

## Partneriaeth Arloesi Ewrop (EIP) yng Nghymru

I blee wyt ti wedi mynd? Treialu defnyddio technoleg olrhain mewn systemau pori eang

### Adroddiad Terfynol

#### Grŵp Gweithredol:

Ian Rickman (ffermwr arweiniol)

Rob Williams

Hilary Kehoe

Gary Williams

Trevor Jones

Hugh Davies

PONT

Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog

#### Arbenigwyr:

Christian de Jong, Digitanimal

Carlos Callejero, Digitanimal

#### Brocer Arloesedd:

Helen Ovens, ADAS

Rhagfyr 2022

## Cynnwys

Disgrifiad o'r Prosiect .....	1
Cyflwyniad .....	1
Nodau'r Prosiect .....	1
Dyluniad yr Arbrawf .....	1
Cyflenwr y Prosiect .....	2
Cyfranogwyr y Prosiect .....	2
Methodoleg .....	3
Cyflawni a Defnyddio .....	3
Hyd y Prosiect .....	4
Adroddiadau Misol .....	4
Treial Dwyn .....	5
Adborth y ffermwyr a chanlyniadau'r setiau data .....	6
Lleoliad Defaid a Gwartheg .....	6
Lleihau costau llafur fferm .....	7
Treial Dwyn .....	7
Taclo Problemau Iechyd .....	9
Cynlluniau Amgylcheddol .....	9
Sialensiau Olrhain Anifeiliaid - canlyniad yr arolwg .....	10
Pris y Dechnoleg .....	10
Cywirdeb y cynnyrch .....	11
Dyluniad yr Offer Olrhain/Coler .....	12
Heriau yn gysylltiedig â defnyddio'r dechnoleg - problemau o ran cenhedlaeth .....	13
Trosglwyddo a chywirdeb .....	14
Cyfleoedd a heriau i'r diwydiant amaeth ehangach -ystyriaethau'r cyfranogwyr .....	16
Datblygiadau yn y Dyfodol .....	16
Technoleg Olrhain Da Byw .....	16
Ystyriaethau Digital am gyfleoedd i'r diwydiant a datblygiadau .....	17
Casgliadau .....	19

Llunwyr yr adroddiad	Hannah Baldwin
Adolygwyd	Helen Ovens
Rheoli ansawdd	Jason Gittins

## Disgrifiad o'r Prosiect

Ariannwyd y prosiect hwn gan raglen Partneriaeth Arloesi Ewrop (EIP) yng Nghymru, sydd â'r swyddogaeth o 'grynhoi arbenigedd ac adnoddau trwy ddwyn grwpiau o bobl o wahanol gefndiroedd ymarferol a gwyddonol at ei gilydd i daclo heriau penodol, a threialu dulliau newydd fydd o werth i eraill yn y diwydiant amaethyddol neu goedwigaeth.' Derbyniodd EIP yng Nghymru, sy'n cael ei gyflawni gan Menter a Busnes, arian trwy Raglen Cymunedau Gwledig - Datblygu Gwledig 2014-2020 Llywodraeth Cymru, a ariennir gan Gronfa Amaethyddol Ewrop ar gyfer Datblygu Gwledig a Llywodraeth Cymru.

Rheolir a chefnogir prosiectau unigol gan 'Froceriaid Arloesedd', a ariennir (ar wahân ac yn ychwanegol at gyllideb y prosiect EIP) trwy Cyswllt Ffermio. Mae cyfranogwyr y prosiect yn ffurfio 'grŵp gweithredol', sy'n cynnwys lleiafswm o ddau ffermwr ac un partner o ddiwydiant.

Ian Rickman oedd y ffermwr arweiniol ar gyfer y prosiect hwn, gyda chefnogaeth weithredol gan Rob Williams ac fe'i hwyluswyd gan 'Frocer Arloesedd' cymeradwy, Helen Ovens o ADAS.

## Cyflwyniad

Daeth rheoli pori, lleoliad anifeiliaid a dwyn anifeiliaid yn broblemau cynyddol i ffermwyr sy'n pori anifeiliaid ar ardaloedd eang o laswelltir. Nod y prosiect oedd gweithredu strategaethau i liniaru problemau o'r fath, gan arwain at system fwy effeithlon, gwella diogelwch anifeiliaid, lleihau'r amser sy'n gysylltiedig â hel yr anifeiliaid, a rhoi mwy o fanylion am arferion pori, a all gynnig manteision o ran cynhyrchu a'r amgylchedd.

Darparodd Digitanimal dechnoleg olrhain anifeiliaid ar ffurf coleri ac erialau cyfathrebu, i grŵp o chwech o ffermwyr yng Nghymru, oedd yn cynnwys pedwar ffermwr defaid a dau ffermwr biff a defaid. Fe wnaeth y dechnoleg alluogi'r ffermwyr i wybod ble'r oedd eu hanifeiliaid 'yn fyw' a ble'r oeddent wedi pori dros gyfnodau penodol o amser. Bwriad y prosiect oedd helpu ffermwyr i asesu'r manteision posibl, fel llai o amser i hel yr anifeiliaid a'r costau cysylltiedig, llai o ddwyn neu risg o ddwyn, y gallu i ddod o hyd i anifeiliaid gwael yn gyflymach a hefyd i ddeall a rheoli arferion pori'r anifeiliaid yn well. Dyma'r prosiect cyntaf o'i fath yng Nghymru i ddefnyddio technoleg olrhain anifeiliaid ar gyfer systemau pori eang, ar draws amrywiaeth o ffermydd da byw, yng Ngogledd a De Cymru.

## Nodau'r Prosiect

- Gwella'r ddealltwriaeth o symudiadau diadell/buches a rheoli cynefin ar system bori eang.
- Treialu mabwysiadu technoleg olrhain anifeiliaid, gan obeithio lleihau costau llafur fferm, ymdrin â phroblemau dwyn posibl a gwella mynediad at anifeiliaid ar gyfer ymyraethau iechyd anifeiliaid arferol.
- Archwilio'r manteision sy'n gysylltiedig â chasglu set ddata am weithgaredd pori mewn ardaloedd cadwraeth.
- Cynyddu dealltwriaeth ffermwyr o fanteision economaidd a'r cynnydd mewn effeithlonrwydd sy'n gysylltiedig â defnyddio technolegau o'r fath.

## Dyluniad yr Arbrawf

Cymerodd chwe fferm ran yn y prosiect. Roedd y prosiect yn defnyddio technoleg olrhain anifeiliaid ar draws dau dymor pori. Trwy gyfrwng ap ffôn symudol wedi ei lawrlwytho ar ffonau clyfar/dyfeisiadau'r ffermwyr, roeddent yn gallu cael mynediad at y wybodaeth ganlynol:

- Lleoliad GPS gan gynnwys lledred a hydred.

- Rhybuddion Gweithgaredd – yn rhoi rhybudd i'r ffermwr os oedd yr anifeiliaid yn symud mwy na'r arferol a allai fod yn arwydd o ddwyn.
- Dangosyddion ymddygiad yn cynnwys pori, pori ysgafn a gorwedd.

Manteision eraill, sy'n cael eu hawgrymu ond na wnaeth y prosiect hwn ymchwilio'n benodol iddynt:

- Rhyngweithio Cymdeithasol – cyfathrebu gydag anifeiliaid eraill gan helpu i asesu gallu'r anifeiliaid benyw i fod yn famol. Asesu'r rhyngweithio rhwng rhiant a'i epil yn ôl lefel y cyswllt/gweithgaredd yn cael ei fonitro gan y goler.

## Cyflenwr y Prosiect

Sefydlwyd Digitanimal yn 2013 ac mae'n cynnig llwyfan ar gyfer dod o hyd i anifeiliaid a'u monitro, ar sail coler hirhoedlog ac algorithmau sy'n dadansoddi ymddygiad yr anifeiliaid er mwyn sicrhau'r elw mwyaf i'r fferm. Fel y mae Digitanimal yn dweud, mae'n cynnig:

*'Atebion blaengar ac integredig, mae Digitanimal yn cyfrannu at gyflymu trawsnewidiad digidol a datblygu cynnyrch a gwasanaethau defnyddiol fydd yn hybu cynhyrchiant a chynaliadwyedd amgylcheddol y ffermydd gan gael ei addasu i anghenion a nodweddion unigryw pob ardal. Mae Digitanimal yn darparu coleri sy'n defnyddio technoleg amledd radio Sigfox i amrywiaeth o fusnesau ar draws mwy na 50 o wledydd. Mae'r busnesau hyn yn cynnwys prifysgolion, sefydliadau natur, cwmnïau cydweithredol, a dros 6,000 o ffermwyr, 80% ohonynt yn Sbaen.'*

Ar gyfer y prosiect, roedd y dechnoleg yn cael ei chefnogi gyda chymorth technegol a dehongli gwybodaeth gan Digitanimal, gyda chyfarfodydd Zoom cyson rhwng y cyflenwr, y brocer arloesedd a'r ffermwyr oedd yn cymryd rhan.

## Cyfranogwyr y Prosiect

Roedd pob un o'r chwe ffermwr yn aelod o'r grŵp gweithredol a wnaeth dendr am y cyflenwr technoleg olrhain, yn dilyn trafodaethau manwl am yr hyn yr oedd y ffermwyr am ei gael allan o'r prosiect. Roedd gan y ffermwyr ddiddordeb neilltuol yn yr agwedd gwybodaeth fyw o'r dechnoleg, am y rhybuddion dwyn, a phan fydd arnynt angen dod o hyd i'r anifeiliaid a'u hel i roi triniaethau iechyd/eu rheoli.

Roedd asesu gwerth y dechnoleg i gynorthwyo gyda phori cadwraethol, er mai dim ond un o nifer o amcanion oedd hyn (y prif rai yn ymwneud ag arbed costau, lleihau dwyn a gwella lles anifeiliaid) yn faes diddordeb pwysig arall i rai o'r rhai gymerodd ran. Mae gan y ffermwyr yma gytundebau pori gyda chyrrff cadwraeth yn Ne a Gogledd Cymru. O ganlyniad, dangosodd Pori Natur a Threftadaeth (PONT), ddiddordeb gweithredol yn y prosiect, ac roeddent yn rhan o'r grŵp gweithredol.

