Prifysgol Aberystwyth

Cod moeseg gwirfoddol ac arfer gorau ar gyfer ymchwil sy'n defnyddio anifeiliaid di-asgwrn-cefn nad ydynt wedi'u cynnwys o dan Ddeddf Anifeiliaid (Gweithdrefnau Gwyddonol) 1986 (diwygiwyd 2012).

Ym Mhrifysgol Aberystwyth rydym yn cydnabod bod gennym gyfrifoldeb moesol a moesegol i barchu a gofalu am bob anifail a ddefnyddir mewn gwaith ymchwil, hyd yn oed pan nad oes tystiolaeth amlwg eu bod yn ymdeimladol neu'n profi poen a dioddefaint yn yr un modd ag y mae organebau uwch, gwarchodedig (fel fertebratau) yn ei wneud. Rydym hefyd yn cydnabod yr angen i gynnal ein gwaith ymchwil a'n gwaith addysgu yn y ffordd fwyaf trylwyr, atgynyrchadwy ac agored**.

<u>Cefndir</u>
Mae defnyddio anifeiliaid mewn ymchwil wyddonol yn cael ei reoleiddio gan gyfraith y DU o dan Ddeddf Anifeiliaid (Gweithdrefnau Gwyddonol) 1986 (diwygiwyd yn 2012, ASPA)*. Yn gryno, mae pob anifail ag asgwrn cefn ac ychydig o rywogaethau o anifeiliaid di-asgwrn-cefn (gan gynnwys môr-lewys, octopysau ac ystifflogod) wedi'u gwarchod o dan ASPA ac mae'n rhaid i wyddonwyr gael trwydded arbennig i gynnal gwaith gwyddonol gyda nhw. Mae ASPA yn amddiffyn anifeiliaid trwy leihau poen, dioddefaint, trallod neu niwed parhaol a allai gael ei achosi gan weithdrefnau gwyddonol, a dim ond pan ddarperir cyfiawnhad cadarn dros y gwaith y rhoddir trwyddedau. Rhaid i'r holl waith gael ei gofnodi a'i gyflwyno i arolygiaeth Swyddfa Gartref y DU yn rheolaidd er mwyn ei fonitro a'i archwilio. Yn wahanol i anifeiliaid ag asgwrn cefn, nid yw'r mwyafrif o rywogaethau di-asgwrn-cefn yn cael eu gwarchod o dan ASPA, ac nid yw ymchwilwyr yn cael eu cyfyngu gan unrhyw reoliadau cyfreithiol wrth eu defnyddio mewn ymchwil wyddonol. Ychydig iawn o waith sydd wedi'i wneud i astudio poen a dioddefaint mewn anifeiliaid di-asgwrn-cefn, ond mae tystiolaeth yn dangos bod rhai rhywogaethau yn dangos ymatebion ymddygiadol i ysgogiadau darniweidiol, ingol a niweidiol eu natur, a allai awgrymu eu bod yn synhwyro poen ac yn ceisio ei osgoi (*nociception*). Mae hyn wedi'i ddangos yn bennaf mewn cramenogion dectroed megis crancod a chimychiaid (1-5). Mae tystiolaeth gyhoeddedig yn dangos bod y cyhoedd yn credu y dylai anifeiliaid di-asgwrn-cefn dderbyn rhyw fath o oruchwyliaeth os cânt eu defnyddio mewn arbrofion gwyddonol, ac y gall peidio â gwneud hynny beryglu'r 'drwydded gymdeithasol' i gynnal ymchwil wyddonol ar yr anifeiliaid hyn (6).

