



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
AANVULLINGSEKSAMEN – MAART 2018

LEWENSWETENSKAPPE: VRAESTEL II

Tyd: 2 uur

100 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

1. Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye. Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
 2. Alle vrae moet beantwoord word in die Antwoordboek wat voorsien is.
 3. Hierdie vraestel bestaan uit drie vrae. Vraag 1 en Vraag 2 is gevallestudies en Vraag 3 is 'n opstel.
 4. Lees die vrae noukeurig deur.
 5. Lees die bronne deur wat verskaf word vir die data-respons vrae en gebruik die inligting en jou eie kennis om Vrae 1 en 2 te beantwoord.
 6. Bronmateriaal word ook voorsien vir die opstel. Gebruik hierdie inligting en jou eie kennis om eers te beplan en dan jou antwoord neer te skryf.
 7. Nommer die antwoorde presies soos die vrae genommer is.
 8. Gebruik die totale aantal punte wat toegeken kan word vir elke deel van die vrae in Vraag 1 en 2 as 'n aanduiding van die besonderhede wat vereis word.
 9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
-

VRAAG 1

Lees die onderstaande inligting oor die spesiasie van die Galápagos vinke en gebruik die inligting om die vrae wat volg te beantwoord.

Toe Charles Darwin in September 1835 die Galápagoseilande besoek het, was dit die begin van vyf weke wat die wêreld van wetenskap sou verander, alhoewel hy dit nie op daardie tydstip besef het nie. Hy het saam met ander ontdekkings, ook die verskeidenheid klein voëls wat die eilande bewoon het, waargeneem en versamel. Terug in Londen, verwonderd oor die voëls, het hy besef dat die voëls almal verskillend, maar naby verwante spesies vinke was en hierdie waarneming het daartoe gelei dat hy die beginsel van natuurlike seleksie geformuleer het. Darwin het opgemerk, "Mens kan jou regtig voorstel dat, van 'n oorspronklike gebrek aan voëls in hierdie groep eilande, een spesie geneem en aangepas is vir verskillende doeleindes."

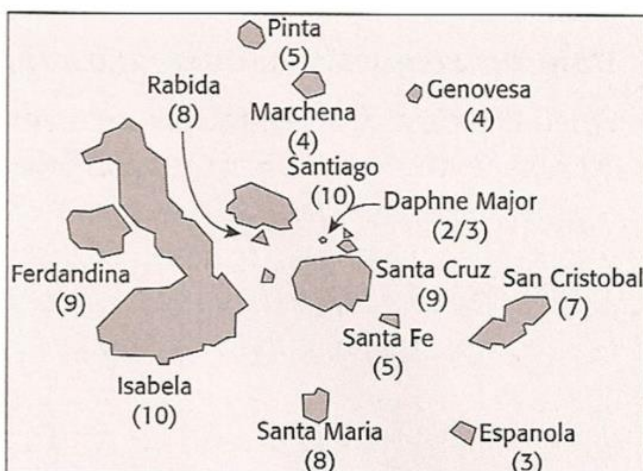
Grondvinke (links) het groot snawels om sade mee te kraak, terwyl vinksangers (regs) insekte deurboor.



[Bron: <<http://www.nature.com>>]

Die Galápagoseilande is 'n lewende laboratorium genoem waar spesiasie waargeneem kan word. 'n Paar miljoen jaar gelede, het een vinkspesie na die rotsagtige Galápagos gemigreer van die vasteland van Sentraal- of Suid-Amerika af.

Kaart toon die posisie van die Galápagoseilande



Die Galápagos-eilandgroep met die aantal vinkspesies wat op elke eiland gevind word



[Bron: <<http://Galapagos-Islands-Map.jpg>>]