### Y Mynydd Du

Mae pedwar o'r ffermwyr yn gynhyrchwyr defaid ar Fannau Brycheiniog, ac yn cyd-bori ar y Mynydd Du yn ystod yr haf. Rhwng Mehefin a Hydref maen nhw'n pori tua 2,400 o famogiaid magu rhyngddynt ar y mynydd. I'r ffermwyr hyn, prif nod y prosiect oedd treialu'r dechnoleg i allu cael hyd i ddefaid yn well a lleihau'r risg y bydd anifeiliaid yn cael eu dwyn ar y tir eang.

Mae dwyn yn bryder mawr mewn systemau eang - cyfeiriodd un ffermwr at golli 130 o famogiaid trwy ddwyn mewn un digwyddiad, gan arwain at golled o £13,000 o leiaf i'w fusnes. Yn ychwanegol, byddai dod o hyd i ddefaid yn gyflymach yn ei gwneud yn haws i hel y defaid ar draws y comin, gan arwain at fod angen llai o weithwyr a gostyngiad yn y gost.

Yn ychwanegol, gall y gallu i weld newidiadau mewn systemau amgylcheddol gynorthwyo porwyr a thirfeddianwyr i gael trafodaeth fwy gwybodus am fanteision defaid mewn systemau eang ar gynefin gwerthfawr, ac unrhyw daliadau cymhorthdal sy'n gysylltiedig â'r tirweddau hyn.

### Gwarchodfa Margam a Chynffig

Mae ffermwr o Dde Cymru a gymerodd ran yn y prosiect yn rhedeg uned 1,200 hectar bîff, defaid a thir â'r ar yr iseldir yn rhanbarth Margam, sy'n cynnwys pori 460 hectar o ardal twyni tywod ar Warchodfa Cynffig. Mae gan y ffermwr brofiad maith o dafoli systemau cadwraeth a chynhyrchu anifeiliaid, gan ei fod wedi gweithio gyda'r Ymddiriedolaeth Bywyd Gwyllt yng Nghynffig ers sawl blwyddyn ar bori cadwraeth gyda defaid a gwartheg. Ei nod oedd treialu coleri ar wartheg, a deall yn well beth fyddai'n ddefnyddiol iddo yn y tymor hir wrth ei helpu ef a'r cyhoedd i ddeall ble mae anifeiliaid penodol fel y gellir lleihau unrhyw effeithiau negyddol (o ran cŵn yn erlid e.e.), sydd wedi bod yn broblem barhaus mewn lleoliad aml-ddefnyddiwr.

### Pori cadwraethol ar Ynys Môn

Mae'r ffermwr o Ogledd Cymru sy'n cymryd rhan yn cadw menter fîff a defaid fechan, gyda phwyslais arbennig ar bori cadwraethol. Mae ei chwmni pori cadwraethol yn gweithio gyda Gwarchodfa Bywyd Gwyllt Gogledd Cymru, Cyngor Gwynedd a Chyfoeth Naturiol Cymru i gynnal amrywiaeth o amgylcheddau. Roedd un o'r lleoliadau hyn yn Warchodfa Natur Leol, tra'r oedd y ddau arall yn lleoliadau SoDdGA. Cymhelliant y ffermwr yma dros gymryd rhan yn y prosiect oedd helpu i ddod o hyd i anifeiliaid ar safleoedd pori eang (o ran topograffeg/llystyfiant), gan arbed amser a gallu ymateb yn gyflymach i unrhyw broblemau allai godi o leoliad yr anifeiliaid.

Mae nifer o'r ffermwyr yn y prosiect hwn yn aelodau o PONT. Mae PONT yn gadael i ffermwyr o bob rhan o Gymru gyfnewid eu gwybodaeth, profiadau, a'u sgiliau ym meysydd cadwraeth a phori, ac roedd yn aelod gwerthfawr o'r grŵp gweithredol, yn neilltuoel yng nghyfnod cynnar y prosiect.

## Methodoleg

### Cyflawni a Defnyddio

Cyn i'r ffermwyr dderbyn yr offer, cynhaliodd Digitanimal astudiaeth rhwydwaith ffonau symudol i ddynodi'r union leoliad i osod erialau oedd yn gwarantu y byddai'r system yn gweithio'n iawn. Awgrymodd pob ffermwr leoliadau posibl ar gyfer gosod yr erial a dewiswyd y lleoliadau terfynol ar sail eu cyrraedd a'u cyfleustra.

I un ffermwr yn neilltuoel, roedd gosod yr erial yn her oherwydd y gofyn am ffynhonnell ynni a man gosod diogel/sefydlog. Mae hyn yn her allweddol sy'n gysylltiedig â defnyddio dyfeisiadau olrhain sy'n ddibynnol ar ynni a signal ffôn neu loeren. Yn ei achos ef, nid oedd unrhyw fannau i gysylltu'r erial â thrydan, felly roedd angen gosod mast 8 metr, wedi ei bweru gan banel solar.

Tabl 1 yn rhoi manylion y nifer o goleri a ddarparwyd i bob ffermwr a'r ganran o'u hanifeiliaid y rhoddwyd coleri iddynt. Roedd y nifer o goleri oedd ar gael wedi ei gyfyngu gan y gyllideb EIP - cytunwyd trwy gydol y prosiect, mwyaf yn y byd o goleri oedd ar gael i'r prosiect, y mwyaf gwerthfawr fyddai'r cynllun treialu.

Yn ychwanegol at y coleri, anfonwyd o leiaf un erial i bob ffermwr oedd yn trosglwyddo'r holl wybodaeth a gasglwyd i'r rhyngwyd ac yna gellid ei dadansoddi gan ddefnyddio ap Digitanimal/gan Digitanimal/ gan y ffermwr.

Roedd yn bwysig sicrhau bod pob ffermwyr yn treialu'r coleri, gan fod eu helpu i arfer defnyddio'r dechnoleg ei hun, gosod yr erial, rhoi'r coleri ar y defaid, defnyddio'r ap ar eu dyfais a rhoi eu hadborth eu hunain i'r grŵp a Digitanimal am eu profiad, oll yn rhan o'r prosiect.

Tabl 1: Y nifer o goleri a roddwyd i bob ffermwr.

ID Ffermwr	Y nifer o goleri a ddyrannwyd	Math o anifeiliaid	% o ddiadell/buches ffermwr yn gwisgo coler
1 (IR)	20	Defaid	5%
2 (GW)	15	Defaid	2%
3 (HD)	29	Defaid	4%
4 (TJ)	30	Defaid	6%
5 (RW)	40	Gwartheg	40%
6 (HK)	5	Gwartheg	33%
<b>Cyfansymiau</b>	<b>139</b>	<b>Maint diadell y prosiect</b>	<b>2,380</b>
		<b>Maint buches y prosiect</b>	<b>115</b>

## Hyd y Prosiect

Yn 2020 a 2021, profodd chwe ffermwr y coleri ar dri amgylchedd pori yng Nghymru yn ystod eu prif dymor pori, Chwefror hyd Fai yn fras. Yr amgylcheddau pori hyn oedd:

- Parc Cenedlaethol Bannau Brycheiniog – tir comin ar y Mynydd Du
- Corstir Ynys Môn, Ynys Môn
- Twyni Cynffig, Pen-y-bont ar Ogwr, Morgannwg

## Adroddiadau Misol

Yn ystod blwyddyn olaf y prosiect, cyflwynodd Digitanimal nodwedd newydd oedd yn rhoi adroddiad misol i'r ffermwyr y gellid ei gymharu ag adroddiadau defnyddwyr eraill Digitanimal.

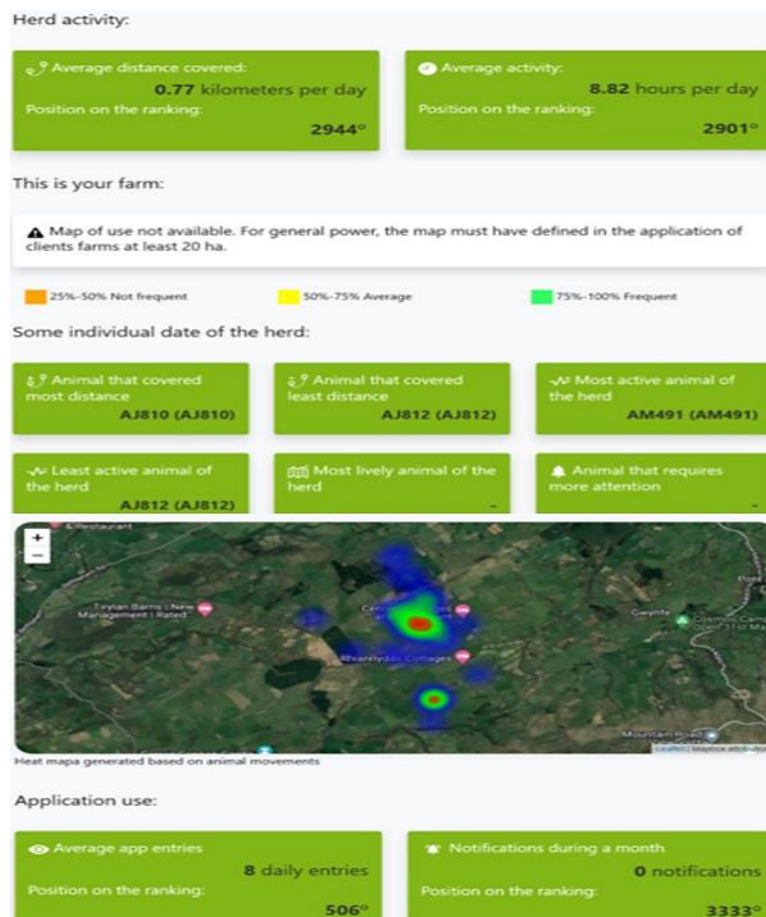
Roedd y wybodaeth a gyflwynwyd yn yr adroddiad yn cynnwys:

- Y pellter y gwnaeth yr anifeiliaid deithio a'u safle mewn cymhariaeth â defnyddwyr eraill.
- Lefel y gweithgaredd a'u safle mewn cymhariaeth â defnyddwyr eraill.
- Canfod yr anifeiliaid gyda'r ystadegau uchaf ac isaf.
- Map gwres o'r anifeiliaid yn y mis.
- Nodweddion yr ap - cyfartaledd y cofnodion yn yr ap, nifer o hysbysiadau yn ystod y mis a safleoedd.

