

## **Partneriaeth Arloesi Ewrop yng Nghymru (EIP Wales)**

### **Asesu potensial cynnal profion genomig ar heffrod llaeth i gynyddu enillion genetig ac elw ariannol**

#### **Adroddiad interim**

Trevor Lloyd, Tŷ Mawr  
Aled Morris, Marian Mawr  
Aled Jones, Bwthyn Hendy  
Dewi Roberts, Bod Ynys Farm  
Tom Bletcher, Argoed Hall Farm  
Dewi Jones, Llysfasi  
Huw Jones, Fferm Pengwern  
Giles Rowland, Bachymbyd Fawr  
Ceredig Evans, Erw Fawr  
Victoria Hicks, Kite Consulting  
Will Jones, Kite Consulting  
Neil Blackburn, Kite Consulting

**Awst 2019**

## Cefndir

Bydd y prosiect yn ymchwilio i fuddion cynnal profion genomig ar heffrod Ilaeth. Yn hanesyddol, gwerthoedd bridio tybiedig yw'r unig wybodaeth sydd wedi bod ar gael i ffermwyr i'w galluogi i seilio penderfyniadau bridio arni. 35% yn unig yw lefelau cywirdeb y cyfartaleddau rhieni hyn o safbwynt rhagweld perfformiad y dyfodol. Bellach, ceir nifer o ddewisiadau profi DNA genomig masnachol ym marchnad y DU sy'n cynnig cyfle i gynyddu cywirdeb gwerthoedd bridio o 35% i rhwng 60% a 70%.

Mae'r cynnydd yng nghywirdeb profion genomig yn rhoi cyfle i ffermwyr Ilaeth gynyddu cyfradd enillion genetig yn eu buches oherwydd nid oes yn rhaid iddynt ddisgwyl tan ddiwedd cyfnod Ilaetha cyntaf anifail cyn derbyn y wybodaeth hon. Hyd yn hyn, mae'r wybodaeth am gyfartaledd rhieni yn seiliedig ar wybodaeth profion bridio ei mam a'i thad ac nid yw'n cynnwys unrhyw wybodaeth am berfformiad yr anifail ei hun.

Fodd bynnag, mae'r profion hyn yn ychwanegu £25-£35 at gostau magu, sydd ddim yn ddeniadol o ystyried na wnaiff yr anifeiliaid hyn gychwyn 'ad-dalu' eu costau magu tan eu hail gyfnod Ilaetha. O ganlyniad, mae angen i fudd cynnal profion genomig ar anifeiliaid fod y fesuradwy o safbwynt costau.

Nod y prosiect hwn yw ceisio deall beth fyddai budd profion genomig o safbwynt costau ar sail gwybodaeth am gostau magu heffrod ar ffermydd unigol a phroffil genetig, a chymharu'r gydberthynas rhwng cyfartaleddau rhieni a phroffion genomig â pherfformiad y dyfodol.

Cychwynnodd y prosiect ar 1 Rhagfyr 2017 a bydd yn rhedeg tan 30 Tachwedd 2020.

## Recriwtio a Phrofi

Cafodd cyfanswm o 9 o ffermydd yng Ngogledd Cymru eu recriwtio i gymryd rhan yn y prosiect, ac maent oll yn fuchesi gwartheg du a gwyn sydd â niferoedd mawr o heffrod i ddewis o'u plith. Cafodd yr heffrod eu dewis i'w profi ar sail dyddiad geni er mwyn cyd-fynd â llinell amser y prosiect, ac fe wnaeth hynny sicrhau 432 o heffrod cymwys ar draws y 9 fferm. Yn ogystal â'r rhain, roedd nifer o anifeiliaid oedd eisoes wedi cael profion genomig fel rhan o brosiectau eraill y gellid eu cynnwys yn y canlyniadau.

