

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

Adroddiad Blwyddyn 1 ERAMMP 23: Opsiynau ar gyfer Dangosydd Synthetig 44 'Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol' (Bioamrywiaeth)

Smart, S.M.

Canolfan Ecoleg & Hydroleg

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

Fersiwn 1.0

Dyddiad 30/09/2019



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

Teitl Opsiynau ar gyfer Dangosydd Synthetig 44 'Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol' (Bioamrywiaeth)

Cleient Llywodraeth Cymru

Cyfeirnod C210/2016/2017 NEC06297 Tasg 8.12

Manylion cysylltu'r Ganolfan Ecoleg a Hydroleg Bronwen Williams
Canolfan Ecoleg a Hydroleg, Canolfan yr Amgylchedd Cymru, Ffordd Deiniol, Bangor, Gwynedd, LL57 2UW
t: 01248 374500
e: erammp@ceh.ac.uk

Awdur Gohebu Simon Smart, CEH

Sut i gyfeirio (hir) Smart, S.M. (2019) Rhaglen Monitro a Modelu'r Amgylchedd a Materion Gwledig (ERAMMP) - **Adroddiad y Flwyddyn 1af 23: Opsiynau ar gyfer Dangosydd Synthetig 44 'Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Bioamrywiaeth)**. Adroddiad i Lywodraeth Cymru / Contract C210/2016/2017 Prosiect y Ganolfan Ecoleg a Hydroleg NEC06297.

Sut i gyfeirio (byr) Smart, S.M. (2019) **Adroddiad ERAMMP 23: Dangosydd 44**. Adroddiad i Lywodraeth Cymru (Contract C210/2016/2017) (CEH NEC06297)

Cymeradwywyd gan James Skates

Llofnodwyd

Hanes Fersiynau

Fersiwn	Diweddardwyd Gan	Dyddiad	Newidiadau
0.1	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	30/4/19	Drafft cyntaf.
0.11	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	8/5/19	Golygu'r fformatio yn bennaf - drafft i'r Grŵp Llywio
0.12-0.13	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	16/9/19	Golygiadau fformatio
0.14	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	27/9/19	Wedi'i gymeradwyo i'w gyhoeddi
1.0	Swyddfa Rheoli Rhaglenni	30/9/19	Cyhoeddedig

Cynnwys

1	Cefndir.....	2
2	Meini prawf ar gyfer monitro cynlluniau a chofnodion rhywogaethau i gyfrannu at ddangosydd 44.....	4
3	Opsiynau ar gyfer llunio dangosydd 44	7
4	Cyflwyniad enghreifftiol.....	9
5	Diolchiadau.....	10
6	Cyfeiriadau	11

Mae'r talfyriadau a rhai o'r termau technegol a ddefnyddir yn yr adroddiad yma wedi esbonio yn rhestr geirfa'r prosiect: <https://erammp.wales/en/glossary> (Saesneg) a <https://erammp.cymru/geirfa> (Cymraeg).

1 Cefndir

O dan Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (2015) (DLICD) mae gofyn cael dangosydd i fesur "statws amrywiaeth fiolegol yng Nghymru"¹. Ar y dechrau, disgwyliwyd y byddai hyn yn cael ei seilio ar statws rhywogaethau â blaenoriaeth (dosbarthiad) a fyddai'n cyfateb i ddangosydd C4b y Cydbwyllgor Cadwraeth Natur². Yma, rydym yn ystyried opsiynau eraill.