Ffigur 1 isod yn dangos enghraifft o adroddiad ar gyfer un fferm. Gellir defnyddio'r manylion mewn amrywiaeth o ffyrdd:

- Pennu'r darn o dir a ddefnyddir gan yr anifeiliaid.
- Gwell rheolaeth ar borfa gydag arbedion economaidd o ganlyniad.
- Dynodi rhannau cynhyrchiol ac anghynhyrchiol o'r fferm.
- Gwell dealltwriaeth o ymddygiad anifeiliaid.
- Gwell rheolaeth ar anifeiliaid gydag arbedion economaidd o ganlyniad.

Oherwydd mai am gyfnod byr yr oedd y prosiect yn rhedeg, yr amser angenrheidiol i'r ffermwyr arfer gyda'r dechnoleg, a'r amharu ar y cymorth iddynt o ganlyniad i'r pandemig COVID, ni fanteisiwyd yn llawn ar botensial y llwyfan gan y rhain a gymerodd ran. Ond mae'r adroddiad hwn yn helpu i ddangos i eraill beth yw potensial mwy trylwyr y dechnoleg ar gyfer systemau pori eang, sydd tu hwnt i nodau gwreiddiol y ffermwyr oedd yn aelodau.



Ffigwr 1. Enghraifft o adroddid misol.

## Treial Dwyn

Roedd y ffermwyr oedd yn aelodau yn amau bod pob busnes yn colli hyd at 10 o famogiaid magu ifanc da o'u diadell yn flynyddol ar y Mynydd Du. A hwythau'n £100 y pen, mae hyn nid yn unig yn achosi colled ariannol, ond hefyd colli anifail magu sydd â chynefin, sydd wedyn yn gorfod cael ei chyfnewid gyda mamog arall wedi ei magu gartref ac yn adnabod y cynefin.

Roedd dau o'r rhai a gymerodd ran yn y prosiect eisiau ymchwilio a allai'r coleri gyfrannu at leihau dwyn, yn bennaf trwy brofi gwerth synhwyrdd symud ar y goler ac yn ail, gwerth cael data byw am leoliad y defaid gan gynnwys rhai oedd wedi symud yn annisgwyl, a allai fod yn arwydd o ddwyn.

Defnyddiwyd y coleri fel dull o atal, gan leihau'r posibilrwydd y byddai defaid yn cael eu dwyn. Roedd yn wybyddus yn y gymuned bod gan rai diadelloedd goleri, a chredid bod hyn ynddo ei hun yn gweithredu fel dull o atal y dwyn. O ran y defaid eu hunain, a gwerth y goler ar yr anifail, roedd yr

egwyddor fel a ganlyn. Petai unigolyn yn torri coler i ffwrdd a'i gadael yn y cae, byddai rhybudd yn cael ei anfon i'r ffermwr i'w hysbysu bod anifail heb symud am gyfnod o amser. Er mwyn dwyn defaid mae'n rhaid eu hel hefyd i'w llwytho, a fyddai'n creu rhybudd ar yr ap Digitanimal. Byddai gan ffermwyr wedyn dystiolaeth o'r newid yn ymddygiad y da byw, waeth bynnag a fyddai lladron yn hel y defaid ac yn dwyn y rhai heb goler neu'n dwyn defaid â cholera a'u torri i ffwrdd cyn eu cymryd.

Dylai'r data byw a roddwyd am leoliad a phatrymau symud y defaid helpu'r cyfranogwyr i weithio'n fwy effeithlon gyda'r heddlu i leihau gweithgareddau dwyn. Yn ychwanegol at hyn, gallai'r data roi gwell manylder fel lefel y dwyn oedd yn digwydd a ble mae digwyddiadau o'r fath yn digwydd er mwyn i awdurdodau'r heddlu ymchwilio iddynt.

Fel y digwyddodd hi, ni chafodd unrhyw ddefaid eu dwyn o'r diadelloedd oedd yn cymryd rhan yn ystod y prosiect; y farn oedd bod y wybodaeth yn y gymuned bod colera ar y defaid yn ddull effeithiol o atal y dwyn ynddo ei hun, heblaw am unrhyw newidiadau mewn symudiadau a gofnodwyd gan y dechnoleg ei hun.

## Adborth y ffermwyr a chanlyniadau'r setiau data

Gofynnwyd i'r cyfranogwyr lenwi gwerthusiad ar ddiwedd y cynllun treialu i bennu eu profiad o'r cynllun a'r heriau a'r manteision yn gysylltiedig ag o. Casglwyd nifer o ffactorau eraill yn yr holiadur, fel beth yr oedd y ffermwyr wedi ei ddysgu, a oedd y dyraniad o goler yn addas i gael data ystyrlon, yn ogystal â chasglu barn am broblemau i'w datrys yn y dyfodol, petai technoleg olrhain yn cael ei mabwysiadu yn fwy eang gan ffermwyr yng Nghymru.

### Lleoliad Defaid a Gwartheg

Y farn gyffredinol oedd bod y gallu i weld lleoliad gwartheg a defaid ar draws amgylcheddau gwahanol eang o fudd sylweddol i'r rhai a gymerodd ran. Roedd yn gadael iddynt gasglu gwybodaeth fel symudiadau, y pellter a deithiwyd a'r patrymau pori ar lefel unigol yn ogystal â chael dealltwriaeth benodol o arferion pori cyffredinol eu hanifeiliaid.

Roedd y lleoliad gwirioneddol yn golygu bod y ffermwyr yn gwybod ble'r oedd eu hanifeiliaid bob hanner awr fel y gwelir yn Ffigur 2. Roedd y ffermwyr yn derbyn hysbysiadau pan oedd yr anifeiliaid tu hwnt i derfynau'r fferm oherwydd ei bod mor rhwydd cael y wybodaeth trwy'r rhaglen ar ffôn symudol neu'r wefan, gan leihau straen i'r ffermwr. Mae'r ffermwr yng Ngogledd Cymru yn byw hanner awr o Gorstir Ynys Môn, a thrwy osod terfynau rhithwir ar yr ap, yn dynodi lle'r oedd y terfynau ar y tir, roedd yn gallu monitro a rhagweld symudiadau'r anifeiliaid a allai arwain at niwed/dresmasu/bygythiad i'r cyhoedd, cyn i hynny droi'n ffaith.

Pan fydd diadelloedd yn cael eu hel oddi ar y Mynydd Du, yn nodweddiadol nid yw 20% o'r defaid yn dod i lawr gyda'r brif helfa. Tua dwywaith yr wythnos, bydd y ffermwyr a gymerodd ran yn gorfod treulio tua thair awr yn ceisio dod o hyd i'r defaid yma a'u hel. Fe wnaeth y system olrhain helpu i leihau'r gofyn hwn o ran adnoddau'n sylweddol, gan wneud y broses yn fwy effeithlon ac yn llai o straen i'r ffermwyr a'r anifeiliaid.





*Ffigwr 2: Ap olrhain ffôn symudol Digitanimal - lluniau sgrin (dau leoliad gwahanol).*

### Lleihau costau llafur fferm

Roedd tri o blith y rhai a gymerodd ran yn y prosiect o'r farn bod y dechnoleg wedi gadael iddyn nhw wneud arbedion o ran costau llafur wrth hel anifeiliaid. Roedd y coleri'n helpu i leihau'r amser angenrheidiol trwy wybod lle'r oedd y defaid ar y mynydd. Yn ychwanegol, wrth fynd i gadw golwg ar yr anifeiliaid yn ddyddiol neu wythnosol, roedd y dechnoleg olrhain yn helpu i ddod o hyd i'r anifeiliaid mewn ardal agored eang. Roedd hyn yn lleihau'r amser gwaith i un a gymerodd ran yn y prosiect o awr yr wythnos, ond, nid oedd yn gallu rhoi ffigur ariannol ar y costau a arbedwyd.

Ar gyfer y tri arall a gymerodd ran yn y prosiect, roeddent yn teimlo nad oedd y dechnoleg wedi gadael iddynt arbed costau llafur, oherwydd yr amser oedd yn gysylltiedig â chynnal/gweithio gyda'r dechnoleg ei hun. Oherwydd y ffaith y gallai gymryd hyd at ddiwrnod i newid y batris yn y coleri a bod ar yr erial a'r coleri angen gwaith cynnal a chadw cyson, roeddent yn credu bod y dechnoleg yn cynyddu'r gofynion o ran llafur. Ond roeddent yn credu y gallai'r dechnoleg olrhain arbed llafur a chostau yn y dyfodol petai'r dechnoleg yn dod yn fwy effeithlon.

### Treial Dwyn

Fe wnaeth Digitanimal ac un o ffermwyr y Mynydd Du gynnal treial dwyn 'byw', tua diwedd cyfnod y prosiect EIP, i geisio asesu gwerth y dechnoleg wrth adnabod sefyllfa ddwyn wirioneddol. Roedd y ffermwyr wedi mynegi rhai pryderon am gywirdeb signal y goler, ac roedd angen profi hyn, fel rhan o'r treial dwyn.