<u>Canllawiau Prifysgol Aberystwyth ar gyfer defnyddio rhywogaethau nad ydynt wedi'u gwarchod mewn ymchwil wyddonol.</u>
Er mwyn i staff a myfyrwyr Prifysgol Aberystwyth gynnal ymchwil ar anifeiliaid, boed hynny'n arsylwadol neu'n arbrofol, mewn ffordd foesegol a gwyddonol gadarn, rydym yn cadw at ein cod gwirfoddol ar gyfer arfer gorau a moeseg wrth ddefnyddio rhywogaethau nad ydynt wedi'u gwarchod. Rhoddir manylion am hyn isod. Rydym yn cynnwys yma restr o'r anifeiliaid rydyn ni'n eu defnyddio yn rheolaidd yn ein gwaith ymchwil a'n gwaith addysgu ac yn amlinellu'r dulliau yr ydym yn eu defnyddio ar hyn o bryd i anaestheteiddio ac ewthaneiddio'r anifeiliaid hyn.

*Cymeradwywyd Rheoliadau Diwygio Deddf Anifeiliaid (Gweithdrefnau Gwyddonol) 1986 yn 2012. Mae'r Rheoliadau hyn yn diwygio Deddf Anifeiliaid (Gweithdrefnau Gwyddonol) 1986 i drosi Cyfarwyddeb 2010/63/EU yr UE yng nghyfraith y DU. Gelwir Deddf bresennol y DU yn Ddeddf Anifeiliaid (Gweithdrefnau Gwyddonol) 1986 (fel y'i diwygiwyd).

** Fel rheol gyffredinol, mae'r ddogfen hon yn ymdrin â rhywogaethau di-asgwrn-cefn sy'n meddu ar system nerfol ganglionog neu drefnus, a/neu seffaleiddiad, sydd fwyaf tebygol o fod â'r gallu i deimlo poen a dioddef yn sgil arbrawf.

Mae'r Brifysgol yn mynnu bod unrhyw ymchwil sy'n defnyddio anifeiliaid nad ydynt wedi'u gwarchod yn cydymffurfio â'r safonau lles anifeiliaid a'r safonau moesegol sy'n cyfateb i'r rheini sy'n berthnasol i'r anifeiliaid a warchodir gan ASPA.

1) Rhaid i ymchwilwyr ym Mhrifysgol Aberystwyth, lle bynnag y bo modd, fabwysiadu gweithdrefnau a thechnegau sy'n osgoi defnyddio anifeiliaid yn eu hymchwil.
2) Rhaid ymgynghori â'r Swyddog Gofal a Lles Anifeiliaid Enwebedig (NACWO) perthnasol ynghylch lletya a gofalu am anifeiliaid er mwyn sicrhau bod y safonau uchaf posibl yn cael eu bodloni ar gyfer pob rhywogaeth.
3) Yn achos ymchwil ar anifeiliaid di-asgwrn-cefn nad ydynt wedi'u gwarchod (h.y. ddim o dan Drwydded y Swyddfa Gartref), mae'n *rhaid* datgan hyn yn llawn ar y System Adolygu Moeseg i'w ystyried gan Gorff Adolygu Lles Anifeiliaid a Moesegol Prifysgol Aberystwyth, AWERB (neu awdurdod dynodedig o dan AWERB) yn erbyn **fframwaith y tair 'R'**; mae'r tair 'R' yn cyfeirio at egwyddorion sydd â'r nod o leihau'r defnydd o anifeiliaid a gwella lles anifeiliaid mewn ymchwil wyddonol:
   i. **Disodli (Replacement):** Yn lle defnyddio anifeiliaid, ble bynnag y mae'n bosib, defnyddio dewis arall megis astudiaethau *in vitro* neu *in silico.*
   ii. **Lleihau (Reduction):** Lleihau nifer yr anifeiliaid a ddefnyddir mewn arbrofion i'r rhif lleiaf sydd ei angen i gael canlyniadau ystyrlon, trwy gynllunio arbrofion, dadansoddi data, a rhannu gwybodaeth yn well.
   iii. **Mireinio (Refinement):** Gwella lles a gofal yr anifeiliaid a ddefnyddir mewn ymchwil, trwy wella eu hamodau byw, y ffordd y cânt eu trin a gweithdrefnau i sicrhau cyn lleied â phosib o boen, trallod a dioddefaint, h.y. dylid defnyddio anaesthesia, analgesia a phwyntiau terfyn trugarog priodol i leihau unrhyw boen a dioddefaint.