Ar ôl nodi'r heffrod i'w profi a gofyn am eu profion gan y cwmni cofnodi Ilaeth, roedd anhawster o ran ansawdd data yn achos rhai anifeiliaid. Roedd hyn yn bennaf yn ymwneud â chael y codau brîd ac ID tad/mam cywir ar gyfer yr heffrod, a bydd hynny'n wers i'w dysgu o'r profion.

Gwnaed y profion genomig yn Ebrill 2018 gan dechnegydd fferm i leihau gwallau profi a samplu. Cafwyd y canlyniadau ym Mehefin a Gorffennaf 2018.

## Canlyniadau Genomig

Un o fuddion ychwanegol profion genomig yw'r ffaith y gwnaiff hynny nodi unrhyw deirw anghywir. Roedd gan 21 (4.8%) o'r heffrod deirw wedi'u nodi'n anghywir, a gallai hynny ddeillio o'r fam yn cael ei pharu'n naturiol â'r tarw anghywir neu â gwelltyn semen anghywir. Llwyddodd y profion i nodi 20 o blith 21 tarw yn gywir ar gyfer yr heffrod hyn, a diwygiwyd manylion eu tras yn briodol.

Yn achos y prosiect hwn, wrth asesu canlyniadau'r profion genomig, fe wnaethom ni ganolbwyntio ar y Mynegai Oes Broffidiol (£PLI) oherwydd mae'n fynegai cyfansawdd sy'n

ymgorffori cynhyrchu llaeth, ffrwythlondeb, coesau a thraed, hirhoedledd, cydffurfiad y pwrs, SCC a chynnal a chadw. Bwriedir iddo fod yn fynegai safleoedd genedig i asesu'r proffidoldeb ychwanegol y gwnaiff yr anifail sicrhau yn ystod ei hoes o gymharu ag anifail â PLI o £0.

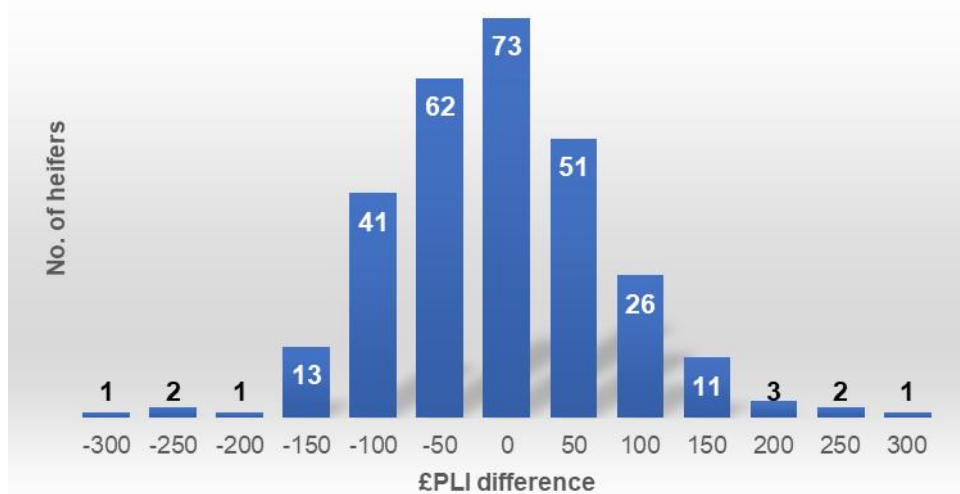
Mae'r graff hwn yn dangos y gwahaniaeth rhwng £PLI cyfartalog rhieni a chanlyniad £PLI y profion genomig.

Graff 1. £PLI Cyfartalog Rhieni vs £PLI Genomig



Pe bai cyfartaledd rhieni a chanlyniadau profion genomig yr un fath, byddai'r holl ddotiau ar hyd y llinell groeslinol. Nid oedd yn syndod canfod na ddigwyddodd hynny, ac yn lle hynny, mae cyfartaledd y rhieni yn tueddu i oramcanu'r y £PLI. Roedd y gwahaniaeth cyfartalog rhwng y canlyniad genomig a chyfartaledd rhieni yn -£30, ond roedd ystod fawr yn y gwahaniaethau; o safbwynt eithafion y canlyniadau, cafwyd cynnydd o £399 yn achos un a gostyngiad o £300 yn achos un arall. Mae'n haws dangos y newid o ran £PLI gan ddefnyddio'r histogram a welir isod.