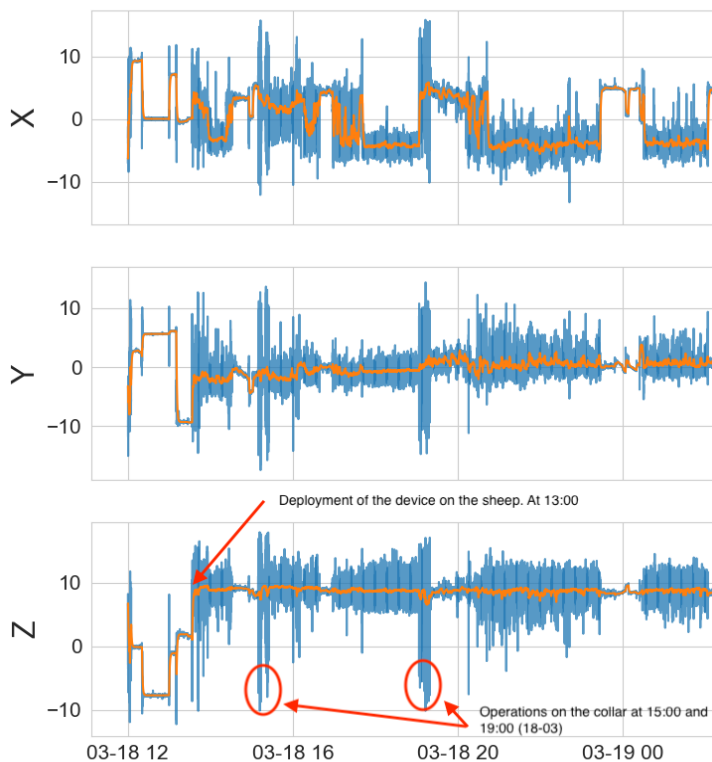
### Sefyllfa reoli

Cynhaliwyd y prawf cyntaf ar 18 Mawrth 2022, lle gosodwyd coler ar anifail mewn cerbyd am 1pm ac yna ei thynnu oddi ar yr anifail am 5pm. Ar ôl i'r goler gael ei thynnu fe'i gosodwyd yn ôl wedyn ar y famog am 4 diwrnod arall o fonitro. Nid oedd data GPS ar y goler hon yn wahanol i goleri eraill y

prosiect. Yn hytrach, roedd mesurydd cyflymu parhaus arni oedd yn cadw'r data ar gerdyn SD, ac yna anfonwyd y cerdyn SD yn ôl at Digitalanimal er mwyn dadansoddi'r data.

Diben hyn oedd darparu set ddata 'reoli', i'w chymharu â sefyllfa dwyn (fel yr amlinellir yn y 'sefyllfa dwyn' isod). Dan amgylchiadau arferol, gyda'r goler yn ei lle yn iawn, roedd yr echel Z dros 10 (cyflymu disgyrchiant), pan oedd yr anifail yn pori roedd yr echel Z rhwng 10 a 0 a'r echel X rhwng 10 a -10. Mae gwerthoedd Z negyddol yn awgrymu anomaledd neu ymyrryd â'r offer. Ar sail hyn, pennwyd bod ymyrryd ar y ddyfais ar 18 Mawrth am tua 3pm a 7pm fel y darlunnir yn Ffigur 3.

Cadarnhaodd y data'r hyn oedd y ffermwr yn ei wybod trwy reoli lleoliad yr anifail, nad oedd y ddyfais wedi ei thynnu oddi ar yr anifail, a bod y goler yn darllen yn gywir, os oedd yr anifail mewn cerbyd neu yn pori.



*Ffigur 3: Signalau cyflymu ar gyfer prawf 1.*

### Sefyllfa Dwyn

Cynhaliwyd yr ail brawf ar ôl 3pm ar 21 Mawrth 2022. Roedd hyn yn cynnwys un ffermwr yn ymweld â ffermydd y rhai oedd yn rhan o'r prosiect a gyrru i ffwrdd gyda nifer o goleri ar feic pedair olwyn. Roedd y ffermwr ar y fferm yn aros i weld pa mor hir fyddai hi'n ei gymryd i'r ap anfon hysbysiad o newid sydyn h.y. ailadrodd newid sydyn mewn lleoliad i anifeiliaid, fel dwyn, neu ymyrryd â nhw). Roedd yn ofynnol i'r ffermwyr gydweithio gyda Digitalanimal i sicrhau bod y tîm TG yn deall pam bod y newidiadau'n ymddygiad yr anifeiliaid wedi digwydd. Mae'r graffiau yn Ffigur 4 yn dangos bod newid annisgwyl mewn ymddygiad tua 16:00, ond, gan nad oedd y dyfeisiadau wedi gadael cyffiniau'r fferm - h.y. terfynau rhithwir y fferm- ni anfonwyd unrhyw larwm GPS ar yr achlysur hwn.



*Ffigur 4: Newid annisgwyl yn y patrwm ymddygiad yn cael ei ddangos ym Mhrawf 2*

#### Casgliadau atal dwyn

Darganfuwyd yn ystod y prosiect hwn bod technoleg olrhain anifeiliaid wedi cael effaith sylweddol ar leihau'r risg o ddwyn defaid. Mae'r coleri a'r offer olrhain, sy'n cael eu gwisgo am wddw'r anifail, yn gweithredu fel ffordd o atal dwyn, gan arwain at golli llai o ddefaid ar y Mynydd Du. Daeth ffermwyr lleol i wybod am y technolegau olrhain gwahanol oedd yn cael eu defnyddio ar dir comin trwy gydol y prosiect a magu diddordeb ynddynt. Cred un o'r ffermwyr a gymerodd ran bod y coleri yn gwneud dwyn defaid yn fwy heriol gan fod yn rhaid i droseddwy'r yn awr ystyried pa famogiaid sy'n cael eu holrhain wrth eu hel. Dylid ystyried gwerth cynyddol hyn fel mantais -gyda'r cynnydd ym mhrisiau gwartheg a defaid a'r cynnydd yng nghostau mewnbynnau mae'r grŵp gweithredol yn ystyried bod y risg y bydd anifeiliaid yn cael eu dwyn yn cynyddu.

#### Taclo Problemau Iechyd

Mae olrhain symudiadau a lleoliad defaid a gwartheg hefyd yn helpu i ddynodi a yw anifail yn ymddwyn yn wahanol i'r arfer. Er enghraifft, gall diffyg symud awgrymu problem iechyd frys. Bydd y ffermwr yn cael rhybudd os bydd anifail unigol heb fod yn symud am o leiaf bedair awr, gan ei alluogi i ganfod yr anifail ar unwaith ac asesu a oes ar yr anifail angen triniaeth. Roedd yn bosibl trin anifeiliaid mewn llai o amser trwy hel yr anifeiliaid yn llai aml. Mae defnyddio technoleg olrhain anifeiliaid yn galluogi i anifeiliaid gael eu trin yn fwy effeithlon am llyngyr, llyngyr yr iau, clafr ac yn y blaen. O ganlyniad, mae costau trin parhaus yn lleihau, ac roedd y driniaeth yn fwy effeithiol.

Er na wnaeth y ffermwyr oedd yn cymryd rhan gynnal treialon penodol yn gysylltiedig â'r fantais bosibl hon, roedd y manteision o ran arbed amser yn gysylltiedig â hel yn cael effaith gadarnhaol ar reoli iechyd, oherwydd yr angen i hel ar gyfer ymyraethau iechyd arferol, fel cneifio/trin llyngyr/rheoli traed.

#### Cynlluniau Amgylcheddol

Mae'r potensial i olrhain anifeiliaid i helpu cyrff amgylcheddol a rheolwyr tir/porwyr i reoli tir er mwyn budd amgylcheddol yn amlwg. Gydag ymrwymiad gan y llywodraeth, asiantaethau cadwraeth a thirfeddianwyr i reoli ein cynefinoedd yn gynaliadwy wrth symud ymlaen, mae unrhyw offer sy'n addas

i'r diben i gynorthwyo yn hyn o beth yn werth ymchwilio iddynt. Roedd hyn yn un o amcanion y prosiect.

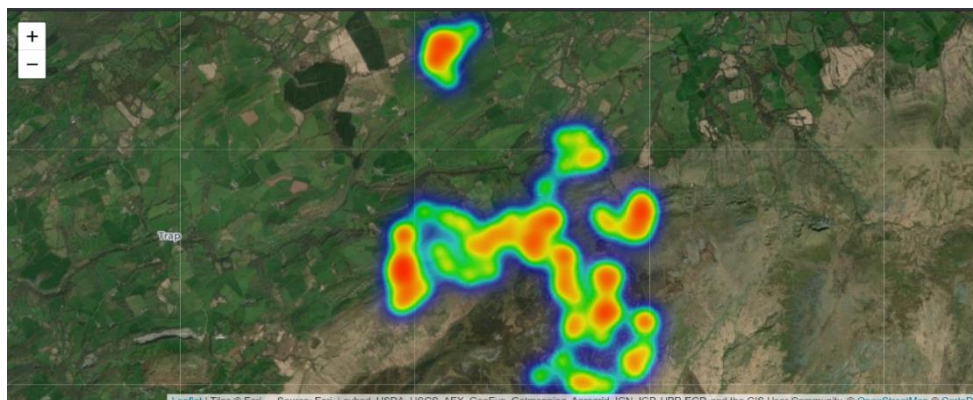
Roedd y prosiect yn cyd-fynd yn dda â'r amcan polisi o archwilio "rôl technoleg i wneud busnesau fferm yn fwy effeithlon a phroffidiol".

Roedd y prosiect hwn yn help i ddangos y gall olrhain anifeiliaid ganiatáu gwell rheolaeth ar wasanaethau ecosystem, gan arwain at well dealltwriaeth o sut i wella'r cynnig gwasanaeth ecosystem sy'n gysylltiedig â rheoli ucheldir a chorstir, gan ddefnyddio technoleg.