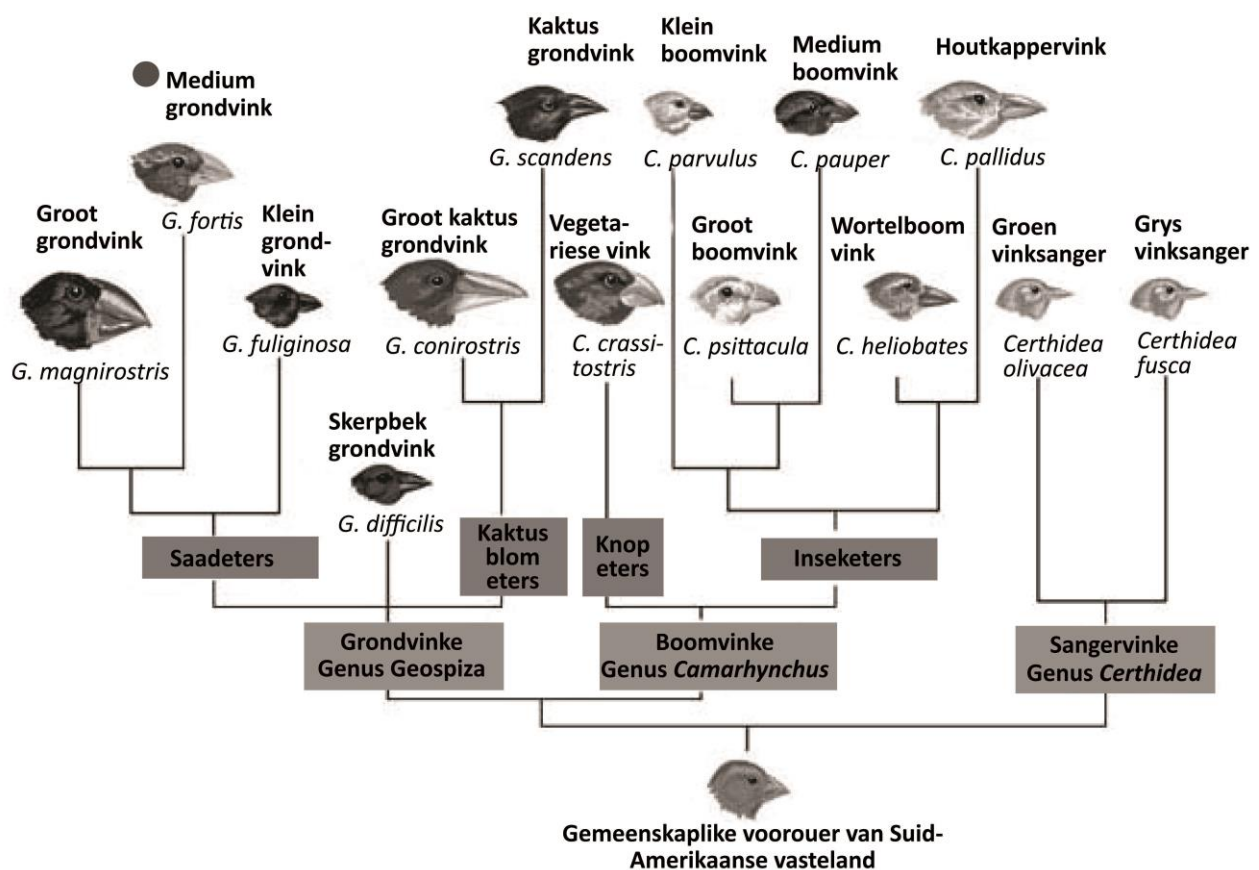
Adaptiewe radiasie van Galápagos vinke

Adaptiewe radiasie is die proses waar verskeie spesies uit een spesie ontwikkel en verskillende nisse beset. Die ekologiese nisse oefen die seleksiedruk uit wat die bevolkings in verskillende rigtings laat beweeg. Op die verskillende eilande is die vinkspesies vir verskillende diëte aangepas: sade, insekte, blomme, die bloed van seevoëls en blare.

Die voor-ouerlike vink was 'n saadetende, grondbewoner. Na die vlag van spesiëring in Galápagos, het 'n totaal van 14 spesies ontwikkel: drie spesies saadetende grondbewoners; drie ander wat op kaktusse leef en sade eet; een wat in bome leef en sade eet; en 7 spesies inseketende boombewoners.

Wetenskaplikes, lank na Darwin, het jare lank probeer om die proses te verstaan waartydens so baie soorte vinke ontstaan het wat hoofsaaklik verskil het in die grootte en vorm van hul snawels.

Stamboom van Darwin se Galápagos vinke



"Kits" evolusie gesien in Darwin se vinke

Evolusie kan soms so vinnig gebeur dat dit moeilik is om dit in aksie waar te neem. In hul ondersoek, het die bioloë, Peter en Rosemary Grant van Princeton Universiteit, 'n vinkspesie in die Galápagoseilande waargeneem, wat ontwikkel het om 'n kleiner snawel binne 20 jaar te hê.

Hulle het baie jare in die Galápagos deurgebring en waargeneem dat veranderende klimaatstoestande van jaar tot jaar die voedselvoorsiening op 'n dramatiese wyse verander het. Gevolglik het sommige van die vinke geleef of gesterf afhangende van watter spesie se snawelstruktuur die beste aangepas was vir die volopste kossoort – net soos Darwin sou voorspel het. Peter en Rosemary Grant het groot eer en erkenning vir hul langtermynnavorsing oor die evolusionêre impak van die Galápagoseilande ontvang.

Veranderende snawels, veranderende dieet

In hul natuurlike laboratorium, die 100-akker eiland genaamd Daphne Major, het die Grants en hul assistente die stryd om oorlewing tussen individue van Darwin se vinke waargeneem. Die stryd is hoofsaaklik om kos – verskillende soorte sade – en die beskikbaarheid van daardie kos word op dramatiese wyse deur jaarlikse weersveranderinge beïnvloed.

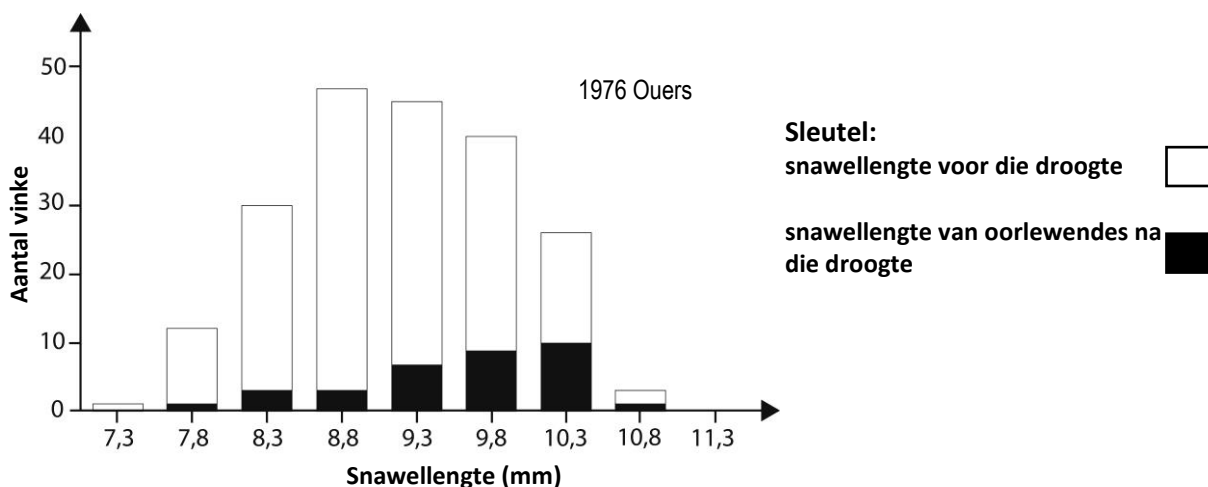
Die Grants wou uitvind of hulle die werking van die krag van natuurlike seleksie kon sien, deur te oordeel watter voëls die veranderde omgewing oorleef het. Vir die vinke is die grootte en vorm van hul snawels eienskappe wat wissel in die aanpassing by omgewingsnise of die veranderinge in daardie nisse. Snawelvariasie gebeur ewekansig. Die voëls met die mees geskikte liggame en snawels vir die spesifieke omgewing oorleef en dra die suksesvolle aanpassing van een generasie na 'n ander deur natuurlike seleksie oor.