4) Mae angen i ymchwilwyr sy'n bwriadu gweithio gydag anifeiliaid fod yn ymwybodol o'u cyfrifoldebau a sicrhau eu bod wedi cael hyfforddiant priodol.

5) Er nad yw'r defnydd o anifeiliaid di-asgwrn-cefn nad ydynt wedi'u gwarchod yn cael ei lywodraethu gan ASPA, mae'n rhaid i ymchwilwyr PA ddangos arfer gorau, ac ystyried a dilyn canllawiau gan gyrff proffesiynol a chymdeithasau perthnasol e.e.

   i) Cymdeithas Astudio Ymddygiad Anifeiliaid: https://www.asab.org/ethics
   ii) Y Gymdeithas Frenhinol Bioleg: https://www.rsb.org.uk/policy/policy-issues/biomedical-sciences/animal-research
   iii) UKRI: https://www.ukri.org/manage-your-award/good-research-resource-hub/use-of-animals-in-research/
   iv) Cymdeithas Feddygol Filfeddygol America (AMVA). https://www.avma.org/sites/default/files/2020-02/Guidelines-on-Euthanasia-2020.pdf

6) Bydd ymchwilwyr yn cyflwyno ffurflen gais ar gyfer Defnyddio Anifeiliaid Nad Ydynt wedi'u Gwarchod mewn Ymchwil sy'n ystyried agweddau ar les anifeiliaid, cynllunio arbrofion, a hyfforddiant ac arbenigedd staff.

D.S. Dylai'r arbrofwr neu'r cynghorydd ymchwil (yr arolygydd neu'r prif ymchwilydd) sicrhau bod yr holl ofynion cyfreithiol ar gyfer defnyddio, cludo a/neu fewnforio a chadw (lle bo hynny'n briodol) yn cael eu bodloni.

Canllawiau pellach

Mae’r testun canlynol yn **ganllaw i ymchwilwyr PA**. Mae'n cyfeirio at destunau perthnasol ychwanegol y dylid eu darllen wrth gynllunio arbrofion i sicrhau bod lles anifeiliaid ac ymarfer arbrofi cadarn wedi'u hymgorffori yn ein gwaith ac y cedwir at egwyddorion y tair ‘R’ sy’n sail i’r defnydd o rywogaethau ag asgwrn-cefn: (*Reduction, Replacement, Refinement*):

O ystyried yr amrywiaeth fiolegol enfawr ymhlith rhywogaethau di-asgwrn-cefn a'r amrywiaeth o gwestiynau gwyddonol y defnyddir yr anifeiliaid hyn ar eu cyfer, nid yw rhestr gynhwysfawr, rhywogaeth-benodol, o weithdrefnau ar gyfer anaesthesia a lladd yn drugarog yn ymarferol, a bydd hefyd yn dibynnu ar anghenion penodol yr arbrofwr (er enghraifft, y meinweoedd i'w samplu a phrosesu'r samplau hynny ymhellach). Felly, mae’n rhaid i staff PA ddarllen testunau a chanllawiau cyrff dysgedig ar gyfer eu model astudio er mwyn sicrhau arfer gorau. Darperir sampl o ffynonellau perthnasol isod ac fe'i manylir o dan bwynt bwled 5(i-iii) uchod. Wrth gynllunio ymchwil gyda rhywogaethau nad ydynt wedi'u gwarchod, a chyn cyflwyno’r ymchwil i AWERB ar gyfer ystyriaeth foesegol, rydym yn cyfeirio'r staff at y papur canllaw a gyhoeddwyd gan y Gymdeithas Astudio Ymddygiad Anifeiliaid (ASAB) (cyfeirnod 7 a dolen uchod ym mhwynt 5i) i gael canllawiau manwl ar ddefnyddio anifeiliaid yn foesegol mewn ymchwil wyddonol, sy'n cynnwys cyfeiriad at infertebratau nad ydynt wedi'u gwarchod ac yn cyfeirnodi testunau a ffynonellau gwybodaeth perthnasol. Ym mhob achos, mae’n rhaid i'n staff flaenoriaethu lles anifeiliaid a lleihau unrhyw ddioddefaint neu niwed parhaol, a dadansoddi buddion yr arbrawf yn erbyn y niwed i'r anifail di-asgwrn-cefn. Er enghraifft, yn unol â chanllawiau ASPA, a lle bo’n bosibl, dylid cynnal dadansoddiad pŵer a chynllunio’r arbrawf yn ofalus er mwyn sicrhau bod digon - ond y nifer lleiaf posibl - o anifeiliaid yn cael eu defnyddio i gynhyrchu canlyniadau ystadegol dibynadwy. Cyfeirir staff hefyd at https://eda.nc3rs.org.uk/experimental-design i gael cyngor a chymorth ynghylch cynllunio arbrofion. Dylai arbrofwyr ystyried lle y gellid mireinio gweithdrefnau i leihau straen, niwed a dioddefaint posibl, a disodli (e.e. defnyddio samplau meinwe nad ydynt yn fyw, dadansoddiadau *in silico* ac ati). Rhaid i staff sicrhau bod yr holl anifeiliaid a ddefnyddir yn cael eu cofnodi gyda digon o fanylion metadata ar gyfer adrodd cyfnodol yn unol â'r Concordat ar Onestrwydd ynghylch Ymchwil Anifeiliaid y mae Aberystwyth wedi ei lofnodi. Er enghraifft, ID yr arbrofwr, rhywogaeth yr anifail, dyddiad, y niferoedd a ddefnyddir, y weithdrefn, anaesthesia ac analgesia fel y bo'n briodol, rhyw, cam datblygiadol, arsylwadau dilynol a’r pwynt terfyn (ewthanasia/rhyddhau).