Mae Ffigwr 5 a Ffigwr 6 yn dangos y mapiau gwres a gynhyrchwyd gan Digitanimal o'r data a gasglwyd ar Dwyni Tywod Cynffig a'r Mynydd Du, gan ddangos yr ardaloedd lle mae'r anifeiliaid yn pori amlaf am gyfnod penodol o amser. Mae'r parthau gwres yn dangos ble mae'r anifeiliaid yn pori'n bennaf, ac roedd y darluniau yma ar gael i'r ffermwyr trwy lwyfan Digitanimal, yr oeddent yn gallu ei agor trwy'r ap. Gallai'r math hwn o wybodaeth gael ei defnyddio gan y ffermwyr sy'n cydweithio â chyrrff cadwraeth i asesu rheolaeth cynefin a gweithio gyda'i gilydd i sicrhau bod y pori a'r rheolaeth ar lystyfiant yn gynaliadwy i bawb.



Ffigwr 5: Map gwres Twyni Tywod Cynffig wedi ei greu gan Digitanimal.



Ffigwr 6: Map gwres y Mynydd Du wedi ei greu gan Digitanimal.

## Sialensiau Olrhain Anifeiliaid - canlyniad yr arolwg

### Pris y Dechnoleg

Y brif her sy'n gysylltiedig â thechnoleg olrhain anifeiliaid, fel y nodwyd gan y rhai a gymerodd ran, oedd cost yr offer. Nid yw coleri unigol ac erialau yn hyfyw yn ariannol ar hyn o bryd i ddiadell neu fuches fasnachol. Roedd pris Digitanimal am goler unigol dros £120 ac roedd yr erial gysylltiedig dros £500.

Mae coler ar adeg ysgrifennu hwn yn fwy gwerthfawr na mamog fagu, ac felly byddai ffermwyr yn gyndyn o brynu technoleg os byddent yn gorfod talu 100% o gost y dechnoleg. Dim ond 17% o'r chwe ffermwr a gymerodd ran yn y prosiect hwn fyddai'n prynu coleri roeddent yn teimlo y byddai'n ddefnyddiol cael data mwy ystyrlon ar gyfer rheoli diadell yn gynhwysfawr.

Trafodwyd dewisiadau eraill gyda Digitanimal, ac roedd hyn yn cynnwys defnyddio cymysgedd o goleri sy'n gweithio a ffug yn eu llif. Roedd gan y ffermwyr defaid i gyd ddiddordeb mewn defnyddio coleri ffug yn eu diadelloedd i arbed arian, dal i dderbyn rhywfaint o ddata lleoliad a hefyd helpu i atal dwyn defaid.

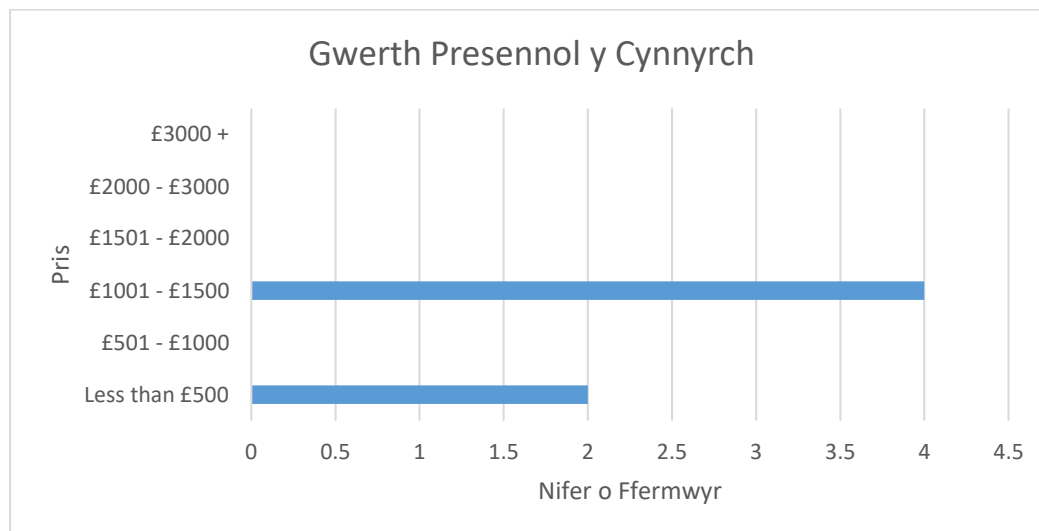
Nododd Digitanimal mai'r rhwystr sy'n atal ffermwyr rhag defnyddio technoleg olrhain anifeiliaid heb gymorth wedi ei ariannu gan y sector cyhoeddus oedd yr heriau sy'n gysylltiedig â gwerth defaid ar y farchnad yn benodol (gyda gwartheg o fwy o werth, mae'n haws cyfiawnhau'r buddsoddiad).

Roedd problemau ehangach i'r diwydiant a ddaeth i'r golwg trwy drafodaethau'r arolwg yn cynnwys pryder y byddai dwyn defaid yn symud i dir comin heb ei fonitro gan mai dim ond ychydig ardaloedd yng Nghymru fyddai'n defnyddio'r offer olrhain anifeiliaid.

Teimlai llawer o'r rhai a gymerodd ran yn y prosiect y byddai grant i leihau cost y dechnoleg yn annog ffermwyr eraill i ddefnyddio'r dechnoleg, gan ei wneud yn fwy hygyrch i ddiadelloedd a buchesi masnachol. Un dewis fyddai grant effeithlonrwydd. Argymhellwyd tagiau clust, coleri gwddw, trosglwyddyddion ar figwrn neu folysau i olrhain lleoliad ar gyfer dibenion rheoli fel eitemau allai haeddu grant.

Os na ellir cael grantiau, teimlai'r rhai a gymerodd ran y byddai angen gostwng pris y cynnyrch ar raddfa fasnachol oherwydd nid yw pris presennol y cynnyrch yn cyfateb i werth mamog sy'n magu.

Mae Ffigur 7 yn dangos syniadau'r cyfranogwyr am werth presennol y cynnyrch - mae'r gost yn yr enghraifft yn cynnwys un goler ac un erial.



*Ffigur 7: Syniadau'r cyfranogwyr am werth presennol y dechnoleg olrhain anifeiliaid.*

### Cywirdeb y cynnyrch

Un maes arall oedd yn peri pryder a godwyd gan un o'r ffermwyr gwartheg a gymerodd ran oedd nad oedd y dechnoleg a dreialwyd yn rhoi'r cywirdeb oedd ei angen i'w system o ran lleoliad. Roedd gan yr offer olrhain a ddefnyddiwyd gywirdeb o fewn ugain metr, ac roedd hyn yn bryder os byddid yn defnyddio'r offer olrhain i bennu agosatrwydd at derfynau perygl, fel ffordd brysur, neu pan fyddai

mynediad i'r cyhoedd yn dod yn broblem. Roedd yn gadarn o'r farn y byddai angen gwella'r cywirdeb o ran lleoliad cyn y byddai'r cynnyrch yn dod yn fuddsoddiad gwerth chweil.

### Dyluniad yr Offer Orlhain/Coler

Cynhaliwyd arolwg o brofiad y defnyddwyr o'r coleri (Ffigwr 8) fel rhan o'r prosiect. Roedd hyn ynddo ei hun yn brofiad dysgu da i'r ffermwyr a'r diwydiant yn ehangach, gan y daeth yn amlwg bod dyluniadau gwahanol yn addas i rai rhywogaethau fferm.

Ni chodwyd unrhyw broblemau gwirioneddol o ran dyluniad y goler gan y ffermwyr gwartheg yn y prosiect, roedd y sylwadau am y goler/pwysau/gosod yr offer olrhain yn bennaf gan y cynhyrchwyr defaid yn y grŵp.

Roedd pwysau'r goler yn gadael i'r offer olrhain eistedd ar ochr gwddw'r anifeiliaid, oedd yn ddelfrydol i'r gwartheg ond yn broblem i'r defaid. Rhoddwyd pwysau i gynorthwyo wrth osod y goler ar ddefaid. Efallai bod cywirdeb y data wedi dioddef ar gyfer rhai coleri oherwydd nad oedd rhai o'r cyfranogwyr wedi rhoi'r pwysau ar y goler.

Pan ofynnwyd iddynt pa welliannau y byddai'r cyfranogwyr yn hoffi eu gweld o ran coleri anifeiliaid, rhoddwyd yr adborth canlynol:

- Gwerth strapiau sy'n ymestyn i helpu o ran tyfiant gwlân ar ddefaid trwy'r flwyddyn
- Ychwanegu erial neu olau ar y ddyfais ar y goler i ddangos bod y cynnyrch ymlaen ac yn gweithio
- Gwella cywirdeb y ddyfais olrhain
- Gwneud y ddyfais olrhain yn haws i'w rhoi ymlaen a'i diffodd

Roedd y coleri'n weladwy o bell oherwydd eu maint a'u lliw, gan arwain at weld nifer o bobl o'r tu allan i'r prosiect yn holi'r rhai oedd yn cymryd rhan am ba wybodaeth yr oeddynt yn ei chasglu. Byddai lliw llai llachar a dyfais olrhain lai yn galluogi i'r cynnyrch fod yn llai gweladwy i ladron.

Profodd dau o'r ffermwyr broblemau gyda lleithder yn mynd i'r blychau olrhain, gan achosi iddynt rydu a'i gwneud yn amhosibl iddynt gasglu data trwy gydol y flwyddyn. Mynegodd nifer o ffermwyr bryder am faint y batri yn y ddyfais olrhain gan fod eu newid yn flynyddol yn dasg anodd oedd yn cymryd amser.

Er gwaethaf y sylwadau uchod, roedd y rhan fwyaf o ffermwyr yn ystyried bod y cynnyrch o ansawdd uchel iawn, ac roeddent yn hapus â'r cymorth dilynol gan Digitanimal ar hyd y prosiect o ran addasu/cyfnewid coleri, batris, strapiau ac yn y blaen.