Tydens 'n ernstige droogte in 1977 het die plantegroei verdor. Alle soorte sade was skaars. Die klein, sagte sade is vinnig deur die voëls geëet en hoofsaaklik groot, harde, taai sade wat die vinke normaalweg ignoreer, het oorgebly. Een van die plante wat die droogte oorleef, produseer sade in groot, harde, taai vrugte wat feitlik onmoontlik is vir voëls met 'n klein snawel om te eet.

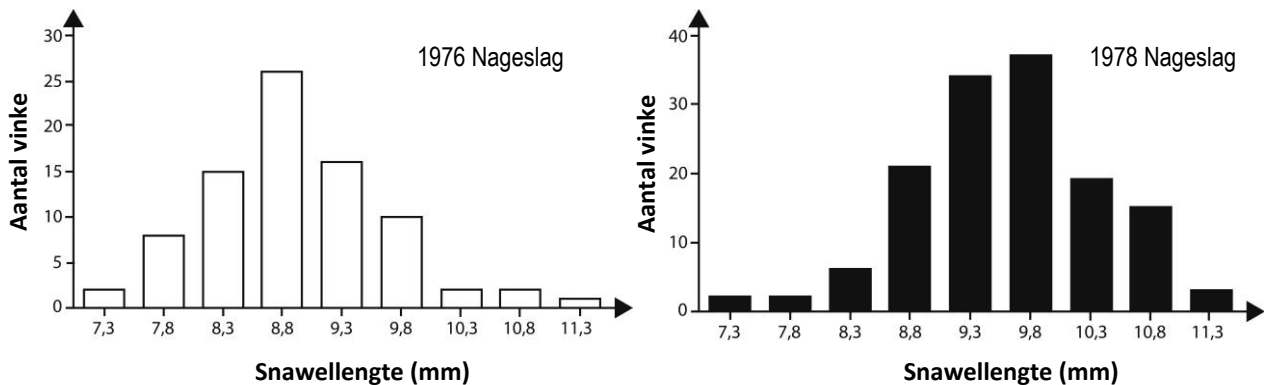
Die oorlewingstryd het die groter voëls met diep, sterk snawels wat die harde sade kan oopmaak, bevoordeel. Kleiner vinke met swakker snawels het gesterf. Dus, die voëls wat die weners in die speletjie van natuurlike seleksie was, het geleef om voort te plant. Die vinke met groot snawels is toevallig bevoordeel deur die spesifieke toestande wat die Natuur daardie jaar neergelê het. Die Grants het gevind dat die nageslag van die voëls wat die droogte van 1977 oorleef het, geneig was om groter te wees, met groter snawels. Dus het die aanpassing tot 'n veranderde omgewing gelei tot 'n vinkbevolking met groter snawels in die volgende generasie.

Die gevolge van kompetisie is duidelik sigbaar in die onderstaande grafiek wanneer hierdie gebeurtenis met 'n droogte in 1977 vergelyk word.

GRAFIEK A: Verspreiding van snawellengte in die broeibevolking van medium grondvinke (*Geospiza fortis*) op die eiland Daphne Major in 1976 en van die oorlewendes van die droogte van 1977.



GRAFIEKE B: Die verspreidings van snawellengtes van die nageslag nadat hulle uitgebroei het in 1976 en 1978. Die verskil is 'n maatstaf van evolusionêre verandering tussen generasies.



Bepaling van genoomvolgorde van Galápagos vinke

Genetici aan die Uppsala Universiteit het onlangs die genome van al 14 spesies van Darwin se vinke bepaal, en daardeur 'n sleutelgeen wat verantwoordelik is vir die diversiteit in die voëls se snawels onthul. Die studie, wat aanlyn in *Nature* gepubliseer is, het monstervan 120 individuele voëls ontleed. Die navorsers was in staat om die gene verantwoordelik vir snawelmorfologie te bepaal. Een van daardie gene, *ALX1*, is betrokke by die ontwikkeling van gesigsbene van gewerweldes, insluitende vis en soogdiere. By mense lei die verlies van *ALX1* tot ernstige gesigsabnormaliteite. Hulle vermoed dat *ALX1* die dryfkrag was in die aanpassing van die snawels van vinke. Wat sou Darwin uit die bevindings aflei? "Ons sou hom 'n blitskursus in genetica moes gee," sê Grant. "Maar dan sou hy verheug wees. Die resultate is heeltemal in ooreenstemming met sy idees."

[Aangepas uit: <<http://animals.nationalgeographic.com>>; <<https://myweb.rollins.edu>>; <<http://www.hhmi.org>>; <<http://www.pbs.org/wgbh/evolution>>]

- 1.1 Skryf die term/naam neer vanuit die teks wat by die volgende beskrywings pas:
 - 1.1.1 'n Volledige stel DNS van 'n organisme, insluitende al sy gene. (1)
 - 1.1.2 Die diversifisering van 'n groep organismes in vorms wat verskillende ekologiese nisse beset. (1)
 - 1.1.3 Die geen wat verantwoordelik is vir die ontwikkeling van gesigsbene by gewerweldes. (1)
 - 1.1.4 Die proses waardeur verskillende soorte lewende organismes glo ontwikkel het van vroeër vorms met verloop van die geskiedenis van die aarde. (1)
- 1.2 Gebruik inligting uit die stamboom van vinke op bladsy 3 om 'n tabel van EEN verskil in snawelvorm tussen saadeters en kaktus blometers en EEN genoemde voorbeeld van elke soort vink op te stel. (5)

