
Adroddiad Terfynol



Helyg i Gymru
Willow for Wales

1 Mawrth 2004 - 31 Rhagfyr 2008

Datblygu Gwres ac Ynni Cynaliadwy sy'n Ilosgi Biomas o
Goedlan Helyg Cylchdro Byr yng Nghymru.

<http://www.willow4wales.co.uk/>

Datblygu Gwres ac Ynni Cynaliadwy sy'n Ilosgi Biomass o Goedlan Helyg Cylchdro Byr (SRC) yng Nghymru

Prosiect a ariennir gan Cronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop (ERDF) Amcan 1 drwy Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru.



Cyfeirnod y Prosiect: 55263
CCC (Cynulliad Cenedlaethol Cymru)
Cyfeirnod A-W55263-11-001

Wrth ddyfynnu'r adroddiad hwn, y cyfeiriad llawn yw

Valentine J, Duller C J, Hinton-Jones M, Tubby I, Fry D A, Slater F M, Sherborne A, Jones E, Heaton R, Farrell J, Horne B, Green C G, Powell H, 2009. Datblygu Gwres ac Ynni Cynaliadwy sy'n Ilosgi Biomass o Goedlan Helyg Cylchdro Byr yng Nghymru. Adroddiad Prifysgol Aberystwyth Helyg i Gymru / Willow for Wales 2004-2008 project. 92tt. <http://www.willow4wales.co.uk/>

Bydd yr adroddiad, ynghyd â diweddariadau ac adroddiad cysylltiedig ar 'Bioamrywiaeth coedlan cylchdro byr yn nhirwedd Cymru' gan Danielle Fry a Fred Slater o Brifysgol Caerdydd, ar gael ar y wefan uchod.

CYFRANOGWYR



John Valentine (Cydllynydd) jvv@aber.ac.uk, Maurice Hinton-Jones mxh@aber.ac.uk (IBERS)¹

Chris Duller cjd@aber.ac.uk, Huw Powell hgp@aber.ac.uk a Bryan Evans (wedi ymddeol) IBERS (Canolfan Technoleg Tir Glas)

Fred Slater slaterfm@cardiff.ac.uk a Danielle Fry (Prifysgol Caerdydd)

Amy Sherborne Amy.Sherborne@RWEnPower.com Emma Wilson Emma.wilson@RWEnpower.com; Tubby, Ian a Hugh Morris, (RWE npower – Innogy yn flaenorol, National Power yn flaenorol)

Chris Jones chris.jones@forestry.gsi.gov.uk (Ymchwil Coedwig Talybont-ar Wy)
Ian Tubby ian.tubby@forestry.gsi.gov.uk (Ymchwil Coedwig, Alice Holt Lodge, Surrey)

Edward Jones edward@egni.net (EGNI)

Jan Sanders (Asiantaeth Ynni Canolbarth Cymru – tan fis Gorffennaf 2006)

John Farrell (yn lle Andy Oldridge) a Bob Smith bob.smith@renewable.fuels.co.uk (Renewable Fuels Ltd)

Christopher Green Chris.Green@senova.uk.com ac Alison Barrow (Senova Ltd tan fis Ebrill 2006)

Rebecca Heaton (bp Biofuels o fis Ionawr 2007)

Mat Hutchinson a Graham Perkins gperkins@pmr.org.uk (South and West Wales Machinery Ring a Bio-ynni Sir Benfro o fis Ionawr 2007)

Brian Horne brian@horne.gb.com (Horne Energy Consultancy o fis Ionawr 2007)

¹ Ffurfiwyd IBERS ym mis Ebrill 2008 yn dilyn uno'r Sefydliad Tir Glas ac Ymchwil Amgylcheddol â Sefydliad Astudiaethau Gwledig a Sefydliad Gwyddorau Biolegol Prifysgol Aberystwyth, gyda chefnogaeth BBSRC a LICC.