Un elfen o Raglen Monitro a Gwerthuso Glastir (GMEP) oedd gweld pa mor ymarferol fyddai cynhyrchu dangosyddion ar sail cofnodion heb eu strwythuro ar gyfer y rhywogaethau hynny yn adran 7 y mae digon o wybodaeth wedi'i chofnodi amdanynt yng Nghymru er mwyn dangos tueddiadau cadarn dros gyfnod. Er mwyn sicrhau ei fod yn gyson â'r dull a ddilynwyd yn y DU ar y pryd, seiliwyd y dangosydd ar rywogaethau o infertebratau â blaenoriaeth yn unig. Tua diwedd GMEP, cynhyrchwyd tueddiadau hefyd ar gyfer cronfa ehangach o 1,990 o rywogaethau o 18 o grwpiau nad oeddent wedi'u hastudio'n dda (Atodiad 14 yn Emmett a thîm GMEP, 2017). Mae'r dulliau a ddefnyddir i gynhyrchu tueddiadau ar sail arsylwi distrwythur ar rywogaethau wedi datblygu'n gyflym yn y pum mlynedd diwethaf (van Strein et al 2013; Isaac et al 2014). Yn sgil hyn, mae nifer fwy o lawer o dacsas o ystod ehangach o grwpiau o rywogaethau wedi'u cynnwys bellach ar lefel y DU. Serch hynny, mae'r dull yn dal i ddibynnu ar gael digon o gofnodion i gynhyrchu tueddiadau cadarn. Un cwestiwn na chafodd sylw yn GMEP yw a ellid rhoi'r dulliau newydd hyn ar waith yng nghyswllt y cofnodion mwy niferus o rywogaethau a gedwir ac a ddiweddarir yn gyson gan Ganolfannau Cofnodion Amgylcheddol Lleol Cymru (CCALI). Os gellid, byddai hyn o gymorth i greu dangosydd mwy cynhwysfawr o safbwynt tacsonomeg ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth. Ystyrir y cwestiwn hwn yn rhan o adolygiad ehangach o rôl data CCALI wrth ymateb i'r galw am dystiolaeth yng Nghymru.

Mae'r nodyn briffio hwn yn ystyried y posibilrwydd o ddatblygu dangosydd sydd heb ei seilio'n llwyr ar rywogaethau â blaenoriaeth ond sy'n cydnabod, yn ogystal â bod llawer o dacsas o dan fygythiad, bod ystod eang hefyd o rywogaethau cyffredin sy'n fwy tebygol o gael eu gweld a'u clywed gan bobl ac sydd, yn rhinwedd y ffaith eu bod yn gyffredin a bod digonedd ohonynt yn y mannau lle maent ar gael, yn chwarae rhan bwysig o ran darparu gwasanaethau ecosystem (Gaston 2010; Smart et al 2017). Nid amau gwerth y rhywogaethau prinnaf yw hyn ond yn hytrach awgrymu y gallai fod o fudd inni ystyried dangosydd sy'n mesur newid yn y bywyd gwyllt y mae pobl yn fwy tebygol o ddod ar ei draws drwy Gymru. Ar lefel y DU, mae'r ffocws ar restrau cyfun y gwledydd o rywogaethau 'dan fygythiad' er mwyn llunio dangosyddion C4 y DU yn cael ei sbarduno'n rhannol gan Darged 12 Aichi³. Gan fod dangosydd 44 yn ofynnol o dan ddeddfwriaeth Cymru, mae yna lle inni ystyried cronfa ehangach o gynlluniau a rhywogaethau sy'n seiliedig ar ddata Cymru yn unig.

Ystyrir opsiynau sy'n canolbwyntio ar ddefnyddio data am ddsbarthiad rhywogaethau yn unig. Gan gydnabod bod bioamrywiaeth hefyd yn cynnwys amrywiaeth cynefinoedd, mae hyn yn cael ei gwmpasu gan Ddangosydd 43 (Ardal o ecosystemau iach). Gallai cyd-ddadansoddi'r data sy'n cyfrannu at ddangosyddion

¹ <https://gweddill.gov.wales/docs/desh/publications/161115-national-indicators-for-wales-technical-document-cy.pdf>