- 1.3 Gebruik inligting uit die grafieke op bladsye 4 en 5 om die volgende vrae te beantwoord:
- 1.3.1 Watter gevolgtrekking kan gemaak word oor die effek van droogte op die snawel van die medium grondvink, gebaseer op die data wat deur grafiek A verskaf word? (2)
- 1.3.2 Bereken die verskil in die grootste snawellengte tussen die vinknageslag in die jare 1976 en 1978 soos gesien in grafieke B. (2)
- 1.4 1.4.1 Verduidelik die seleksiedruk wat deur die droogte veroorsaak is en wat gelei het tot die snawelaanpassings in die medium grondvink. (3)
- 1.4.2 Beskryf EEN waarneming wat sou bevestig dat die ontwikkeling van die medium grondvinke met langer snawels 'n nuwe vinkspesie is. (1)
- 1.5 1.5.1 Verduidelik vanuit die gegewe inligting, hoe die diversifikasie van baie vinkspesies vanuit 'n gemeenskaplike voorouer 'n voorbeeld van Darwin se teorie van natuurlike seleksie is. (6)
- 1.5.2 Is die evolusie van die vele vinkspesies op die Galápagoseilande 'n voorbeeld van simpatriese of allopatriese spesiasie? Verskaf duidelike redes vir jou antwoord. (3)
- 1.5.3 Hoe sou Lamarck die verskuiwing in snawelgrootte in die medium grondvink verduidelik het? (2)
- 1.6 Stel voor wat Peter Grant bedoel het toe hy gesê het dat die volgorde van die vinkgenoom Darwin sou 'verheug' het, nadat hy 'n 'blitskursus in genetica' sou ontvang het. (2)
- [30]**

VRAAG 2

Lees die onderstaande inligting oor die evolusie van hominiedskedels en gebruik die inligting om die vrae wat volg te beantwoord.

Om vleis te sny, kon menslike evolusie ondersteun het

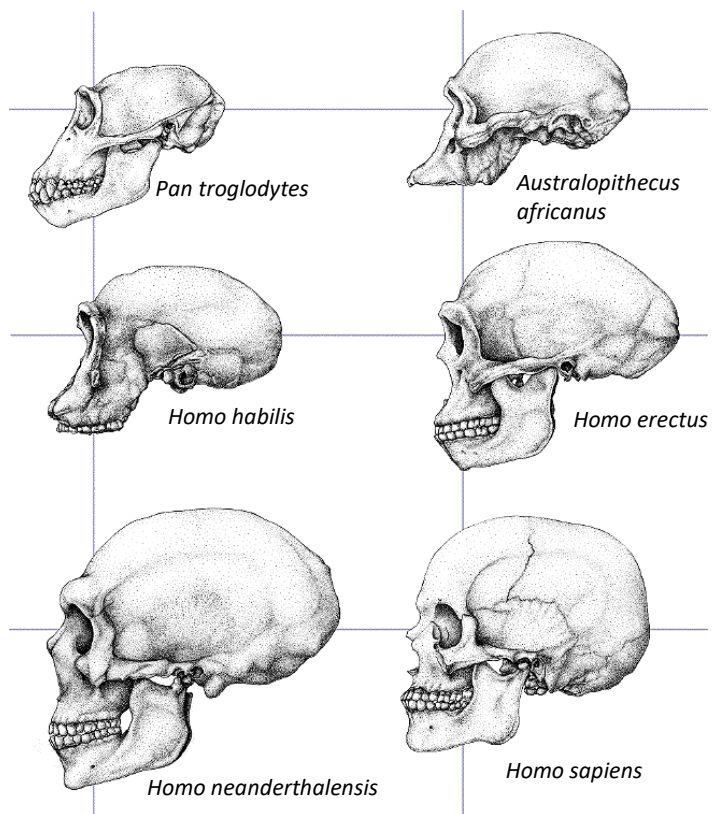
Die verandering in die dieet van hominiede van 'n plantgebaseerde dieet na 'n meer vleisgebaseerde dieet het beteken dat minder energie benodig is vir die koudproses. Gesnyde vleis, gewoonlik gekook, is deel van vele moderne diëte. Ons voorouers kon egter rou snye geëet het. Dit kon gelei het tot veranderinge in die menslike liggaam, het 'n nuwe studie bevind.

Vroeë lede van *Homo*, die menslike genus, het 'n aanleg gehad vir die voorbereiding van rou gesnyde vleis, dui 'n nuwe studie aan. Daardie vleisdieet kon letterlik die voorkoms van *Homo*-evolusie verander het. Dit kon ook die vooruitgang in spraak en loop moontlik gemaak het.

Die vroeë menslike voorouer wat klipgereedskap gebruik het om rou vleis mee te sny voordat dit geëet is, staan as *Homo erectus* bekend. Hierdie vroeë hominiede het ongeveer 1,8 miljoen jaar gelede in Afrika en Eurasië geleef. Om vleis te sny sou dit moontlik gemaak het om meer kalorieë te verbruik terwyl inspanning om te kou, verminder word, sê Katherine Zink en Daniel Lieberman. Hulle is paleoantropoloë aan die Harvard Universiteit. Hulle het hulle bevindings aanlyn op 9 Maart 2017 in *Nature* bekend gemaak.

Hulle kom tot die gevolgtrekking dat gesigte en kake kleiner kan word, met minder aantal koue wat benodig word. 'n Energieryke dieet het die brein en liggame van hominiede laat vergroot. Die verkorting van bene en spiere wat by kou betrokke was, sou ook ander dele van die liggaam beïnvloed het, beweer hierdie wetenskaplikes. 'n Vergrote stemkanaal sou die vermoë van hierdie vroeë voorouers om spraakgeluide te maak, verbeter het. 'n Aanpassing van die basis van die skedel sou gelei het tot 'n herposisionering van die rugmurg. Dit het gelei tot 'n verbeterde vermoë om te loop en lang afstande te hardloop.

Homo erectus (langsaan getoon) en ander vroeë lede van die *Homo* genus het relatief klein kake en gesigte ontwikkel omdat hulle rou vleis met klipgereedskap gesny het. Dit sou dit makliker gemaak het om te kou en te verteer, het die studie getoon.



Skedels van hominiede en 'n sjimpansee

Zink en Lieberman het hul bevindings gebaseer op 'n studie van hedendaagse mense. Afgemete porsies bokvleis of drie styselryke plante, naamlik juweeljams, wortels en rooi beet is aan 34 volwassenes gegee. Die voedsel was of onvoorbereid, gesny, gekook of fyngestamp met 'n klip

om dit sag te maak. Die vrywilligers het een taak gehad: Kou die kos. Die wetenskaplikes het toe daarna bepaal hoeveel die gesigspiere gewerk het en die aantal koue wat nodig was om die voedsel gereed te maak om te sluk, opgetel. Na 'n gemiddeld van 40 koue het deelnemers steeds gesukkel om 3 gram stukke rou bokvleis op te breek. Gekookte stukke was nie makliker om in stukkies te kou nie. Vleis gesny van rou, 3 gram stukke, het egter 'n gemiddeld van 31 koue benodig om dit te breek in stukke, klein genoeg om maklik te sluk en te verteer.