Victoria Davies victoria.Davies@wales.gsi.gov.uk (Cyngorydd Datblygu Gwledig, Isadran Gwasanaethu Technegol, Llywodraeth Cynulliad Cymru)

Gareth Price (Asiantaeth Datblygu Cymru tan fis Ebrill 2005)

DIOLCHIADAU

Ariannwyd y prosiect hwn gan Gronfeydd Datblygu Rhanbarthol Ewrop a chronfeydd Ffordd i Ffyniant a SMARTCymru Llywodraeth Cynulliad Cymru fel rhan o Raglen Amcan 1 yr UE ar gyfer Adfywio Economaidd yng Ngorllewin Cymru a'r Cymoedd drwy Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru.

Gwerthfawrogir yn fawr y gefnogaeth a gafwyd gan RWE npower, EGNI, Renewable Fuels Ltd, Senova Ltd, bP Biofuels, Bioynni Penfro, Asiantaeth Ynni Canolbarth Cymru a Horne Energy Consultancy.

Hefyd hoffem ddiolch i'r ffermwyr fu'n ymwneud â blociau masnachol o helyg am eu hewyllys da a'u hamynedd. Diolch hefyd i Peter Randerson, Prifysgol Caerdydd, am ei gydweithrediad ar economeg helyg.

Hoffai cydlynedd y prosiect ddiolch i'r consortiwm am gynnal ei frwdfrydedd drwy gydol y prosiect pum mlynedd.

Diolch arbennig i Joanna Spikes fu'n rheoli ochr ariannol y prosiect.

CRYNODEB GWEITHREDOL

“Fe wnawn ni harneisio'r haul a'r gwyntoedd a'r pridd fel tanwydd i'n ceir ac i redeg ein ffatrioedd.” (Barack Obama 21 Ionawr 2009).

Tra bod prif yrwyr bio-ynni yn ymwneud â newid yn yr hinsawdd ac i raddau llai diogelwch ynni, mae bio-ynni hefyd yn cynnig llawer o gyfleoedd ar gyfer datblygu busnes a chreu swyddi ac ar gyfer coedwigaeth ac amaethyddiaeth gynaliadwy. Mae nifer o astudiaethau wedi dangos bod mwy o swyddi lleol yn cael eu creu drwy dechnolegau biomas nag unrhyw dechnolegau ynni adnewyddadwy eraill. Amcangyfrifwyd y gellid creu 300,000-550,000 o swyddi yn y gadwyn gyflenwi biomas yn Ewrop erbyn 2020, ond mae'n debyg bod angen adolygu'r amcangyfrifon hyn.

Mae'n amlwg y bydd angen ystod o ffynonellau biomas, gan gynnwys cynydu ynni, er mwyn cael cyflenwad parhaus fydd yn cwrdd â'r galw a ragwelir. Mae'r potensial uchel ar gyfer creu swyddi yn sgil cynhyrchu biomas cynradd yn awgrymu bod angen i wneuthurwyr polisi ystyried anghenion yr economi cyfan, anghenion ynni adnewyddadwy a datblygu gwledig a threfol cynaliadwy. Hyd yn oed wedyn, gallai'r sector amaethyddol ei hun elwa yn sgil rhagor o arallgyfeirio yn wyneb y peryglon a wynebir gan y diwydiant.

Sefydlwyd prosiect Helyg i Gymru - Willow for Wales yn 2004 yn erbyn y cefndir hwn gyda'r sylweddoliad bod angen creu amrywiaeth o fewn amaethyddiaeth yng Nghymru yn sgil yr epidemig difrodus o glwy'r traed a'r genau, er mwyn dangos a monitro cynhyrchu ynni o helyg cylchdro byr (SRC) ar draws Cymru.

PENNOD 1: mae'r bennod hon yn ystyried y ffactorau sy'n effeithio ar addasrwydd SRC ar gyfer ei dyfu yng Nghymru. Mae'n disgrifio'r gwaith o ddethol, sefydlu a rheoli safleoedd fferm masnachol, a chynaeafu, sychu, storio a monitro cynydu. Mae'n amlygu'r ffaith fod helyg yn addas ar gyfer ystod eang o amodau tir ar draws Cymru ac yn esbonio mai ychydig o rwystrau technegol anorchfygol sy'n bod i gynhyrchu helyg. Byddai peiriannu plannu a chynaeafu lleol yn lleihau costau ac yn gwneud y gwaith ymarferol yn haws. Mae'n pwysleisio pwysigrwydd rheoli chwyn er mwyn uchafu'r cnwd. Mae'n trafod rhwymedigaethau ymarferol ac ariannol o beidio â chael ffynhonnell leol o ddeunydd plannu neu beiriannau plannu a chynaeafu ac yn amlygu'r manteision posibl a ddeuai yn sgil datblygu grwpiau cydweithredol.

