



Mae ystlumod wedi bod yn cael hyd i'w ffordd yn y tywyllwch ac yn hela ysglyfaeth yn y nos ers dros 55 miliwn o flynyddoedd. Ond doedd neb yn deall sut gallen nhw wneud hynny tan llai na 70 mlynedd yn ôl.

Pan fyddwn ni'n mynd allan yn y nos, er bod llygaid gennym ni, allwn ni ddim gweld yn dda oni bai ein bod ni'n defnyddio tortsh.

Mae'r pelydr o olau o'r tortsh yn dangos i ni beth sydd o'n blaenau. Mae gan ystlumod, fel ni, lygaid sy'n gallu gweld pan yw hi'n olau. Ond pan fyddan nhw'n hedfan yn y nos maen nhw'n cynhyrchu curiadau sain sy'n gweithredu fel tortsh sŵn i roi darlun iddyn nhw o'r hyn sydd o'u blaenau. **Ecoleoli** yw'r enw rydyn ni'n ei roi ar y system hon – cael hyd i bethau, neu eu lleoli, trwy eu hadleisiau.

Sut mae ystlumod yn cynhyrchu ac yn clywed y galwadau hyn?

Mae ystlumod yn creu ac yn clywed seiniau yn union fel rydym ni. Maen nhw'n cynhyrchu eu galwadau ecoleoliad trwy wneud i aer symud dros y tannau llais yn eu laryncs, neu eu blwch llais, sy'n peri iddyn nhw ddirgrynu.

Mae'r rhan fwyaf o alwadau ecoleoliad ystlumod mor uchel eu traw fel mai dim ond trwy ddefnyddio synhwyrdd ystlumod y gallwn ni eu clywed. Mae ystlumod yn cynhyrchu eu galwadau naill ai trwy eu cegau neu trwy dyllau'r trwyn.

Mae gan y rhai sy'n defnyddio'u trwyn, fel yr ystlum pedol, blygion rhyfedd o groen dros eu hwynebau i helpu i roi ffocws i'r sain. Mae'r rhan fwyaf o ystlumod yn nheulu Vesper yn galw trwy eu ceg, a dyna pam mae'r rhan fwyaf o ffotograffau o ystlumod yn hedfan yn eu dangos â'u cegau ar agor.

Dadansoddi sain

Gall meddalwedd cyfrifiadurol gynhyrchu delwedd, o'r enw sonogram, o'r sain sy'n cael ei recordio ar synhwyrdd. Gallwn ni ddefnyddio'r sonogram i edrych ar siâp a nodweddion yr alwad, er mwyn

Galwadau cymdeithasol

Er bod y galwadau ecoleoli mae ystlumod yn eu defnyddio wrth hedfan a bwydo yn rhai uwchsonig, y tu hwnt i lefel ein clyw ni, maen nhw hefyd yn gwneud seiniau y gall llawer o bobl eu clywed. Fel yn achos cymaint o ymddygiad ystlumod, mae llawer iawn rydyn ni'n dal heb ei ddeall am y galwadau cymdeithasol hyn.

Os ydych chi'n ddigon ffodus i wybod am safle clwydo mamolaeth o ystlumod bach meinlais yn yr haf, ac yn gallu sefyll y tu allan wrth iddi nosi, byddwch chi'n clywed eu clebran cyffrous yn union cyn iddyn nhw ddod i'r golwg. Beth sy'n mynd ymlaen? Ydyn nhw'n cyfnewid gwybodaeth am ble maen nhw'n bwriadu hela, neu'n syml yn gyffrous eu bod yn gobeithio dal swper? Beth yw eich barn chi?

Un o'r pethau mwyaf cyffrous wrth chwilio am ystlumod, neu fynd ar daith gerdded ystlumod, yw gallu defnyddio synhwyrdd ystlumod i wrando ar eu galwadau. Mae hyn yn newid galwadau uwchsonig yr ystlumod i amledd, neu draw, y gallwn ni ei glywed.

Go brin bod eich rhieni, nac yn sicr eu rhieni nhw, erioed wedi cael cyfle i fynd allan a gwrando ar ystlumod fel gallwch chi. Tan yn ddiweddar doedd dim modd cael synwryddion ystlumod oedd yn ddigon bach a rhad ar gyfer y rhan fwyaf o bobl.