² <http://jncc.defra.gov.uk/page-6850>

³ <https://www.cbd.int/sp/targets/>

44 a 43 ill dau fod yn beth da yn y dyfodol. Er enghraifft, mesurwyd y berthynas rhwng bioamrywiaeth a chwmpas cynefinoedd lled-naturiol wrth ddatblygu a mesur cysyniad Ffermdir o Werth Mawr i Natur yn GMEP (Maskell et al 2019). Byddai cyfleu'r gydberthynas sy'n newid rhwng cwmpas cynefinoedd ac amrywiaeth i bob golwg yn gyfraniad da at fesur Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy a'r elfennau sy'n creu cydnerthedd. Mae'r nodyn hwn yn ystyried opsiynau ar gyfer Dangosydd 44 ac felly mae'n canolbwyntio ar ddefnyddio data am rywogaethau yn unig.

2 Meini prawf ar gyfer monitro cynlluniau a chofnodion rhywogaethau i gyfrannu at ddangosydd 44

Mae nifer o opsiynau ar gael o ran llunio dangosydd cost-effeithiol ar gyfer amrywiaeth yng Nghymru. Mae'n debygol y byddai'r prif feini prawf ar gyfer dethol data a chynlluniau a allai gyfrannu at hyn yn cynnwys y canlynol:

1. Cwmpasu ystod eang o dacsau'r tir gan gynnwys rhywogaethau cyffredin a phrin.
2. Bod dyfodol y cynllun yn sicr.
3. Bod y cynllun wedi'i seilio ar ddyluniad sydd â strwythur iddo ac nad oes gogwydd gofodol fel bod modd dehongli'r canlyniadau i gynrychioli poblogaethau Cymru.
4. Os cynhwysir cofnodion heb eu strwythuro neu gynllun y gwyddys fod iddo ogwydd o ran gofod ac amser yna, bod modd dehongli'r data sy'n deillio o hyn gan fesur a rhoi cyfrif am y gogwyddau hynny, naill ai drwy:
 - a) ddethol is-setiau o rywogaethau sydd wedi'u cofnodi'n dda ynghyd â'u cofnodion
 - b) cyd-ddadansoddi data o sawl ffynhonnell gan ddefnyddio fframwaith dadansoddi cyffredin
 - c) cyflwyno ansicrwydd priodol, sy'n cynnwys amrywiadau modelu o ran gallu adnabod pob rhywogaeth lle bo modd⁴
 - d) rheoli'n ofalus sut y caiff y canlyniadau eu cyfuno ar draws rhywogaethau a grwpiau o rywogaethau er mwyn osgoi cyfartalu cyffredinol neu arwyddion â gogwydd iddynt oherwydd dylanwad gormodol grwpiau penodol.⁵

Oherwydd nad ydynt yn dibynnu ar gyllid er mwyn recriwtio a defnyddio cofnodwyr, mae arolygon gwyddonol strwythuredig a gynhelir gan ddinasyddion gwirfoddol yn fwy tebygol o fodloni'r gofyniad y byddant yn para i'r dyfodol, er bod hynny'n dibynnu ar gynnal diddordeb a nifer y gwirfoddolwyr. Lle bydd cynllun y samplo yn seiliedig ar unedau cynrychioliadol penodedig a gwasgaredig, yna bydd llai o berygl hefyd o ogwydd o ran gofod ac amser wrth gofnodi tueddiadau ymhlith y rhywogaethau.

Rhai o'r cynlluniau wedi'u strwythuro sy'n defnyddio gwirfoddolwyr ac y profwyd eu bod yn cynhyrchu tueddiadau dosbarthiadol ar gyfer rhywogaethau yng Nghymru yw'r Arolwg Adar sy'n Bridio (AAB) (gweler Ffigur 7, tudalen 24 yn Cyfoeth Naturiol Cymru 2016; tudalennau 36 a 43 yn Emmett et al 2017; a [Chynllun Monitro Gloynnod Byw \(CMGB\)](#)⁶).