Mewn arolwg dienw o'r tyfwyr oedd yn cymryd rhan yn y prosiect, roedd y rhan fwyaf o'r rhai a ymatebodd yn dweud bod ymglymiad â'r prosiect yn ddefnyddiol iawn, a'u bod yn bwriadu parhau i gynnal yr helyg a blannwyd ar eu ffermydd. Ymhellach, byddent yn cynyddu eu hymglymiad â chynydu ynni pe bai grant plannu a chefnogaeth dechnegol yn bodoli. Er nad yw helyg SRC ar hyn o bryd yn destun cynlluniau amaeth-amgylcheddol, roedd y rhai a ymatebodd yn ystyried mai gwerth amgylcheddol oedd y peth mwyaf deniadol ynghyd â thyfu helyg. Roedd hanner y

rhai a ymatebodd yn ystyried defnydd ynni yn y cartref fel atyniad. Roedd pob un o'r rhai a ymatebodd yn ystyried trafferthion â'r Taliad Fferm Sengl yn anfantais wrth dyfu helyg SRC, er na ddylai trafferthion o'r fath fodoli.

Roedd y bennod yn amlygu'r ffaith fod modd cyfiawnhau ymchwil a datblygu pellach ar

- reoli chwyn yn seiliedig ar lai o chwynladdwyr, amaethu finimal a'r defnydd o domwellt neu gnydau gorchudd
- peiriannau a systemau cynaeafu mwy addas ar gyfer ardaloedd ffiniol a chaeau bach
- sychu a storio

PENNOD 2: mae'r bennod hon yn ystyried effeithiau amgylcheddol cynhyrchu SRC yng Nghymru. Mae'n amlygu'r lleihad sylweddol mewn allyriadau carbon drwy'r defnydd o fomas ar gyfer gwresogi a ~~yr~~ a'r genhedlaeth nesaf o fiodanwydd lignocellulosig. Gellir cyfrif y byddai 0.461-0.646 Mt o gywerthyddion C, tua 30-40% o gyfanswm yr allyriadau o amaethyddiaeth Cymru, yn cael ei arbed am bob 100,000 ha o gnydau ynni yng Nghymru. Nid yw hyn yn ystyried amnewid methan o anifeiliaid (tua 40% o'r holl allyriadau amaethyddol). Mae'r gostyngiadau hyn lawer yn uwch na'r rheini y gellid eu cyflawni o gnydau biodanwydd unflwydd.

Gellid defnyddio planhigfeydd SRC yn effeithiol i leihau nitrogen ffo, yn enwedig pe bai planhigfeydd yn cael eu defnyddio fel lleiniau clustogi ar hyd cyrsiau ~~wr~~ Mae defnyddio cnydau ynni (yn enwedig helyg) wrth ffytoadfer pridd a ~~wr~~ halogedig yn fudd amgylcheddol pwysig.

Dangosodd gwaith monitro bioamrywiaeth Canolfan Biomas Cymru ar y safleoedd fferm fod SRC yng Nghymru yn adnodd pwysig ar gyfer infertebratau, adar a mamaliaid. Gellid cyfiawnhau cynnwys SRC mewn unrhyw gynlluniau amaeth-amgylcheddol yn y dyfodol oherwydd ei werth ar gyfer gostwng a storio carbon, cyflenwi nwyddau a gwasanaethau amgylcheddol megis ~~wr~~ ac aer glân a'r effaith cadarnhaol ar fioamrywiaeth.

