

Løgin fyrbrigdi hjá hvali.

(Odd Points about Whales).

Eftir *A. St. G. Huggett**)

Vanligt er at halda, at fiskur livir í sjónum, fuglur í loftinum og súgdýr á landi. Kanska verður eisini játtað, at froskdýr (*Amphibia*), eitt nú froskur, og skriðdýr (*Reptilia*), eitt nú alligator, fáa livað bæði á landi og í vatni, at nøkrum fuglum dāmar eins væl á landi, í vatni og í loftinum. Men hóast alt vilja vit hava, at súgdýr, hvørs ungar verða bornir livandi og sum súgva, eru landdýr burtur av.

Men nógv nýtist okkum ikki at hugsa okkum um til tess at skilja, at til eru nøkur súgdýr, sum stóran part av ævi sínari halda til í vatni. Hesi dýr skipa seg heilt frá áarrossinum (*Hippopotamus*), sum veltir sær í dýkjum og áum, sjókýrnum (*Manat* og *Dugong*), sum dāmar sera væl í vatni, kópurin, sum heldur til við Bretlands strendur, og sjóljónið og ikki at gloyma: Hvalurin. Hann, einastur av øllum, tykir at liva long skeið av ævi sínari bert í sjónum, á øllum dýpi, og hann kemur næstan ongantið undir land.

Hjá hvali er valla eitt einasta bragd, sum vit fáa kannað, at tað skilir hann ikki burtur úr øðrum súgdýrum. Hann er skaptur so, at afturbeinini eru leivdir og púra huld í tvøstinum undir spikinum. Sveivurin er eitt óført halabein (*coccyx*). Meginlívæðrin endar í einum greinatyssi ístaðin

*) Frá *Department of Physiology* í *School of Medicine* við *Hospital of St. Mary, University of London*, Bretland.

fyri í Arteriae anonymae. Frambeinini eru bøksl. Frávikini eru nær um óteljandi.

Men tvey brøgd eru kortini, sum vit í London hildu vera so undrunarverd, at tey finga okkum at fara til Føroya at gera kanningar har: Tey eru vakstrarskjótleikin og evnisbroytingin av kolvætuevni í óføddum hvali.

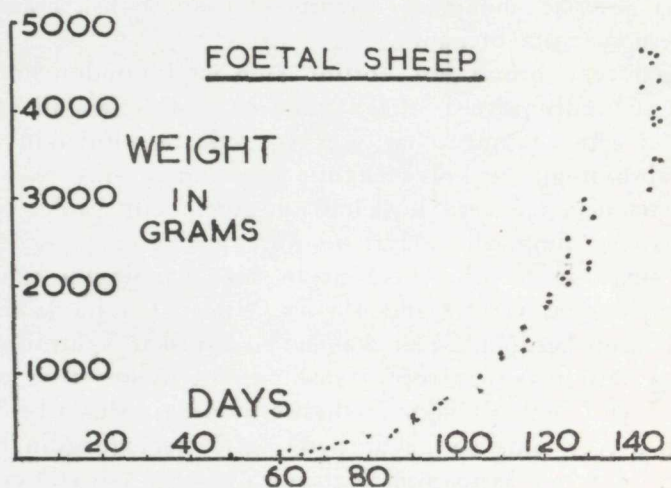
Fyrst man tað vera hóskandi at greiða eitt sindur frá, hvussu vit finga áhuga fyri hesum spurninginum.

Í nógv ár hevur arbeðsmegin hjá manningini undir okkara stovni verið beind í tvær ættir: At veita lækna- studentum lærdóm og at kanna medisinskar spurningar. Hetta verður vanliga rópt gransking, eitt ovurnýtt og ov mikið virt heiti. Viðvíkjandi hesum at leggja sína arbeðsmegi á tvey øki, so hevur hetta verið starvsgongdin hjá øllum universitetsstovnum. Verunliga er hetta tvíbýtið eyðkennið, ið skilir universitet frá High School ella polytekniskum ella tekniskum skúla.

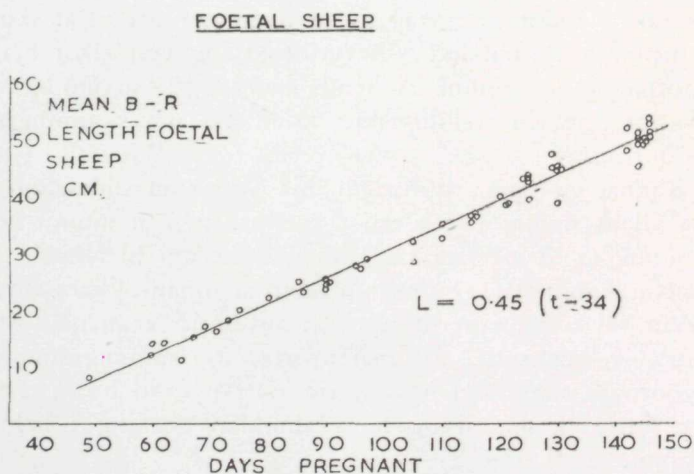
Men tað, sum dentur verður lagdur á í okkara stovni, er, at hvør maður tekst við onkran spurning, sum hugur hansara stendur á, treytað av, at hann minnst til at skoða spurningin í samband við fyrbrigdi og eginleikar hjá tí óborna skapninginum. Á henda hátt verður so við og við bygdur upp ein fysiologiskur kunnleiki um skapningin í móðurlívi.