Graff 2. Gwahaniaeth yn £PLI canlyniadau profion Genomig o gymharu â chyfartaledd rhieni



Er mwyn deall sut byddai'r newid o ran £PLI yn effeithio ar fferm, rydym ni wedi defnyddio sefyllfa fridio ddamcaniaethol ble byddai pob anifail â £PLI sy'n is na £200 yn cael ei chroesi â tharw biff yn hytrach na chael ei ddefnyddio i fridio heffrod cyfnewid ar gyfer y fuches laeth. Byddai hyn yn arfer cyffredin ar fferm ond byddai'r 'torbwynt' yn dibynnu ar a) y nodau bridio a b) y nifer o heffrod cyfnewid sy'n ofynnol a c) statws iechyd y fuches.

Mae'r tabl isod yn dangos nifer yr anifeiliaid a fyddai wedi cael eu paru â tharw biff neu wedi cael eu defnyddio i fridio heffrod cyfnewid gan ddefnyddio naill ai gwerth cyfartalog rhieni neu ganlyniadau'r profion genomig.

Tabl 1. Senarios Bridio Damcaniaethol

Tarddiad/Senario £PLI	Paru â tharw biff	Paruâ tharw brîd llaeth
<b>£PLI Cyfartalog Rhieni</b>	52	235
<b>£PLI Genomig</b>	98	189

D.S. Dim ond heffrod yr oedd £PLI cyfartalog eu rhieni yn hysbys ar adeg y profion genomig a ddefnyddir yn y dadansoddiad hwn.

Mae'r ystadegau hyn yn dangos y byddai 46 o anifeiliaid wedi cael eu paru'n anghywir â tharw llaeth os defnyddir ffigur £PLI cyfartalog y rhieni yn sgil goramcanu eu gwerth £PLI gwirioneddol. Ar hyn o bryd, mae'n werth pwysleisio unwaith eto bod y profion genomig yn ystyried dilyniant DNA'r anifeiliaid eu hunain i amcangyfrif perfformiad, ac felly, mae lefel y cywirdeb bron iawn ddwywaith yn well na chyfartaledd rhieni.

Cafodd y 46 anifail hyn eu paru â tharw llaeth yn hytrach na tharw biff, felly byddai hynny wedi golygu y byddai'r fferm yn bridio heffrod cyfnewid salach nag y byddai wedi'i wneud pe byddid wedi dewis yr anifeiliaid priodol. Felly, byddai hynny'n arafu cyfradd cynnydd genetig y fuches a byddai'n effeithio ar ansawdd cenedlaethau'r dyfodol.

Mae'n galonogol y byddai nifer llawer is o anifeiliaid wedi cael eu paru'n anghywir â tharw biff. Ar sail ganrannol, byddai 73.5% o'r anifeiliaid wedi cael y tarw cywir, byddai 5.2% wedi cael eu paru'n anghywir â tharw biff a 21.3% wedi cael eu paru'n anghywir â tharw brîd llaeth. Byddai'r camgymeriadau bridio hyn yn para am o leiaf dau griw o loi oherwydd ni fyddai gwerth bridio'r anifeiliaid eu hunain wedi'i ganfod nes i'w llaeth gael ei gofnodi o leiaf pum gwaith yn ystod y cyfnod llaetha cyntaf, ac erbyn hynny, byddant yn debygol o fod yn gyflo eto.

Erbyn iddynt gyrraedd eu trydydd cyfnod llaetha, efallai na fyddant yn cael y cyfle i gael eu defnyddio i fridio heffrod cyfnewid eto oherwydd bydd ffermwyr yn tueddu i fridio anifeiliaid cyfnewid o anifeiliaid sydd â rhinweddau genetig gwell (fel arfer, yr anifeiliaid iau yn y fuches, ond nid bob amser o reidrwydd).