Die navorsers het aangeneem dat *H. erectus* moontlik een derde van sy totale kalorieë van gesnyde vleis gekry het. Die res sou van fyngestampde plante, soos juweeljams gekom het. Met daardie verhouding sou *H. erectus* nodig gehad het om sy voedsel 17 persent minder te kou en 26 persent minder krag uit te oefen, teenoor wanneer slegs onvoorbereide plante geëet is, skat wetenskaplikes nou. Oor die tydperk van 'n jaar, kon die inname van gesnyde vleis *H. erectus* meer as 2,5 miljoen koue gespaar het.

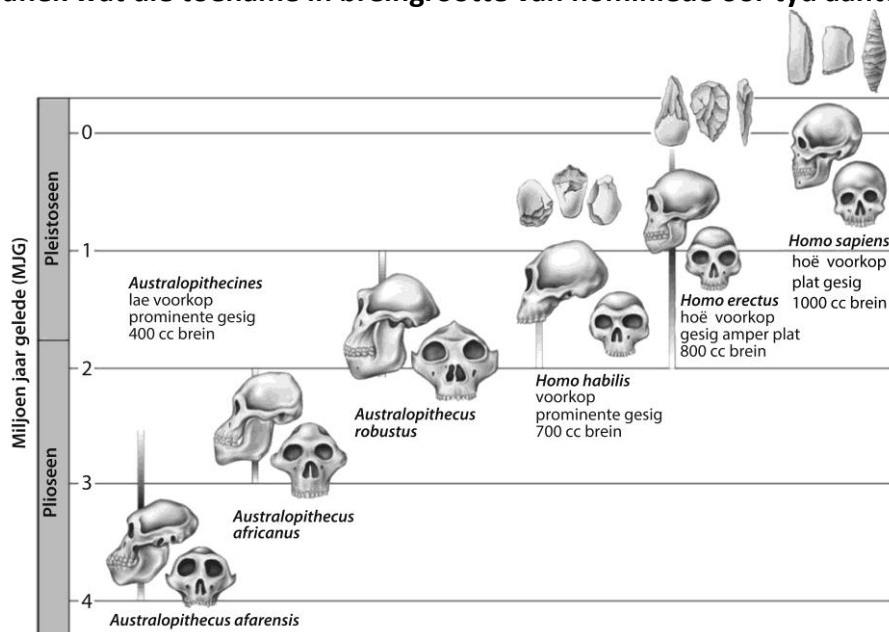
**Afbeeldings van die onderkaak en tande van 'n sjimpansee (links),
Australopithecus afarensis (middel) en *Homo sapiens* (regs)**



[Bron: <<https://www.quora.com/Why-dont-humans-have-chimpanzees-like-teeth>>]

Gekookte vleis en eetbare plante soos jams, maak dit selfs makliker om te kou en te verteer, het Zink en Lieberman opgemerk. Maar hul skat dat ons hominiede voorouers slegs ongeveer 500 000 jaar gelede begin het om voedsel op 'n gereelde basis te kook. Navorsers sê dat die kook van voedsel verdere kaak- en gesigsverkleining in *Homo sapiens* – ons spesie – sou gestimuleer het, maar nie in *H. erectus* nie. Hulle het tot die slotsom gekom dat in teenstelling daarmee, 'n voorkeur vir gesnyde, rou vleis daardie gesigsveranderinge vinning laat plaasvind het in *H. erectus*.

Grafiek wat die toename in breingrootte van hominiede oor tyd aantoon



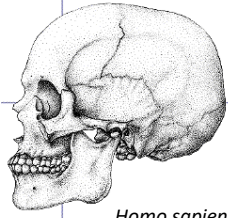
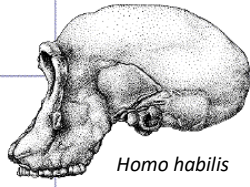
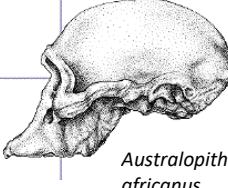
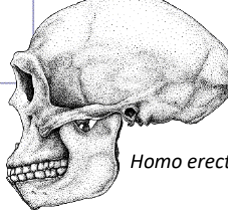
[Aangepas uit: <<http://www.mhhe.com/biosci/genbio/>>]

Navorsers het 'n geruime tyd al opgemerk dat skedels van *H. erectus* relatief kleiner kake en gesigte toon as naverwantes wat die *Homo* genus vir meer as 2 miljoen jaar gelede voorafgegaan het. Die nuwe studie bied die eerste bewyse vir 'n dekade-oue aanname dat gereedskap vir vleiseters die ontwikkeling van kleiner gesigte in die vroeëre *Homo* tot gevolg gehad het, sê Manuel Domínguez-Rodrigo.

Hy werk aan die Complutense Universiteit van Madrid in Spanje. "Die sleutel is die verbruik van gesnyde vleis," sê hy. En dit was volgens hom "deur die gebruik van klipgereedskap moontlik gemaak. *H. erectus* moes gereeld prooi gejag het om sodoende 'n dieet bestaande uit ongeveer een derde vleis te handhaaf," het Domínguez-Rodrigo bygevoeg.

[Aangepas uit: <<https://www.sciencenewsforstudents.org/article/slicingmeatmayhaveaidedhumanevolution>>]

- 2.1 Pas die inligting in kolom A by die korrekte skedel in kolom B. Skryf slegs die nommer van kolom A en die ooreenstemmende letter van kolom B op die Antwoordboek neer.

