



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

Rheoli newid mewn argaeledd dŵr croyw a phrinder dŵr ar y fferm

Dr William Stiles: IBERS, Prifysgol Aberystwyth.

Negeseuon allweddol:

- O ganlyniad i newid yn yr hinsawdd, gall patrymau glawiad yn y dyfodol ddod yn fwyfwy amrywiol
- Gallai hyn effeithio ar gynhyrchiant posibl y fferm at y dyfodol
- Gall newid rheolaeth ar y fferm neu ddefnyddio technoleg ac isadeiledd rheoli dŵr helpu i leihau'r effaith hon

O ganlyniad i gynnydd yn y boblogaeth dros y degawdau nesaf, a'r angen i fodloni'r cynnydd disgwyliedig yn y galw am fwyd yn y dyfodol, bydd angen cynyddu cynhyrchiant amaethyddol. Bydd hyn yn digwydd naill ai drwy ehangu faint o dir sy'n cael ei ddefnyddio ar gyfer amaethyddiaeth, neu drwy wella effeithlonrwydd gan ddefnyddio adnoddau presennol.

Un ffactor sydd â'r potensial i effeithio ar gynhyrchu bwyd yn y dyfodol a chynyddu allbynnau yw argaeledd dŵr. Ar draws y byd, amaethyddiaeth yw'r sector sy'n ddefnyddio fwyaf o ddŵr croyw, gan ddefnyddio hyd at 70% o gyflenwad dŵr croyw. Mae faint o ddŵr a ddefnyddir ym myd amaeth yn gallu amrywio'n sylweddol gan ddibynnu ar ardal ddaearyddol a'r dulliau ffermio mwyaf poblogaidd.

Mae cyfran sylweddol o'r galw yn cael ei yrru gan yr angen i ddyfrhau cnydau garddwriaethol mewn rhanbarthau sychach. Serch hynny, mae'r galw am ddŵr mewn amaethyddiaeth yn hynod o uchel ac mae



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar gyfer Datblygu Gwledig
Ewrop yn Boddioddi mewn Ardaloedd Gwledig
European Agricultural Fund for Rural Development
Europe Investing in Rural Areas



Llywodraeth Cymru
Welsh Government



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

systemau cynhyrchu da byw yn gyfrifol am [30% o'r dŵr](#) a ddefnyddir o fewn y sector amaeth.

Mae [95% o'r tir amaethyddol](#) yn cael ei ddyfrhau gan law ar hyn o bryd. Yn y dyfodol, wrth i batrymau glawiad ddod yn anos i'w rhagweld, ac wrth i ni symud tuag at sefyllfa o 'wledd a newyn' o ran dwysedd glawiad, mae'r posibilrwydd y bydd llai o ddŵr ar gael a phrinder dŵr posibl yn debyg o gael effaith negyddol ar gynhyrchiant amaethyddol (cnydau neu borfa).



Mae cyfanswm y dŵr sy'n bodoli ar y Ddaear yn gysyniad sefydlog, ac nid yw'n lleihau ynddo'i hun. Fodd bynnag, o ganlyniad i ffactorau megis newid yn yr hinsawdd a'r defnydd o gronfeydd wrth gefn presennol, efallai y bydd argaeledd dŵr croyw yn dod yn fwyfwy anrhagweladwy. Yng Nghymru, mae rhagolygon ar gyfer y dyfodol yn awgrymu y bydd hafau'n boethach ac yn sychach ac y bydd gaeafau'n gynhesach a gwlypach. Mae rhagfynegiadau ar sail model o'r [Swyddfa Dywydd](#) yn awgrymu y bydd newidiadau dyddodiad yng Nghymru erbyn 2070 yn amrywio o rhwng 39% yn sychach i 3% yn wlypach yn yr haf a 3% yn sychach i 22% yn wlypach yn y gaeaf (ar gyfer eu rhagolygon mwyaf ceidwadol).

