



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

PLASTIGAU BIODDIRADDIADWY AT AMAETHYDDIAETH

Y Dr Stephen Chapman: IBERS, Prifysgol Aberystwyth.

Y prif negeseuon:

- Mae'r diwydiant amaethyddol yn un o'r prif ddefnyddwyr plastig
- Mae gwastraff o orchuddion pridd plastig a deunydd plastig i lapio silwair yn ddrud i'w waredu'n gywir
- Mae plastigau bioddiraddiadwy a chompostiadwy yn ddewis amgen addas yn lle plastigau sydd wedi'u seilio ar olew

Buddion defnyddio plastig mewn amaethyddiaeth a phryderon yn ei gylch

Mae darganfod plastig a'i ystod o ddibenion buddiol wedi newid y ffordd rydym yn byw ein bywydau. Mae plastig yn ateb nifer o swyddogaethau pwysig yn y gymdeithas sydd ohoni, fel diogelu cynhyrchion sy'n agored i niwed rhag cael eu difrodi wrth gael eu cludo, a diogelu rhag halogiad neu ddifrod gan leithder, meicro-organebau a golau. Mae defnyddio ffilmau plastig i orchuddio'r pridd yn lleihau twf chwyn a deunydd dŵr ac yn lleihau faint o faetholion sy'n cael eu golchi o'r pridd. Felly, mae gorchuddio'r pridd yn cyfrannu at system fwy cynaliadwy o gynhyrchu amaethyddol.

Mae amcangyfrif o 2-3 miliwn o dunelli o blastig yn cael ei ddefnyddio mewn amaethyddiaeth bob blwyddyn ac erbyn hyn mae defnyddio plastig mewn amaethyddiaeth mor gyffredin nes bod pobl yn cyfeirio ato yn Saesneg fel '[plasticulture](#)'. Diben mwyaf cyffredin plastig mewn amaethyddiaeth o bell ffordd yw ffilm blastig i orchuddio'r pridd a deunydd lapio silwair. Mae'r rhain yn cael eu gwneud fel arfer o bolyethylen (PE) am ei fod yn rhad, yn hawdd i'w brosesu, yn hynod wydn ac yn hyblyg. Er hynny; natur an-fioddiraddiadwy PE sydd erbyn hyn yn golygu ei fod yn destun pryder amgylcheddol. Yn hytrach na bioddiraddio, mae PE yn mynd drwy broses o'r enw '[diraddio oxo](#)' sy'n cael ei sbarduno gan olau ac sy'n golygu bod ffilm PE yn dadelfennu, ym mhresenoldeb golau, yn feicroblastigau, sy'n weladwy i'r llygad dynol. Y pryder yn hyn o beth yw bod y meicroblastigau'n dod yn rhan o'r [gadwyn fwyd](#) ac nad yw effeithiau biogrynodiad meicroblastigau ar anifeiliaid ac ar iechyd pobl wedi'u deall yn llawn eto.



FARMING
connect
cyswilt
FFERMIO



Cynhyrchir y rhan fwyaf o ffilmau gorchuddio o blastigau wedi'u seilio ar betroliwm, fel arfer Polyethylen (PE) sy'n arwain at broblem sylweddol o ran gwaredu gwastraff. Oherwydd natur an-fioddiraddiadwy PE, mae'r opsiynau gwaredu yn gyfyngedig i losgi, ei anfon i safleoedd tirlenwi, ei ailgylchu neu ei adael yn y cae, ac mae pob opsiwn yn dod â beichiau gwahanol i'r amgylchedd. Mae llosgi plastigau yn rhyddhau hydrocarbonau aromatig ac yn caniatáu i'r rhain ddod i gysylltiad blith-draphlith â'r amgylchedd. Am y rhesymau hyn y cafodd y [Gyfarwyddeb Llosgi Gwastraff \(Cyfarwyddeb 2000/76/EC\)](#) ei ddrafftio, sy'n gwahardd llosgi gwastraff heb reolaeth. Mae oes defnyddiol ffilm gorchuddio'n hirach na chylchoedd bywyd cnydau ac felly mae fel arfer yn cael ei gadael yn y pridd. Mae casglu'r plastig sydd ar ôl yn



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar
gyfer Datblygu Gwledig
Ewrop yn Boddodi mewn Ardaloedd Gwledig
European Agricultural Fund for
Rural Development
Europe Investing in Rural Areas



Llywodraeth Cymru
Welsh Government



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

gofyn llawer o amser ac yn golygu defnyddio peiriannau a gwaith llaw, ac mae'r plastig sy'n cael ei gasglu yn arwain at gostau casglu a gwaredu parhaus.