Kanna vit sama fyrbrigdi hjá ymiskum djórasløgum, fáa vit at síggja, at tey eru ikki eins. men at munur er á teimum, tá ið vit fara frá einum djóraslagi til annað. Til nógv var kanningar av óbornum dýrum innan okkara stovn, hevur seyðafostur verið nýtt, tí fullborið er hetta fostur stórt og hóskandi. Til meginpartin av kanningunum av nýbornum skapningi hava verið nýtt nýfødd børn, tí tey eru lætt at koma til og hava almiklan týðning í læknafrøðini.

Væksturin í móðurlívi. Bera vit saman tyngd og aldur hjá lambi í móðurlívi fáa vit eina standandi vakstrarfararmynd (1. mynd). Vanliga skapið á hesari farmynd líkist

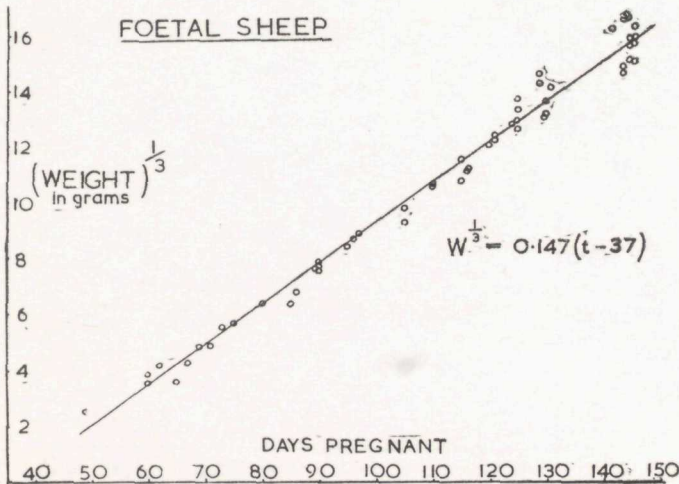


1. mynd. Væksturinn hjá seyðafostri, máldur eftir tyngdinni.



2. mynd. Væksturinn hjá seyðafostri, máldur eftir longdinni. Longdin er miðal af tveimum málum úr pannukullu og í dintilinn. Annað tikið stytstu leið, hitt eftir skinninum.

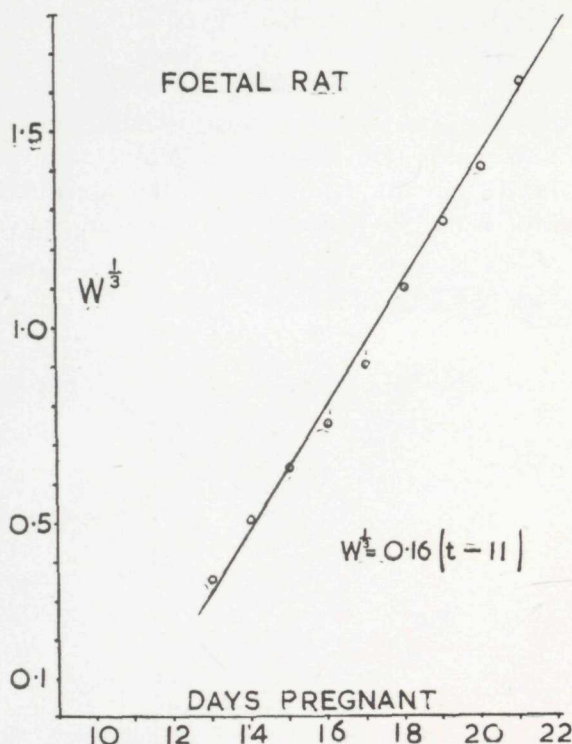
hjá øllum dýrum í móðurlívi: Fyrst eitt tíðarbil, tá ið tyngdin tykist at broytast lítið, so seinri partur av kviðs tíðini, tá ið vøksturin so við og við verður meira munandi. Um nú ikki tyngdin, men longdin á fostrinum verður samanborin við aldurin, so verður farmyndin ein bein strika (2. mynd). Leingja vit strikuna aftureftir, rakar hon abscissuna við fosturaldurin 34 dagar. Starvsbróður



3. mynd. Vøksturin hjá seyðafostri, mældur sum triðja rót av tyngdini.

mín *Wilfred Widdas*¹, sum nú heldur fyrilestrar í fysiologi á King's Colledge við Londonar lærda háskúla, prógvaði, at henda strikan lýddi hesa líkning $L = 0,45(t \div 34)$ l. Hvønn týdning fastatølini hava verður nomið við seinri.