A.	Beskrywing van skedel	B.	Skedel van hominied
2.1.1	Prognate (uitstaande) gesig 400 cc brein	A.	 <i>Homo sapiens</i>
2.1.2	Platter, gesig minder skuins 800 cc brein	B.	 <i>Homo habilis</i>
2.1.3	Plat gesig 1000 cc brein	C.	 <i>Australopithecus africanus</i>
2.1.4	Prognate (uitstaande) gesig 700 cc brein	D.	 <i>Homo erectus</i>

*cc = kubieke sentimeter

(4)

- 2.2 2.2.1 Teken 'n eenvoudige staafigrafiek om die resultate van die kou-eksperiment wat deur die wetenskaplikes van Harvard Universiteit uitgevoer is, voor te stel. (5)
- 2.2.2 Verduidelik tot watter gevolgtrekking wetenskaplikes gekom het oor menslike evolusie deur die kou-onderzoek wat uitgevoer is. (5)
- 2.3 Uit al die inligting wat verskaf word, beskryf EEN ander evolusionêre ontwikkeling, in die skedels van hominiede soos gesien in die diagramme op bladsy 7, en verduidelik die belangrikheid van hierdie ontwikkeling. (3)
- 2.4 Gebruik die inligting in die grafiek op bladsy 8 en jou eie kennis om die volgende vrae te beantwoord:
- 2.4.1 Hoe lank gelede het *Australopithecus africanus* geleef? (1)
- 2.4.2 Watter hominiedspesie op die grafiek word voorgestel deur die fossiel 'Lucy'? (1)
- 2.4.3 Verduidelik die evolusionêre verband tussen die ontwikkeling van gereedskap en breingrootte soos beskryf in die teks. (2)
- 2.4.4 Hoe verskil die vroeëre gereedskap van die meer moderne klipgereedskap? (1)
- 2.4.5 Noem 'n hominied wat ongeveer 500 000 jaar gelede geleef het en waarskynlik sy kos gekook het. (1)
- 2.5 2.5.1 Beskryf die verskil in die tande en onderkake wat in die afbeelding op bladsy 8 gesien word. (2)
- 2.5.2 Hoe ondersteun hierdie verskille die gegewe inligting oor die verandering in diëte van ons menslike voorouers? (2)
- 2.6 2.6.1 Watter van die hominiede wat in die teks genoem word, het na Europa vanuit Afrika gemigreer? (1)
- 2.6.2 Beskryf kortliks EEN van die teorieë vir die migrasie van moderne mense regoor die wêreld. (2)

[30]

VRAAG 3

Die voordele van selektiewe teling vir die produksie van meer gewenste plante en diere is groter as die nadele van hierdie teelmetodes.

Gebruik die bronmateriaal wat verskaf word asook eie kennis en bespreek jou mening oor die bostaande stelling in die vorm van 'n 2½ – 3 bladsy opstel.

[40]

Om hierdie vraag te beantwoord, word van jou verwag om die volgende te doen:

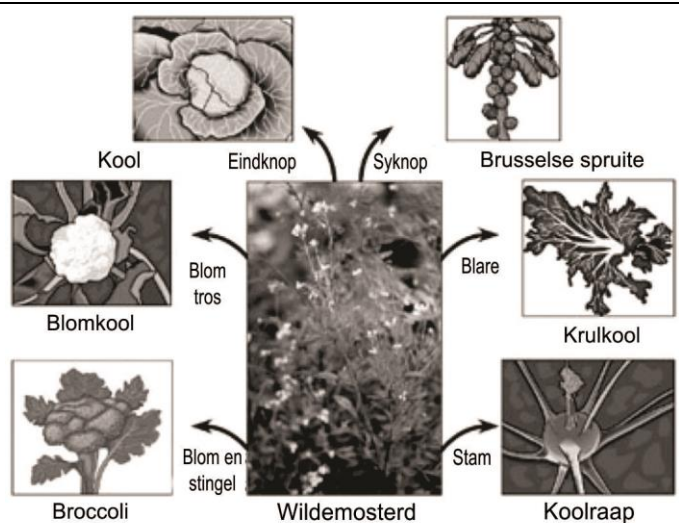
- Lees die bronmateriaal noukeurig deur en lê 'n gedebatteerde argument voor om jou standpunt te illustreer.
- Kies relevante inligting uit die onderstaande bronne A tot H.
- Dit is belangrik om jou eie relevante biologiese kennis te integreer.
- Neem 'n definitiewe standpunt in oor die vraag en rangskik die inligting op so 'n wyse om jou argument die beste te ontwikkel.
- Skryf op 'n wetenskaplik gepaste manier en kommunikeer jou standpunt duidelik.
- **Verskaf** 'n duidelik uiteengesette **beplanning** van jou opstel voordat jy begin skryf. Let daarop dat die beplanning gemerk sal word as deel van die assessering van hierdie vraag.

BRON A

Mense het die genetiese eienskappe in spesies vir duisende jare gemanipuleer.

Selektiewe teling kan beskryf word as 'n dier wat gebore of plant wat geproduseer word met 'n gewenste eienskap en deur 'n boer geteel word om meer organismes met daardie eienskap te produseer. Deur selektiewe teling is daar so baie variëteite van die koolagtige plante; bv. kool, krulkool, broccoli, blomkool en Brusselse spruite.