Rhagor o Wybodaeth

Roedd y rhywogaethau o anifeiliaid di-asgwrn-cefn (heb eu gwarchod) a ddefnyddiwyd yn ein hymchwil ym Mhrifysgol Aberystwyth, ym mis Awst 2023, yn cynnwys y canlynol:

- Pryfed (*Drosophila melanogaster* a *Lipoptena* Sp. *Stomoxys calcitrans*, *Musca domestica*, *Calliphora* Spp. *Lucilia* Spp)
- Criciaid (*Gryllus bimaculata*)
- Gloÿnnod byw (Lepidoptera)
- Locustiaid (*Schistcerca gregaria* a *Schisticerca migratoria*)
- Cramenogion deudroediog (*Gammarus zaddachi*, *Gammarus pulex*, *Gammarus duebeni*, *Dikergammarus villosus*, *Talitrus saltator* a *Parhyale hawaiensis*)
- Cramenogion isopodaidd (*Eurydice pulchra*)
- Cramenogion dectroed *(Carcinus maenas, Homarus gammarus, Palaemon serratus, Pagurus bernhardus*).

- Chwilod a phryfed cop (Coleoptera ac Araneae - gwahanol rywogaethau a ddaliwyd mewn sefyllfaoedd naturiol gan ddefnyddio trapiau pydew).*
- Gwenyn (*Bombus sp.*)

Protocolau anaesthesia† (canllaw yn unig - gwiriwch y testunau am fanylion penodol y rhywogaeth)

Rhywogaeth	**Anaesthesia**	**Ewthansia (neu ladd di-boen)**
Pryfed	'Fly-nap' (triethylamine) neu CO_2 nwyol	Oeri am gyfnod hir (>1h)*, neu dorri'r pen
Criciaid, locustiaid a lepidoptera	Oeri‡ (5 munud, neu'r hyn sy'n briodol ar gyfer y rhywogaeth)	Oeri am gyfnod hir (>1h)*, neu dorri'r pen er mwyn dadansoddi'r corff
Deudroediaid	Dŵr carbonedig ac oeri‡, neu olew clof (0.5ml L-1); MS222 ar 0.5–1.0 g L-1	Oeri (hyd at rewi)* neu dorri'r pen er mwyn dadansoddi'r corff
Dectroediaid (crancod, cimychiaid)	$MgCl_2$, oeri‡, MS222 (0.5 g L^{-1}), neu 5% EtOH	Diymenyddu, oeri am gyfnod hir (>2 awr)*, chwistrelliad o ethanol pur.
Pryfed mewn trapiau pydew	Ddim yn berthnasol	Boddi mewn ethylene glycol 50%
Llyngyr nematod a thrematod	Ddim yn berthnasol	Oeri am gyfnod hir (>1 awr)*
Gwenyn	Oeri‡ neu CO_2 nwyol	Oeri am gyfnod hir (>1 awr)*