*Ffigwr 8: Coleri Digitalanimal a ddefnyddiwyd ar wartheg a defaid. Mae'r llun ar y chwith hefyd yn dangos y pwysau oedd ar gael i'w roi ar y goler i roi'r cynnyrch mewn lleoliad gwell ar ddefaid.*

### Heriau yn gysylltiedig â defnyddio'r dechnoleg - problemau o ran cenhedlaeth

Nid oedd y ffermwyr a gymerodd ran yn y prosiect wedi defnyddio'r math hwn o dechnoleg o'r blaen - naill ai o gwbl, neu ddim i raddau helaeth. Er nad yw technoleg olrhain mor newydd â hynny ynddo ei hun (mae'n cael ei ddefnyddio yn y sector cadwraeth i fonitro symudiadau adar/anifeiliaid), mae ei ddefnyddio gydag anifeiliaid fferm yn fwy newydd, ac mae ei ddefnyddio gyda gwartheg biff a defaid yn newydd iawn.

Roedd arfer gyda'r dechnoleg, h.y. y coleri, yr erial, gosod y rhyngwyneb ar ffonau symudol/dyfeisiadau, cysylltu gyda Digitalanimal - i gyd yn newydd i'r ffermwyr. Casglwyd adborth ar ddiwedd y prosiect am y profiad i ddefnyddwyr, i helpu i roi gwybodaeth i gyflenwyr technoleg a gweithgaredd arall amaethyddol yn y sector hon.

Mae bod â diddordeb a dealltwriaeth o ddefnyddio data/technoleg/apiau yn allweddol i gael y mwyaf allan o olrhain anifeiliaid. Ar y Mynydd Du roedd y ffermwyr yn ffodus o fod ag aelod iau yn cymryd rhan yn y prosiect oedd yn barod i ddysgu'r ffermwyr eraill hŷn/llai cyfarwydd â thechnoleg sut i ddefnyddio'r ap ar eu ffôn a'u cynorthwyo i'w osod.

Yn anffodus nid oedd Digitalanimal yn gall ymweld â Chymru yn ystod cyfnod y prosiect i gynorthwyo i osod yr offer a rhoi amser i'r ffermwyr gyfarwyddo oherwydd y pandemig coronafeirws. O ganlyniad, bu'n rhaid i'r ffermwyr i gyd sefydlu'r system trwy wyllo fideos a rhyngweithio gyda'i gilydd naill ai gartref (wyneb yn wyneb, neu trwy Zoom). Roedd ar rai aelodau angen llawer o gyswllt gyda Digitalanimal i ddeall sut yr oedd y dechnoleg yn gweithio a sut i'w osod. Addasodd y grŵp yn dda i'r gefnogaeth rithwir a chyswllt cyson, a llwyddodd y prosiect i barhau gyda lefel dda o fomentwm, mewn amgylchiadau anodd.

Er bod cyswllt aml rhwng y cyflenwr a'r rhai a gymerodd ran oedd yn caniatáu i bob problem gael ei datrys, byddai'n well gan Digitalanimal fod wedi ymweld â phob fferm i sicrhau eu bod wedi eu sefydlu'n llawn cyn i'r treial ddechrau, a hefyd ymweld yn ystod y prosiect i helpu i weld y coleri ar waith a rhoi mwy o gymorth wyneb yn wyneb i aelodau'r prosiect.

Roedd y ffermwyr a'r cyflenwyr technoleg yn cydnabod y cyfleoedd a'r heriau sy'n gysylltiedig â ffermwyr yn mabwysiadu technoleg i fonitro eu diadelloedd/buchesi. Mae sicrhau bod technoleg yn hawdd ei defnyddio ar ffonau symudol, dyfeisiadau a chyfrifiaduron yn hanfodol er mwyn helpu i leihau'r rhwystrau sy'n atal pobl rhag eu defnyddio. Os yw'r profiad gosod cychwynnol yn heriol neu'n

negyddol i'r defnyddiwr, gall hyn arwain at weld y ffermwr yn colli diddordeb a hefyd yn cyflwyno profiad negyddol i eraill, sydd yn ei dro yn gallu cael effaith ar ddefnydd ehangach yn y sector.

### Trosglwyddo a chywirdeb

Roedd profi cywirdeb yr offer olrhain yn rhan allweddol o'r prosiect ac roedd yn golygu addasiadau ac adborth rhwng y cyflenwr a'r ffermwyr trwy gydol y prosiect.

Roedd lleoliad yr erial yn allweddol i gael signal o'r coleri i ddyfeisiadau'r ffermwr yn y lle cyntaf. Bu'n rhaid i'r ffermwyr addasu safleoedd eu herialau trwy gydol y prosiect i sicrhau bod y signal yn cael ei dderbyn ym mhob rhan o'r lleoliadau pori.

Ar y dechrau roedd ffermwyr y Mynydd Du yn cael trafferth i gael signalau yn y dyffrynnoedd a'r cymoedd ar draws y mynydd yn ystod blwyddyn gyntaf y prosiect. Ond, trwy ychwanegu antena arall, fe wnaethant lwyddo i wella'r trosglwyddiad a chywirdeb y manylion lleoliad. Roedd Digitanimal yn cael trafferth cynghori'r ffermwyr ar y safle mwyaf addas ar gyfer yr erialau, y byddai wedi gallu ei wneud petaent wedi gallu ymweld â'r ffermydd (roedd COVID wedi atal hyn rhag digwydd).

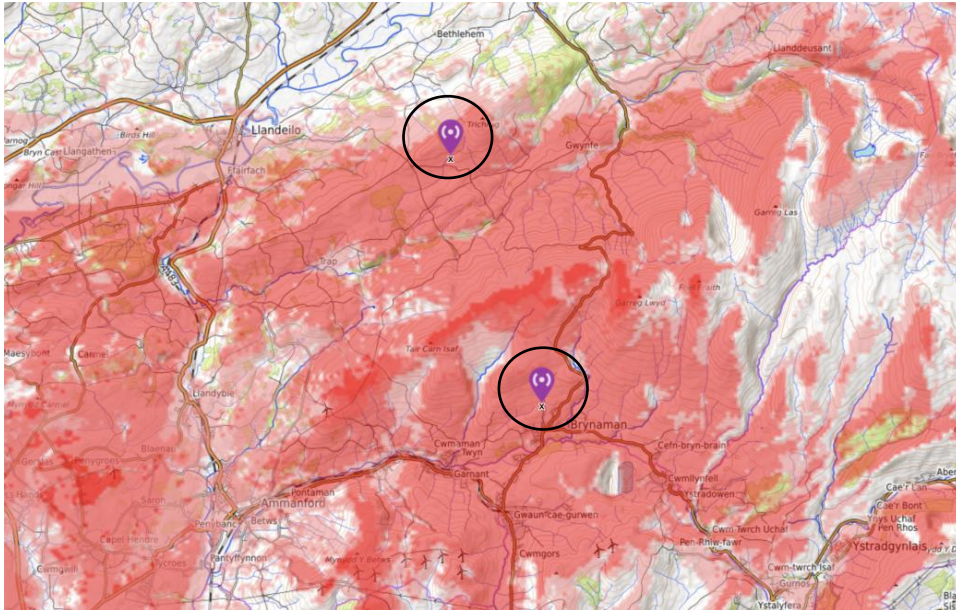
Roedd offer olrhain Digitanimal yn defnyddio system gyfathrebu Sigfox, sy'n dibynnu ar signal ffôn symudol, gan weithio oddi ar rwydweithiau di-wifr - felly roedd angen mynediad at signal band eang i'r erial weithio (ddim yn angenrheidiol ar gyfer y coleri).

Mae Ffigwr 9 yn dangos yr ardal y mae Sigfox yn ei gwasanaethu wedi ei gyflenwi gan y gweithredwr masnachol yn ardal enghreifftiol o Gymru gan gynnwys y Mynydd Du gydag un erial wedi ei gosod yn yr ardal. Mae Sigfox yn adeiladu rhwydweithiau di-wifr i gysylltu gwrthrychau pŵer isel fel mesuryddion trydan ac oriorau clyfar, sydd angen bod ymlaen yn barhaus ac yn rhannu ychydig bach o ddata. Dynodir yr ardaloedd yr oedd un erial yn ddigon iddynt yma mewn glas, gan ddynodi nad oedd gan yr ardaloedd i gyd ddigon o wasanaeth Sigfox. Mae Ffigwr 10 yn dangos y cynnydd yn y gwasanaeth (mewn coch) ar ôl gosod ail erial yn ardal y Mynydd Du, gan wella'r trosglwyddiad yn sylweddol, a thrwy hynny gasglu data'r prosiect a'i gywirdeb.



*Ffigwr 9: Gwasanaeth Sigfox (glas) ar draws ardal o Gymru gan gynnwys y Mynydd Du. Cylch am yr erialau.*





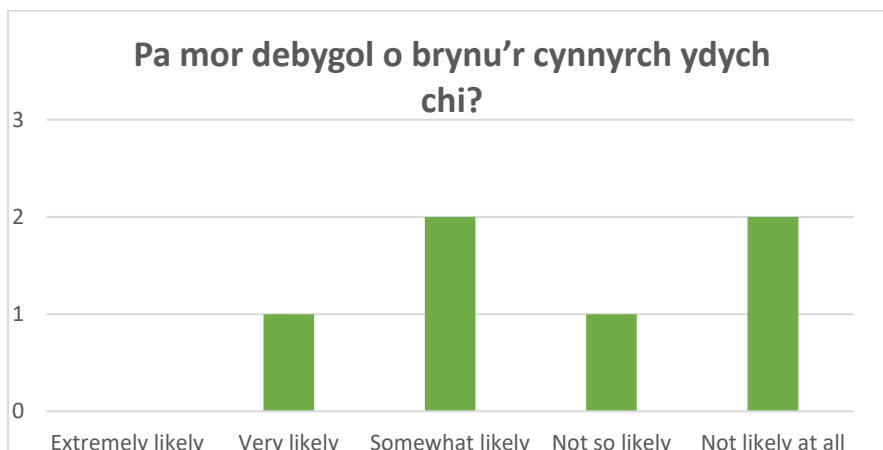
*Ffigwr 10: Dangos y gwelliant sylweddol yn y gwasanaeth (coch) ar ôl gosod yr ail arial (cylch am yr arial).*

Barnwyd bod cywirdeb y darlenniadau dyfais olrhain yn rhagorol gan y rhan fwyaf o'r rhai a gymerodd ran yn y prosiect. Roeddent yn gallu monitro a oedd da byw yn aros yn yr ardaloedd cywir ar ôl gosod terfynau'r fferm. Weithiau roedd ffermwyr yn cael rhybudd bod yr anifeiliaid yn croesi terfynau ffermydd pan oeddent yn symud yn rhy agos at ffensys oherwydd maint y llain rybuddio a osodwyd ar eu ffonau.

