

ART Schriftenreihe 17 | September 2012



Dangosyddion Bioamrywiaeth ar gyfer Systemau Ffermio Ewropeaidd

Crynodeb o'r Llawlyfr

Golygyddion: Felix Herzog, Katalin Balázs, Peter Dennis,
Ilse Geizendorffer, Jürgen K. Friedel, Philippe Jeanneret,
Max Kainz, Philippe Pointereau



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department
of Economic Affairs FDEA
Agroscope Reckenholz-Tänikon
Research Station ART

Mae'r ddogfen hon yn crynhoi'r Llawlyfr ar ddangosyddion bioamrywiaeth tir amaeth, sy'n deillio o brosiect ymchwil FP7 yr UE "BioBio – Dangosyddion bioamrywiaeth ar gyfer systemau ffermio organig a mewnbwn isel" (KBBE 227661). Mae'r Llawlyfr (Saesneg) a'r taflenni ffeithiau am y dangosyddion ar gael yn www.biobio-indicator.org

Cyswllt ar gyfer y DU:

Aberystwyth University, Institute of Biological, Environmental and Rural Sciences

Peter Dennis

pdd@aber.ac.uk

Mae'r Crynodeb hwn ar gael yn:

Arabeg
Almaeneg
Bwlgareg
Cymraeg
Eidaleg
Ffrangeg
Hwngareg
Iseldireg
Norwyeg
Saesneg
Sbaeneg
Wcreineg

Argraffnod

Cyhoeddwr Research Station Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
CH-8046 Zürich
Telefon +41 (0)44 377 71 11
info@agroscope.ch, www.agroscope.ch

Golygu Susanne Riedel, ART

Cyfieithu Canolfan Gwasanaethau'r Gymraeg,
Prifysgol Aberystwyth University

Llun y clawr Gabriela Brändle, ART

Hawlfraint 2012 ART

Cynnwys

Dangosyddion bioamrywiaeth tir amaeth Ewrop	2
Prosiect dangosyddion BioBio	3
Astudiaethau achos BioBio	4
System ddangosyddion BioBio	6
Materion ymarferol: Sut i gofnodi'r dangosyddion?	14
Canfyddiad rhanddeiliaid o fioamrywiaeth	15
Defnyddio'r dull tu hwnt i Ewrop	16
Casgliad: O arolygu i fonitro	17
The BioBio Project Consortium	18

Dangosyddion bioamrywiaeth tir amaeth Ewrop

Mae tir amaeth â rhan yn dominyddu defnydd tir yn Ewrop, gan gyfrif am dros 47% (210 miliwn hectar) o 27 gwlad yr UE. Amcangyfrifir bod 50% o'r holl rywogaethau Ewropeaidd yn dibynnu ar gynefinoedd amaethyddol. Felly, mae rhai o'r materion cadwraeth pwysicaf sy'n ein hwynebu heddiw'n ymwneud â newidiadau i arferion ffermio, sy'n effeithio'n uniongyrchol ar fywyd gwyllt ar ffermydd a chynefinoedd cyfagos.



Mae cynefinoedd, rhywogaethau ac amrywiaeth genetig yn pennu bioamrywiaeth tir amaeth (Ffigur 1). Oherwydd ei natur gymhleth, ni ellir mesur bioamrywiaeth fel y cyfryw, a thybir nad oes modd llunio mynegai hollgynhwysol ar gyfer bioamrywiaeth. Yn ddelfrydol, bydd dangosyddion yn cynrychioli bioamrywiaeth yn ei chyfanrwydd AC yn sensitif i amodau amgylcheddol sy'n deillio e.e. o ddefnydd tir ac arferion rheoli amaethyddol.



Yn hanesyddol, mae gweithgareddau ffermio wedi cynyddu amrywiaeth tirluniau Ewrop yn sylweddol, drwy gyflwyno caeau â, glaswelltiroedd, perllannau ac ati, a hynny'n bennaf ar draul y coedwigoedd a arferai ddominyddu cyfandir Ewrop. Yn fwy diweddar, mae dwysáu ac arbenigedd wedi arwain at symleiddio tirluniau amaethyddol a cholli cynefinoedd (lled-naturiol). Ar yr un pryd, mae tir ffermio ymylol yn dueddol o gael ei adael, gan beri i gynefinoedd tir amaeth a'r rhywogaethau cysylltiedig gael eu colli hefyd.



Mae'r Undeb Ewropeaidd yn monitro dangosyddion amaeth-amgylcheddol (IRENA) a statws bioamrywiaeth tir amaeth (SEBI) yn enwedig. Mae mwyafrif y dangosyddion yn seiliedig ar ddata ystadegol am arferion rheoli ffermydd ac adroddiadau'r aelod-wladwriaethau am statws rhywogaethau prin neu rywogaethau dan fygythiad a chynefinoedd a restrir yn y [Gyfarwyddeb Cynefinoedd](#). Yr unig rywogaethau mwy cyffredin sy'n cael eu monitro yw poblogaethau'r adar tir amaeth cyffredin a'r glöynnod byw glaswelltir, er gwaetha'r ffaith mai rhywogaethau cyffredin yw'r rhai sy'n rhyngweithio ag arferion ffermio, yn darparu gwasanaethau neu'n achosi difrod, gan mai nhw sy'n cyfrannu fwyaf at swyddogaethau'r ecosystem.

Ffigur 1: Tair elfen bioamrywiaeth ar dir amaeth: (a) Cynefinoedd ar dirlun bryniog yng nghanol Ewrop; (b) rhywogaethau planhigion ar ddôl fynyddig yn yr Alpau; ac (c) bridiau moch traddodiadol Puszta yn Hwngari.

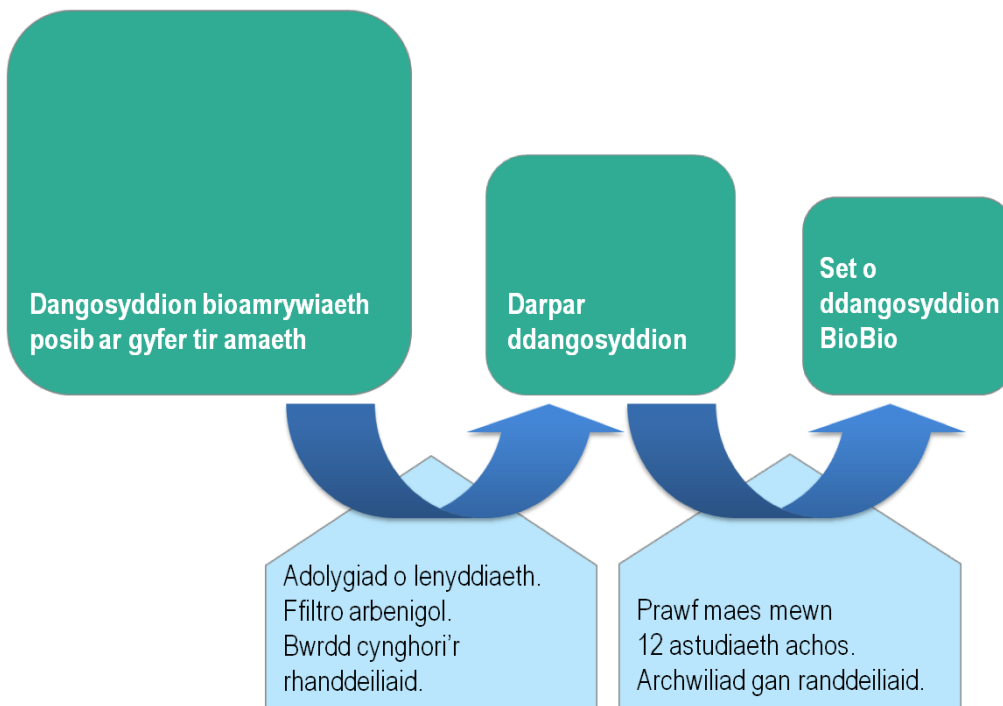
Ffynhonnell: (a) G. Brändle; (b) G. Lüscher; (c) F. Herzog.

Mae ffermydd Ewropeaidd yn amrywiol iawn o ran maint, math o gynhyrchu, ac ati. Mae'r rhan fwyaf o'r ffermydd yn cynnwys cynefinoedd cynhyrchu (caeau cnydau, perllannau, glaswelltiroedd, ac ati) ac elfennau

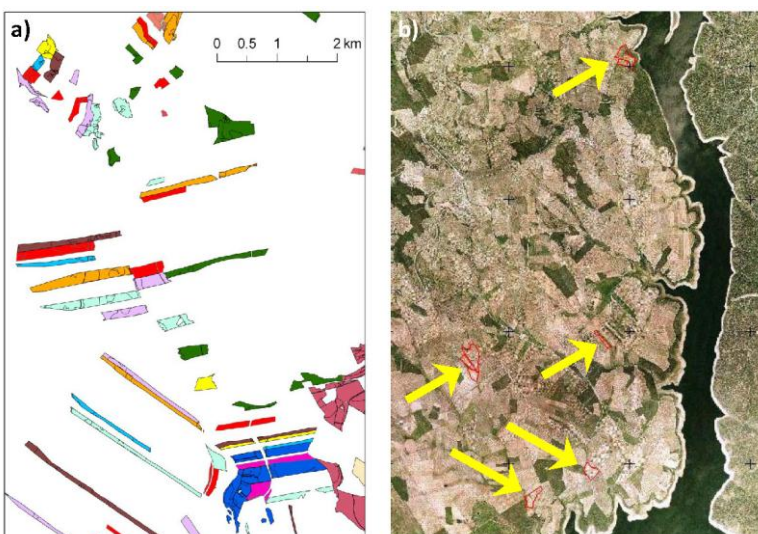
lled-naturiol (e.e. perthi a glaswelltiroedd sy'n cael eu rheoli'n helaeth). Mewn llawer o achosion, mae caeau un fferm yn cael eu gwahanu gan gaeau ffermydd eraill, neu dir sy'n cael ei ddefnyddio at ddiben arall ac eithrio amaethyddiaeth (Ffigur 2). Gan mwyaf, felly, nid yw fferm yn uned ecolegol ystyrlon. Serch hynny, mae'n uned ar gyfer penderfyniadau (gan y ffermwr). Ymhellach, mae polisïau amaethyddol ac amaeth-amgylcheddol yn ymdrin â graddfa'r fferm yn bennaf. Dyma'r cyfiawnhad dros lunio dangosyddion bioamrywiaeth ar raddfa'r fferm.