Mae rhai o'r effeithiau hyn yn cael eu gweld eisoes, ac mae gwanwyn 2020 [yn torri sawl record](#) fel un o'r tymhorau mwyaf heulog a sychaf a welwyd erioed. Mae hyn yn dilyn patrwm o newid amlwg bellach dros y blynyddoedd diwethaf, gyda thywydd eithafol yn fwyfwy cyffredin a gyda digwyddiadau megis systemau afonydd lleol yn sychu dros dro, nad oedd digwydd yn flaenorol, yn peri llai o syndod erbyn hyn.

Gallai'r rhain effeithio neu darfu ar weithgareddau amaethyddol gan fod amaethyddiaeth yn gwbl ddibynnol ar argaeledd dŵr croyw, ac mewn ardaloedd fel Cymru lle mae ffermio da byw yn dominyddu, mae'r sector yn ddibynnol iawn ar ddŵr croyw ar ffurf dŵr glaw.

Defnyddio dŵr ar y fferm

Mae olrhain ôl troed dŵr yn dechneg a ddefnyddir i feintio'r galw am ddŵr ar gyfer cynnyrch penodol, megis uned o gig oen neu biff, er mwyn canfod dibyniaeth gymharol ar gronfeydd



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

dŵr croyw. Gellir defnyddio'r dull hwn hefyd i bennu potensial cynaliadwyedd cymharol systemau neu ddulliau ffermio.

Caiff dŵr ar y fferm ei gategoreiddio naill ai fel dŵr [glas, gwyrdd neu llwyd](#) gan ddibynnu ar ei darddiad. Mae dŵr gwyrdd yn deillio o lawiad ac mae dŵr glas yn cael ei ddal o ddŵr daer neu dŵr wyneb. Mae dŵr llwyd yn llai syml gan ei fod yn cyfeirio at y dŵr sydd ei angen er mwyn gwanhau llygryddion i lefel crynodiad a fyddai'n cael ei ystyried yn dderbyniol. Mae'r rhan fwyaf o ddadansoddiadau'n canolbwyntio ar ffynonellau dŵr gwyrdd a glas, gan fod y rhain yn cael eu hystyried yn fwy uniongyrchol a mesuradwy.

Ar gyfer systemau tir glas a da byw, y prif ffactorau sy'n arwain at ddefnyddio dŵr yw trin cnydau (ar gyfer porthiant uniongyrchol neu silwair), cyflenwi dŵr yfed ar gyfer da byw a dŵr ar gyfer glanhau. Bydd dŵr hefyd yn cael ei ddefnyddio i greu dognau bwyd neu ddwysfwdy, sy'n aml yn cael eu cynhyrchu oddi ar y fferm. Mae'r dŵr sydd wedi'i ymgorffori neu ddŵr 'rhithwir' yn cael ei ddefnyddio yn y man cynhyrchu, felly pan mae'n cael ei fewnforio fel rhan o borthiant anifeiliaid, mae cyfran o'r cynnyrch yn gronfeydd dŵr o'r wlad y tarddodd y bwyd ohoni.

Mae systemau anifeiliaid cnoi cil sy'n pori ar dir glas yn dibynu'n bennaf ar adnoddau dŵr gwyrdd (h.y. o [84%](#) i [98%](#) ar gyfer biff, a [97%](#) i [99%](#) ar gyfer defaid), sy'n dod yn bennaf o anweddiad dŵr glaw o gnydau neu dir glas. Mae amcangyfrifon yn amrywio'n sylweddol yn dibynnu ar fethodoleg asesu a dull ffermio o ran faint o ddŵr sydd ei angen ar bob buwch neu ddafad, ond mae'r astudiaethau a adolygir yma yn awgrymu bod y rhain oddeutu [3 - 221 litr](#) o ddŵr am bob kg o gig eidion, a hyd at [58 litr](#) o ddŵr i bob kg ar gyfer ŵyn/defaid (wrth gyfrifo gan ddefnyddio Dadansoddiad Cylchred Bywyd). Mae'r amrediad a'r amrywiad yn



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar
gyfer Datblygu Gwledig
Ewrop yn Bwddioddi mewn Ardaloedd Gwledig
European Agricultural Fund for
Rural Development
Europe Investing in Rural Areas