PENNOD 3: mae'r bennod hon yn ymwneud ag adnabod yr amrywiaethau sy'n addasu orau i'r amodau yng Nghymru fel tymheredd isel, glawiad uwch, cyflymdra gwynt uwch a ffrwythlondeb is. Os profir yr ychydig fathau hynny sydd wedi'u datblygu ar gyfer iseldiroedd Lloegr yn unig, mae'r mathau sy'n fwyaf addas ar gyfer amodau yng Nghymru yn debygol o gael eu colli.

Casglwyd chwe deg a thri o glonau helyg brodorol o wahanol uchderau. Mae'r rhain yn cynrychioli adnodd Cymreig pwysig yn nhermau addasu i amgylchiadau oer, gwlyb, gwyntog a ffiniol. Mae'n agor y posibilrwydd o ddatblygu poblogaethau bridio i'w dethol ar gyfer addasu'n well i amodau yng Nghymru, mewn partneriaeth â bridwr helyg sefydledig.

PENNOD 4 mae'r bennod hon yn ystyried materion yn ymwneud â'r gadwyn gyflenwi ehangach. Mae'n cyflwyno canlyniadau model economaidd newydd ar gyfer cynhyrchu helyg SRC yn seiliedig ar wir fewnbwn a gafwyd yn y prosiect Helyg i Gymru wedi'u costio ar lefelau 2007 (Valentine et al, 2008), sy'n dangos y gellir cyflawni enillion deniadol ond bod angen sbardun i oresgyn costau sefydlu cychwynnol uchel. Hefyd yn y bennod hon ystyrir pwysigrwydd contractau cynhyrchu teg a thryloyw ar gyfer aelodau o'r gadwyn gyflenwi.

PENNOD 5: mae'r bennod hon yn amlinellu graddfa'r galw am gnydau ynni ar gyfer gwres a phŵer, yn benodol anghenion defnyddwyr terfynol ar wahanol raddfeydd yn nghonsortiwim Helyg i Gymru.

Amcangyfrifwyd erbyn 2010 y bydd galw am 130MWe a 285MWh, fydd yn golygu bod angen 1.5 Mt o fiomas, gan godi i 230MWe a 500MWh fydd yn golygu bod angen 2.5 Mt o fiomas yn 2020 (Jones, 2007). Nid oes modd cyflawni'r cyfansymiau hyn drwy goedwigaeth a phren wedi'i ailgylchu yn unig, a bydd naill ai angen mewnfario neu dyfu ar ffermydd yng Nghymru. Dangosodd asesiad diweddar o farn diwydiant tanwydd pren Cymru am y farchnad gyfredol fod cystadleuaeth rhwng cwsmeriaid ynni am ddeunyddiau biomas yn dechrau datblygu (Horne & MacDermott, 2007).

PENNOD 6: mae'r bennod hon yn crynhoi gweithgareddau trosglwyddo technoleg y prosiect a'r rhan mae'n ei chwarae mewn ymgynghoriadau.

Defnyddiwyd ffermydd ar gyfer digwyddiadau 'cyffwrdd a gweld' i hysbysu ffermwyr ac eraill ynglŷn â rôl ffynonellau ynni adnewyddadwy wrth liniaru allyriadau CO₂, sut i dyfu helyg, enillion tebygol, defnydd terfynol a buddion i fioamrywiaeth. Gwelwyd newid yn y bobl a ddaeth i'r Dyddiau Agored o fod yn bennaf yn bobl â diddordeb mewn ynni gwyrdd pan gynhaliwyd y digwyddiadau yn 2004 i fod yn dirfeddianwyr yn bennaf yn ddiweddarach.

Yn ystod oes y prosiect, rhoddodd y tîm naw cyflwyniad mewn cynadleddau cenedlaethol a rhyngwladol.

PENNOD 7: Amlygir nifer o faterion sy'n gweithredu fel rhwystrau i ffermwyr allu ymgymryd â'r prosiect a datblygu cadwynau cyflenwi cryf yn y bennod olaf. Gwelir cyfle da i'r diwydiant ddatblygu cadwynau cyflenwi ac i gyfranogwyr y cadwynau cyflenwi, yn enwedig cynhyrchwyr gwres a'r datblygwyr cnydau, geisio cefnogaeth Cydgyfeirio neu'r llywodraeth ar gyfer peiriannau plannu a chynaeafu a seilwedd.