

## CYFLWYNIAD

Deunydd planhigion y gellir ei losgi i gynhyrchu gwres neu drydan adnewyddadwy yw biomas. Mae'n defnyddio ynni'r haul a gaiff ei storio wrth i'r planhigyn dyfu a'i ryddhau wedyn wrth ei losgi. Yn draddodiadol, boncyffion pren yw'r tanwydd biomas y bu mwyaf o ddefnydd arno, ond mae ffurfiau eraill o bren wedi dod yn fwy poblogaidd erbyn hyn, fel pelenni, sglodion a briciau. Ceir diddordeb cynyddol hefyd mewn cynydu ynni fel Miscanthws a choedlannau cylchdro byr (*Short Rotation Coppice - SRC*), ynghyd â defnyddio gweddillion o'r sector cynydu, fel gwellt.



**Ffig 1 Boeler Biomas**

## GWERTH ALLBWN CALORIFFIG TANWYDDAU

Mesur o faint o ynni a gynhwysir mewn gwahanol danwyddau yw gwerth allbwn caloriffig (Gigajoules, GJ), ac mae'r cynnwys ynni (cilowatau'r awr, kWh) yn fesur o'r raddfa cynhyrchu ynni. Oherwydd bod biomas planhigion yn cynnwys dŵr yn naturiol mae hyn yn lleihau'r allbynnau o gymharu â thanwyddau ffosil fel olew a glo. Mae faint o ddŵr sydd yn y biomas yn allweddol i allbwn ynni'r tanwydd: rhaid cael cyn lleied â phosibl o ddŵr trwy sychu a storio priodol a'i gynnal ar lefel gyson er mwyn osgoi amrywiadau yn yr allbwn ynni pan gaiff ei losgi.

Dengys Tabl 1 sut mae tunnelli o biomas yn cymharu o ran ynni ar sail y cynnwys lleithder nodweddiadol a roddwyd. Mae cynhesu olew yn ynni-ddwys iawn, ac mae angen màs llai o olew i roi'r un allbwn ynni â biomas.

**Tabl 1: Allbynnau ynni nodweddiadol màs o 1 dunnell**

	Cynnwys dŵr %	Gwerth caloriffig (GJ)	Cynnwys ynni (kWh)	Yr hyn sy'n gyfwerth o olew gwresogi (kg)
Pren caled, Ffawydd (wedi'i sychu'n naturiol)	35	11.1	3085	259
Pren meddal, Pyrwydd (wedi'i sychu'n naturiol)	35	11.3	3139	264
Pelenni pren (wedi'u sychu mewn odyd)	<10	17.0	4725	396
Gwellt gwenith (wedi'i sychu'n naturiol)	15	14.4	4032	339
Grawn gwenith (wedi'i sychu'n naturiol)	15	14.2	3976	334
Gwair gweirglodd (wedi'i sychu'n naturiol)	15	14.3	4004	336
Miscanthws (wedi'i sychu'n naturiol)	15	14.9	4172	350
Olew tanwydd	Fawr ddim	42.7	11860	1000
Glo	Fawr ddim	26.7	7417	625

## STORIO A CHYFLENWI

Rhan hanfodol o hyfywedd biomas fel tanwydd yw ei ddwysedd. Mae Tabl 2 yn cymharu dwyseddau amrywiaeth o danwyddau. Os oes modd, dylai systemau anelu at y dwysedd uchaf posibl trwy gywasgu a sychu priodol fel bod y pwysau yn ôl y cyfaint cyn uchod â phosibl.

Gall cludo'r tanwydd fod yn gyfrifol am ran fawr o'r gost, felly po uchaf yw'r dwysedd, y mwyaf yw'r pwysau a'r lleiaf yw'r nifer o lwythi y bydd eu hangen. Mae cysylltiad pwysig rhwng hyn a'r cynnwys lleithder a fydd, yn ddelfrydol, cyn ised â phosibl fel bod pob cyflenwad a ddanfonir yn cynnwys yr uchafswm o danwydd hylsg.



**Ffig 2 Cynaeafu Miscanthws**

**Tabl 2: Cymharu dwyseddau biomas**

	Cynnwys lleithder nodweddiadol %	Màs nodweddiadol pob uned cyfaint (kg/m <sup>3</sup> )
Boncyffion wedi'u pentyrru	50 (pren glas) – 20 (wedi'u awyr-sychu)	450-700
Boncyffion rhydd	50 (pren glas) – 20 (wedi'u awyr-sychu)	200-500
Sglodion pren	50 (pren glas) – 20 (wedi'u awyr-sychu)	175-350
Pelenni pren	ca. 10	600
Gwellt gwenith (mewn byrnau)	ca. 15	135
Grawn gwenith	ca. 15	760
Gwair gweirglodd (mewn byrnau)	ca. 15	133
Miscanthws (mewn byrnau)	ca. 15	140
Olew tanwydd	Fawr ddim	840
Glo (rhydd)	Fawr ddim	800-1100

## GWEDDILLION

Mae biomas hefyd yn cynnwys maetholion mwynol, a gaiff eu hymgorffori yn y planhigyn wrth iddo dyfu. Pan gânt eu llosgi caiff rhai eu gollwng i'r atmosffer ar ffurf anwedd a bydd eraill yn cronni fel lludw. Mae hyn yn golygu bod angen triniaeth ychwanegol o gymharu â thanwyddau ffosil megis olew a nwy ac mewn rhai achosion, os yw'r cnwd yn cynnwys llawer o silica, fel yn achos Miscanthws, mae angen glanhau'r boeler bob hyn a hyn er mwyn lleihau'r cronriad 'clincer'. Fodd bynnag, yn aml gellir dychwelyd lludw i'r pridd fel gwrtaith ar gyfer twf yn y dyfodol.

**Tabl 3: Cymharu cynnwys lludw**

	Cynnwys lludw %
Pren caled (wedi'i sychu'n naturiol)	0.3
Pren meddal (wedi'i sychu'n naturiol)	0.4
Pelenni pren (wedi'u sychu mewn odyd)	0.5
Gwellt gwenith	5.7
Grawn gwenith	3.9
Gwair gweirglodd	7.1
Miscanthws	3.9

**Ffig 3 Cnwd biomas**

## ALLYRIADAU BIOMAS

Pan gaiff tanwyddau ffosil eu llosgi yn yr awyr maent yn rhyddhau'r carbon y bu iddynt eu storio o dan y ddaear i'r atmosffer fel carbon deuocsid (CO<sub>2</sub>). Pan gaiff tanwyddau biomas eu llosgi maent yn rhyddhau'r carbon y bu iddynt eu storio wrth dyfu, ond maent yn ail-yngorffori'r carbon hwnnw yn y planhigyn yn ystod y cylch tyfiant nesaf. O ganlyniad, mae tanwyddau biomas yn creu llai o garbon deuocsid ychwanegol yn yr atmosffer.

**Tabl 4: Allyriadau nwyon tŷ gwyrdr biomas**

	Allyriadau cyfwerth CO <sub>2</sub> (kg/tunnell a sychwyd mewn ffwrn)
Sglodion pren	33
Gwellt	171
Coedlannau Cylchdro Byr	35
Miscanthws	40
Tanwyddau ffosil (Glo, Olew a Nwy)	750-1000

**Ffig 4 Allyriadau**