Prosiect dangosyddion BioBio

Amcan prosiect ymchwil BioBio (Dangosyddion bioamrywiaeth ar gyfer systemau ffermio organig a mewnbwn isel, UE FP7, KBBE-227161, 2009–2012) oedd pennu cyfres o ddangosyddion bioamrywiaeth sydd (i) yn gadarn o safbwynt gwyddonol, (ii) yn generig ar raddfa Ewropeaidd a (iii) yn berthnasol ac yn ddefnyddiol i randdeiliaid. Defnyddiodd BioBio ddull dau gam i ffitro'r dangosyddion (Ffigur 3).



Ffigur 3: Roedd cam cyntaf y broses o ffitro'r dangosyddion yn cynnwys adolygiad o lenyddiaeth ac ymgynghoriad cyntaf ymhlith y rhanddeiliaid. Yn ystod yr ail gam, cafodd y darpar ddangosyddion eu profi mewn 12 astudiaeth achos Ewropeaidd. Cafodd gwerthoedd y dangosyddion eu gwerthuso ar sail afreidioldeb, cydlyniant, cymhwyster ar draws Ewrop, ac ati, a chafodd y dangosyddion anaddas eu hepgor. Cafodd y dangosyddion a oedd yn weddill eu harchwilio gan Fwrdd Cynghori'r Rhanddeiliaid.

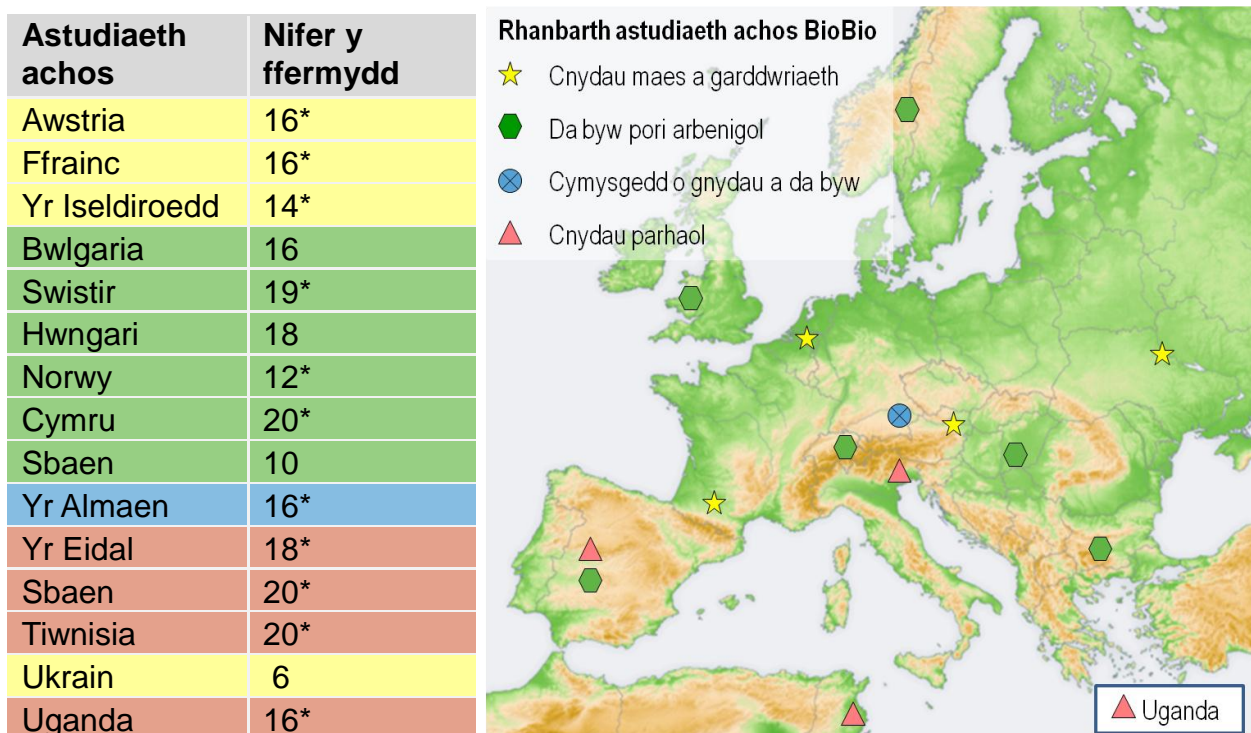


Ffigur 2: (a) Tyddynnod anghyfunol yn Norwy. Mae caeau sy'n eiddo i fferm benodol yn ymddangos yn yr un lliw. (b) Lleiniau gwasgaredig ar fferm olewydd yn Extremadura, Sbaen. Er nad ydynt yn unedau ecolegol ystyrllon (o ran bioamrywiaeth), mae ffermydd yn unedau penderfynu ar gyfer ffermyr, cyrff gweinyddol a llunwyr polisïau. Ffynhonnell: (a) W. Fjellstad, (b) G. Moreno.

Astudiaethau achos BioBio

Roedd y rhanbarthau astudiaethau achos (Ffigur 4) yn homogenaidd o ran amodau bioddaearyddol a mathau o ffermio. Maent yn cwmpasu ffermio organig dwysedd isel i ganolig, a ffermio anorganig; ni chafodd ffermio confensiynol dwys iawn, cynhyrchu anifeiliaid ar raddfa ddiwydiannol, ac ati eu cynnwys. Ym mhob rhanbarth, dewiswyd 14 – 20 fferm. Yn y rhanbarthau lle ceir ffermydd organig ac anorganig, dewiswyd sampl o'r ddwy system ar hap. Mewn rhanbarthau "ffermio sy'n rhoi gwerth mawr ar natur" (ffermydd da byw pori arbenigol yn bennaf), cafodd mwy o ffermydd eu sgrinio, a chafodd ffermydd eu dewis ar hyd graddfa o ddwysedd da byw.

Cafodd y dangosyddion eu mesur yn ôl [protocol safonol](#). Yna, cafodd cymhwyster ehangach y dangosyddion craidd eu profi mewn tair astudiaeth achos yn Tiwnisia, Ukrain ac Uganda.



* Ffermydd organig ac anorganig

Ffigur 4: Lleoliad, math o fferm a nifer y ffermydd a gafodd eu harchwilio mewn 15 rhanbarth astudiaeth achos BioBio.

System Ffermio Tir Âr



Awstria: System Ffermio Tir Âr yn iseldir Pannonia



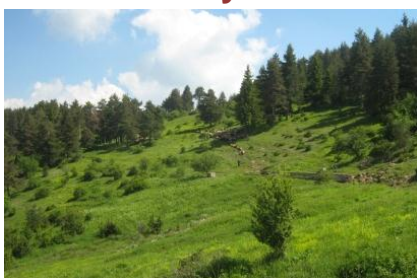
Ffrainc: System Ffermio Tir Âr yng Ngascony, De Orllewin Ffrainc

Garddwriaeth



Yr Iseldiroedd: Garddwriaeth yn rhan o dalaith ddwyreiniol Gelderland a Noord Brabant

Glaswelltir systemau



Bwlgaria: Glaswelltir Mewnbwn-Isel Lled-Naturiol yn ardal Smolyan o Fynyddoedd Rhodopes de-canolbarth Bwlgaria



Y Swistir: Glaswelltir Mynyddig gyda Gwartheg yn Obwalden, canolbarth Y Swistir



Hwngari: Glaswelltir Mewnbwn-Isel Lled-Naturiol yn Ardal Natur Werth Uchel yng Nghanolbarth Hwngari rhwng afonydd y Danube a Tisza



Norwy: Glaswelltir gyda Defaid yn Nord-Østerdal, yng ngogledd Sir Hedmark



Cymru: Glaswelltir Mynyddig gyda Defaid neu Gwartheg, neu Ffermio Ucheldir Cymysg yn nhir mawr Y Deyrnas Gyfunol



Sbaen: Cnwd Goed Sychdir Mewnbwn-Isel Canoldirol yn ardal Extremadura

System Ffermio Cymysg Cnydau parhaol



Yr Almaen: System Ffermio Cymysg ym Mrynau Trydyddol Troedfrynau Alpaidd yn ne Almaen



Yr Eidal: Gwinllanau ardal Veneto yng ngogledd-ddwyrain Yr Eidal



Sbaen: Planhigfeydd Olewydd yn ardal gogleddol Tierras de Granadilla yn rhanbarth Extremadura canolbarth-gogleddol Sbaen

System ddangosyddion BioBio

Yn sgil y profion gwyddonol a'r archwiliad dilynol gan randdeiliaid, cafwyd cyfres gyflenwol o 23 o ddangosyddion, heb fawr ddim afreidioldeb, sy'n cwmpasu amrywiaeth cynefinoedd, rhywogaethau a geneteg (da byw, cnydau), ynghyd â dangosyddion rheoli fferm (Tabl 1). Tra bod 16 o ddangosyddion yn berthnasol i bob math o fferm, mae saith ohonynt yn berthnasol i fathau penodol o ffermydd yn unig. Er enghraifft, nid yw ond yn gwneud synnwyr defnyddio dangosyddion sy'n gysylltiedig â chnydau ar ffermydd lle mae canran sylweddol o gnydau â'r ar gael. Dim ond ar ffermydd da byw pori arbenigol neu ffermydd â chymysgedd o gnydau/da byw y gellir defnyddio'r dangosyddion sy'n gysylltiedig â thir glas ac anifeiliaid fferm.