O'u gadael wedi'u claddu, fydd ffilmiau PE byth yn llwyr ddiflannu o'r maes, gan adael olion sy'n aros yn y pridd ac yn tagu peiriannau wrth aredig a llyfnu caeau. Mae modd ailgylchu PE, ac felly fe ddylai ffilm gorchuddio PE gael ei hailgylchu, ond pan fydd wedi'i halogi â phridd, tywod, silwair neu ddeunyddiau eraill, mae hyn yn anos. Ar hyn o bryd, dim ond dau gyfleuster yn y Deyrnas Unedig (Rhymni a Dumfries) a all ailgylchu plastig amaethyddol halogedig. Ymdrinnir â materion amgylcheddol sy'n gysylltiedig â safleoedd tirlenwi gan y [Gyfarwyddeb Tirlenwi \(2014\)](#), a fydd yn graddol roi diwedd ar anfon yr holl wastraff ailgylchadwy i safleoedd tirlenwi erbyn 2025.

Plastigau bioddiraddiadwy a chompostiadwy

Un ateb ymarferol i osgoi llygredd meicroblastigau a thaliadau drud am gasglu a thirlenwi yw newid i blastig bioddiraddiadwy neu gompostiadwy. Gall ffilmiau plastig gwirioneddol fiogdiraddiadwy gael eu dadelfennu drwy weithgaredd meicrobau yn y pridd, gan ddileu'r angen am gasglu'r plastig ar ôl iddo gael ei blannu. Mae ymchwil ar y pwnc hwn ar hyn o bryd yn ystyried effaith gorchudd bioddiraddiadwy ar dwf cynydu, ffrwythlondeb y pridd a maint y cnwd, er mwyn taro'r cydbwysedd gorau posibl rhwng y cnwd mwyaf posibl a phroses fiogdiraddio gyflawn.

Mae'n bwysig nodi nad pob plastig a wneir o fiomas planhigion sy'n fiogdiraddiadwy; nid yw lefel y gallu i fiogdiraddio yn dibynnu ar yr adnoddau y mae'r deunydd wedi'i wneud ohonynt nhw, ond yn hytrach ar ei strwythur cemegol. Gan hynny, mae bioblastigau yn cael eu categorio'r blastigau bioddiraddiadwy a phlastigau bioseiliedig (nad ydyn nhw'n fiogdiraddiadwy). Mae plastigau bioseiliedig yn cael eu gwneud yn gyfan gwbl neu'n rhannol o blanhigion; er enghraifft, mae PET bioseiliedig, a ddefnyddir i wneud rhai poteli diodydd, yn seiliedig ar 30% o olew ffosil a 30% o fiomas. I fod yn gymwys fel plastig bioddiraddiadwy, mae'n rhaid i fioblastig fodloni'r safonau cynnyrch sydd wedi'u pennu gan Fwrdd Ardystio a Safonau'r UE. [EN17033](#) yw'r safon cynnyrch newydd sydd wedi'i hanelu at ffilmiau gorchuddio pridd ac mae'n ei gwneud yn ofynnol i 90% o'r bioblastig fiogdiraddio o fewn 24 mis ar ôl ei blannu. Mae hefyd yn bwysig nodi nad yw plastigau bioddiraddiadwy'n gallu cael eu hailgylchu, ac mai'r unig ffordd i rai mathau o blastig bioddiraddiadwy gael eu diraddio yw mewn cyfleusterau diwydiannol, lle maen nhw'n cyfeirio at y plastigau hyn bellach fel



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

plastigau bioddiraddiadwy compostiadwy, er bod rhai plastigau yn fiogdiraddadwy ac yn gompostiadwy hefyd.

