. Available on-line at: <https://gmep.wales/resources>

Szabo, J. K., Vesk, P. A., Baxter, P. W. J., & Possingham, H. P. (2010). Regional avian species declines estimated from volunteer-collected long-term data using List Length Analysis. *Ecological Applications*, 20(8), 2157–2169. doi: 10.1890/09-0877.1

Mae'r dudalen hon yn wag yn fwriadol.

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

[www.erammp.cymru](http://www.erammp.cymru)

[www.erammp.wales](http://www.erammp.wales)