Llywodraeth Cymru
Welsh Government



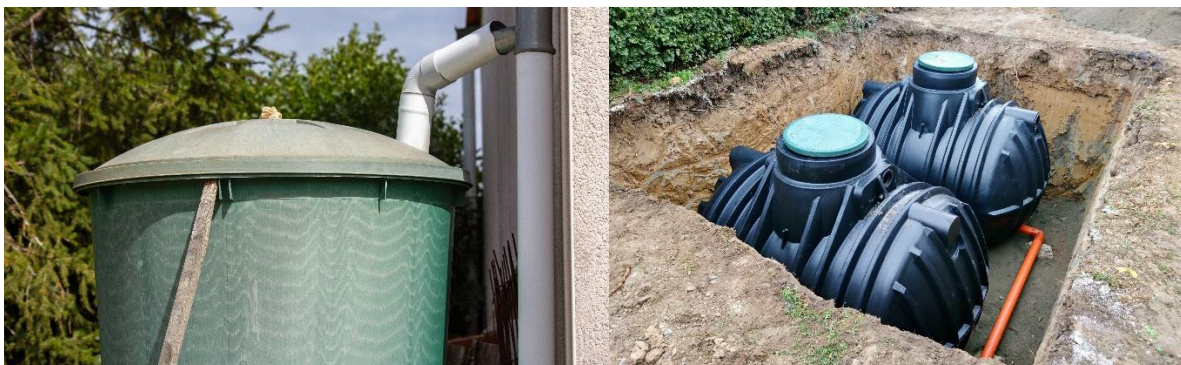
FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

adlewyrchu heterogenedd systemau cynhyrchu bîff neu ddefaid ar draws ardaloedd daearyddol amrywiol. Mae ffigurau defnydd dŵr cyfeintiol yn ddefnyddiol er mwyn deall y galw neu'r baich o ran arfer amaethyddol ar adnoddau dŵr croyw, fodd bynnag, mae ffigur o'r fath yn rhoi darlun anghyflawn o effaith echdynnu ar y system dŵr croyw leol. Mae angen mesur newidiadau mewn argaeledd dŵr croyw o ganlyniad i echdynnu hefyd er mwyn deall yr effaith gyffredinol.

Gall prinder dŵr arwain at leihad mewn allbwn cynhyrchu. [Gwelwyd hyn eisoes](#) mewn rhai amgylchiadau ar gyfer ambell i gnwd garddwriaethol, ond hyd yma nid oes llawer o sôn amdano mewn systemau da byw a glaswelltir. Serch hynny, oherwydd glawiad sy'n fwy a mwy amrywiol o ganlyniad i newid yn yr hinsawdd, mae'n debygol iawn y bydd hyn yn digwydd. At hynny, mae'r posibilrwydd o darfu ar gyflenwadau dŵr yn her gynyddol i bob system ffermio yn y DU. Gall hyd yn oed ffermydd mewn ardaloedd lle ceir llawer o law, fel yma yng Nghymru, ddiodef ansicrwydd tymor byr oherwydd patrymau glawiad mwyfwy anrhagweladwy. Felly, mae'n bosibl y bydd angen ymyriadau technolegol er mwyn rheoli unrhyw effaith andwyol o amrywiadau yn y cyflenwad yn y tymor byr.

Rheoli dŵr ar y fferm

Gellir rheoli prinder dŵr ar y fferm i ryw raddau drwy ddefnyddio technoleg, neu drwy fuddsoddi mewn isadeiledd priodol. Er mwyn lleihau'r ddibyniaeth ar gronfeydd dŵr glas, gall technolegau casglu dŵr glaw fod yn elfen bwysig o ddyluniad y fferm yn y dyfodol. Gallai dŵr glaw sy'n cael ei gipio o'r buarth neu doeau siediau dros y gaeaf gael ei storio mewn tanciau i'w defnyddio yn ystod misoedd yr haf, gan leihau'r pwysau ar adnoddau dŵr croyw.





FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

Trafodwyd pwysigrwydd rheoli dŵr glaw er mwyn osgoi llygru dŵr budr a lleihau'r baich storio slyri mewn erthygl dechnegol [flaenorol](#). Mewn sefyllfaoedd lle mae isadeiledd ar gyfer cynaeafu dŵr glaw yn helpu i leihau cysylltiad â slyri/dŵr budr, gallai hyn fod yn ddull ar gyfer diogelu iardiau fferm at y dyfodol gydag isadeiledd sy'n cyflawni sawl nod ar yr un pryd. Yn ogystal â thechnolegau cynaeafu dŵr glaw, gellid defnyddio technolegau cyddwyso yn y cae i gipio lleithder o'r aer. Mae dyfrhau cyddwyso yn gweithio drwy ddefnyddio'r gwahaniaeth rhwng [tymheredd uwchben ac o dan y ddaear](#). Mae aer cynnes llaith yn cael ei arwain gan ddefnyddio gwyntyllau i siambr cyddwyso ac oeri o dan lefel y ddaear. Yna mae'r lleithder yn cyddwyso ac yn casglu mewn cronfa storio dŵr. Gellir defnyddio'r dull hwn fel ffordd uniongyrchol o gael dŵr i'r pridd i gael ei amsugno gan blanhigion.

Gall ailgylchu a thechnolegau ail-gipio dŵr ategu'r dulliau cipio uchod. Mae llawer o ddŵr yn cael ei wastraffu ar ffermydd ar hyn o bryd, drwy ddefnydd amhriodol neu fel rhan o ffrydiau gwastraff presennol. Mae ambell i allbwn gwastraff, megis dŵr ar gyfer glanhau, neu wastraff megis slyri a thail, yn cynnwys dŵr y gellir ei ail-gipio. Gellir defnyddio dulliau mecanyddol i echdynnu dŵr o wastraff organig, a gan ddibynnu ar y diben, gellir ei lanhau fel sy'n ofynnol drwy hidlo. Gellir sicrhau cyflwr pur hyd yn oed drwy ddefnyddio technolegau manwl gywir megis [microhidlo](#). Ar hyn o bryd, mae'n debygol na fyddai'r cam hwn yn gwneud synnwyr economaidd, ond mewn amgylchiadau at y dyfodol lle mae dŵr o bosibl yn gydran fwy gwerthfawr o gynnyrch bwyd, mae'n bosibl y bydd modd cyfiawnhau ymyriadau o'r fath.

Gellir defnyddio technoleg IoT (rhyngwyd o bethau) i gasglu'r wybodaeth sydd ei hangen ar gyfer dulliau amaethyddol datblygedig neu fanwl-gywir sy'n gysylltiedig â rheoli dŵr. Er enghraifft, gellir defnyddio [synwryddion sy'n canfod lleithder yn y pridd](#) i hysbysu systemau dyfrhau pan fo'r cyfaint cywir o ddŵr wedi cael ei ychwanegu, gan alluogi'r system i leihau'r posibilrwydd o or-ddyfrhau a gwastraffu dŵr. Gellir defnyddio dulliau casglu data o'r fath hefyd i lywio'r gwaith o reoli pori, er mwyn osgoi gorddefnyddio porfa neu gaeau sy'n dioddef o straen gwres.