Men hann fór longur fram og vildi vera við, at mynda vit okkum ein terning, har longdin er L , so er $L^3 = V$, rúmið, ella $L = \sqrt[3]{V}$ ella $V^{1/3}$. Framvegis, av tí at allur vevnaður hevur somu evnistyngd, umleið 1,05 (tað merkir, at ein litur av kroppsrúmi vígar um 1,05 kg), so veksur tyngdin í sama mun sum rúmið, og tí eigur triðja rótin av tyngdini ($W^{1/3}$) samanborin við fosturaldurin at vera



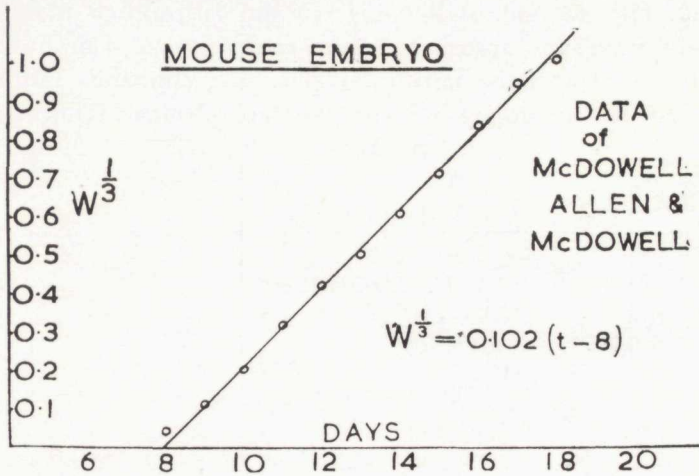
4. mynd. Væksturinn hjá rottufostri, máldur eftir tyngd á sama hátt og í 3. mynd.

ein bein strika, men heldur reystari, enn tá ið fosturaldur og longd verða samanborin (3. mynd).

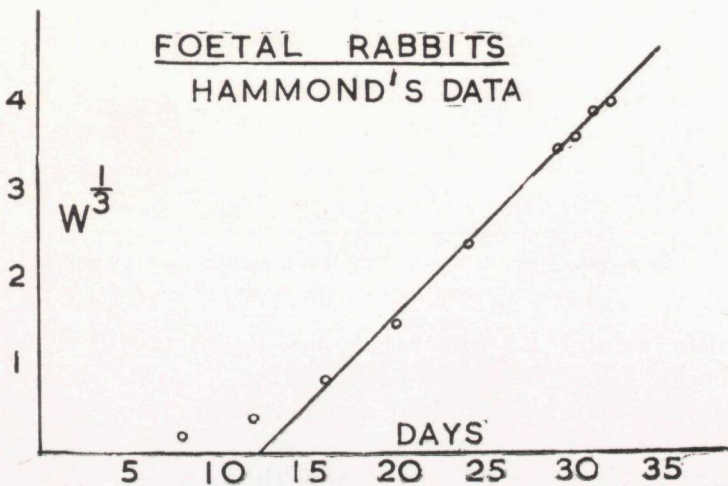
Næsta áhugaverda royndin er, at tá ið vit nýttu hesa máting til onnur djórasløg, fingur vit nakrar strikur, allar ymiskar, allar beinar, allar við ymiskum halli, skiftandi frá djóraslagi til djóraslag. Vit eiga upplýsingar um tyngd á seyði, rottu, mús, kanin, kettu og á menniskja á ymiskum aldri í móðurlívi.

Skipa vit triðju rót av tyngdini og aldurin í farmyndir fáa vit 3., 4., 5., 6., 7. og 8. farmynd.

Men hesar myndirnar í sjálvum sær føra okkum onga

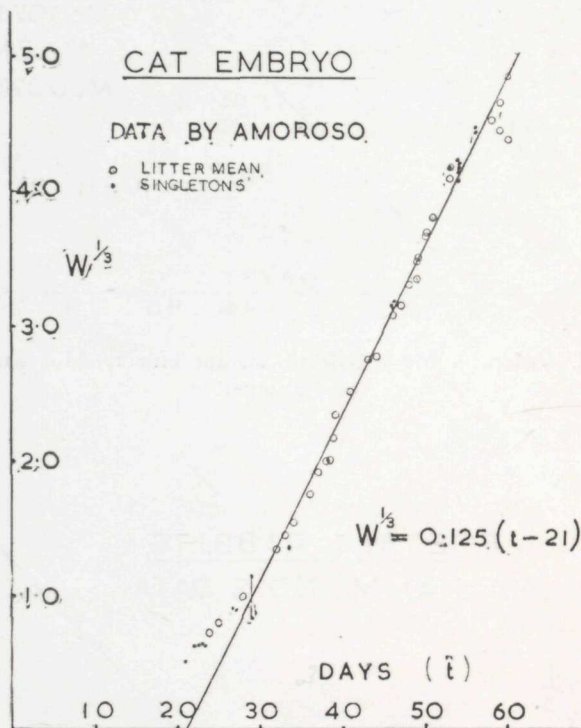


5. mynd. Væksturinn hjá músafostri, máldur eftir tyngd á sama hátt og í 3. mynd.