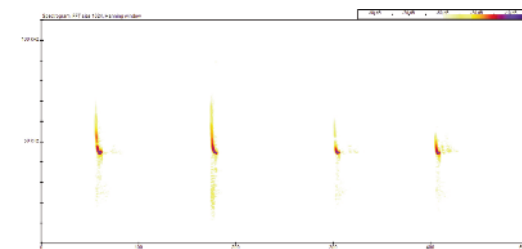
© Diana Hague

helpu i adnabod rhywogaeth yr ystlum. Ar ôl i ni adnabod yr ystlumod, gallwn ni labelu'r ffeiliau sain er mwyn dadansoddi'r data ymhellach.

Sut mae synwryddion ystlumod yn gweithio?

Mae tair ffordd wahanol o drawsffurfio'r uwchsain sy'n dod i mewn, ac mae manteision ac anfanteision i bob un ohonynt. Mae pob un yn cynnwys yr un elfennau: microffon sy'n sensitif i amleddau uchel iawn, ac electroneg i reoli'r sain, naill ai er mwyn ei thrawsffurfio'n sain glywadwy y gallwn ni wrando arni, neu i'w throsglwyddo i gyfrifiadu'r i'w dadansoddi.

Gall synwryddion wrando am amledd penodol (band cul) neu sganio ar draws pob amledd (band eang).



Sonogram o alwad ystlum bach, yn dangos rhan fwyaf swnllyd yr alwad, sy'n 45kHz

Mae synwryddion ystlumod yn ein galluogi i gynnal arolygon ystlumod hyd yn oed pan nad oes rhai i'w gweld

Mae arolygon gweithredol yn gofyn eich bod chi, yr arsylwr, yn cerdded o gwmpas, efallai ar hyd llwybrau neu drawsluniau penodol, neu'n sefyll y tu allan i safle clwydo ystlumod, i wrando ar y galwadau mae'r ystlumod yn eu gwneud a/neu i recordio'r galwadau hynny er mwyn eu dadansoddi'n ddiweddarach.

Mae arolygon goddefol yn golygu gadael synwryddion ystlumod yn y "maes" am gyfnod (o ddyddiau neu wythnosau) i gofnodi gweithgaredd ystlumod. Caiff galwadau'r ystlumod eu recordio a'u cadw ar gerdyn data sydd wedyn yn cael ei ddadansoddi ar gyfrifiadu'r. Arolygon man sefydlog yw'r rhain. O'r wybodaeth hon, gallwn ni wybod pa ystlumod sy'n hedfan, pryd maen nhw'n hedfan, a chael mynegai o weithgaredd.



Mae sain yn fath o ynni



© Hugh Clark

Mae rhai pobl yn gallu clywed galwadau'r ystlum mawr, nid oherwydd eu bod yn fwy swnllyd, ond oherwydd mai dyna'r alwad sydd â'r traw isaf o blith ein holl ystlumod.

Mae llawer o ffyrdd o greu seiniau – taro, chwythu, plycio – ond mae pob sain yn digwydd wrth i rywbeth symud, sydd yn ei dro yn creu dirgryniadau – curiadau ynni sy'n teithio mewn tonnau.

Yr enw ar sawl tro mae sain yn dirgrynu fesul eiliad yw ei amledd. Mae hynny'n cael ei fesur mewn Hertz, ar ôl gwyddonydd o'r Almaen yn y 19eg ganrif.

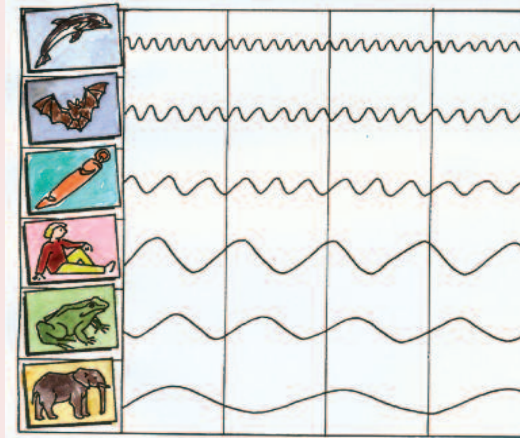
Caiff seiniau uchel iawn eu traw, fel y rhai sy'n cael eu cynhyrchu yn ecoleoliad ystlumod, eu mesur mewn kilohertz (kHz). Un kHz yw mil cylched yr eiliad. Felly mae traw sain yn mesur amledd y tonnau sain, cyflymder dirgryniad gwrthrych. Pan fyddwn ni'n siarad, y 'gwrthrych' yw ein tannau llais.