Mae ymchwil helaeth ar blastigau bioddiraddiadwy wedi'i gwneud ers dechrau'r 1980au, ac mae sawl plastig bioddiraddiadwy wedi'i ddatblygu gan gynnwys cynhyrchion Bayer BAK, sef y bioblastig cyntaf a allai gael ei allwthio. Cafodd hwnnw ei ddilyn yn fuan gan y plastig Mater-Bi sydd wedi'i seilio ar startsh, ac a gynhyrchwyd gan Novomont yn yr Eidal. Gallai'r ddau blastig cynnar hyn ddiraddio'n llwyr mewn pridd drwy weithrediad lleithder a meicro-organebau, ond roedden nhw'n rhy ddrud ac yn rhy drwm at ddibenion amaethyddol

Mae'r plastigau bioddiraddiadwy mwy diweddar yn perthyn i deulu o blastigau o'r enw polyesterau. Mae'r enw'n deillio o bresenoldeb math o fond cemegol rhwng pob moleciwl a all gael ei hollti gan ddŵr, gan dorri'r polymer polyester mawr yn foleciwlau unigol llai.



Gall y teulu polyester hwn gael ei rannu ymhellach yn ddau grŵp, yn seiliedig ar strwythur cemegol pob polymer. Mae'r naill grŵp yn cynnwys polymerau aliffatig neu bolymerau sy'n cynnwys polyesterau cadwyn syth, a'r llall yn cynnwys polyesterau aromatig, neu bolymerau strwythuredig cylchol. Y polyesterau bioddiraddiadwy mwyaf cyffredin sydd wedi'u

datblygu'n unswydd at orchuddio pridd yw polyhydrocsialcanoadau (PHA), polyhydrocsi bwtyrad (PHBs) a pholybwtülen sycsinad (PBS) ymysg eraill. Mae'r polyesterau aliffatig hyn yn cael eu creu drwy eplesu planhigion gan ddefnyddio meicro-organebau.

Mae gan y polymerau adnewyddadwy hyn nodweddion rhwystrol tebyg i ffilmiau PE confensiynol sy'n cael eu defnyddio fel gorchudd pridd; maen nhw'n rhatach i'w cynhyrchu na'r plastigau cynharach wedi'u seilio ar startsh; maen nhw'n fwy cynaliadwy i'w cynhyrchu



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar gyfer Datblygu Gwledig
Evrop yn Boddioddi mewn Ardaloedd Gwledig
European Agricultural Fund for Rural Development
Europe Investing in Rural Areas



Llywodraeth Cymru
Welsh Government



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

ac yn fioddiraddiadwy. Mae ffilmiau gorchuddio sy'n seiliedig ar startsh hefyd wedi cael llawer o sylw, a'u prif fantais yw eu bod 100% yn fioddiraddiadwy yn y pridd. Mae startsh yn cynnwys moleciwlau amylos ac amylopectin, ac mae ffilmiau startsh sy'n cynnwys llawer o amylos yn gryfach a mwy hyblyg. Mae PLA yn bolyester aliffatig, sy'n gompostiadwy yn unig, ac sy'n deillio o eplesu'r startsh a geir mewn ŷd. Gall PLA gael ei ddefnyddio ar ei ben ei hun, neu ei gyfuno â startsh i beri bod y bioblastig yn bioddiraddio'n well. Er hynny, mae PLA yn frau ac felly yn gwneud y bioblastig yn fwy brau. I wrthweithio hyn, ychwanegir plastigyddion, megis glyserol neu sorbitol sy'n creu effaith negyddol am eu bod yn lleihau cyflymder y dirywio wrth gompostio'r deunydd.

Perfformiad gorchuddion pridd bioddiraddiadwy a ddefnyddir i gynhyrchu cnydau

Mae haenau gorchuddio o blastig PBS bioddiraddiadwy wedi'u defnyddio yn Sbaen dros yr ychydig flynyddoedd diwethaf ac wedi dangos canlyniadau addawol o ran sicrhau'r cyflymder a ddymunid yn y broses fioddiraddio a chnwd mawr o domatos. Y brif fantais yw bod y rhain yn diraddio'n llwyr i'w cyfansoddion diwenwyn, ond mae cost cynhyrchu'r ffilm gorchuddio hon dair i bedair gwaith yn fwy na chost ffilmiau PE confensiynol. Mae sawl astudiaeth ddichonoldeb wedi'u cynnal ar blastig wedi'i seilio ar startsh, a chyfuniadau startsh, bob un yn dod i'r un casgliad: uchaf yn y byd yw canran y startsh yn y ffilm, cyflymaf yn y byd y mae'n bioddiraddio. Er hynny, chafodd dim gwahaniaeth sylweddol ei weld o ran maint ac ansawdd y letys (sef y cnwd prawf) yn yr astudiaethau hyn. Mae'n ymddangos bod y thema hon yn gyson â'r llenyddiaeth arall sydd wedi'i chyhoeddi ar y pwnc gydag amryw o gnydau gwahanol a phlastigau bioddiraddiadwy gwahanol yn cael eu defnyddio.