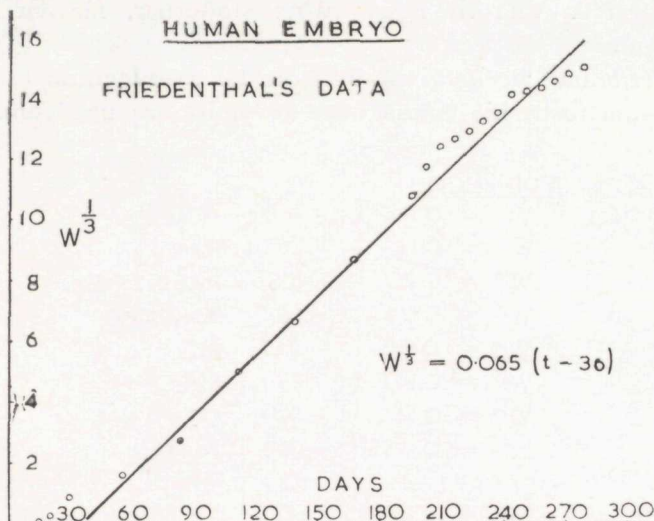
6. mynd. Væksturinn hjá kaninfostri, máldur eftir tyngd, á sama hátt og í 3. mynd.

leið. Her var tað, at *Widdas* við síni talfrøðiligu tilskilan steig fram um granskarar, sum undan vóru. Teir høvdu allir roynt at finna talfrøðilig heiti fyri sambandi millum tyngd ella longd og aldurin fevnandi við einari teknbering



7. mynd. Væksturinn hjá kettufostri, máldur eftir tyngd á sama hátt og í 3. mynd.

allan aldurin frá gitnaðarstundini og til fostrið er fullborið. Tiltak *Widdas'* hjálpti okkum at skilja, at væksturin er í tveimum: Fyrri og seinri vækstur. Um fyrra vækstur hava vit ongarnýttandi upplýsingar, av tí at hann bert er ein vækstur í vevnaðinum (histologiskur). Alt tað, sum vit vita, er, at hann er nógv meira líðandi enn seinri vækstur, máldur við L og $W^{1/3}$ strikunum hjá *Widdas*.



8. mynd. Væksturinn hjá mannafostri, máldur eftir tyngd á sama hátt og í 3. mynd.

Seta vit fram teknberingina í einari talvu, varnast vit, at hon gerst algildug. Upplýsingarnar, hon gevur, eru sýndar á 9. mynd. Her er t_0 = aldurinn, har strikan longd aftureftir rakar abscissuna, og t er aldurinn á fullbornum fostri. Fastatalið «a» er hornið, sum strikan skapar saman við abscissuni, og er tað mát fyri, hvussu skjótur vøkstururin er. Strikan fyri vakstrarskjótleika er fingin á tann hátt, at triðja veldið av «a» er nýtt, av tí at vit nýta triðju rót av tyngdini.

Kanna vit, hvar t_0 rakar abscissuna, síggja vit, at fyri allar kviðtíðir upp til 50 dagar er t_0 40% av t innan fyri nettuleikan $\pm 15\%$; fyri kviðtíðir millum 50–100 dagar er t_0 30% av t , millum 100 og 400 dagar 20% og yvir 400 dagar 10%, men fyri hesi fostur hava vit fáar upplýsingar.

Góðtaka vit hesa algildisreglu, vita vit «t», kviðtíðina og tyngdina á tí fullborna fostrinum W og tí eisini $W^{1/3}$, so ber til at siga aldurinn t_0 . Hann liggur fastur, har sum

$W^{1/3}$ er 0. Vita vit hesar báðar stöðurnar, fáa vit fest strikuna.

*Przibram*¹³ hefur givið út stórt tal av tyngdum á fullbornum fostri hjá einum hópi av ymskum súgdýrum. Tí

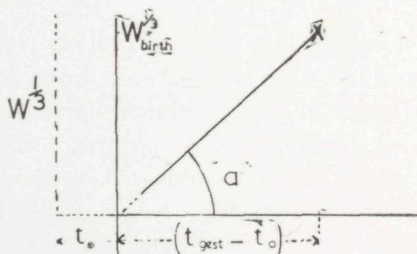
FORMULAE

$W^{1/3} = 0.102 (t - 8)$	MOUSE
$W^{1/3} = 0.16 (t - 11)$	RAT
$W^{1/3} = 0.20 (t - 125)$	RABBIT
$W^{1/3} = 0.09 (t - 16)$	GUINEA PIG
$W^{1/3} = 0.09 (t - 21)$	PIG
$W^{1/3} = 0.147 (t - 37)$	SHEEP
$W^{1/3} = 0.146 (t - 50)$	COW
$W^{1/3} = 0.065 (t - 36)$	HUMAN