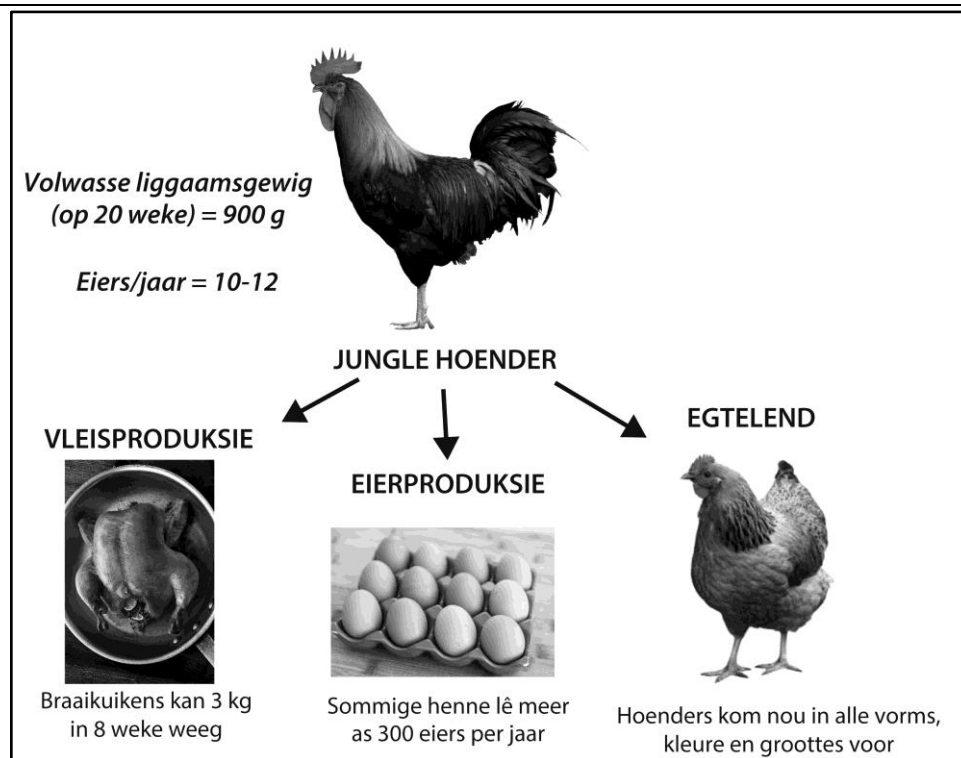
Soos getoon in die diagram, is elkeen van hierdie plante 'n variasie of kultivar van wildemosterd (*Brassica oleracea*). Elke kultivar is vir duisende jare geteel vir spesifieke eienskappe; blomkool en broccoli is geteel vir hul vermoë om blomtrosse te produseer. Die kenmerke wat in elke kultivar gesien is, was die resultate van natuurlike genetiese verskille wat in die genoom gevind is.



[Aangepas uit: <<http://study.com/academy/lesson/genetic-manipulation-definition-pros-cons.html>>]

BRON B

**Resultate van generasies van genetiese seleksie van die Red Jungle Hoender om hoenderrasse vir 'n spesifieke doel te teel.
Bron: Jacquie Jacob, Universiteit van Kentucky**