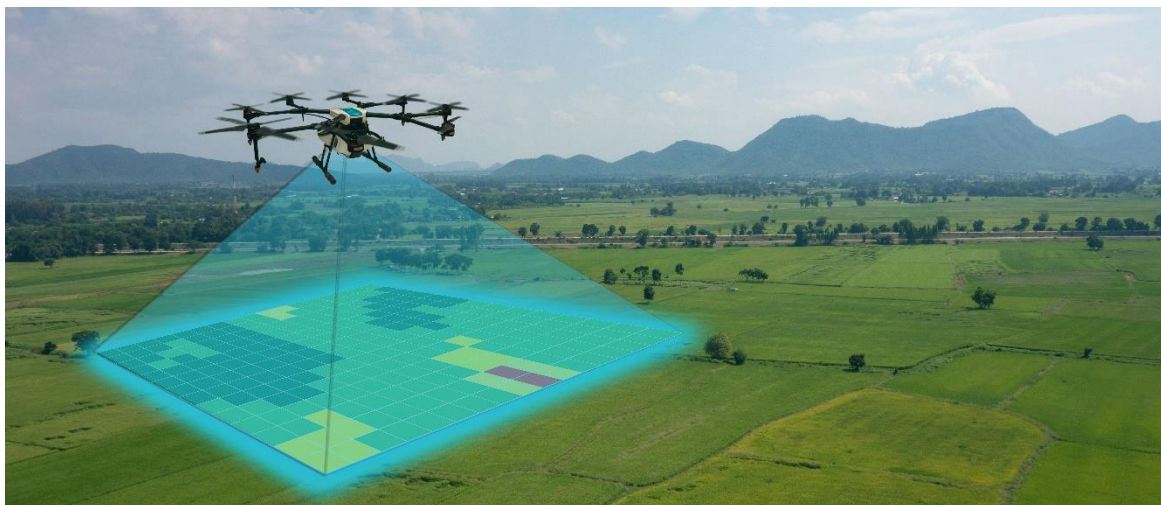


FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

Gall technolegau synhwyro o bell chwarae rôl debyg o ran gwybodaeth, gan alluogi ffermwyr i adnabod ardaloedd sych mewn caeau, [neu gnydau sy'n dioddef o straen dŵr](#), ar gyfer targedu'r dyfrhau. O dan amgylchiadau eithriadol, gallai dealltwriaeth ddatblygedig o hydroleg sylfaenol y cae, a gyflawnir drwy ddulliau synhwyro o bell, olygu y gellir gwneud penderfyniadau deallus o ran pa gaeau sy'n cael eu hystyried yn gynhyrchiol. Gallai hyn ganiatáu ffermwyr i bennu pa mor ddwys y caiff y cael ei ddefnyddio, gan sicrhau eu bod yn gwneud y defnydd gorau o'r caeau fewn cyfyngiadau'r potensial ar gyfer defnyddio dŵr.

Yn ogystal â'r ymyriadau ffisegol uchod, gall fod angen newid y meddylfryd rheoli presennol hefyd. Er enghraifft, bydd yn rhaid i gynllun y system fferm yn y dyfodol ganolbwyntio ar ganiatáu cynhyrchu dwysfwyd neu fwyd anifeiliaid gan ddefnyddio dŵr gwyrdd yn unig, yn hytrach na thrwy echdynnu dŵr glas, gan y bydd cynhyrchu porthiant sy'n dibynnu ar gronfeydd dŵr glas yn cael effaith andwyol ar yr amgylchedd. Wrth i effaith straen dŵr ddod yn amlycach dros y blynyddoedd nesaf, gallai defnyddio dŵr glas mewn amgylchiadau o'r fath gael ei ystyried yn anghynaliadwy. Gall symud tuag at borthiant a dyfir ar y fferm, rheoli caeau mewn cylchdro, neu borfeydd glaswellt sy'n fwy amrywiol a chyfoethog o ran rhywogaethau hefyd sicrhau bod systemau cynhyrchu ffermydd yn fwy gwydn. Yn achos [glaswelltir aml-rywogaeth](#), mae'r gymysgedd o organebau amrywiol, a phob un ohonynt â nodweddion unigol (h.y. rhywogaethau sy'n tueddu i wreiddio'n ddwfn yn gallu cyrraedd dŵr o haenau dyfnach yn y pridd), neu strategaethau gwahanol ar gyfer caffael dŵr, [yn cynyddu gwytnwch glaswelltir](#) i allu gwrthsefyll amodau amgylcheddol penodol, megis sychder.

Yn olaf, mewn cyfnod o sychder eithafol, efallai y bydd angen ymyriadau ar raddfa genedlaethol er mwyn sicrhau bod digon o ddŵr ar gael ar gyfer cynhyrchu bwyd. Mae





FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

dihalwyno, y broses o drosi dŵr hallt i ddŵr croyw, yn ddull sy'n defnyddio ystod o dechnolegau megis osmosis gwrthdro neu ficroidlo i dynnu'r halen o ddŵr môr. Mae hyn yn cynnig adnodd posibl enfawr o ran argaeledd dŵr yn y dyfodol, gan fod y gyfran uchaf o ddŵr yn fyd-eang wedi'i gynnwys yn y cefnforoedd. O'r heriau niferus sy'n gysylltiedig â'r dull hwn, mae cost [defnyddio'r ynni](#) yn fater allweddol. Fodd bynnag, mae datblygiadau yn y blynnyddoedd diwethaf o ran effeithlonrwydd technoleg bellach yn golygu bod y dull hwn yn cael ei ystyried fwyfwy fel opsiwn dichonadwy ar gyfer cynhyrchu dŵr croyw.