GENERALLY

$$W^{1/3} = a (t - t_0)$$

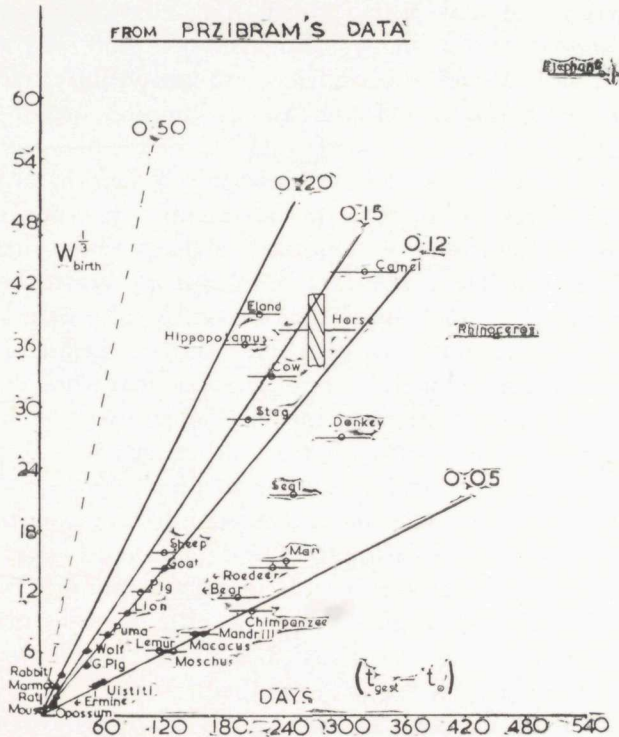
Since $W \propto \text{Volume} \propto L^3$ $a \propto \frac{L}{T} \text{ "Velocity"}$



9. mynd. Líkningarnar fyrri striku $W^{1/3}$ í samanburði við fosturaldur hjá átta slögum, hvørs tyngdir vit vita, áðrenn fostrið er fullborið. Sýnd er eisini líkningin algilduggjörð og farmynd hennara.

er gjörligt at festa teirra t_0 og at finna hallið á strikuni. Endurfesta vit nú öll hesi töl í somu farmynd við felags 0 ella felags uppruna fyrri öll virði av t_0 og fyrri allar kannaðar skapningar, fáa vit fram 10. mynd.

Töluni fest á henda hátt sýna okkum eitt sindur av sam-



10. mynd. Kanningarúrslit Przibrams fyri nógv sløg, farmyndað við t_0 fest til felags uppruna og loyst frá sínum sanna virði hjá hvørjum einstøkum slag.

Varnist, at ráðýrið og bjørnin, sum liggja tætt uppat Primatastríkuni, eru fest ovseint, ivaleyst við t_g størri enn í verunleiksanum. Eftirlagað flyta hesi punkt seg móti vinstru lið og koma inn í súgdjórabólkin.

lyndi. Allir Primatar eru á somu striku, hetta merkir, at vakstrarskjótleikin er eins og hevur virðið fyri $a=0,05$.

Øll ikki-primata súgdýr (við einum undantaki) hava ójavnan vakstrarskjótleika, men tey eru tó øll innan fyri virðismarkini $a=0,08$ til $0,20$. Grundir eru at halda, at hetta stóra savnið fer at skipa seg sundur í bólkar av djórasløgum, tá ið meira fullfiggjað rannsóknarúrslit eru tøk.

Einasta undantakið er hvalurin ella rættari sagt Cetacea. Her síggja vit, at mangt áhugavert er, sum noyðist at verða fingið til vegar óbeinleiðis við talførðiligari viðgerð.

Fyrst er kviðtiðin. Høvundanum kunnugt, hevur eingin nakrantíð alt Cetacea (hval) og beinleiðis gjørt av, nær hann beyð sær til, kvidnaðist, og nær hann legði. Kviðtiðin verður tí at festa óbeinleiðis. Høvuðskeldan, sum her er at troyta, er altjóða hvalahagfrøðin², sum lýsir longdina á hvali, veiddur í norðastu og syðstu høvum, og mánaðan, tá ið hann varð veiddur. Verða allar longdir festar í farmynd fyri allar mánaðirnar, kemur í ljósmála, at í einum skeiði uppá trýggjar mánaðir skarðast fosturstøddirnar um: Fostrini eru annaðhvørt sera smá (nýgitin) ella sera stór (útvíð fullborin). Seks mánaðir seinri eru øll fostur í veiddum, kvidnum hvali miðal til støddar og skipa seg sum framhaldandi røð. Verða allar longdir á øllum hvalasløgum festar í farmynd, sæst skilliga, at nøkur sløg kvidnast á norðara helmingi á jørðini um summari og leggja summarið eftir um 11 mánaðir seinri. Onnur sløg kvidnast á sunnara helmingi, tá ið summarið er har, og leggja 11 mánaðir seinri. At hvalurin gongur í 23 mánaðir er einki um. Um so hevði verið, høvdu vit sæð, at á hvørjari einastu tíð á árinum (uttan 6–8 vikur báðu megin jóansøku), vóru tveir bólkar av fostrum, nøkur 5–6 mánaðir og nøkur 17–18 mánaðir gomul. Men so er ikki. Úrslitið er, at kviðtiðin er um ár til longdar ella meira beinrakið sagt 11 mánaðir.