Tabl 1: Cyfres ddangosyddion BioBio. Mae'r dangosyddion hyn wedi pasio profion gwyddonol ac ymarferol, ynghyd ag archwiliad gan randdeiliaid. Dynodir y dangosyddion hynny sy'n berthnasol i fathau penodol o ffermydd yn unig gydag (1) Cnydau maes a garddwriaeth, (2) Da byw pori arbenigol (3) Cymysgedd o gnydau a da byw, (4) Cnydau parhaol.

Dangosyddion Amrywiaeth Genetig Da Byw a Chnydau	
Breeds (2), (3)	Nifer a swm y gwahanol fridiau
CultDiv	Nifer a swm y gwahanol amrywogaethau
CropOrig (1),(3)	Tarddiad cnydau

Dangosyddion Amrywiaeth Rhywogaethau	
Plants	Planhigion fasgwlaidd
Bees	Gwenyn gwyllt a gwenyn bwm
Spiders	Corynod
Earthworms	Mwydod

Dangosyddion Amrywiaeth Cynefinoedd	
HabRich	Cyfoeth cynefinoedd
HabDiv	Amrywiaeth cynefinoedd
PatchS	Maint cyfartalog y lleiniau o gynefinoedd ar y fferm
LinHab	Hyd elfennau llinelllog fesul hectar
CropRich (1), (3)	Cyfoeth cnydau
ShrubHab	Canran y tir amaeth â llwyni
TreeHab (1), (2), (3)	Gorchudd coed
SemiNat	Canran y cynefinoedd lled-naturiol

Dangosyddion Rheoli Ffermydd	
EnerIn	Cyfanswm y mewnbwn ynni uniongyrchol ac anuniongyrchol
IntExt	Dwysáu/Dad-ddwysáu Gwariant ar fewnbynau
MinFert	Arwynebedd lle caiff gwrtaith nitrogen mwynol ei ddefnyddio
NitroIn	Cyfanswm yr allbwn nitrogen
FieldOp	Gweithrediadau maes
PestUse (1), (3), (4)	Defnydd o blaladdwyr
AvStock (2), (3), (4)	Cyfradd stocio gyfartalog
Graze (2), (3)	Dwysedd pori

Dangosyddion amrywiaeth genetig cnydau a da byw

Amrywioldeb genetig yw sylfaen bywyd. Mae ffermwyr a bridwyr wedi datblygu llu o amrywogaethau o gnydau a bridiau o anifeiliaid i ateb eu gofynion, ac i sefydlogi a chynyddu'u cynhyrchiant. Cafodd gwybodaeth am y bridiau da byw a'r cyltifarau cnydau a ddefnyddir ar bob fferm ei phrofi fel dirprwy ar gyfer amrywiaeth genetig. Mae'r dulliau hyn yn syml iawn, heb fynd i'r afael ag amrywiaeth ar lefel genynnau na dylanwad amgylcheddol. Mae dulliau geneteg moleciwlaidd yn dechnolegol ddyrws ac yn ddud, ac mae angen eu datblygu ymhellach i'w rhoi ar waith yn gyffredinol. Felly, cynigir tri dangosydd syml sy'n seiliedig ar wybodaeth am gyltifarau cnydau a bridiau da byw a gesglir drwy gyfweled ffermwyr er mwyn asesu adnoddau genetig cnydau a da byw.



Amrywiaeth Cyltifarau (CultDiv)

Rhywogaeth a gafodd ei chreu neu'i dethol yn fwriadol, y gellir gwahaniaethu rhyngddi a chyltifarau eraill ac y gellir ei chynnal drwy'i lluosogi yw cyltifar. Defnyddir y term "cyltifar" i wahaniaethu rhwng ychwanegiadau at rywogaethau o blanhigion amaethyddol. Nifer cyfartalog y cyltifarau ar draws yr holl rywogaethau ar y fferm yw'r **Uned**. O ddefnyddio gwahanol gyltifarau ar fferm, bydd yn cynyddu ymwrthedd a chryfder y cnydau o ran ymyriadau anfiotig (tymheredd, sychder) a biotig (plâu, clefydau). Yn arbennig, gall systemau amaethyddol lle mae un cyltifar yn unig yn dominyddu fod yn fwy agored i niwed gan unrhyw fath o ymyriad.



Tarddiad Cyltifarau Newydd (CropOrig)

Mae tarddiad cyltifarau newydd yn ddangosydd sy'n seiliedig ar amrywogaethau brodorol a gafodd eu meithrin ar y fferm. Amrywogaeth leol o rywogaeth planhigyn amaethyddol sydd wedi addasu'n sylweddol i amodau lleol oherwydd detholiad naturiol a phrosesau esblygol yw amrywogaeth brodorol. O'u cymharu â chyltifarau, mae amrywogaethau brodorol yn heterogaidd, ond yn cynhyrchu llai. Canran yr amrywogaethau brodorol a dyfir ar y fferm yw'r **Uned**, wedi'i mesur ar draws yr holl rywogaethau ac amrywogaethau o gnydau. Mae amrywogaethau brodorol yn chwarae rôl bwysig o ran bridio cnydau, yn ogystal â chadwraeth adnoddau genetig *in situ*. Gall cynnydd yn nifer yr amrywogaethau brodorol ar fferm ddeillio o'r ffaith bod ffermwr am wella amrywioldeb y cnydau, ond gall hefyd ddeillio o'r ffaith ei fod yn ysgwyddo cyfrifoldeb dros gadwraeth adnoddau genetig. Gall gostyngiad yn nifer yr amrywogaethau brodorol ar fferm arwain at golli cronfeydd genynnau mewn modd anrhagweladwy ac ar raddfa enfawr.



Nifer a Swm y Gwahanol Fridiau (Breeds)

Mae'r dangosydd hwn yn gwerthuso amrywiaeth genetig bridiau o dda byw amaethyddol. Nifer y bridiau fesul rhywogaeth fesul fferm yw'r **Uned** fesur. Wrth i ffermydd arbenigo mewn da byw ar draul ffermio cymysg, a mynd ati'n ddiweddar i arbenigo ymhellach mewn cynhyrchu llaeth neu gig, cafwyd dirywiad sylweddol yn y defnydd o rywogaethau a bridiau da byw lluosog ar lefel fferm. Y broses hon sydd i gyfrif am ddirywiad adnoddau genetig da byw. Gall hyn arwain at gyfyngu ymhellach ar y graddau y gellir bridio'r gallu i wrthsefyll newidiadau amgylcheddol i fridiau masnachol, modern o dda byw amaethyddol. Yn aml, y bridiau traddodiadol sydd wedi addasu orau i bori a chadw tir glas, ymylol sy'n gyfoethog o ran rhywogaethau.

Dangosyddion amrywiaeth rhywogaethau

Mae dangosyddion amrywiaeth rhywogaethau BioBio yn gweithredu o'r raddfa leol i'r raddfa ganolradd, ac maent yn cwmpasu'r pedair prif swyddogaeth ecolegol sy'n berthnasol i ffermio: Cynhyrchu sylfaenol (planhigion), diraddio deunydd organig (mwydod), peillio (gwenyn gwyllt a gwenyn bwm), ysglyfaethu (corynod). Mae'r pwyslais ar infertebratau, yn ogystal â phlanhigion fasgwlaidd, yn adlewyrchu cyfraniad infertebratau at amrywiaeth gyffredinol y rhywogaethau. Mae arthropodau ynddynt eu hunain yn cyfrif am tua 65% o'r rhywogaethau o organebau amlgellog. Ymhellach, maent yn gymharol hawdd eu monitro, yn darparu gwybodaeth berthnasol am amodau amgylcheddol cyffredinol, yn cynnwys rhywogaethau emblematic ac yn ymateb yn gyflym i newidiadau amgylcheddol, ac mae setiau data sylweddol ar gael mewn nifer o wledydd Ewropeaidd.

