

# HEATHLAND ARISING CASE STUDY

## Biochar Case Study | Heath & Hedgerow

### Site details

The Heath & Hedgerow project run by Cwm Arian Renewable Energy delivered a series of biochar workshops across Pembrokeshire in spring 2023. Biochar burns were delivered in collaboration with landowners at: Bwlch y Groes village hall, The Woodland Farm, Pantirion Farm, Nevern Valley Veg, Swyn-y-Coed, Parc y Dderwen, Tyddyn Hedd, Hebron Vineyard and Caerhys Organic Community Agriculture.



PHOTO: Demonstrating the Kon Tiki kiln at Bwlch y Groes



# Aim

The aim was to produce useful farm amendments from green waste materials whilst improving biodiversity. Initially, the finer 'arisings' from the Frenni Fach common (predominantly molinia grass, heather and bracken) were taken to demonstrate how biochar can be made from materials that might otherwise be considered 'waste'. The resulting biochar would be inoculated and used to add to farming systems as a soil amendment.



Materials laid out ready for pyrolysis



Biochar burn in progress



# Outcomes

The heathland arisings were used at four of the biochar burns. The remaining burns used a variety of green 'waste' material from the location hosting the workshop. This allowed us to experiment with a wider range of feedstock (brash, brambles, small branches of native trees).

The results have been largely positive. The quality of biochar increased over the period of the burns as we gained more experience and insight.

The burns became more efficient and quicker through practice and experimentation. We were able to identify suitable feedstock materials and reject unsuitable feedstock when necessary, including the proportions of unseasoned materials to use. Overall, we were pleased with the quantity and quality of biochar produced.

Attendees felt they gained the confidence to produce and use their own biochar. The instruction and information given about inoculating biochar were noted many times as particularly helpful.

*"Completely inspired. So many useful techniques I can use straight away to improve the health of my soil."*

*"Great to see how all our waste can be such a resource to cycle back into the soil."*

In real terms, it's still quite early to know the full extent of the outcomes of practical biochar applications on the host holdings. However, Hebron Vineyard are inoculating and using the biochar produced at the workshop in their vineyard. Pantirion Farm is working with CARE to develop a social enterprise producing and using biochar. Nevern Valley Veg and Swn y Coed use biochar in their polytunnels and potting compost, respectively. All hosts and most attendees stated they intended to use/produce biochar due to the workshop.



## Fire Breaks on the Frenni Fach

The Frenni Fach Common is located north of the village of Tegryn in Pembrokeshire. In 2022, Cwm Arian Renewable Energy commissioned a Management Plan, following the desire from graziers and the community to maintain its unique biodiversity.

The common is currently ungrazed, and reintroducing grazing is deemed too difficult and costly at this time. In order to maintain biodiversity and reduce fire risks, the Management Plan identified areas to be cut, and advised the removal of most materials to reduce nutrient levels, leading to increased biodiversity.

In November 2023, Cwm Arian Renewable Energy in partnership with the Pembrokeshire Coast National Park, cut firebreaks on the common and distributed the 'arisings' (cut materials) to farms and smallholdings for trials. The project received funding from Welsh Government Rural Communities - Rural Development Programme 2014 - 2020.

# Learning

As workshop facilitators, we gained insight into the considerations around/the best framework for workshops, alongside how to produce good quality biochar in the most efficient ways:

- Spacing the workshops and having a more extended run-up period would have been helpful. This would help hosts prepare feedstock, which can be quite a time-intensive task, and allow some contingency if workshops are postponed. Summer posed issues for biochar workshops due to fire risk levels and higher temperatures, something we hadn't considered regarding planning workshops.
- Transporting the biochar kiln and kit around was very labour-intensive, and there are some considerations around staff time/project costs.
- Efficient production of good quality biochar using the hosts' feedstock was more efficient than transporting feedstock/the arisings around the county.
- Dry feedstock is necessary. The drier the feedstock, the quicker, hotter and more effective the burn was. We experimented with green and damp materials. Damp materials were not effective and often halted the burn. Greenwood was acceptable if alternating with seasoned/dry materials but was not the most efficient way to produce biochar.
- Consistently sized feedstock was more efficient and resulted in smooth and even burns. When feedstock varied greatly in size, it presented a pretty challenging burn. It was possible to use different-sized feedstock, but each layer of feedstock fed onto the burn needed consistent size.
- The last two insights also feed into obtaining good-quality biochar. If a burn ran smoothly with dry and consistently sized material, it was more likely to produce seemingly good quality biochar with few brown wood ends (pieces of material that didn't char).
- Lastly, crushing the biochar was, and remains a challenge. This is an essential part of the process before inoculation and use. Putting it into bulk bags and rolling over it with a tractor has been the most effective method so far but this wasn't possible for all holdings.