Cafodd treial maes arall ei gynnal i ystyried a fyddai modd defnyddio ffilmiau gorchuddio wedi'u gwneud o bapur a Mater-Bi yn lle ffilm PE, at dyfu tomatos yn Sbaen. Defnyddiwyd pridd moel fel y cyfrwng cymharu. O ran cynhyrchu tomatos, roedd perfformiad y gorchudd Mater-Bi yn debyg i'r gorchudd PE, a pherfformiodd y ddau hyn yn well na'r gorchudd papur. Canfuwyd mai'r gorchudd bioddiraddiadwy a'r gorchudd polyethylen a greodd y cnwd mwyaf, o ran cyfanswm pwysau'r ffrwythau ac o ran nifer y ffrwythau fesul planhigyn. Roedd datblygiad ffrwythau cynnar yn well mewn planhigion a gafodd eu tyfu â gorchudd polyethylen a gorchudd bioddiraddiadwy, ac yn waeth yn y cyfrwng cymharu a'r gorchudd papur. Ar ben hynny, bach a dibwys oedd y gwahaniaethau rhwng y triniaethau o ran ansawdd



Cronfa Amaethyddol Ewrop ar
gyfer Datblygu Gwledig
Ewrop yn Boddioddi mewn Ardaloedd Gwledig
European Agricultural Fund for
Rural Development
Europe Investing in Rural Areas



Llywodraeth Cymru
Welsh Government



FARMING
connect
cyswllt
FFERMIO

y ffrwythau, a llwyddodd pob un o'r gorchuddion i reoli chwyn. Ar ddiwedd y cyfnod cynyddio, dangosodd pob triniaeth fod yna orchudd da dros wyneb y pridd, ond yn y rhan honno o'r gorchuddion a gladdwyd, y papur oedd wedi dirywio fwyaf, a gellid gweld bod y broses fiogdiraddio gychwynnol ar waith yn y gorchudd biogdiraddiadwy. Ar ddechrau'r astudiaeth, cafodd gwydnwch a chryfder pob ffilm eu hasesu, a dangosodd y canlyniadau fod lefelau gwydnwch y gorchudd biogdiraddiadwy yn is na'r ffilm PE ond ar ddiwedd y cyfnod cynyddio roedd y gorchudd biogdiraddiadwy yn dangos mwy o ddiraddio (45%) na'r ffilm PE (38%). Dangosodd y canlyniadau hyn fod y gorchudd biogdiraddiadwy a ddefnyddiwyd yn ddewis amgen da yn lle PE a gorchudd papur at gynhyrchu tomatos organig.

Crynodeb

Mae defnyddio plastigau wedi codi cynhyrchiant arferion amaethyddol. Er hynny, dim ond nawr rydyn ni'n dysgu am wir gost amgylcheddol defnyddio plastig sy'n seiliedig ar olew ffosil ac nad yw'n gallu biogdiraddio o safbwynt llygredd plastig a chroniad meicroblastigau. O ganlyniad, mae gan y llywodraeth bolisiau ar waith sy'n anelu at leihau gwastraff plastig, a fydd yn dod â goblygiadau i'r diwydiannau amaethyddol sy'n parhau i ddefnyddio ffilmiau gorchuddio a deunydd plastig i lapio silwair nad ydyn nhw'n fiogdiraddiadwy.

Mae ymchwil fodern wedi gwella ansawdd plastigau biogdiraddiadwy'n helaeth iawn, o ran eu gwydnwch a'u gallu i fiogdiraddio, gan daro'r cydbwysedd gorau posibl rhwng y nodweddion cyferbyniol hyn. Erbyn hyn mae ystod eang o blastigau biogdiraddiadwy ar gael yn rhwydd ac yn addas i'w defnyddio fel ffilm gorchuddio. Mae ffilmiau gorchuddio sy'n seiliedig ar startsh, PBS a Mater-Bi yn cynnig nodweddion mecanyddol tebyg i PE confensiynol, a hynny heb effeithiau andwyol hirdymor ar yr amgylchedd. Serch hynny, ar hyn o bryd fe allai'r gost sy'n gysylltiedig â gwneud y ffilmiau gorchuddio biogdiraddiadwy hyn gyfyngu eu hargaeledd a'u dichonoldeb.

Tachwedd, 2018