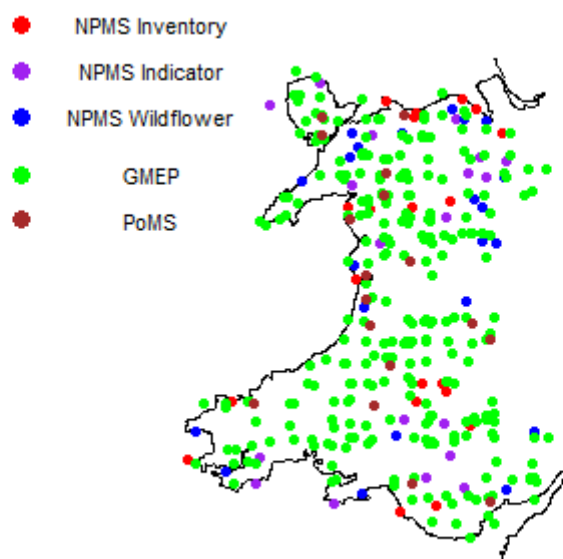
⁴ Fodd bynnag, nid oes yr un dechneg sy'n gallu creu data lle nad oes data ar gael. Felly, mae cyflwyno deunydd mewn atodiadau atodol yn help i fod yn dryloyw wrth ddehongli tueddiadau rhywogaethau a all fod wedi deillio o gofnodion sy'n dangos gogwydd gofodol cryf. Mae ein cydweithwyr yn y Ganolfan Cofnodion Biolegol yn Wallingford wedi meithrin arbenigedd ym maes deilliant ac o ran cyflwyno dangosyddion sy'n seiliedig ar gofnodion prin, heb eu strwythuro (Outhwaite et al 2018; Isaac et al 2014).

⁵ Er enghraifft, i bob golwg, mae'r dangosydd tueddiadau cyfun presennol ar gyfer rhywogaethau â blaenoriaeth yn y Deyrnas Unedig yn adlewyrchu'r nifer fawr o gen a'r bryoffytau sy'n cyfrannu at hyn a'u hymateb tebygol i adfer yn sgil dyddodiad sylffwr o'r atmosffer ers y 70au (Tud 8-9 yn http://jncc.defra.gov.uk/pdf/UKBI2018_TechBG_C4b.pdf).

⁶ <http://www.ukbms.org/docs/reports/2017/Country-level%20Summary%20Tables%202017.pdf>

Dau gynllun gwirfoddoli arall sy'n ceisio meithrin gallu yng Nghymru yw'r [Cynllun Monitro Pryfed Peillio](#) (CMPP⁷), a gynlluniwyd i gofnodi infertebratau sy'n peillio a'r blodau sy'n adnoddau iddynt, a'r [Cynllun Monitro Planhigion Cenedlaethol](#) (CMPC⁸) sy'n cofnodi planhigion fasgwlaidd gan roi pwyslais ar gynefinoedd lled-naturiol llai cyffredin. Nifer fach sy'n cyfrannu at CMPP a CMPC ar hyn o bryd ac felly mae gogwydd gofodol o ran eu cwmpas yng Nghymru. Ar hyn o bryd mae CMPP yn arolygu 17 sgwâr 1km yng Nghymru. Cofnodwyd y rhain hefyd fel rhan o linell sylfaen GMEP rhwng 2013 a 2016. Ar hyn o bryd bydd staff CEH o dan gontract i Lywodraeth Cymru yn ymweld â phob un o'r rhain ond dwy ond y nod yn y tymor hwy yw iddynt gael eu mabwysiadu gan wirfoddolwyr (Ffigur 1). Mae nifer fwy o sgwariau'n cael eu monitro o dan y CMPC ond mae'r rhain yn dangos gogwydd tuag at lawr gwlad Cymru ac felly'n tueddu i dan-samplo rhostir yr ucheldir, glaswelltir asid a chorsydd. Mae'r cynllun, yn rhinwedd y ffordd y mae wedi'i ddylunio, hefyd yn osgoi'n benodol y cynefinoedd cyffredin eang sydd wedi cael cymorth sylweddol o dan gynlluniau amaeth-amgylcheddol i adfer cynefinoedd, gan gynnwys glaswelltiroedd wedi'u gwella, glaswelltiroedd yr ucheldir, rhedyn a choetiroedd. Serch hynny, mae'r CMPC yn ceisio mynd i'r afael â chynefinoedd prinnach sydd heb eu samplo cystal yn GMEP. Y gobaith yw y bydd y naill gynllun a'r llall yn cynyddu o ran eu poblogrwydd dros amser, gan recriwtio rhagor o wirfoddolwyr a chwmpasu mwy o dir Cymru.