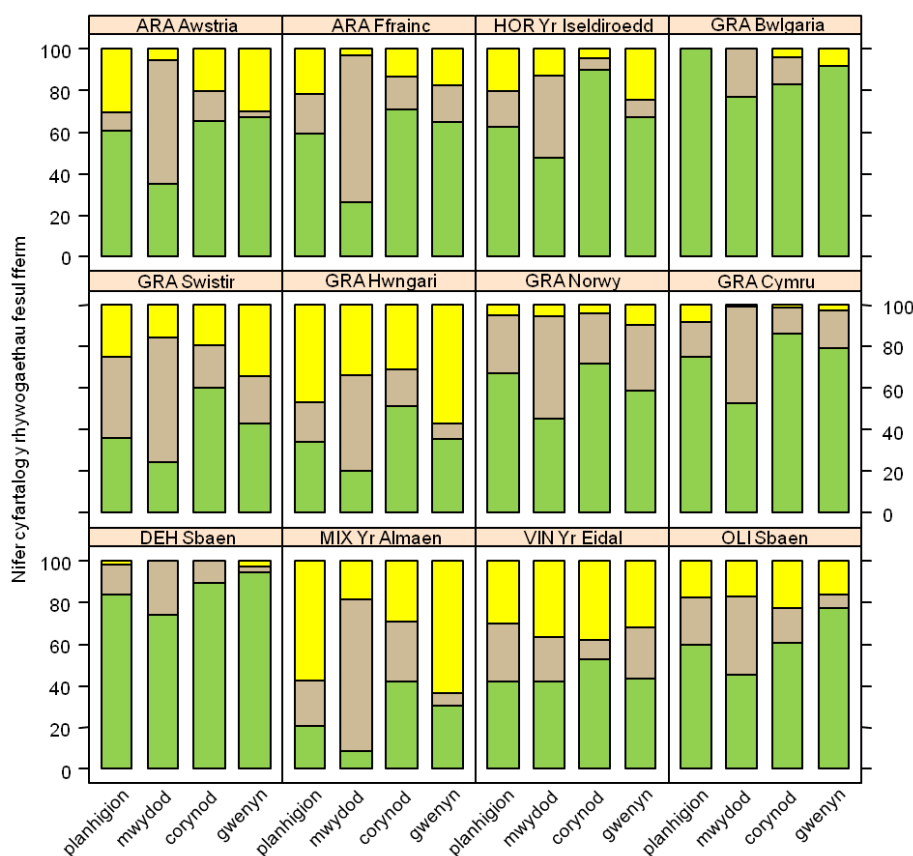
Yn unol â dull BioBio, caiff y rhywogaethau'u samplu ar un llain gynrychioliadol ym mhob math o gynefin. Mae sawl ffordd o amcangyfrif cyfoeth y rhywogaethau ar fferm. Yn BioBio, defnyddir "gama amrywiaeth", sy'n cynnwys cyfanswm nifer y rhywogaethau y ceir hyd iddynt ar y fferm (yr holl fathau o gynefinoedd gyda'i gilydd) fesul dosbarth.

Mae'n syml dehongli'r dangosyddion cyfoeth rhywogaethau. Mae gwerth uwch fel arfer yn gysylltiedig â bioamrywiaeth uwch. Serch hynny, nid oes gwybodaeth am strwythur y boblogaeth a chyfansoddiad y rhywogaethau. Mae hyn yn golygu nad oes gwybodaeth sy'n dangos a yw cynnydd yng ngwerthoedd y dangosydd yn seiliedig ar rywogaethau gwerthfawr neu endemig neu rywogaethau cyffredinol neu ymledol. I gael gwybodaeth am ansawdd y cyfansoddiad neu'r gwerthoedd cadwraeth ac ati, rhaid defnyddio is-ddangosyddion neu ddadansoddiad arall.

O ran y rhan fwyaf o'r dosbarthiadau ym mwyafrif y rhanbarthau astudiaethau achos, mae nifer sylweddol o'r rhywogaethau'n dibynnu'n llwyr ar gynefinoedd lled-naturiol (Ffigur 5). Mae'n ymddangos mai mwydod sy'n dibynnu leiaf ar gynefinoedd lled-naturiol. Mewn rhai rhanbarthau astudiaethau achos (e.e. Hwngari, yr Almaen, yr Eidal) mae cyfran sylweddol o'r rhywogaethau hefyd yn dibynnu'n llwyr ar gynefinoedd sy'n cael eu trin.

Ffigur 5: Canran y rhywogaethau planhigion, mwydod, corynod a gwenyn y cafwyd hyd iddynt mewn cynefinoedd lled-naturiol yn unig (stac gwyrdd), mewn caeau crydau porthiant a bwyd wedi'u trin (stac melyn) neu yn y ddau (stac llwyd).

ARA = âr,
 HOR = garddwriaeth,
 GRA = tir glas,
 DEH = Dehesa,
 MIX = ffermio cymysg,
 VIN = gwinllan,
 OLI = planhigfa olewydd.





Planhigion Fasgwlaidd (Plants)

Cynhyrchwyr sylfaenol sy'n dominyddu'r rhan fwyaf o'r ecosystemau tirol, yn siapio ein hamgylchedd ffisegol ac yn sylfaen i gadwyni bwyd yw planhigion fasgwlaidd. Maent yn rhan bwysig o fioamrywiaeth y tirlun amaethyddol ac yn darparu bwyd, cysgod, safleoedd bridio, lloches ac ati i ystod eang o organebau eraill. Mae mwyafrif y mamaliaid, yr adar, yr infertebratau a'r pryfed yn dibynnu'n uniongyrchol neu'n anuniongyrchol ar un neu ragor o rywogaethau planhigion. Felly, gall amrywiaeth y planhigion fasgwlaidd fod yn arwydd o amrywiaeth organebau eraill.



Gwenyn Gwyllt a Gwenyn Bwm (Bees)

Mae gwenyn gwyllt yn peillio cnydau a phlanhigion gwyllt sy'n blodeuo, ac felly maent yn sensitif i amrywiaeth a pharhad y cyflenwad pail a neithdar drwy gydol y gwanwyn a'r haf. Mae pryder am y dirywiad sylweddol a gofnodwyd yn ddiweddar o ran y grŵp hwn. Gallai beryglu'r gwasanaeth perthnasol a gyflawnir yn yr ecosystem, sef peillio cnydau a pherllannau, sydd o bwys economaidd. Ni chafodd gwenyn domestig eu cofnodi. Gall dirywiad yng ngwerth y dangosydd adlewyrchu llai o ddwysedd o flodau yn sgil ffermio âr dwys, dwysedd stocio da byw uchel, neu gynydd yn y gwrtaith nitrogen a ddefnyddir. Gall newidiadau ffafriol hefyd ddeillio e.e. o gynydd mewn elfennau llinellog sy'n cynnwys planhigion sy'n blodeuo a glaswelltir wedi gordyfu, lle gall mamaliaid bach fod yn weithredol, gan adael tyllau sy'n safleoedd nythu posib ar gyfer gwenyn.



Corynod (Spiders)

Ysglyfaethwyr y ceir hyd iddynt mewn cnydau, ar dir pori ac mewn pob math o gynefinoedd lled-naturiol ar dir amaeth yw corynod. Mae cyfansoddiad y rhywogaethau o gorynod yn dibynnu ar y pryfed sydd ar gael fel ysglyfaeth a phensaernïaeth y rhywogaethau o blanhigion, sy'n darparu angorau ar gyfer y gweoedd sy'n cael eu cynhyrchu gan lawer o rywogaethau. Gall gostyngiad yng ngwerth y dangosydd adlewyrchu lleihad yn nifer y cynefinoedd lled-naturiol, mwy o unfurfiaeth o ran llystyfiant oherwydd dwysedd stocio da byw uchel neu farwolaethau oherwydd cynnydd yn y defnydd o blaladdwyr. Gall newidiadau ffafriol hefyd ddeillio e.e. o gynydd mewn elfennau llinellog a glaswelltir wedi gordyfu, sy'n rhoi mwy o gyfle i gorynod sy'n adeiladau gwe.

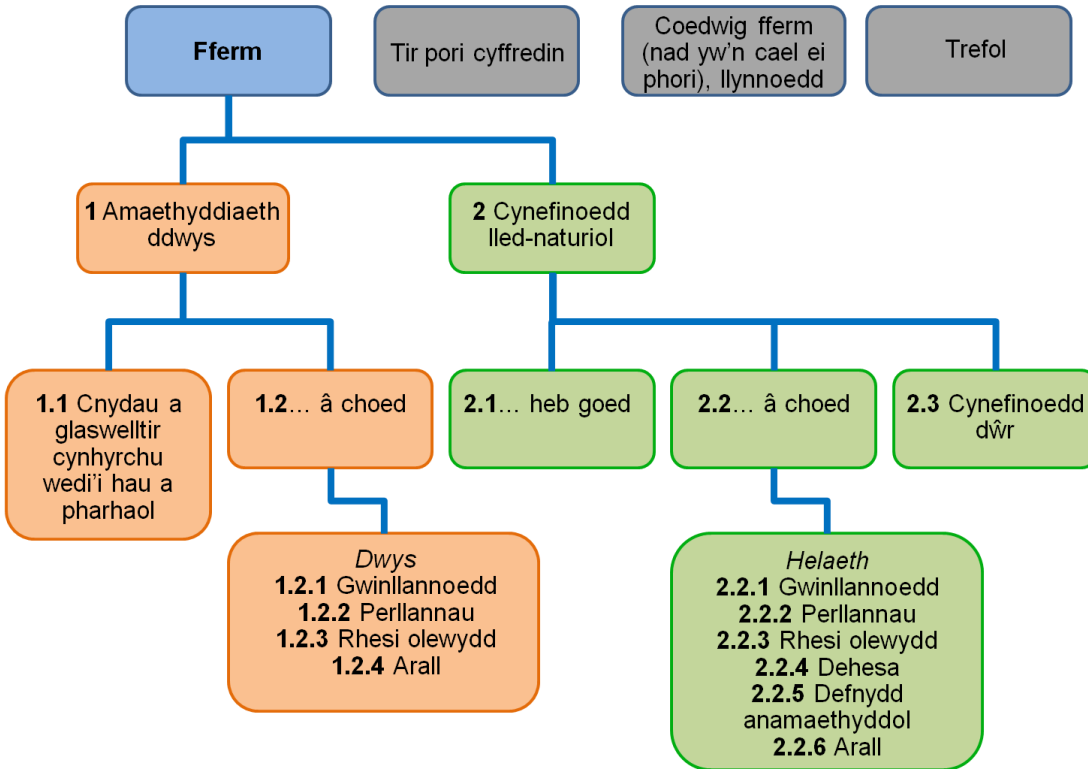


Mwydod (Earthworms)

Mae mwydod yn cyfrannu at brosesau ffisegol, cemegol a biolegol yn y pridd, gan effeithio ar gynhyrchiant ffermydd. Maent yn falurysorion pridd allweddol, sy'n hanfodol er mwyn compostio ac ailgylchu maethynnau yn y pridd, gan wella ffrwyddlondeb y pridd a helpu i adeiladu strwythur y pridd, awyru'r pridd a sicrhau hydreddiad dŵr. Gall gostyngiad yng ngwerth y dangosydd adlewyrchu (i) llai o wastraff a defnydd organig yn y pridd yn sgil aredig, defnyddio plaladdwyr a chwynladdwyr, colli ffrwythlondeb biolegol y pridd (helaethrwydd micro-organebau) ...; (ii) cynnydd yng nghywasgiad y pridd yn sgil defnyddio peiriannau a/neu ddwysedd stocio da byw uchel. Gall newidiadau ffafriol fod yn arwydd o gynydd yn y defnydd organig sy'n bresennol ac o ran ailgylchu, gwelliant o ran cyflwr y pridd a bioamrywiaeth gyffredinol y pridd drwy ddefnyddio gwrtaith organig yn lle gwrtaith mwynol, cynnal cynefinoedd heb eu haredig a/neu gynefinoedd anghynhyrchiol (e.e. elfennau llinellog, glaswelltir ar ffermydd âr ...) cadwraeth ardaloedd gwlyb ...