Roedd cywirdeb terfynau yn her i un ffermwr yn ystod y prosiect, lle'r oedd y terfyn wedi ei nodi ar ochr arall y ffordd nad oedd yn rhan o'r fferm. Ond rhoddodd Digital Animal gyfarwyddiadau i'r ffermwr ail nodi'r terfynau, ac ar ôl i hyn gael ei wneud, ni fu problem wedyn.

Dywedodd un ffermwr na fyddai'n argymhell technoleg olrhain anifeiliaid i ffermwyr sy'n defnyddio terfynau caeau caeedig, gan fod darlenniadau anghywir yn golygu bod anifeiliaid yn cael eu nodi mewn nifer o gaeau.

Mae Ffigwr 11 yn darlunio ymateb cymysg gan y ffermwyr a gymerodd ran pan ofynnwyd iddynt a fyddent yn debygol o brynu'r system olrhain, ar sail eu profiad o'i defnyddio ac ansawdd y data a roddwyd. Y brif elfen fyddai'n penderfynu hynny fyddai os gallai'r cywirdeb gael ei gryfhau mewn fersiynau o'r cynnyrch presennol yn y dyfodol.



*Ffigwr 11: Ymatebion y cyfranogwyr ar ba mor debygol y byddent o brynu'r dechnoleg olrhain anifeiliaid.*

## Cyfleoedd a heriau i'r diwydiant amaeth ehangach -ystyriaethau'r cyfranogwyr

Roedd y ffermwyr a gymerodd ran yn cytuno bod y manteision canlynol yn deillio o ddefnyddio technoleg olrhain.

- Diogelwch a gwarchod anifeiliaid rhag dwyn a throseddau cyfundrefnol.
- Diogelwch a gwarchod anifeiliaid rhag niwed neu afiechyd.
- Addysg o ymddygiad pori y gellir ei ddefnyddio i ddiogelu a rheoli amgylcheddau eang.
- Cyfraniad tuag at gynlluniau amaeth-amgylcheddol.
- Gwell effeithlonrwydd fferm.
- Gwella proffidioldeb fferm.

Un nod i'r prosiect i rai a gymerodd ran oedd treialu technoleg olrhain anifeiliaid ar draws amrywiaeth o systemau pori a da byw a chynyddu ymwybyddiaeth o'r dechnoleg hon ymhlith cymdeithasau pori tir comin, a fyddai wedyn yn gallu annog ffermwyr i fabwysiadu'r dechnoleg hon. Teimlai'r porwyr tir comin oedd yn gweithio fel grŵp yn y prosiect hwn - ffermwyr defaid y Mynydd Du - eu bod wedi cael budd o weithio gyda'i gilydd fel grŵp, i gefnogi ei gilydd o ran mabwysiadu'r dechnoleg. Gellir priodoli llwyddiant hyn i berthynas waith dda oedd wedi ei sefydlu'n barod, parch i'w gilydd ac ymddiriedaeth, a'r ymdeimlad o weithio tuag at nod cyffredin.

Mae nifer o'r rhai a gymerodd ran yn y prosiect yn teimlo y byddai angen codi mwy o ymwybyddiaeth o ran sut y gall technoleg olrhain fod o fudd i'w busnes yn y tymor byr a hir i sicrhau y byddai'n cael ei weithredu'n fwy eang. Roedd gan y rhan fwyaf o'r ffermwyr ddiddordeb mawr yn y gwerth posibl.

Nododd un oedd yn cymryd rhan y byddai'r cynnyrch olrhain penodol hwn yn ddewis da i ffermwr gwartheg, wrth i bris y dechnoleg ddod yn fwy hyfyw yn ariannol i fusnes, o ystyried gwerth nodweddiadol buwch fagu.

Yn ystod cyfweiliad gyda Digitanimal, cadarnhaodd staff bod rhai o'u cwsmeriaid yn y Deyrnas Unedig wedi prynu'r dechnoleg heb gymorth o'r sector cyhoeddus, ond, roedd y mwyafrif o'r rhain yn ffermwyr gwartheg sydd â diddordeb neilltuol yn lleoliad yr anifeiliaid oherwydd eu bod yn pori eu gwartheg ar dir comin.

O ran ei ddefnyddio ar draws mwy o rywogaethau da byw, mae cyflenwr y cynnyrch Digitanimal yn darparu ar gyfer anifeiliaid sy'n pori ond hefyd yn cyflenwi technolegau olrhain i fusnesau yn y sector moch i gryfhau'r gallu i olrhain cynnyrch porc. Roedd hyn yn cael ei dreialu ochr yn ochr â thechnoleg cadwyn flocliau gyda'r gobaith o ddod yn fantais unigryw wrth werthu ar gyfer llawer o fusnesau sy'n cynhyrchu porc. Nid yw'r dechnoleg yn cael ei defnyddio yn y diwydiant dofednod ar hyn o bryd oherwydd cost y dechnoleg mewn cymhariaeth â gwerth cymharol isel anifeiliaid unigol yn y sector hwnnw.

## Datblygiadau yn y Dyfodol

### Technoleg Olrhain Da Byw

Gofynnwyd i Digitanimal a'r rhai gymerodd ran yn y prosiect roi syniadau ar sut y gall y dechnoleg gael ei gwella yn y dyfodol a sut y gellir annog ffermwyr i fabwysiadu'r dechnoleg hon.

Rhoddodd y rhai gymerodd ran yn y prosiect y pwyntiau canlynol:

- Gwneud newidiadau i'r coleri a'r dechnoleg olrhain - llai amlwg/batri/liw/hyblygrwydd y strap.

- Sicrhau nad yw'r cynnyrch yn rhy fawr ac yn ddigon cadarn i wrthsefyll amgylcheddau mwy eang a hinsawdd.
- Defnyddio system coler feistr neu folws h.y. bod â phrif goler sy'n siarad â'r erial a hefyd coleri eilaidd - y rhain yn rhatach ac felly'n fwy cost effeithiol i'w cyflwyno i ddiadell/buches gyfan.
- Edrych ar ddyfeisiadau olrhain ar ynni solar yn hytrach na defnyddio batris.
- Dynodi cyfleoedd i baru mamogiaid ag ŵyn.
- Coleri ffug ar ddefaid eraill i leihau costau cyffredinol y dechnoleg, ond dal i atal dwyn.
- Datblygiadau pellach o ran manteision rheoli iechyd posibl – rhoi rhybudd o ymddygiad penodol i helpu gyda phynciau fel lleihau'r defnydd o wrthfotigau, lloea'n llwyddiannus a rheoli cloffni mewn defaid.

Dynodwyd y meysydd canlynol lle'r oedd cyfleoedd gan y cyflenwr technoleg:

- Cyfleoedd o ran cysylltedd - rhoi gwell llwyfannau gwybodaeth ar gyfer cynorthwyo ffermwyr anifeiliaid i wneud penderfyniadau yn y dyfodol.
- Canfod buchod sy'n gofyn tarw.
- Y gallu i roi rhybudd i ffermwr pan fydd anifail yn lloea.
- Gweithredu'r adroddiad yn yr ap, yn hytrach na'i anfon ar wahân mewn e-bost - mae'r cwsmer yn defnyddio'r ap yn gyson.
- Addysgu'r cwsmer y gall y dechnoleg wneud llawer mwy nag y mae ar hyn o bryd
- Hyfforddiant am y dechnoleg – i gwsmeriaid a busnesau i gynyddu ymwybyddiaeth mewn digwyddiadau
- Cost is yr offer.
- Y llywodraeth yn cymell technoleg.

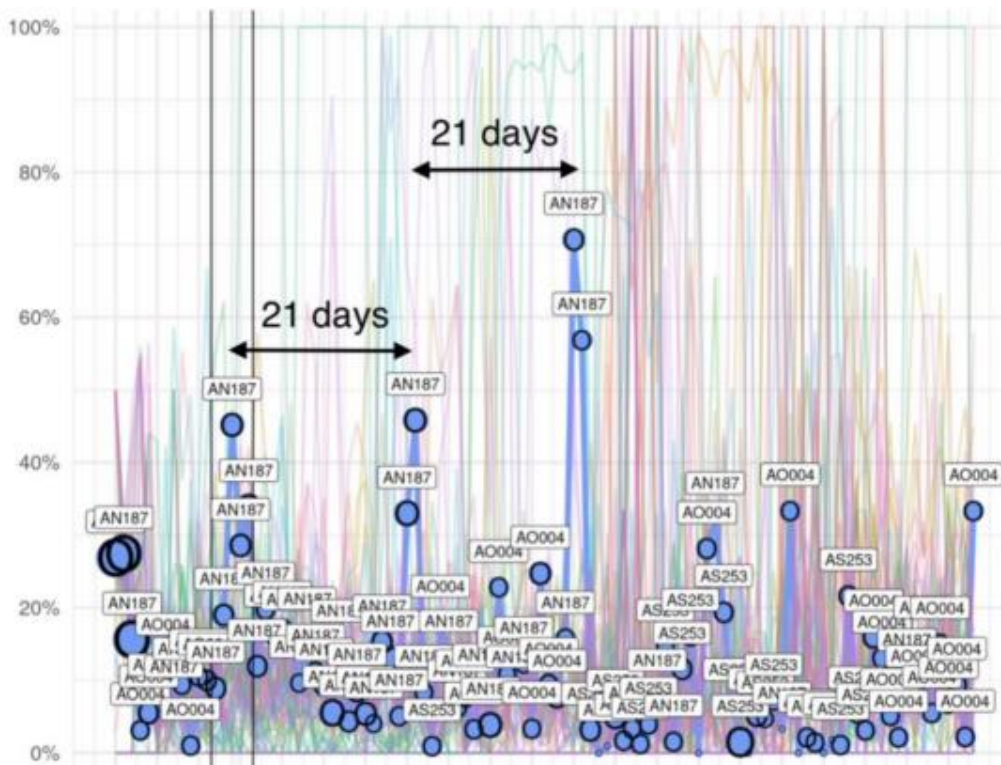
Ystyriaethau Digital am gyfleoedd i'r diwydiant a datblygiadau

Mae'r datblygiadau canlynol yn amlinellu'r gwelliannau yr oedd y cyflenwr yn gweithio arnynt i wella ansawdd cyffredinol y dechnoleg olrhain.