Ffigur 1. Map yn dangos lleoliadau sgwariau sampl Cymru ar gyfer yr Arolwg Cefn Gwlad, GMEP, CMPP a CMPC. Mae lleoliadau'r sgwariau wedi'u gwasgaru'n afreolaidd ar hap o fewn y sgwâr 10 km ehangach er mwyn cymylu eu lleoliad.



Yng Nghymru, mae'r Arolwg Cefn Gwlad (ACG) a GMEP gyda'i gilydd yn cynnwys dyluniad wedi'i strwythuro sydd wedi'i seilio ar hapsamplu strata. Mae hyn yn sicrhau bod samplu cynefinoedd Cymru yn broses gynrychioliadol heb ogwydd iddi ond mae gofyn cael cyllid sylweddol er mwyn recriwtio a defnyddio arolygwyr mewn ardaloedd diarffordd sy'n aml yn llai 'diddorol' ac felly'n llai deniadol ar y cyfan i wirfoddolwyr. Cryfder yr arolwg yw ei fod yn cofnodi cyfansoddiad rhywogaethau o blanhigion a

⁷ <https://www.ceh.ac.uk/our-science/projects/pollinator-monitoring>

⁸ <http://www.npms.org.uk/>

phridd yn yr un cwadratau penodedig yn ôl hyd at 1978. Gellir cysylltu lleoliadau'r cwadratau â chynefinoedd a nodweddion penodol yn y tirlun.