Y seiniau y gall y rhan fwyaf o bobl eu clywed yw rhai sydd ag amledd rhwng 20 ac 20,000 (20Khz).

Is-seiniau yw seiniau ag amledd o dan 20 hertz (20h).

Mae eliffantod a morfilod yn cynhyrchu is-sain sy'n gallu teithio'n bell iawn. Mae uwch-seiniau yn **uwch** na 20,000 hertz ac ni fydd bodau dynol fel arfer yn gallu eu synhwyro. Mae ystlumod a dolffiniaid yn cynhyrchu uwch-seiniau.

Mae sain yn symud mewn tonnau



Mae gan seiniau amledd uchel donfedd is na seiniau amledd isel. Mae'r diagram hwn yn cymharu rhai seiniau.

Sonar dolffiniaid 200Hz

Ecoleoliad ystlumod 25kHz-120kHz

Chwiban cŵn 25kHz

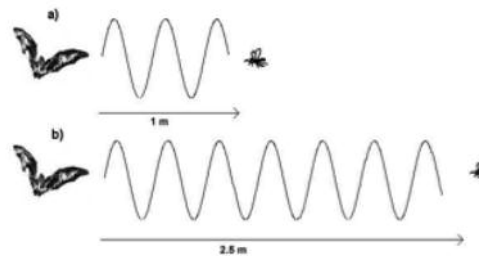
Person yn siarad 150-500kHz

Broga'n crawcian 120-200kHz

Twrr isaf eliffant 14-35kHz

Pam mae ystlumod yn defnyddio galwadau ag amledd mor uchel?

Mae ystlumod yn defnyddio uwch-sain ar gyfer ecoleoliad oherwydd y tonfeddi byr. Po uchaf yw'r amledd, mwyaf manwl yw'r darlun sain y gall yr ystlum ei greu.



Mae ystlumod yn cynhyrchu dau fath o sain. Yn gyntaf, mae eu galwadau cymdeithasol, sy'n cael eu defnyddio i gyfathrebu, ac sy'n gallu bod yn glywadwy i ni.

Yn ail, mae galwadau ecoleoliad amledd uwch, y maen nhw'n eu defnyddio i gael hyd i'w ffordd yn y tirlun a dod o hyd i fwyd. Er bod rhai pobl yn gallu clywed peth o'r galwadau hyn, dydyn nhw ddim yn glywadwy i'r mwyafrif. Gyda help synhwyrdd ystlumod, gallwn ni ddefnyddio'r galwadau hyn i helpu i adnabod ystlumod.

Pa mor swnllyd yw seiniau ystlumod?

Fel yn achos cynifer o'r cwestiynau rydyn ni'n eu gofyn am ystlumod – mae'n dibynnu ar y rhywogaeth! Gallai'r sŵn mae ystlumod bach yn ei wneud gael ei gymharu â larwm mwg. Yr ystlum mawr sydd â'r alwad fwyaf swnllyd ymhlith ystlumod, gan ei fod yn cario hyd at 500 metr, a gellid ei gymharu â lefel sŵn injan jet. Mae galwadau ecoleoli ystlumod hirglust mor dawel â bysellffyrddau cyfrifiadur.

Decibel (dB) yw'r uned a ddefnyddir i gymharu lefelau sain. Mae wedi'i enwi ar ôl Alexander Graham Bell a fu'n astudio sain yn fanwl iawn. Roedd ei wraig a'i fam yn fyddar, a bu'n arbrofi gyda dyfeisiau clywed. Mae'n fwyaf enwog am ei gyfraniad at ddyfeisio'r ffôn, er na fyddai'n caniatáu un yn ei stydi, oherwydd ei fod yn cwyno ei fod yn tarfu ar ei waith. Y seiniau tawelaf y gall pobl eu clywed yw rhai tua 10 dB. Uwchlaw hynny gall sŵn o ryw 130 dB fod yn boenus i ni.



Mae arwyddion rhybudd yn dangos y gallai seiniau mawr niweidio eich clustiau, ac achosi difrod parhaol.