Dangosyddion cynefinoedd

Mae BioBio'n cynnig system i ddsbarthu cynefinoedd fferm (Ffigurau 6, 7). Caiff cynefinoedd tiroedd comin, coedwigoedd a dŵr nad ydynt yn cael eu defnyddio at ddibenion amaethyddol a chynefinoedd trefol eu hepgor. Caiff arwynebedd fferm ei rannu fel a ganlyn: (1) Tir sy'n cael ei ffermio'n ddwys, gan gynnwys yr holl gaeau crydau a thir glas sy'n cael eu rheoli'n bennaf at ddibenion cynhyrchu amaethyddol, a (2) Cynefinoedd lled-naturiol. Yna, caiff y ddau gategori'u rhannu ymhellach, yn ôl a oes coed yn bresennol. Caiff cynefinoedd dŵr eu cyfrif fel rhai lled-naturiol.



Ffigur 6: Caiff mathau o gynefinoedd fferm eu dosbarthu i wahanol gategoriâu. Mae mwyafrif y tir amaeth ar fwyafrif y ffermydd yn cynnwys tir categori 1 – ‘amaethyddiaeth ddwys’ – wedi'i fritho gan ‘gynefinoedd lled-naturiol’ (categori 2) sy'n cynnwys elfennau llinellog yn bennaf, gyda choed neu lwyni, neu hebddynt.



Ffigur 7: Map cynefinoedd ar gyfer fferm astudiaeth achos yn Ffrainc. Cafodd y cynefinoedd eu mapio'n unol â dull Ewropeaidd sy'n seiliedig ar Gategoriâu Cynefinoedd Cyffredinol. Mae'n dangos y cynefinoedd llinellog ac arwynebaidd a nodwyd. Mae cynefinoedd arwynebaidd yn cynnwys gwahanol fathau o gnydau yn bennaf. Mae “ardaloedd a brofwyd” yn cyfeirio at y cynefinoedd a gafodd eu dethol er mwyn samplu rhywogaethau.

Dangosyddion sydd yn tynnu sylw at cyfansoddiad cynefinoedd ffermydd



Cyfoeth Cynefinoedd (HabR)

Nifer y gwahanol fathau o gynefinoedd a geir ar y fferm. Caiff cynefinoedd sy'n cael eu ffermio'n ddwys, ynghyd â chynefinoedd sy'n cael eu ffermio'n helaeth a chynefinoedd lled-naturiol eu hystyried. Nifer y cynefinoedd fesul hectar o arwynebedd y fferm yw'r **Uned** fesur. Mae gwerthoedd HabR uwch yn dangos y potensial bod rhywogaethau'n bresennol ar y fferm.



Amrywiaeth Cynefinoedd (HabDiv)

Amrywiaeth y cynefinoedd sydd ar gael ar y fferm, gan gynnwys cynefinoedd llinellog, gan ystyried nifer y gwahanol fathau o gynefinoedd a'u cyfrannau cymharol o gyfanswm arwynebedd y fferm. Mynegai Shannon yw'r **Uned** fesur. Pan fydd arwynebedd y gwahanol fathau o gynefinoedd wedi'u dosbarthu'n gyson, bydd i'r fferm werth amrywiaeth uwch na ffermydd lle mae un neu ddau fath o gynefin yn dominyddu.



Maint Lleiniau (PatchS)

Maint cyfartalog y lleiniau o gynefinoedd ar y fferm. Hectar yw'r **Uned** fesur. Mae'r dangosydd Maint Lleiniau'n ategu'r dangosyddion Cyfoeth Cynefinoedd ac Amrywiaeth Cynefinoedd.



Cynefinoedd Llinellog (LinHab)

Hyd perthi, sribedi glas, nentydd, waliau cerrig ac ati sydd ar y fferm neu'n union gerllaw'r fferm. Metr yr hectar yw'r **Uned** fesur. Caiff cynefinoedd llinellog eu dosbarthu fel cynefinoedd lled-naturiol oherwydd bod eu pwysigrwydd o ran cynnal bywyd gwyllt ar dir amaeth wedi'i brofi.

Dangosyddion cysylltiedig a mathau o cynefinoedd penodol



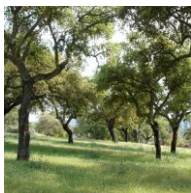
Cyfoeth Cnydau (CropRich)

Nifer y cnydau sy'n cael eu tyfu ar fferm. Nifer y gwahanol fathau o gnydau fesul hectar o arwynebedd y fferm yw'r **Uned** fesur. Mae Cyfoeth Cnydau'n debyg i Gyfoeth Cynefinoedd, ond fe'i cyfyngir i gnydau â'r, ffrwythau a llysiau. Dangoswyd bod perthynas gadarnhaol rhwng Cyfoeth Cnydau ac amrywiaeth arthropodau mewn tirluniau â'r.



Cynefinoedd Llwyni (ShrubHab)

Y gyfran o gyfanswm arwynebedd y fferm sydd wedi'i gorchuddio â llwyni. Canran o arwynebedd y fferm yw'r **Uned** fesur. Gall cyfran benodol o Gynefinoedd Llwyni fod yn fanteisiol o ran amrywiaeth rhywogaethau ar dir amaeth, ond mae hefyd yn dangos a yw tir wedi'i adael. Felly, mae angen ystyried cyd-destun y tirlun ehangach wrth ddehongli.



Cynefinoedd Coed (TreeHab)

Mae'n ymwneud â choed ffrwythau, coed addurniadol, gwinwydd a choedwigoedd pori, yn ogystal â pherthi a choetiroedd lled-naturiol. Canran o arwynebedd y fferm yw'r **Uned** fesur. Mae coed a llwyni'n barhaol, gan aeafu planhigion a darparu cynefinoedd ar gyfer gwahanol fathau o arthropodau, adar a mamaliaid bach. Mae'r dangosydd o ddiddordeb pennaf i ffermydd â'r a thir glas, lle na cheir ond cyfran gymharol isel o gynefinoedd coed.

Dangosydd "normadol"



Cynefinoedd Lled-naturiol (SemiNat)

Cyfran y cynefinoedd lled-naturiol ar fferm. Canran o arwynebedd y fferm yw'r **Uned** fesur. Mae gwerth SemiNat yn dibynnu ar ba un a yw cynefinoedd wedi'u dosbarthu fel rhai lled-naturiol ai peidio. Yn BioBio, cafodd y cynefinoedd a fapiwyd yn y 12 rhanbarth astudiaethau achos eu dosbarthu yn ôl y [Categoriâu Cynefinoedd Cyffredinol](#), ac roedd elfennau llinellog a chynefinoedd Atodiad I hefyd yn cyfrif fel rhai lled-naturiol. Ymgais i gategoreiddio cynefinoedd ar lefel Ewropeaidd yw hon. Gall categorïau cenedlaethol fod yn fwy perthnasol ac ystyrlon i ffermyr a rhanddeiliaid.

Gellir rhannu'r holl ddangosyddion yn is-ddangosyddion manylach.

Dangosyddion sy'n ymwneud â rheoli

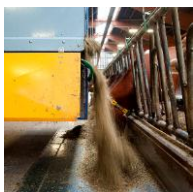
Mae'r dull o reoli ffermydd yn effeithio ar fioamrywiaeth tir amaeth. Pennwyd wyth dangosydd rheoli sy'n gysylltiedig â mewnbwn ynni a maethynnau (Cyfanswm y Mewnbwn Ynni, Gwariant ar Fewnbwnnau, Defnyddio Nitrogen Mwynol, Cyfanswm y Mewnbwn Nitrogen), defnyddio plaladdwyr (Defnyddio Plaladdwyr), ymyriadau gan weithredoedd peiranyddol (Gweithrediadau Maes) a phwysau gan dda byw (Cyfradd Stocio Gyfartalog, Dwysedd Pori). Maent yn fodd o asesu dwysedd dulliau rheoli fferm a phennu'r gydberthynas rhyngddo a'r dangosyddion uniongyrchol am gynefinoedd a rhywogaethau.