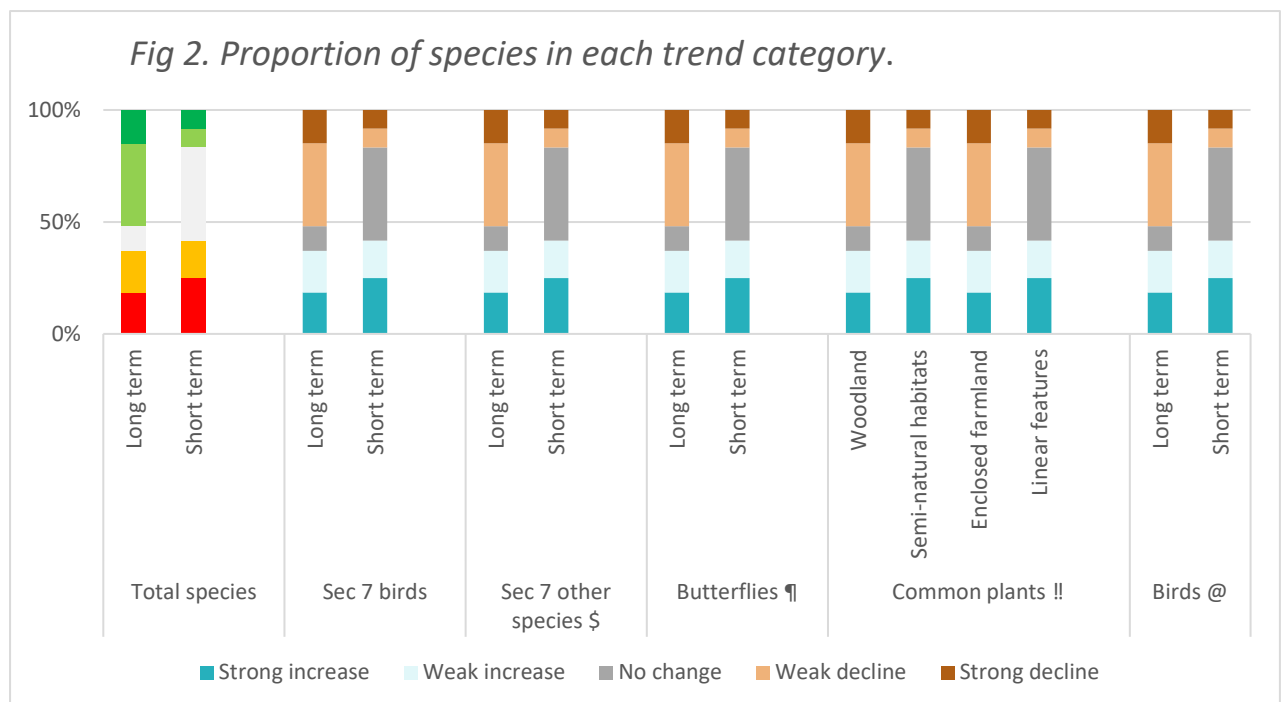
Mae'n bosibl llunio tueddiadau mewn rhywogaethau unigol o blanhigion o'r Arolwg Cefn Gwlad a GMEP oherwydd bod dulliau samplio cyffredin yn golygu bod modd cyd-ddadansoddi data o'r ddau gynllun. At hynny mae cyfres amser yr Arolwg Cefn Gwlad sydd ar gael yn golygu bod modd dadansoddi nifer o rywogaethau o blanhigion cyffredin mor bell yn ôl â 1978 (Burns et al 2018). Gan fod yr edrychwyd eto ar sampl o sgwariau'r Arolwg Cefn Gwlad fel rhan o'r GMEP derfynol, mae'n bosibl llunio dadansoddiadau o dueddiadau llinell sylfaen blwyddyn yr arolwg hyd at 2016 ac mae'r rhain wedi'u cyhoeddi'n ddiweddar ar gyfer rhywogaethau o blanhigion cyffredin sy'n gysylltiedig â nodweddion llinol yng nghefn gwlad Cymru (Smart et al 2017). Oherwydd yr ymrwymiad cyllid sydd ei angen ar hyn o bryd i ailadrodd sgwariau GMEP a'r Arolwg Cefn Gwlad, nid yw dyfodol y cynlluniau hyn mor sicr â chynlluniau sy'n seiliedig ar wirfoddoli sydd â hanes hir o lwyddo megis y CMGB a'r AAB. Serch hynny, ers i Smart et al (2017) gynhyrchu tueddiadau ystyrlon wedi'u seilio ar nifer fach o sgwariau 1km yn unig (n=21), byddai'n werth ystyried a allai set graidd o rywogaethau o blanhigion cyffredin sydd wedi'u dewis yn ofalus a'u cofnodi mewn nifer lai o sgwariau gynnig cyfraniad tymor hir sicr at ddangosydd 44. Rhagoriaeth y dull hwn fyddai parhau â chyfres amser sefydledig sydd wedi'i seilio ar sampl cefn gwlad Cymru mewn ffordd gynrychioliadol gadarn.

3 Opsiynau ar gyfer llunio dangosydd 44

Mae gofyn i'r cyrff perthnasol, sef CNC a LIC yn bennaf, drafod cwmpas biolegol y dangosydd a chytuno arno. Er enghraifft, a ddylid canolbwyntio ar rywogaethau adran 7 yn unig ac os hynny, a allai hyn gynnwys amrywiaeth fwy cytbwys o rywogaethau a grwpiau o rywogaethau drwy ddadansoddi data helaethach CCALI Cymru gan ddefnyddio technegau modelu meddiannaeth fodern? Mae'r DLICD yn cynnig cyfle i gynhyrchu dangosydd sy'n ehangach ei ystod na hyn o safbwynt tacsonomeg.