† Mae'r adnoddau canlynol yn nodi ymlacwyr (anaestheteg) a sylweddau lladd ar gyfer infertebratau dyfrol, gan gynnwys y dosau a awgrymir:
http://comm.archive.mbl.edu/BiologicalBulletin/ANESCOMP/AnesComp-Intro.html
https://www.avma.org/sites/default/files/2020-02/Guidelines-on-Euthanasia-2020.pdf
Anaesthetic and Sedative Techniques for Aquatic Animals, golygwyd gan Lindsay G. Ross a Barbara Ross © 2008 L.G. Ross a B. Ross, ISBN: 978-1-4051-4938-9

‡Dylid oeri trwy ddefnyddio iâ neu ar 4°C, yn ôl yr hyn sy'n addas i'r rhywogaeth, ac yn ddelfrydol mewn cyfuniad â chyfryngau cemegol eraill ar gyfer anaesthesia (a roddir drwy anadlu neu mewn hydoddiant)
*Dylid oeri am gyfnod hir at ddiben lladd ar dymheredd o -20°C neu'n is, ac ar ôl anaesthesia cemegol.

Dalier Sylw: Dylid paratoi pob hydoddiant mewn cyfrwng sy'n addas i'r rhywogaeth dan sylw (e.e. dŵr môr ar gyfer rhywogaethau morol ac ati).

Cyfeirnodau

1. Elwood RW. Assessing the Potential for Pain in Crustaceans and
Other Invertebrates. Yn: Carere C, Mather J, golygyddion. The Welfare of Invertebrate Animals.
Cyfeirnodau

1. Elwood, R. W. Assessing the Potential for Pain in Crustaceans and Other Invertebrates. Yn: Carere C, Mather J, golygyddion. The Welfare of Invertebrate Animals. Animal Welfare, Cyfrol. 18. Cham: Springer (2019). doi: [10.1007/978-3-030-13947-6_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-13947-6_7)

2. Elwood, R. W. Pain and suffering in invertebrates? ILAR J. (2011) 52:175–84. doi: [10.1093/ilar.52.2.175](https://doi.org/10.1093/ilar.52.2.175)

3. Diggles, B. K. Review of some scientific issues related to crustacean welfare. ICES J Mar Sci. (2019) 76:66–81. doi: [10.1093/icesjms/fsy058](https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy058)

4. Bergmann, M., Taylor, A. C., & Geoffrey Moore, P. Physiological stress in decapod crustaceans (*Munida rugosa* and *Liocarcinus depurator*) discarded in the Clyde *Nephrops* fishery. J Exp Mar Bio Ecol. (2001) 259:215–29. doi: [10.1016/S0022-0981(01)00231-3](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(01)00231-3)

5. Chang, E. S. Stressed-out lobsters: crustacean hyperglycemic hormone and stress proteins. Integr Comp Biol. (2005) 45:43–50. doi: [10.1093/icb/45.1.43](https://doi.org/10.1093/icb/45.1.43)

6. Brunt, M.W., Kreiberg, H. & von Keyserlingk, M.A.G. Invertebrate research without ethical or regulatory oversight reduces public confidence and trust. Humanit Soc Sci Commun 9, 250 (2022). https://doi.org/10.1057/s41599-022-01272-8

7. Guidelines for the ethical treatment of nonhuman animals in behavioral research and teaching. Animal Behaviour, Volume 195 (2023), Pages I-XI. ISSN 0003-3472. doi: [10.1016/j.anbehav.2022.09.006](https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2022.09.006).