Mae effaith y dangosyddion rheoli ar y dangosyddion rhywogaethau i'w weld wrth graffu ar y sbectrwm dwysedd ffermio yn ei gyfanrwydd. Roedd rhanbarthau astudiaethau achos BioBio yn cwmpasu'r ystod helaeth i ganolig-ddwys. Felly, nid yw'r berthynas rhwng y dangosyddion rheoli a rhywogaethau bob amser yn gryf iawn. Ymhellach, roedd y berthynas rhwng y dangosyddion rheoli fferm a'r dangosyddion am gyflwr bioamrywiaeth yn amrywio o'r naill astudiaeth achos i'r llall. Ym mhob astudiaeth achos, bu i'r dadansoddiad ddatgelu cyfuniadau nodedig o ddangosyddion rheoli fferm sy'n cydberthyn i'r dangosyddion bioamrywiaeth uniongyrchol.



Cyfanswm y Mewnbwn Ynni Uniongyrchol ac Anuniongyrchol (EnerIn)

Mae'n gwerthuso'r ynni uniongyrchol (tanwydd, trydan) a'r ynni anuniongyrchol (gwrteithiau synthetig, plaladdwyr, porthiant a pheiriannau) a ddefnyddir i gynhyrchu cynydu a da byw. **Uned:** GJ fesul hectar o dir amaeth. Fel arall: yr hyn sy'n cyfateb i litr o danwydd fesul hectar o dir amaeth. Rhaid dehongli'r dangosydd law yn llaw â dangosyddion eraill i weld ei effaith ar fioamrywiaeth. Os yw'r cynnydd yn deillio o ehangu'r peiriannau, gall effeithio'n negyddol ar rywogaethau drwy newid strwythur cynefinoedd (e.e. 'Maint Lleiniau, 'Cyfoeth Cynefinoedd'). Gall cynnydd mewn ynni anuniongyrchol, yn sgil defnyddio gwrtaith a phlaladdwyr, effeithio'n uniongyrchol ar amrywiaeth rhywogaethau.



Dwysáu/Dad-ddwysáu: Gwariant ar Fewnbwnnau (IntExt)

Fe'i cyfrifir ar sail gwariant blynyddol ar wrtaith, amddiffyn cynydu a dwysfwyd ([dangosydd 15 IRENA](#)). Ewros (€) fesul hectar o dir amaeth yw'r **Uned** fesur. Rhaid ei dehongli'n ofalus, gan ystyried ffactorau ariannol (y gyfradd gyfnewid, chwyddiant). Mae costau cynyddol mewnbwnnau allanol yn awgrymu tuedd tuag at ddulliau mwy dwys o ffermio. O ran bron i bob un o astudiaethau achos BioBio, roedd y dangosyddion gwariant a mewnbwn ynni'n dangos tueddiadau tebyg ac roeddynt yn cydberthyn yn bositif. Cafwyd hyd i gydberthynas negyddol â rhai dangosyddion amrywiaeth rhywogaethau mewn sawl astudiaeth achos.



Arwynebedd Lle Defnyddir Gwrtaith Nitrogen (MinFert)

Mae'n seiliedig ar gyfran y tir amaeth lle caiff gwrtaith nitrogen sy'n seiliedig ar fwynau'i ddefnyddio. **Uned** fesur: % y tir amaeth lle defnyddir gwrtaith nitrogen. Mae gostyngiad yn dangos bod cyfran y tir sy'n cael ei drin â nitrogen mwynol, hydawdd parod yn gostwng. Mewn rhanbarthau ymylol, os oes llai o dir yn cael ei drin â gwrtaith nitrogen, gall fod yn arwydd o roi'r gorau i amaethu. Mae cynnydd yn y dangosydd yn gysylltiedig â defnydd helaethach o wrtaith mwynol. Gall fod yn arwydd o duedd tuag at ffermio mwy dwys neu ehangu tir â'r ardaloedd a reolir yn helaeth.



Mewnbwn Nitrogen (NitroIn)

Mae'n amcangyfrif swm y mewnbwn nitrogen (cyfanswm ac is-ddangosyddion: sefydlogiad organig, mwynol a symbiotig). Mewnbwn cyfartalog y nitrogen ar lefel fferm yw'r Uned fesur (kg N fesul hectar o dir amaeth). Os yw gwerthoedd y mewnbwn nitrogen yn cynyddu, mae'n dangos bod ffermydd yn dwysáu. O gyfuno'r gwerthoedd hyn â dangosyddion rheoli fferm eraill neu ddangosyddion cynefinoedd, gellir nodi achosion posib (e.e. cynnydd mewn cyfraddau stocio, newid defnydd tir) a gwerthuso'r bygythiad i fioamrywiaeth.



Defnyddio Plaladdwyr (PestUse)

Mae'r dangosydd hwn yn mesur pa mor aml y mae plaladdwyr yn cael eu defnyddio ar y fferm. Nifer y troeon y caiff plaladdwyr eu defnyddio wedi'u pwysoli ar sail arwynebedd yw'r Uned fesur. Mae'r is-ddangosyddion yn gysylltiedig â'r defnydd o chwynladdwyr, ffwngladdwyr a phryfladdwyr. Er bod hwn yn fesur syml iawn, gwelwyd bod cydberthynas rhyngddo ac amrywiaeth rhywogaethau yn y llenyddiaeth ac yn astudiaethau achos BioBio.



Gweithrediadau Maes (FieldOp)

Mae'n mesur nifer y gweithrediadau maes mecanyddol mewn caeau cnydau ac ar dir glas. Nifer y gweithrediadau maes cyfartalog wedi'u pwysoli ar sail arwynebedd yw'r Uned fesur. Amlledd Lladd Gwair, Amseriad Lladd Gwair a Thrin y Pridd yw'r (is-)ddangosyddion perthnasol. Bydd cynnydd yn tarfu ac yn amharu ar y poblogaethau o blanhigion ac anifeiliaid ar y llain. Cafwyd gwahanol gydberthnasau â'r dangosyddion amrywiaeth rhywogaethau yn astudiaethau achos BioBio.



Cyfradd Stocio Gyfartalog (AvStock)

Mae'r dangosydd hwn yn mesur nifer y da byw mewn perthynas â'r arwynebedd porthiant sydd ar gael. Nifer yr unedau da byw fesul hectar yw'r Uned fesur. Mae'r is-ddangosyddion yn gysylltiedig â chyfanswm arwynebedd y fferm neu'r arwynebedd porthiant. Mae'r cyfraddau stocio'n dueddol o fod yn is ar ffermydd organig oherwydd y terfynau uchaf a bennwyd o dan y rheoliadau organig; ac oherwydd cyfyngiadau ar fewnbynnau a meddyginiaethau anifeiliaid sy'n aml yn cael eu defnyddio i gefnogi lefelau stocio artiffisial o uchel ac sy'n effeithio'n andwyol ar fioamrywiaeth.



Dwysedd Pori (Graze)

Mae'r dangosydd hwn yn mesur dwysedd pori. **Uned:** Nifer yr unedau da byw fesul hectar o arwynebedd pori. Mae cynnydd yng ngwerth y dangosydd hwn yn dangos bod mwy o bwysau ar y tir. Mae hyn yn awgrymu bod lefelau uwch o faethynnau yn y tir pori, a all arwain at lai o amrywiaeth o rywogaethau planhigion a chyflwyno rhywogaethau sy'n ffynnu ac yn tyfu'n gyflym mewn mannau lle ceir cyfoeth o nitrogen, gan gystadlu â'r rhywogaethau eraill.

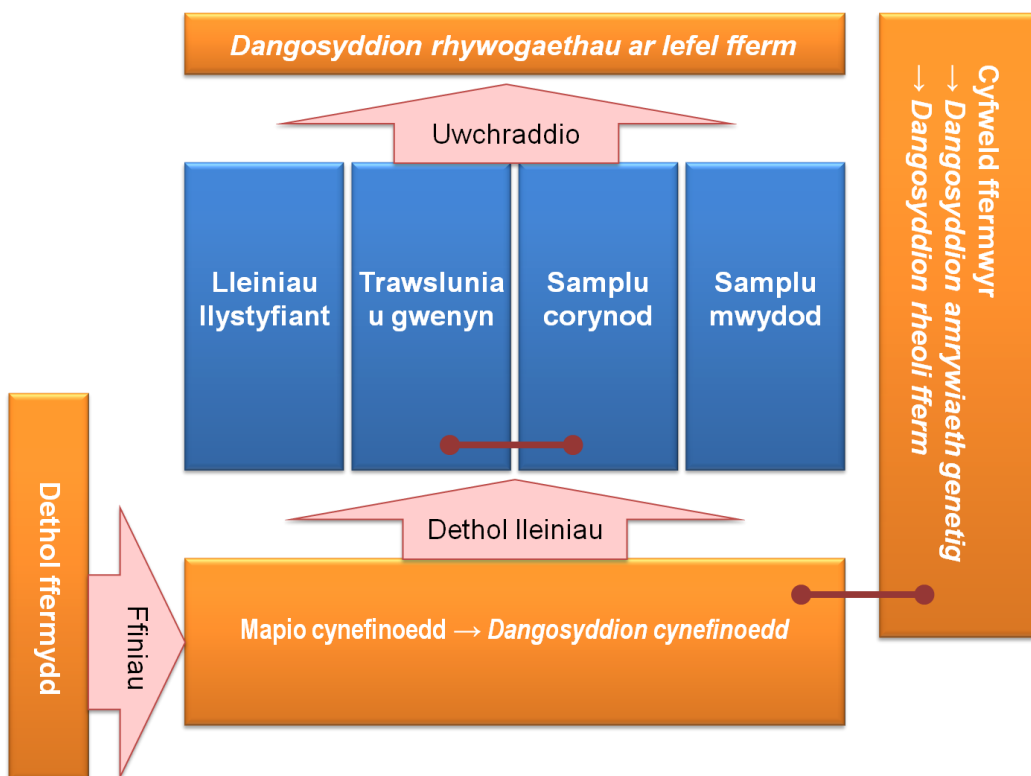
Materion ymarferol: Sut i gofnodi'r dangosyddion?