Gallai dangosydd mwy cynhwysol sy'n cynnig gwell gwybodaeth gynnwys tueddiadau mewn rhywogaethau cyffredin a gellid tynnu data ar gyfer ystod o grwpiau rhywogaethau o nifer o gynlluniau strwythuredig sydd eisoes wedi dangos eu bod yn gallu cynhyrchu tueddiadau sy'n seiliedig ar ddata Cymru yn unig. Ar ei fwyaf cynhwysfawr, gallai dangosydd 44 ddangos gallu nifer o gynlluniau i gwmpasu'n gadarn rywogaethau prin a chyffredin yng Nghymru. Ar hyn o bryd, mae data cyfunol yr Arolwg Cefn Gwlad a GMEP yn cynnig cyfres amser unigryw a chynrychioliadol ar gyfer rhywogaethau o blanhigion cyffredin ond mae'r ffaith bod rhaid dibynnu ar gyllid parhaus er mwyn ailadrodd arolygon sgwariau GMEP o dan ERAMMP yn eu gwneud yn llai sicr wrth inni gamu tua'r dyfodol.

Mae dau gynllun strwythuredig sy'n cael eu rhedeg gan wirfoddolwyr ac sydd wedi hen gael eu traed danynt – yr AAB a'r CMGB – wedi dangos eu bod yn gallu cyfrannu at dueddiadau Cymru o ran adar a gloynnod byw. Gallai'r ddau gynllun gwirfoddoli newydd – CMPP ar gyfer pryfed peillio a CMPC ar gyfer planhigion cyffredin – gynyddu yn y dyfodol. Mae'r ffynonellau data niferus hyn yn cael eu dwyn ynghyd isod er mwyn agor y drafodaeth ac i bobl gynnis sylwadau a beirniadaeth (Figur 2). Mae arddull y graff wedi'i seilio'n fwriadol ar yr hyn sy'n cael ei ddefnyddio eisoes ar gyfer dangosyddion C4 y DU. Felly, mae pob siart bar yn crynhoi llawer o dueddiadau rhywogaethau unigol dros wahanol gyfnodau.



§ Bydd arolwg parhaus o gyfraniad cofnodion rhywogaethau CCALI Cymru at y dystiolaeth sydd ei hangen yng Nghymru yn helpu i amcangyfrif nifer y rhywogaethau y gellid eu dadansoddi.

†Tybir y gellid ystyried isrannu hyn eto yn gyffredinwyr ac yn arbenigwyr.

!! Seilir y categorïau ar leoliadau bras cynefinoedd a chynefinoedd â blaenoriaeth mewn cwadratau penodedig yn sgwariau'r Arolwg Cefn Gwlad/GMEP. Mae hefyd yn bosibl cyd-ddadansoddi a chyflwyno gyda'r CMPC. Byddai angen cytuno ynghylch pa grŵp o blanhigion cyffredin a gynhwysir; mae'r ymgeiswyr yn cynnwys rhestr dangosyddion Monitro Safonau Cyffredin (CSM) a luniwyd gan Gymdeithas Fotanegol Prydain ac Iwerddon ar gyfer y CMPC ac isrannu honno wedyn yn blanhigion sydd wedi'u grwpio yn ôl eu cyfraniad at wasanaethau ecosystemau a'u swyddogaethau. Dyma ambell enghraifft bosibl: Chwyn Niweidiol, Planhigion Neithdar, Sefydlynau Nitrogen a Pherthnasau Gwylt Cnydau.

@ Gellid rhannu'r rhain ymhellach yn ucheldir/llawr gwlad neu'n goetir ar dir fferm mae'n debyg, petai digon o ddata ar gael.