Cysyniad dŵr rhithiol

Pan fydd angen dŵr ar gyfer cynhyrchu cynnyrch penodol, gellid ystyried masnach yn y cynhyrchion hynny yn fasnach yn yr adnoddau dŵr sylfaenol. Mewn rhai rhanbarthau lle mae cynnyrch amaethyddol yn cael ei gynhyrchu'n bennaf at ddibenion allforio, gall hyn gyfateb i [allforio adnoddau dŵr](#) i bob pwrpas.

Mae angen ystyried mewnfario dŵr mewn nwyddau amaethyddol fel rhan o unrhyw ôl troed dŵr, gan y gallai'r gweithgarwch hwn arwain at straen dŵr mewn mannau eraill yn y byd (ac o bosibl mewn rhanbarthau sy'n datblygu lle mae pwysau dŵr eisoes yn uchel). Gall hyn arwain at agwedd 'ildio' tuag at gadwraeth dŵr, lle mae effeithiau amgylcheddol neu gymdeithasol echdynnu dŵr wedi'u cuddio yn rhinwedd daearyddiaeth.

Ar y llaw arall, gallai'r cysyniad hwn fod yn gyfle yn y dyfodol i genhedloedd llawn dŵr fel Cymru, lle mae'r glawiad yn uchel, allforio dŵr ar ffurf cynnyrch (yn enwedig y rhai sy'n drwm ar ddŵr i'w cynhyrchu) i wledydd gyda hinsoddau sychach. Gall potensial masnach o'r fath helpu i gyfiawnhau'r buddsoddiad sydd ei angen i addasu ffermydd o ran technoleg neu isadeiledd ar gyfer rheoli dŵr croyw yn well.

Crynodeb

Mae heriau'r dyfodol sy'n gysylltiedig â chyflenwi dŵr croyw yn faes allweddol i'w ystyried wrth ddylunio systemau ffermio a fydd yn gallu gwrthsefyll y pwysau a wynebir o ganlyniad i'r newid yn yr hinsawdd. Wrth i batrymau glawiad fynd yn fwyfwy anwadal, ac i lawiad blynnyddol ddisgyn yn ystod cyfnodau byrrach, mwy dwys, mae'n bosibl y bydd angen cynllunio er mwyn sicrhau bod digon o ddŵr ar gael ar gyfer gweithgareddau ffermio yn ystod cyfnodau sychach o'r flwyddyn.



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

Mae'n bosibl addasu ffermydd drwy gyflwyno isadeiledd neu dechnoleg sy'n gallu casglu dŵr glaw neu ddefnyddio adnoddau dŵr presennol. Gall rhai dulliau technolegol hefyd helpu i reoli adnoddau drwy ddefnyddio adnoddau manwl gywir neu arsylwi'n fanylach a rhagweld ar sail profiad. Bydd hyn yn helpu i leihau effaith amgylcheddol echdynnu dŵr croyw, gan leihau unrhyw ddelwedd negyddol o ffermio fel diwydiant sy'n defnyddio gormodedd o ddŵr. At hynny, drwy wella'r system ffermio i wrthsefyll y problemau sy'n gysylltiedig â dŵr croyw, megis gwella amrywiaeth rhywogaethau glaswelltir sy'n cynyddu [faint o garbon sy'n cael ei ddal a'i storio yn y pridd](#), bydd rhai o effeithiau newid yn yr hinsawdd ar y fferm yn lleihau ar yr un pryd.



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar
gyfer Datblygu Gwledig
Ewrop yn Buddsoddi mewn Ardaloedd Gwledig
European Agricultural Fund for
Rural Development
Europe Investing in Rural Areas



Llywodraeth Cymru
Welsh Government