#### 1) **Datblygu dyfais lloeren/tywysydd, a ddefnyddir i adnabod anifeiliaid.**

Gall y ddyfais hon gael ei darllen gan fersiwn sydd wedi esblygu o'r goler neu gan ddarllenwyr sefydlog penodol. Bydd y ddyfais hon yn caniatáu'r swyddogaethau canlynol gan ddibynnu ar y ffordd y mae wedi ei gosod:

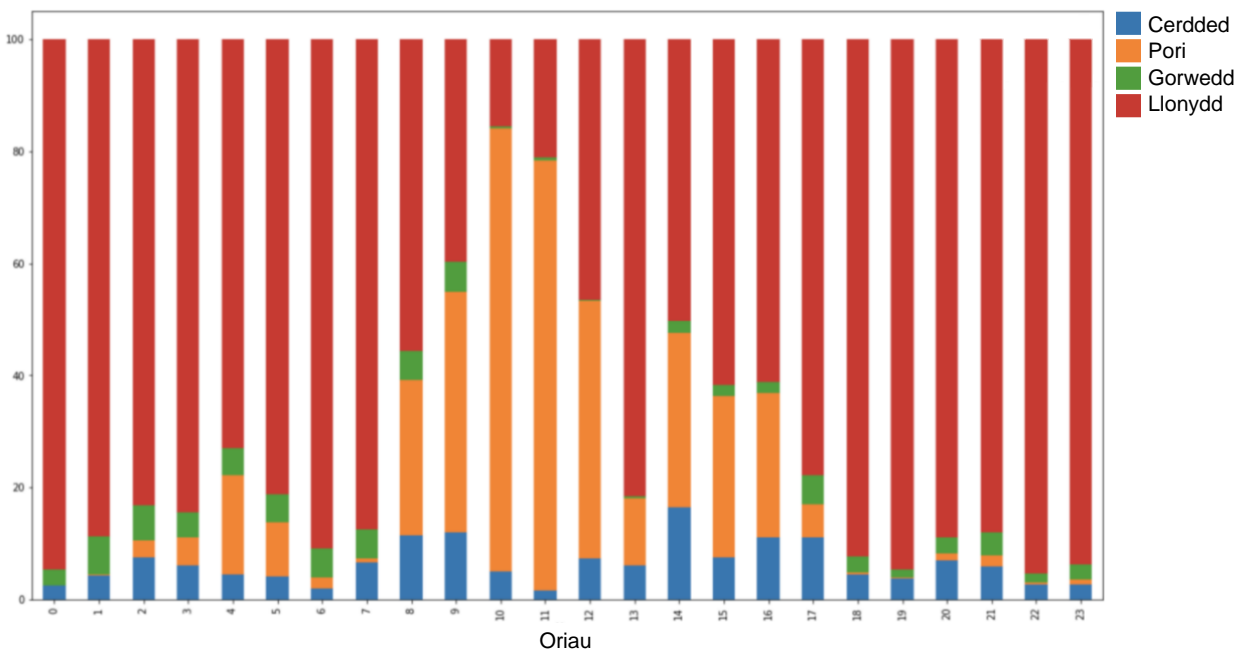
- Cyfri anifeiliaid a phennu plotiau pori.
- Lleoliad bras nifer fwy o anifeiliaid am bris is.
- Trwy osod y darllenydd coler ar y gwrywod a'r tywyswyr ar y benywod, bydd y system yn gallu canfod pa anifail sy'n gofyn tarw, fel y gwelir yn Ffigur 12.



Ffigur 12: Enghraifft o siart canfod anifeiliaid yn gofyn tarw.

2) **Gwella deallusrwydd y goler trwy gyflwyno gallu prosesu newydd a mwy o gof.**

Byddai hyn yn galluogi gwell monitro ar gyflwr yr anifeiliaid a phennu mwy o batrymau ymddygiad a thrwy hynny ganfod mwy o anghysondebau i wella cynhyrchiant anifeiliaid, a welir yn Ffigur 13.



Ffigur 13: Patrwm ymddygiad buwch yn ystod diwrnod lle gwelir gwahanol ymddygiadau.

3) **Dadansoddi defnydd tir a'i gyfuno â delweddau lloeren.**

Byddai hyn yn caniatáu i galendrau pori gael eu sefydlu, gan helpu i arbed costau porthi anifeiliaid a gwneud y gorau ohonynt.

#### 4) Clorian ddeallus i reoli pesgi.

Bydd hyn yn caniatáu i bwysau'r anifeiliaid a'u tyfiant fod yn hysbys bob amser heb achosi problemau iechyd na lles i'r anifeiliaid. Gall ffermwyr wedyn ganfod problemau iechyd, lleihau'r colledion a lleihau costau porthiant anifeiliaid. Defnyddiwyd y system mewn mwy nag 20 o systemau lotiau porthi (nid yn y Deyrnas Unedig) gyda mwy na 3 miliwn o ddata pwysau wedi eu casglu. Mae Ffigwr 14 yn darlunio'r datblygiad hwn.



Ffigwr 14: Clorian bwysu gwartheg Digitanimal.

## Casgliadau

Roedd y prosiect yn llwyddiant o ran treialu technoleg anifeiliaid mewn lleoliad perthnasol yng Nghymru. Roedd y llwyddiant i'w briodoli i:

- berthynas waith dda rhwng y ffermwyr
- ffermwr defaid yn arwain oedd yn barod i annog a hybu'r ffermwyr eraill
- cefnogaeth gan ffermwr gwartheg a gymerodd ran oedd â diddordeb mawr yn y dechnoleg ac yn awyddus i gadw'r prosiect i fynd
- parodwydd i gadw cysylltiad fel grŵp gyda'r hwylysydd a'r cyflenwr, trwy gyfarfodydd rhithwir
- cysyniad y prosiect yn dod gan y ffermwyr i gychwyn - h.y. yr holl ffermwyr â diddordeb mawr yn nodau'r prosiect o'r dechrau.

Nod y prosiect oedd ymchwilio a all technoleg olrhain anifeiliaid wella dealltwriaeth ffermwyr o leoliad eu hanifeiliaid a'u harferion pori yn ogystal â lleihau'r risg y bydd anifeiliaid yn cael eu dwyn ar draws ardaloedd mawr eang o laswelltir.

Cyflawnwyd y nod hon, gyda'r dechnoleg a ddewiswyd yn rhoi lleoliad yr anifeiliaid yn fyw trwy ap ar ffonau symudol ac yn dangos ble yr oeddent wedi bod yn pori dros gyfnod o amser dan amrywiol amodau a lleoliadau gwahanol. Fe wnaeth y data byw nid yn unig adael i'r cyfranogwyr leihau'r gost a'r amser yn gysylltiedig â hel anifeiliaid ond fe wnaeth hefyd roi cyfle i ffermwyr gydweithio'n fwy effeithiol gyda'i gilydd a gydag asiantaethau cefnogi eraill i leihau gweithgareddau dwyn oherwydd y

data byw am safle a phatrymau symud y defaid. Fe wnaeth y dechnoleg hefyd helpu ffermwyr i adnabod anifeiliaid sâl neu wedi'u hanafu oedd yn lleihau'r amser a chost triniaeth a'r colli cynhyrchiant gan fod yr achosion yn cael eu dynodi'n fwy rhwydd.

Cost yr offer yw'r rhwystr mwyaf i bobl ei fabwysiadu, o ran y sector defaid yn neilltuol, gyda'r ffermwyr yn methu cyfiawnhau'r pryniant oherwydd bod pris presennol y cynnyrch yn ormodol i'r ffermwr. Ond daeth y rhai a gymerodd ran i'r casgliad bod angen i naill ai'r pris gael ei ostwng neu y byddai angen cymorth allanol i annog eu mabwysiadu.

Teimlai darparwr y dechnoleg a'r rhai a gymerodd ran yn y prosiect bod angen rhagor o hyfforddiant i ddeall sut mae'r dechnoleg yn gweithio a sut i'w sefydlu i gael y defnydd mwyaf ohoni. Er gwaethaf hyn, gweithiodd Digitanimal a'r grŵp gweithredol yn eithriadol o dda gyda'i gilydd, gan gyfathrebu'n gyson, a roddodd gyfle i unrhyw broblemau a godwyd gael eu trin.

Yn gyffredinol, mae'r prosiect wedi dangos bod y dechnoleg hon yn gweithio'n dda yn y diwydiant anifeiliaid, gan gynnig manteision i'r ffermwr a'r amgylchedd. Mae angen rhagor o waith i leihau cost y cynnyrch, gwella cysylltedd, cywirdeb yr olrhain, y rhyngwyneb cyffredinol i'r defnyddiwr, cadernid y cynnyrch a chynnydd yn lefel y wybodaeth y gall ei rhoi i ffermwr. Byddai hyn i gyd yn helpu'r diwydiant, nid yn unig i weld gwerth damcaniaethol y dechnoleg i ffermwr ond i fod yn fwy tebygol o'i dreialu ac yna ei fabwysiadu i'w ddefnyddio ar draws y system anifeiliaid.