4 Cyflwyniad enghreifftiol

Mae dangosyddion y DU (C4a a C4b) yn crynhoi tueddiadau ymhlith rhywogaethau â blaenoriaeth o ran maint y newid ymddangosiadol dros gyfnod. I Gymru, gellid lleihau'r canlyniadau o wahanol gynlluniau sy'n cyfrannu yn ogystal â dadansoddiadau newydd o rywogaethau adran 7 i greu cyfrif defnyddiol syml o unrhyw gynnydd, gostyngiad neu sefyllfa ddigyfnewid a ganfyddir drwy grynhoi tueddiadau a fodelir mewn amrywiaeth eang o rywogaethau. Serch hynny, mae peryglon ynghlwm wrth y dull hwn: gall cyfuno tueddiadau sydd ar wahân o safbwynt gofodol ac ecolegol greu naratifau gorsympl a hynod gamarweiniol (e.e. Smart et al 2012). Gan hynny, mae gofyn bod yn oichelgar ac yn dryloyw. Er enghraifft, bydd rhoi gwybodaeth gefndir sy'n rhoi manylion yr holl ganlyniadau ar y lefel leiaf cyfunol yn help i ddehongli'r tueddiadau ymhlith grwpiau o rywogaethau penodol ac ymhlith rhywogaethau penodol sy'n cyfrannu at y dangosydd cyfun (gweler enghraifft [JNCC Defra UK Biodiversity Indicators 2018⁹](#)).

⁹ http://jncc.defra.gov.uk/pdf/UKBI2018_TechBG_C4b.pdf

5 Diolchiadau

Llawer o ddiolch i Phil Wensley, Nick Isaac ac Oli Pescott am wybodaeth gefndir defnyddiol a'r trafodaethau a gafwyd. Barn yr awdur yn unig a geir yma.

6 Cyfeiriadau

1. Burns, F et al (2018) An assessment of the state of nature in the United Kingdom: A review of findings, methods and impact. *Ecological Indicators* **94**, 226-236.
2. Emmett B.E. a thîm GMEP (2017) *Rhaglen Monitro a Gwerthuso Glastir. Adroddiad Terfynol i Lywodraeth Cymru - Crynodeb Gweithredol (Cyfeirnod y Contract: C147/2010/11). Cyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol (NERC)/Canolfan Ecoleg a Hydroleg (Prosiectau CEH: NEC04780/NEC05371/NEC05782)*
3. Gaston, KJ (2010) Valuing common species. *Science* **327**, 154-155.
4. Isaac, NJB et al (2014) Statistics for citizen science: extracting signals of change from noisy data. *Methods in Ecology & Evolution* **5**, 1052-1060.
5. Maskell, LC et al (2019) Exploring relationships between land-use intensity, habitat heterogeneity and biodiversity to identify and monitor areas of High Nature Value farming. *Biological Conservation* **231**, 30-38.
6. Cyfoeth Naturiol Cymru. (2016). *Adroddiad o Gyflwr Adnoddau Naturiol (SoNaRR): Asesu'r Modd y rheolir Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy*. Adroddiad Technegol Cyfoeth Naturiol Cymru. Atodiad Technegol i bennod 3. www.naturalresources.wales/sonarr
7. Outhwaite, CL et al (2018) Prior specification in Bayesian occupancy modelling improves analysis of species occurrence data. *Ecological Indicators* **93**, 333-343.
8. Smart, SM et al (2017) Changes in the frequency of common plant species across linear features in Wales from 1990 to 2016: implications for potential delivery of ecosystem services. *New Journal of Botany* **7**, 112-124.
9. Smart, SM et al (2012) Clarity or confusion? – problems in attributing large-scale ecological changes to anthropogenic drivers. *Ecological Indicators* **20**, 51-56.
10. Van Strein, AJ et al (2013) Opportunistic citizen science data of animal species produce reliable estimates of distribution trends if analysed with occupancy models. *Journal of Applied Ecology* **50**, 1450-1458.

Ymholiadau i:

Swyddfa Prosiect ERAMMP

CEH Bangor

Canolfan yr Amgylchedd

Cymru

Ffordd Deiniol

Bangor

Gwynedd

LL57 2UW

T: + 44 (0)1248 374528

E: erammp@ceh.ac.uk

www.erammp.cymru

www.erammp.wales