## Next Steps

- The production of biochar using the arisings has been the catalyst for a future project. CARE is now investing in the development of a social enterprise producing and selling biochar and inoculated compost. There is some research and work to do around the continued sourcing and using of arisings as part of this.
- CARE would also like to make the Kon Tiki biochar kiln accessible to landowners in the future and are considering ways in which this can happen. There was more demand than could be met from landowners wanting to host biochar workshops and we hope to continue working with landowners on this.



# ASTUDIAETH ACHOS DEILIANNAU RHOSTIR

Astudiaeth Achos Biochar | Rhos a Chlawdd

## Manylion y safle

Cyflwynodd prosiect Rhos a Chlawdd sy'n cael ei redeg gan Cwm Arian Renewable Energy gyfres o weithdai bio-olsg ar draws Sir Benfro yn ystod gwanwyn 2023. Cyflwynwyd llosgiadau bio-olsg mewn cydweithrediad â thirfeddianwyr yn: neuadd bentref Bwlch y Groes, The Woodland Farm, Fferm Pantirion, Llysiau Dyffryn Nanhyfer, Sw-n-y-Coed, Parc y Dderwen, Tyddyn Hedd, Gwinllan Organig Hebron a Chaerhys.



LLUN: Arddangos o dyn Kon Tiki ym Mwllch y Groes



# Nod

Cymerwyd y deiliannau i ladd y porfa i ddatblygu meithrinfa goed a lonydd coed gyda llwybrau tyfu amrywiol, nid porfa yn unig. Mae'r tir wedi bod yn dir pori ers amser maith ac mae'r pridd wedi dirywio, ychydig yn gywasgedig ac angen ei wella.

Cafodd llwyth lori silwair o ddeilliannau ei wasgaru tua 30cm o ddyfnder ar ddarn o dir pori 13m x 9m gan ddefnyddio cloddiwr ym mis Tachwedd 2022. Roedd rhan o'r clwt hefyd wedi'i orchuddio â philen atal chwyn er mwyn cymharu. Fe'i gadawyd heb ymyrraeth am 6 mis.



Deunyddiau wedi'u gosod yn barod ar gyfer pyrolysis



Biochar burn in progress



# Canlyniadau

Defnyddiwyd deiliannau y rhostir mewn pedwar o'r llosgiadau bio-ologsg. Defnyddiodd y llosgiadau a oedd yn weddill amrywiaeth o ddeunydd 'gwastraff' gwyrdd o leoliad y gweithdy. Caniataodd hyn i ni arbrofi gydag amrywiaeth ehangach o borthiant (tocion, mieri, canghennau bach o goed brodorol).

Mae'r canlyniadau wedi bod yn gadarnhaol ar y cyfan. Cynyddodd ansawdd y bio-ologsg dros gyfnod y llosgiadau wrth i ni ennill mwy o brofiad a mewnwelediad.

Daeth y llosgiadau yn fwy effeithlon a chyflymach trwy ymarfer ac arbrofi. Roeddem yn gallu nodi deunyddiau porthiant addas a gwrthod porthiant anaddas pan oedd angen, gan gynnwys y cyfrannau o ddeunyddiau heb eu trin i'w defnyddio. Ar y cyfan, roeddem yn falch gyda maint ac ansawdd y bio-ologsg a gynhyrchwyd.

Teimlai mynychwyr eu bod wedi magu hyder i gynhyrchu a defnyddio eu bio-ologsg eu hunain. Nodwyd sawl gwaith bod y cyfarwyddyd a'r wybodaeth a roddwyd am frechu bio-ologsg yn arbennig o ddefnyddiol.

"Wedi fy ysbrydoli'n llwyr. Cymaint o dechnegau defnyddiol y gallaf eu defnyddio ar unwaith i wella iechyd fy mhridd."

"Gwych gweld sut y gall ein holl wastraff fod yn gymaint o adnodd i'w cylchdroi yn ôl i'r pridd."

Mewn termau real, mae'n dal i fod yn eithaf cynnar gwybod hyd a lled canlyniadau cymwysiadau bio-ologsg ymarferol ar y daliadau cynnal. Fodd bynnag, mae Gwinllan Hebron yn brechu ac yn defnyddio'r bio-ologsg a gynhyrchwyd yn y gweithdy yn eu gwinllan. Mae Fferm Pantirion yn gweithio gyda CARE i ddatblygu menter gymdeithasol sy'n cynhyrchu a defnyddio bio-ologsg. Mae Llysiau Dyffryn Nanhyfer a Swm y Coed yn defnyddio bio-ologsg yn eu twneli polythen a chompost potio, yn y drefn honno. Dywedodd yr holl westeion a'r mwyafrif o fynychwyr eu bod yn bwriadu defnyddio/cynhyrchu bio-ologsg oherwydd y gweithdy.



## Atalfeydd Tân ar y Frenni Fach

Mae Comin Frenni Fach i'r gogledd o bentref Tegryn yn Sir Benfro. Yn 2022, comisiynodd Ynni Adnewyddadwy Cwm Arian Gynllun Rheoli, yn dilyn dymuniad y porwyr a'r gymuned i gynnal ei fioamrywiaeth unigryw.