O ganlyniad, gall y penderfyniad i fuddsoddi mewn profion genetig cyn i anifeiliaid fod yn ddigon hen i'w paru effeithio'n barhaol ar ansawdd genetig a chynhyrchedd y fuches yn y dyfodol.

## Costau Magu Heffrod

Fe wnaeth y prosiect hefyd gynnal ymarfer cyfrifo costau ar gyfer pob un o fentrau magu heffrod y ffermydd oedd yn cymryd rhan. Mae magu stoc ifanc yn gost fawr i'r prif fusnes llaeth,

ac o gronfa ddata Kite, gwelwyd bod costau yn amrywio o £998 o £2,780, â chyfartaledd o £1,433/pen. Ni adenillir y costau hyn nes bydd yr anifail yn cyrraedd ei thrydydd cyfnod llaetha, felly dylid rhoi ystyriaeth ddifrifol i'r penderfyniad ynghylch pa heffrod y dylid eu defnyddio i fridio cyn buddsoddi amser, adnoddau ac arian yn y gwaith o fagu anifeiliaid.

Cyfrifwyd bod cost gyfartalog y grŵp yn £1,420 y pen, ac roedd y fferm isaf yn £1,199 a'r uchaf yn £1,570, oedd yn golygu ystod o £370 yn y gwahaniaethau o ran costau yn y grŵp. Ar ryw adeg yn ystod y cylch magu heffrod, roedd rhaniad 50/50 bron iawn yn y ffermydd oedd yn defnyddio system magu heffrod dan gontract.

Mae angen ystyried costau magu heffrod wrth benderfynu a ddylid cynnal profion genomig ar anifeiliaid. Gallai fferm sydd â heffrod cyfnewid ychwanegol yn y system allu fforddio bod yn ddetholus â'u heffrod, a gallent wrthbwysu costau profion trwy ddifa'r anifeiliaid salaf o safbwynt geneteg neu eu cynnwys mewn rhaglen pesgi.

Ceir rhywfaint o sgeptigaeth yn y diwydiant bod gwerthu heffrod sydd wedi cael profion genomig yn golygu mewn gwirionedd eu bod yn gwerthu'r anifeiliaid salaf. Fodd bynnag, nid yw hynny'n wir. Mae canlyniadau profion genomig yn golygu bod prynwyr yn cael lefel ychwanegol o wybodaeth am yr anifail, sy'n cynnig sicrwydd ychwanegol am berfformiad y dyfodol, ac felly, byddant yn gallu addasu eu cyllideb yn unol â hynny.

## **Cynlluniau'r Dyfodol**

Bydd gweithgarwch y prosiect nawr yn arafu wrth i'r heffrod fwrw lloi o fis Gorffennaf 2019 hyd at ddechrau 2020 a chychwyn cynhyrchu llaeth. Bydd ffermydd y prosiect yn casglu cyfres o wybodaeth i ni ei dadansoddi trwy gyfrwng eu cofnodion llaeth, yn cynnwys:

- Dyddiad lloea
- Cynnyrch ac ansawdd llaeth
- Mastitis a lefel SCC
- Nifer y buchod yn gofyn tarw, buchod a gaiff eu paru ac unrhyw PDs
- Achosion o gloffni

Fodd bynnag, bydd y prosiect yn canolbwyntio'n bennaf ar gymharu gwybodaeth yn ymwneud â chynhyrchu â chanlyniadau profion genomig a chyfartaleddau rhieni, oherwydd cyfyngiadau o ran ansawdd a chyfanswm y data. Serch hynny, efallai y gellir gwneud mesuriadau heb fod yn ystadegol a byddwn ni hefyd yn gofyn am farn y ffermwyr eu hunain am y gwahaniaeth rhwng yr anifeiliaid.