Onnur hugleiðingin tekur upp tyngdina á fullbornum fostri. Widdas' algildisregla er, at $W^{1/3} = a(t - t_0)$. Men hann prógvaði, at á hin bógvin var hon $L = a'(t - t_e)$, og er t_e punktið, har strikan rakar abscissuna. Teknberingin í hesum líki hóskar betur til hval enn $W^{1/3}$, tí hagfrøðiligar upplýsingar frá hvalaveiðuni nevna longdina, meðan tyngdin á fullbornum hvalafostri sjaldan er kunngjørd ella máld.

Undir hesum umstøðum er gjørligt at festa ta beinu

strikuna fyri L hjá hvali ella, vita vit (soleiðis sum vit gera) tyngdina á nýbörnum hvølpi, at festa $W^{1/3}$ -skapið á strikuni nýtandi $t_0 = 20\%$ av t.

Gera vit hetta eftir rannsóknarúrslitunum av royðri, síggja vit, at strikan er ógvuliga reyst (11. mynd). Men sannleikin er, at hetta er ikki so lægið. Tí at hugsa vit okkum um, skilja vit, at hvalafostrið í 11 mánaðir í móðurlívi veksur, til tað vigar 1–4 tons (1000–4000 kg). Hetta ger tað í 11 mánaðir, einans tveir mánaðir út um fosturtíðina hjá einum barni, og tað vigar ikki meira enn eini 3 kg. Væksturin hjá royðrarfostri er um leið 1000 ferðir so skjótur sum hjá einum barni.

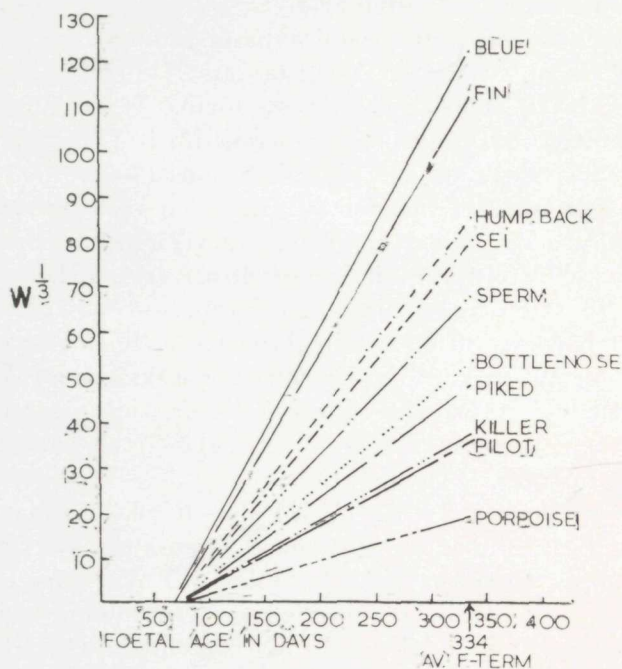
Víst hevur verið á, at allir Primatar á 10. mynd eru á somu beinu striku. Tað merkir, teir vaksa eins skjótt; men til tess at fáa eitt fullborið fostur, sum vigar um 3 kg (størsti primat-nýføðingur). er neyðugt at leingja um tíðina, fostrið er í lívmóðurini.

Í Føroyum vóru í ár (1957) líkindi til at økja hesa kanning av Primatum við einari gransking av ymsum sløgum av Cetacea. Á hvalastøðini við Áir vóru fostur hjá nebbafiski. Rundan um Føroyar eru kvidnir grindarhvalir, og fostur úr teimum vóru eisini fingin. Og á Fiskirannsóknarstovuni í Tórshavn eru bøkur um hval.

Úr øllum hesum keldum: Bókasavni, hvalastøð og serstakliga okkara egnu royndartilfari var gjørligt at fáa rannsóknarúrslit um hvalasløgini. Sundurloyst eftir somu reglu, sum Widdas nýtti til onnur súgdýr gjørdur hesi rannsóknarúrslit okkum færa fyri at gera ta roynd, at Cetacea er heilt ólíkur Primati vøkstri viðvíkjandi. Til tess at royður fær borið eitt stórt fostur, noyðist tað at vaksa skjótari enn fostrið hjá nebbafiski, seiðhvali og grindahvali, soleiðis sum 11. mynd sýnir.