Caiff y pedwar categori sy'n rhan o gyfres ddangosyddion BioBio eu mesur gan ddefnyddio tri dull sy'n ategu'i gilydd (Ffigur 8):

- Nodir dangosyddion amrywiaeth cynefinoedd drwy fapio cynefinoedd ar raddfa'r fferm;
- Nodir dangosyddion amrywiaeth rhywogaethau drwy ddulliau cofnodi maes penodol;
- Nodir dangosyddion amrywiaeth genetig cynydau a da byw, ynghyd â dangosyddion rheoli fferm, drwy gyfsweld ffermwyr.

Mae'r ymgyrch ddangosyddion yn cychwyn drwy ddedol y ffermydd. Gan ddibynnu ar ddiben yr ymgyrch, rhaid cymhwyso'r meini prawf dethol yn ofalus i sicrhau bod y sampl yn gynrychioliadol. Yna, rhaid cysylltu â'r ffermwr a chynnal cyfweiliad cyffredinol cychwynnol, lle dylid sicrhau cydsyniad y ffermwr a chael gafael ar wybodaeth angenrheidiol arall a map o'r fferm.

Mae'r map yn diffinio'r ardal lle caiff cynefinoedd eu mapio'n unol â dull BioBio / EBONE. Caiff lleiniau eu dethol er mwyn samplu rhywogaethau ar sail y map cynefinoedd, drwy ddewis un llain fesul math o gynefin ar hap. Felly, ni ellir cychwyn samplu'r rhywogaethau hyd nes i'r gwaith o fapio'r cynefinoedd ddod i ben. Yn BioBio, cafodd yr holl waith o gofnodi data ei gwblhau o fewn blwyddyn, ond byddai modd cofnodi data dros ddwy flynedd hefyd. Ar ffermydd â'r, bydd angen diweddarau'r map cynefinoedd ar gyfer caeau lle mae'r cynydau'n cael eu cylchdroi. Dylid defnyddio dulliau safonol BioBio i gofnodi rhywogaethau. Er y gellir cofnodi planhigion yn rhwydd yn fuan ar ôl mapio'r cynefin, ddylai samplu arthropodau digwydd tair gwaith yn y gwanwyn, haf a diwedd haf- er mwyn cynnwys yr holl gyfnod. Daw'r arolwg i ben drwy gynnal cyfweiliad manwl â'r ffermwr am amrywiaeth genetig y cynydau a'r da byw, a dulliau rheoli'r fferm.



Ffigur 8: Llif gwaith ymgyrch ddangosyddion BioBio.

I werthuso'r dangosyddion ar fferm gyfartalog, bydd angen tua 15 diwrnod person, gyda chyfrannau cyfartal o lafur medrus a di-grefft. Mae llafur yn cyfrif am tua 75% o'r gost gyfan, ac mae nwyddau traul (offer, cerbydau, ac ati) a'r gost dactonomig o adnabod yr infertebratau a ddaliwyd yn cyfrif am y gost sy'n weddill. Serch hynny, roedd gwahaniaethau pwysig o ran yr ymdrech lafur a'r costau rhwng rhanbarthau astudiaethau achos BioBio, gan ddibynnu ar faint y fferm, y math o fferm, cymhlethdod y ffermydd, ac ati.

Canfyddiad rhanddeiliaid o fioamrywiaeth

Cafodd dangosyddion BioBio eu dethol drwy ryngweithio iteraidd rhwng ymchwilyr a rhanddeiliaid. Ymhlith y rhanddeiliaid â diddordeb mewn bioamrywiaeth mae cynrychiolwyr cyrff cyhoeddus (cyrff gweinyddol cenedlaethol a rhanbarthol), sefydliadau ymchwil ac addysg, sefydliadau ffermwyr, cymdeithasau defnyddwyr, a nifer o gyrff anllywodraethol sy'n gweithio ym maes cadwraeth natur a'r amgylchedd.

Mae Thierry Fabian am werthuso manteision amgylcheddol cynhyrchu caws a seidr Ffrengig drwy ddefnyddio dangosydd daearyddol. Byddai modd defnyddio dangosyddion bioamrywiaeth i bennu nodweddion ardaloedd cynnyrch PDO (Enw Tarddiad Gwarchoddedig). Ers 1991, bu Peter Mayrhofer yn datblygu system Ecobwyntiau yn Awstria Isaf o fewn fframwaith y cynlluniau amaeth-amgylcheddol. Mae ganddo ddiddordeb mewn mesur effaith uniongyrchol y cynllun amgylcheddol hwn ar fioamrywiaeth. I asesu manteision mesurau amaeth-amgylcheddol i fioamrywiaeth yn Wallonia, mae angen dangosyddion uniongyrchol ar Thierry Walot sy'n galw am rywfaint o ymdrech i'w cymhwyso. Mae angen dangosyddion bioamrywiaeth ar Claudio De Paola er mwyn cymharu ei brofiad ym Mharc Rhanbarthol Ticino yn yr Eidal ag eraill. Mae Patrick Ruppol am greu dull y gall ffermwyr organig Gwlad Belg ei ddefnyddio i fesur eu cynaliadwyedd. Mae Eva Corral yn canolbwyntio ar fesur ymdrechion ffermwyr Ewropeaidd i gefnogi bioamrywiaeth ar lefel fferm. Yn Sbaen, mae Eduardo de Miguel am gael dangosyddion bioamrywiaeth sy'n adlewyrchu gwir effaith arferion ffermio. Mae angen dangosyddion bioamrywiaeth genetig ar Jörg Schuboth i fesur y gostyngiad yn nifer yr amrywogaethau ffrwythau yn yr Almaen ac i hybu camau i'w cadw. Mae Simeon Marin am werthuso effaith gadael tir amaeth ym mynyddoedd Bwlgaria.

Ar y cyfan, mae'n well gan rhanddeiliaid ddangosyddion cyffredinol na dangosyddion penodol. Mae cyfres o ddangosyddion hefyd yn fwy derbyniol nag un neu ddau o ddangosyddion cyfun. Mae dangosyddion cynefinoedd a rheoli fferm yn sgorio'n uwch ymhlith rhanddeiliaid, oherwydd eu bod yn haws i'w cofnodi ac oherwydd eu bod yn defnyddio dangosyddion o'r fath yn amlach wrth eu gwaith.

Sut mae ffermydd yn rhoi gwerth ar fioamrywiaeth?

Bu i'r grwpiau ffocws (Ffigur 9) ddatgelu'r cyfoeth o ddulliau asesu sy'n cael eu defnyddio a'r ystod eang o fanteision y mae ffermwyr yn eu priodoli i fioamrywiaeth: soniwyd am werthoedd moesegol, cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol ym mron i bob grŵp. Mae'r canlyniadau hyn yn awgrymu bod ethos ac ymateb emosiynol ffermwyr, yn ychwanegol at gymhellion ariannol, yn bwysig o ran gyrru ffermio pro-fioamrywiaeth.

Mae'n bwysig darparu gwybodaeth glir (h.y. y gellir ei deall gan bobl nad ydynt wedi cael cymaint o addysg) a hyfforddiant – yn enwedig hyfforddiant ar y cyd lle gellir rhannu profiadau – i roi digon o gefndir i'r ffermwyr er mwyn iddynt ddeall y materion sy'n gysylltiedig â bioamrywiaeth. Bydd hyn yn eu galluogi i baratoi gwell "dadansoddiadau cost a budd" ar gyfer eu ffermydd, nid dim ond mewn termau ariannol. Gall fod yn bosib annog ffermwyr i ddiogelu bioamrywiaeth drwy ddulliau polisi meddal, fel codi ymwybyddiaeth a rhoi cyfle i ffermwyr chwarae mwy o ran yn y gwaith o lunio polisiau pro-fioamrywiaeth.



Ffigur 9: Cyfarfod grŵp ffocws yn Hwngari.
Ffynhonnell: Á. Kalóczkai, SIU

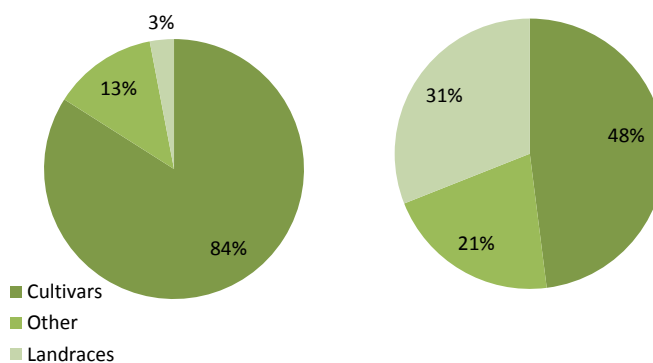
Defnyddio'r dull tu hwnt i Ewrop

Fel gweithgaredd allgyrch, profwyd cymhwyster ehangach dangosyddion bioamrywiaeth BioBio mewn parthau agro-ecolegol eraill ac mewn gwahanol gyd-destunau polisi. Mae'r tair astudiaeth achos yn gynyddol wahanol i'r astudiaethau achos Ewropeaidd:

- Llwyni olewydd mewnbnw isel organig ac anorganig yn Nhiwnisia, sy'n weddol debyg i'r llwyni olewydd yn Extremadura, Sbaen;
- Systemau ffermio â'r cymysg, mewnbnw isel a dwys yn Ukrain, sydd ychydig yn debyg i'r system ffermio gymysg yn yr Almaen, ond gyda chaeau a ffermydd llawer mwy;
- Ffermio ymgynhaliol organig ac anorganig yn Uganda, sy'n hollol wahanol i'r astudiaethau achos Ewropeaidd.