Nid yw'r comin yn cael ei bori ar hyn o bryd, a bernir bod ailgyflwyno pori yn rhy anodd a chostus ar hyn o bryd. Er mwyn cynnal bioamrywiaeth a lleihau risgiau tân, nododd y Cynllun Rheoli ardaloedd i'w torri, a chynghori y dylid cael gwared ar y rhan fwyaf o ddeunyddiau i leihau lefelau maetholion, gan arwain at fwy o fioamrywiaeth.

Ym mis Tachwedd 2023, torrodd Ynni Adnewyddadwy Cwm Arian mewn partneriaeth â Pharc Cenedlaethol Arfordir Penfro, atalfeydd tân ar y comin a dosbarthu'r 'deunyddiau wedi'u torri' i ffermydd a thyddynnod ar gyfer treialon. Derbyniodd y prosiect arian gan Gymunedau Gwledig Llywodraeth Cymru - Rhaglen Datblygu Gwledig 2014 - 2020.



# Dysgu

Fel hwyluswyr gweithdai, cawsom fewnwelediad i'r ystyriaethau ynghylch/y fframwaith gorau ar gyfer gweithdai, ochr yn ochr â sut i gynhyrchu bio-olosg o ansawdd da yn y ffyrdd mwyaf effeithlon:

Byddai wedi bod yn ddefnyddiol pe bai'r gweithdai'n hirach a chael cyfnod mwy estynedig yn y pen draw. Bydd hyn yn helpu'r gwsteiwr i baratoi porthiant, a all fod yn dasg eithaf dwys o ran amser, a chaniatáu rhywfaint o arian wrth gefn os caiff gweithdai eu gohirio.

Roedd yr haf yn achosi problemau i weithdai bio-olosg oherwydd lefelau risg tân a thymheredd uwch, rhywbeth nad oeddem wedi ei ystyried o ran cynllunio gweithdai.

Roedd cludo'r odyn bio-olosg a'r cit o gwmpas yn llafurddwys iawn, ac mae rhai ystyriaethau ynghylch amser staff/costau prosiect.

Roedd cynhyrchu bio-olosg o ansawdd da yn effeithlon gan ddefnyddio porthiant y gwsteiwr yn fwy effeithlon na chludo porthiant/deilliannau o gwmpas y sir.

Mae angen porthiant sych. Po sychaf yw'r porthiant, y cyflymaf, poethaf a mwyaf effeithiol oedd y llosgi. Fe wnaethon ni arbrofi gyda deunyddiau gwyrdd a llaith. Nid oedd deunyddiau llaith yn effeithiol ac yn aml yn atal y llosgi. Roedd coed gwyrdd yn dderbyniol os nad am yn ail â deunyddiau wedi'i sesno/sych oedd y ffordd fwyaf effeithlon o gynhyrchu bio-olosg.

Roedd porthiant o faint cyson yn fwy effeithlon ac yn arwain at losgiadau llyfn a gwastad. Pan oedd y porthiant yn amrywio'n fawr o ran maint, roedd yn dipyn o her. Roedd yn bosibl defnyddio porthiant o wahanol faint, ond roedd angen maint cyson ar bob haen o borthiant a borthwyd ar y llosgi.

Mae'r ddau fewnwelediad olaf hefyd yn bwydo i mewn i gael biochar o ansawdd da. Pe bai llosgi yn rhedeg yn esmwyth gyda deunydd sych a chyson o faint, roedd yn fwy tebygol o gynhyrchu bio-olosg o ansawdd ymddangosiadol dda gydag ychydig o bennau pren brown (darnau o ddeunydd nad oedd yn torgoch).

Yn olaf, roedd malu'r bio-olosg yn her, ac mae'n parhau i fod yn her. Mae hyn yn rhan hanfodol o'r broses cyn brechu a defnyddio. Ei roi mewn bagiau swmp a'i rollo drosto gyda thractor fu'r dull mwyaf effeithiol hyd yn hyn ond nid oedd hyn yn bosibl ar gyfer pob daliad.

## Camau nesaf

- Mae cynhyrchu bio-olosg gan ddefnyddio'r deilliannau wedi bod yn gatalydd ar gyfer prosiect yn y dyfodol. Mae CARE bellach yn buddsoddi mewn datblygu menter gymdeithasol sy'n cynhyrchu ac yn gwerthu bio-olosg a chompost wedi'i frechu. Mae rhywfaint o waith ymchwil a gwaith i'w wneud ynghylch parhau i ddod o hyd i ddeilliannau a'u defnyddio fel rhan o hyn.
- Hoffai CARE hefyd wneud odyn biochar Kon Tiki yn hygyrch i dirfeddianwyr yn y dyfodol ac maent yn ystyried ffyrdd y gall hyn ddigwydd. Roedd mwy o alw nag y gellid ei fodloni gan dirfeddianwyr a oedd am gynnal gweithdai bio-olosg a gobeithiwn barhau i weithio gyda thirfeddianwyr ar hyn.