Hesin áhugi fyri vøkstri í móðurlívi stendst av fleiri atvoldum. Fyrst er hin reina atvoldin: Áhugin fyri einari lívfrøðiligari sannroynd ella lívfrøðiligum fyrbrigdi, tí at tað í sær sjálvum er áhugavert. Harnæst eru vit forvitnir,

FOETAL WHALE GROWTH: SPECIES DIFFERENCES



11. mynd. Triðja rót vakstrarstrikan fyri hóp av cetacea-sløgum.

og okkum dámar væl at nærkast sannleikanum. Onnur atvoldin er at kanna líkindini fyri at lýsa vøkstur yvir høvur og tað gagn, sum av hesum stendst. Og sum seinasta atvold er at nevna: Gransking av vøstri førur okkum móguliga inn á nýtar leiðir í medisini, lýsir okkum t. d. ymist viðvíkjandi krabbameini.

Tí er skylda okkara gjølla at hugsa um, hvørjir lyklarnir munnu vera. Hetta er eitt vítt evnisøki, men eitt sindur hava vit fingið at vita um saðilkertulin. Framlepin gevur fleiri hormon, og um eitt av teimum, sum nú verður rópað somatotrophin, vita vit, at tað fremur menning

ina av beinagrindini, gerð av vøddum og øðrum vevnaði, og at tað fremur varðhaldið av køvievni, kolevni, vatnevni og súrevni og samanrenningina av teimum til eggjahvítaevni. Ovurvækstur av saðilkertillepanum hjá vaksandi skapningi gevur risavækstur (gigantismus), hjá tilkomnum verður tað til acromegali.

Í hesum sambandi eiga vit at taka ritgerðirnar hjá *F. G. Young*^{3,4,5} og starvsbrøðrum hansara í London og Cambridge upp í myndina. Sagt við fáum orðum hevur Young víst, at vakstrarhormonið úr saðilkertlaframlepanum er tað sama sum tað diabetogena úr saðilkertlinum, sum Houssay fann. Hormonið elvir hyperglycaemia (diabetogenesis) hjá tilkomnum (hundum), men hjá tí, sum stendur í vøkstri (hundahvølpum) kemur eingin hyperglycaemia, men økingin av vevnaði og samanrenningin til eggjahvítaevni gongur skjótari. Vert er at nevna her, at mótvirkið móti vakstrarhormoninum er insulin, at við sukursjúku kemur ikki einans hyperglycaemia, men eisini, soleiðis sum *Luetscher*⁶ hevur sýnt, hyperaminoacidaemia (ovurnøgd av aminosýru í blóðinum). Verður insulin givið, minka hesi bæði fyrirbrigdi. Men hjá vaksandi skapningi veldir somatotrophin, at vevnaðurin økist (væksturin økist), og hevur hetta við sær, at kolvætuevni og aminosýrur renna saman til eggjahvítaevni.

Spurningurin er nú, hvønn lut saðilkertulin eigur í vøkstrinum hjá fostrinum. Sleppur somatotrophinið hjá móðurini gjøgnum eftirburðin (placenta)? Royndir Josts í Paris vilja vera við, at so er ikki. Man saðilkertulin á fostrinum gera somatotrophin í fostrinum, meðan tað er í móðurlívi? *Jost*⁷ hevur prógvað, at kroppur og limir á kaninfostri, sum verður avhøvdað í móðurlívi, vaksa eins væl og til somu stødd og á heilskapaðum fostri. Henda sannroynd gevur uppáttur grun um, at saðilkertulin á fostrinum heldur ikki hevur ábyrgdina. Spurningurin er týdningarmikil og als ikki loystur. Men hetta sigur kanska

nóg mikið um áhuga okkara fyrri øllum saðilkertlum, sum vit vóru førir fyrri at fáa.

Og so at enda: Tá ið vit røða um samanrenningina av kolevni, vatnevni, súrevni og køvievni til eggjahvítaevni, so er tað vert at líta at teirri sannroynd, at hvalur líkist Ungulata (seyði, neytum, rossi, svíni og øllum dýrum við hógvum og kleyvum) í tí, at í fosturblóðinum hjá teimum eins og í øllum blóði er vínberjasukur (glucosa), men eisini fruktsukur (fructosa), og í hesum er tað ólíkt øllum øðrum blóði^{8,9}. Nøgðin av hesum fruktsukrinum er hægri enn av vínberjasukuri. Tað er í fosturvatninum, og hjá seyði er tað gjølla kannað. Tað tykir at koma úr vínberjasukuri í fosturblóðinum, bert skapað tá ið eftirburðs urin (placenta) er hjá, tí at tað hvørvur úr blóðinum hjá lambinum, so skjótt sum tað er lembt. Fosturvevnaðurin nýtir tað, um leið 10–12 mg hvørt minutt (nøgðin lagar seg eftir aldrinum á fostrinum). Økist vínberjasukurið, sum altíð verður nýtt í størri nøgd, í blóðinum, so minskar nýt看slan av fruktsukuri^{10,11,12}. Og øvugt: Minkar vínberjasukurið, økist nýt看slan av fruktsukuri. Tann munur er á vínberjasukuri og fruktsukuri, at fruktsukurið sleppur ikki frá fostrinum gjøgnum eftirburðin og aftur í blóðið á mammuni. Minkar vínberjasukurið í móðurblóðinum so nógv, at vandi verður fyrri hypoglycaemia, so er fruktsukurið kortini goymt í fostrinum og tøkt hjá tí. Ikki er sjaldsamt í Bretlandi, at seyður í haga og á fjøllum líður hungur, tá ið kavi er. Tá doyggja nógvar kvidnar ær, og nógv eru dømini um, at ærin doyir, men at fostrið er á lívi (sjálvandi bert stutta tíð) eftir at mamman er deyð.