Er bod dull BioBio'n gymwys ar y cyfan, mae angen ei addasu a'i ddatblygu ymhellach i'w roi ar waith tu allan i Ewrop:

- Cynllun samplu: Mae angen ei addasu i dirlun a ffermydd mawr Ukrain (e.e. mae angen mwy nag un llain rywogaethau mewn cae 100ha neu fwy).
- Dangosyddion cynefinoedd: Ni all yr allwedd gynefinoedd amgyffred amrywiaeth rhyng-gnydio tyddynnod yn Uganda ac mae angen ei datblygu ymhellach i'w defnyddio yn y trofannau.
- Dangosyddion rhywogaethau: Mae prinder arbenigwyr tacsonomeg yn Nhiwnisia ac Uganda. Nid oedd mwydod braidd byth yn bresennol yn Nhiwnisia oherwydd sychder parhaus.
- Amrywiaeth genedig crydau a da byw: Perfformiodd y dangosyddion yn debyg i ranbarthau'r astudiaethau achos Ewropeaidd. Uganda oedd yr unig astudiaeth achos lle'r oedd cyfran sylweddol o amrywogaethau brodorol (Ffigur 10).
- Dangosyddion rheoli: Mae'r cyd-destun economaidd-gymdeithasol, lefel addysg y ffermydd a'r dechnoleg yn wahanol yn Nhiwnisia ac Uganda o'u cymharu â'r astudiaethau achos Ewropeaidd, a byddai angen addasu'r holiadur yn unol â hynny.



Ffigur 10: Mae'n ymddangos bod y dangosydd Tarddiad Cnydau (CropOrig) yn fwy defnyddiol o ran ffermio ymgynhaliol traddodiadol yn Uganda na ffermio Ewropeaidd modern. Astudiaethau achos Ewropeaidd : 195 ffermydd, 5 amrywogaethau brodorol (gadael); Uganda, 16 ffermydd, 37 amrywogaethau brodorol (iawn)
Cultivars = Cyltifarau, Other = Eraill, Landraces = Amrywogaethau brodorol

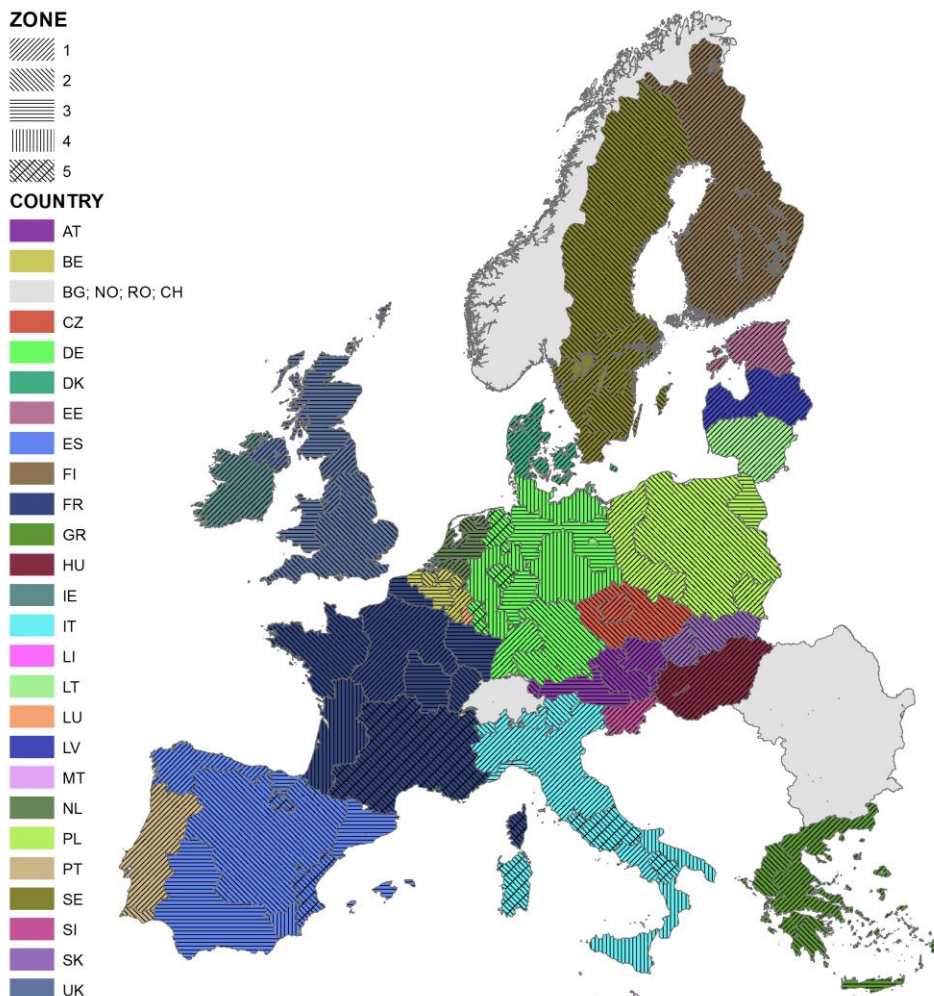
I roi'r dull ar waith yn ymarferol, byddai angen addasu'r gyfres o ddangosyddion ar gyfer lefelau is o adnoddau (cyllid, gwybodaeth, seilwaith a sefydliadau).



Ffigur 11: Systemau ffermio ar raddfa fawr yn yr Wcráin, planhigfeydd olewydd yn Nhiwnisia a rhyng-gnydu yn Uganda. Ffynhonnell: S. Yashchenko, BTNAU, S. Garchi, INRIGREF, Ch. Nkwiine, Makarere

Casgliad: O arolygu i fonitro

Rydym yn argymhell y dylid defnyddio canran benodol o gyllideb Polisi Amaethyddol Cyffredin Ewrop i werthuso effeithiau'r polisi. Gellir defnyddio'r gyfres o ddangosyddion BioBio i werthuso'r effeithiau ar fioamrywiaeth tir amaeth. Cafodd dosbarthiad rhanbarthol o ffermydd Ewropeaidd ei ddatblygu (Ffiigur 12) a byddai 0.25% o gyllideb y PAC yn sicrhau bod modd samplu nifer resymol o ffermydd yn y rhanbarthau hynny.



Ffigur 12: Parthau gwyladwraeth BioBio yn seiliedig ar ystadegaeth ffermydd (NUTS2) ac ar rhanbarthau amgylcheddol. Mae eu groestoriad yn arwain hyd at pump parth i bob gwlad. Mae wyth math o fferm yn cael eu wahaniaethu ym mhob parth. Gellir rhoi adroddiad o'r canlyniadau o bob math o fferm ym mhob parth.

Prosiect ymchwil oedd BioBio. Ar sail ei ganfyddiadau, byddai modd cychwyn ar gyfnod peilot, drwy brofi dull BioBio mewn nifer penodol o ranbarthau. Yn arbennig, dylid pwysu a mesur y mathau hynny o ffermydd na chawsant eu profi o fewn BioBio, yn ogystal â ffermio confensiynol, dwys. Byddai'r canlyniadau'n sicrhau bod modd addasu'r gyfres o ddangosyddion ymhellach a mireinio a phennu'r fethodoleg. Ar ôl hynny, byddai modd cychwyn ar y cyfnod cyffredin, ac rydym yn cynnig y dylid cynnal arolwg treigl (bob 5 mlynedd).

Mae dangosyddion BioBio'n berthnasol i raddfa'r fferm. Mantais hyn yw bod modd cysylltu'r grymoedd gyrru (dulliau rheoli'r ffermydd) yn uniongyrchol â'r statws bioamrywiaeth. Fodd bynnag, nid yw llawer o ffermydd yn rhai cyfun (mae ganddynt leiniau gwasgaredig) ac mae ffermydd yn ddeinamig dros gyfnod. Felly, i ategu gwaith monitro BioBio ar raddfa'r fferm, rydym yn argymhell y dylid monitro bioamrywiaeth ar raddfa'r tirlun er mwyn casglu gwybodaeth gynhwysfawr a chyson am statws bioamrywiaeth tir amaeth Ewrop.

The BioBio Project Consortium



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

**Agroscope Reckenholz-Tänikon
Research Station ART**

Zurich, Switzerland



SZENT ISTVÁN
UNIVERSITY

Institute of Environmental & Landscape
Management SZIE-KTI
Gödöllő, Hungary



PRIFYSGOL
ABERYSTWYTH
UNIVERSITY

Institute of Biological, Environmental and
Rural Sciences
Wales, UK



skog+
landskap

Norwegian Forest and
Landscape Institute
Ås, Norway



University of Natural
Resources & Life Sciences
Division of Organic
Farming
Vienna, Austria



Wageningen UR, Netherlands



Chair for Organic Agriculture, Centre
of Life and Food Science
Weihenstephan, Germany



University of Extremadura
Forestry School
Plasencia, Spain



Padova University
Department of Biology
Padova, Italy



SOLAGRO – initiatives and innovations for
energy, agriculture and environment
Toulouse, France



Institute of Plant Genetic Resources
"K. Malkov" IPGR
Bulgaria



Alma Mater Studiorum – University of Bologna
Department of Agricultural Economics and
Engineering DEIAGRA
Bologna, Italy



UMR 1201 DYNAFOR
Toulouse, France



Bila Tserkva National Agrarian University
Bila Tserkva, Ukraine



Institut National de Recherches en Génie
Rural, Eau et Forêt
Tunis, Tunisia



Makerere University
Soil Science Department
Kampala, Uganda