Spurningurin, sum leikar á viðvíkjandi hvali, er, at til eru tveir flokkar: Táknahvalur og tannhvalur.

Skipingarmenninir, sum hava fragd av sundurgreining, hava mett hvalin at vera ættaðan annaðhvørt frá Ungulata ella frá Carnivora (kjøtátara). Meirilutin heldur frá Carnivora, minnilutin frá Ungulata. Heilt upp til í ár (1957) hevur fruktsukurið verið bundið at Ungulata

øðrumegin, hinumegin bert til táknahvalin. Nú vóru líkandi til at fáa blóð úr fostrinum hjá grindahvali, sum er tannhvalur, og í tí vóru vit førir at finna bæði fruktsukur og vínberjasukur. Síðan eru frá Azorunum fingnir sýnislutir av blóði úr augustafostri (eisini tentur hvalur), og vit vita nú, at eisini í tí er fruktsukur. So statt er komið í ljósmála, at í blóði úr fostri hjá øllum hvali (bæði tannhvali og táknahvali), sum higartil er kannaður, er fruktsukur.

Hvat ið fruktsukurið í blóðinum er til, vita vit í lètuni einki um.

Vónandi er henda frágreiðing um nakrar av atvoldunum til, at vit á sumri 1957 vitjaðu Føroyar áhugaverd. Her er kanska vert at nevna, at umframt at gera vísindaliga roynd, sum vit finga gagn úr, høvdu vit eitt frálíkt upp-livils; og so stórtøkið var samarbeiðið, og hjálpin frá nógvum góðum Føroyingum, frá landsstýri og ríkisum-bøði so dygg, at ilt er at nevna nøvn her.

SUMMARY

Prenatal growth rates show species differences. Blue whales grow fastest and other whales slower. All Primates grow at the same rate. The Grind whale which is our slowest growing Mammal grows only little faster than Primates. The growth rates are genetically determined. The pituitary growth hormone is important for the prenatal growth, which also needs carbohydrate. All mammalian foetuses have a spare carbohydrate unavailable to the mother. Whales like Ungulates have fructose.

LETTERPRESS TO FIGURES

Fig. 1. Growth in weight of the foetal sheep.

Fig. 2. Growth in length of the foetal sheep, length being the mean of two measurements from the frontal boss (B) to the rump (R), one direct by the shortest line and the other cirkumferential along the back of the head and trunk.

Fig. 3. Growth in weight of the foetal sheep, measured as cube root of weight.

Figs. 4–8. Growth in weight of foetal rat, mouse, rabbit, cat and human as in Fig. 3.

Fig. 9. The equations of the lines $W^{1/3}$ against foetal age for eight species with weights known at ages other than full term. Also the generalised equation and its graphical representation.

Fig. 10. Przibram's Data for many species graphed with t_0 for each brought to a common origin independently of its absolute value in each case.

Note the Roedeer and the Bear which are close to the primate line are cases of delayed implantation with t_0 apparently greater than reality. On correction these points move to the left and come in the mammalian class.

Fig. 11. The cube root growth lines for numerous Catacean species.

BOKMENTIR

1. Huggett, A. St. G. and Widdas, W. F. (1951). *J. Physiol.* 114, 306.
2. International Whaling Statistics. Vol. 37. Ed. by The Committee for Whaling Statistics, Sandefjord, Norway.
3. Young, F. G. (1941). *Brit. med. J.* (i), 897.
4. Young, F. G. (1944). *Ibid.* (ii), 715.
5. Young, F. G. (1956). Abstracts of Communication. 19th Internat. Physiol. Congress, Montreal. p. 18.
6. Luetscher, J. A. Jr. (1942). *J. Clin. Invest.* 21, 275.
7. Jost, A. (1948). *C. R. Soc. Biol. Paris*, 142, 273.
8. Alexander, D. Pauline (1952). Unpublished observation.
9. Goodwin, R. F. W. (1954). *J. Physiol.* 132, 146.
10. Alexander, D. P. A., Huggett, A. St. G., Nixon, D. A., Widdas, W. F. (1955). *Ibid.* 129, 367.
11. Huggett, A. St. G., Warren, F. L. and Winterton, V. N. (1949). *Nature*. 164, 367.
12. Alexander, D. P. A., Andrews, R. D., Huggett, A. St. G., Nixon, D. A. and Widdas, W. F. (1955). *J. Physiol.* 129, 352.
13. Przibram, H. (1927). *Tabulae Biologiae*. 4. 342.