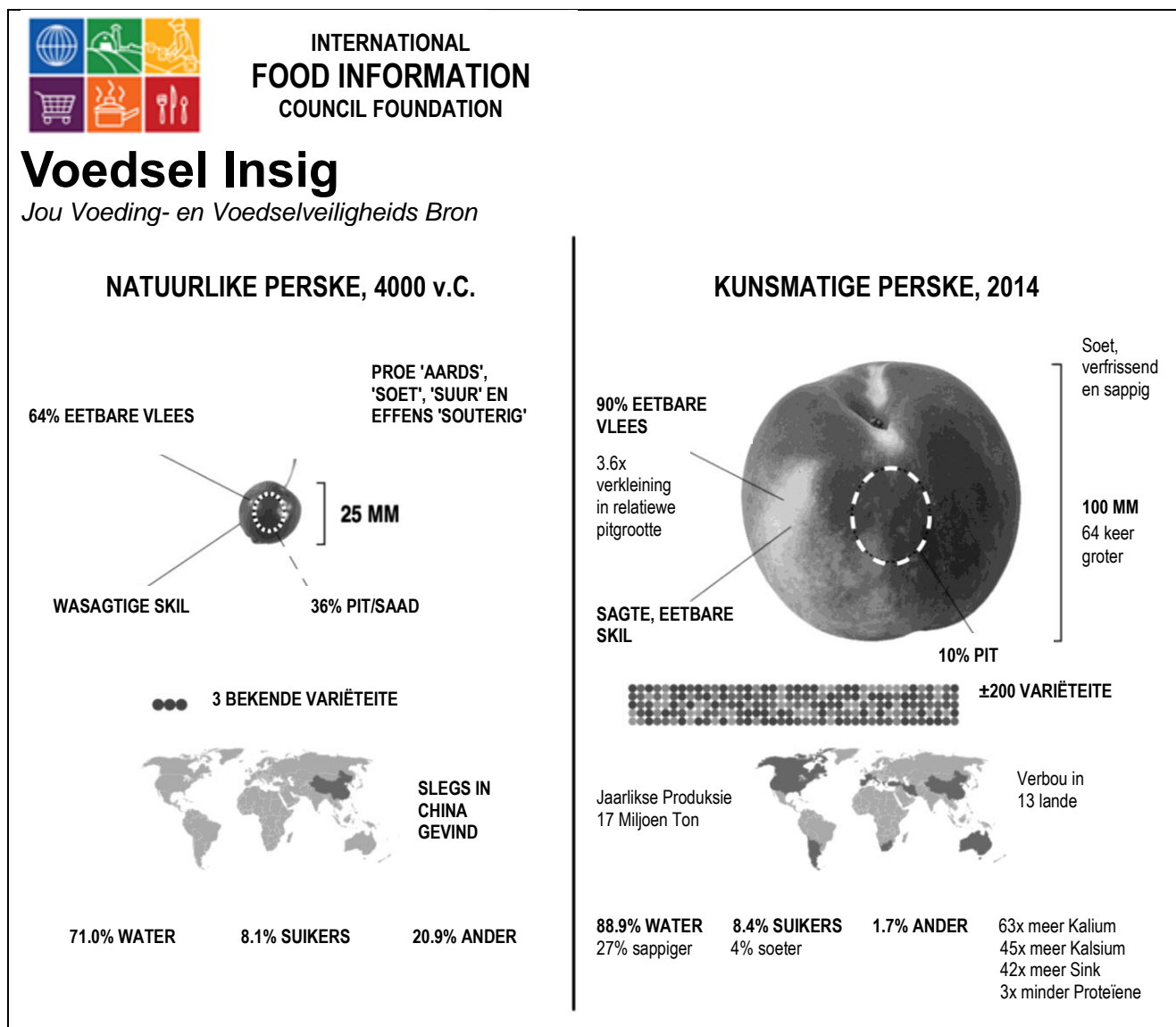


Alle hedendaagse hoenderrasse is afkomstig van die Red Jungle Hoender van Suidoos-Asië. Generasies van genetiese seleksie het die rasse ontwikkel wat oor spesifieke eienskappe beskik, soos geïllustreer in die diagram. Die volwasse gewig van die Red Jungle Hoender is byvoorbeeld slegs ongeveer 900 gram, terwyl hedendaagse hoenderrasse wat spesifiek vir vleisproduksie ontwikkel is, 'n markgewig van 3 kilogram in slegs agt weke kan bereik. Net so, terwyl die seksueel volwasse Red Jungle Hoender 10 tot 12 eiers tydens die broeiseisoen lê, kan 'n henne van hoenderrasse wat spesifiek vir eierproduksie ontwikkel is, regdeur die jaar eiers lê en kan hulle meer as 300 eiers per jaar produseer.

[Aangepas uit: <<http://articles.extension.org/pages/65355/which-chicken-breed-is-best-for-small-and-backyard-poultry-flocks>>]

BRON C

Toe teenoor Nou: Ons gunsteling kosse voor en na selektiewe teling.



[Aangepas uit: <<http://www.foodinsight.org/foods-before-now-gmo-biotechnology>>]

BRON D

Hoe die 'Gifaartappel' die GMO-debat beïnvloed het. Maggie Koerth-Baker | Oktober 4, 2013

In die laat 1960's het navorsers van die Amerikaanse Departement van Landbou (USDA), Penn State Universiteit en die Wise Potato Chip Company saamgewerk om die "Lenape" aartappel te kweek. Hierdie nuwe variëteit het gou baie gewild geword by die aartappelskyfie vervaardigers, omdat dit die perfekte kombinasie van suiker en stysel gehad het om die dun, bros goudbruin aartappelskyfies te produseer wat ons vandag ken.

Maar die Lenape-aartappel se grootste nalatenskap kan die impak daarvan op die GMO-debat wees.



Erkenning: Evan-Amos, via Wikimedia Commons

Nadat die nuwe variëteit bekend gestel is, het die USDA bevind dat dit verhoogde vlakke van *solanien, 'n alkaloïed chemikalie bevat wat die aartappel beskerm teen plae en wat ook effens toksies en skadelik vir mense is.

Die Lenape-aartappel toon dat risiko en onsekerheid nie net met geneties gemodifiseerde gewasse verband hou nie, maar ook met gewasse wat afkomstig is van konvensionele teling. Daar is eintlik 'n groter risiko en onsekerheid met konvensionele teling as wat daar is met genetiese modifikasie (GM). Dit is omdat jy tydens GM met 'n enkele geen eksperimenteer. Daar is baie meer gene betrokke met konvensionele teling en baie meer maniere waarop verrassende genetiese interaksies kan terugkom om by jou te spook.

[*Solaniëvergiftiging veroorsaak gastro-intestinale en neurologiese afwykings. Simptome sluit naarheid, diarree, braking, maagkrampe, brandende keel, hoofpyne en duiseligheid in. Hallusinasies, verlies van sensasie, en verlamming, koors, geelsug, verwyde pupille en hipotermie is in ernstiger gevalle aangemeld. In groot hoeveelhede kan solaniëvergiftiging dood veroorsaak.]

[Aangepas uit: <<https://www.geneticliteracyproject.org/2013/10/04/potato-chips-dangerously-delicious/>>]

BRON E **Terug uit die dood? Eerste kwagga projek verkope bereik rekordpryse op veiling.**

Op Vrydag 17 Maart 2017 is drie vlakke-sebras met ongewone voorkoms opgeveil vir 'n verstommende R1 740 000 – R580 000 elk.

Volgens Mike Gregor, Voorsitter van die Kwagga-projek "is dit gewoonlik moeilik om selfs 'n koper vir vlakke-sebras te vind. Hierdie diere is egter ver van gewoon. Niks soos hierdie sebras is ooit te koop aangebied nie en met hierdie geld kan ons uiteindelik begin om 'n verskriklike onreg wat 'n honderd-en-vyftig jaar gelede teenoor die kwagga gepleeg is, regstel."



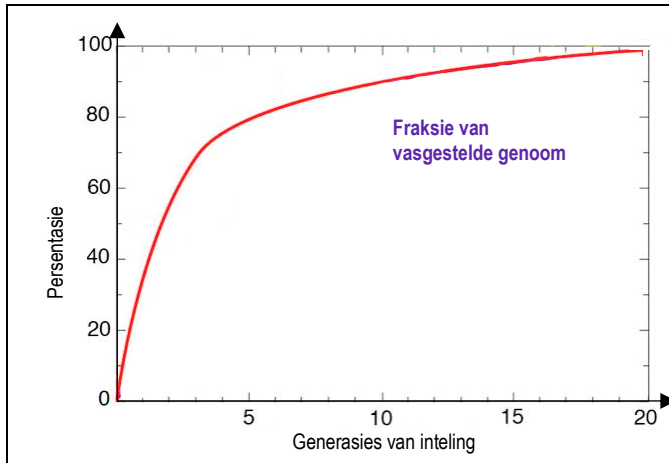
Dekades van selektiewe teling, nougesette aandag aan die bepalende kenmerke van die verlore kwagga en 'n uitputtende, gesamentlike poging het natuurlewespesialiste oorreed dat die 'uitgestorwe' kwagga inderdaad op pad terug is.

- Die kwagga is 'n uitgestorwe, minder gestreepte bloedverwant van die Afrika vlakke-sebra.
- Die dier het in die 1880's uit Suid-Afrika verdwyn as gevolg van oormatige jag.
- Maar wetenskaplikes gebruik 'n selektiewe teelprogram om dit terug te bring.

Hulle selekteer spesifieke genetiese eienskappe om diere te teel wat so na as moontlik aan die kwagga lyk.

[Aangepas uit: <<https://quagga-project.org/>>]

BRON F Effek van inteling op homosigotiese allele



Die grafiek toon die geakkumuleerde effek van inteling op homosigotiese allele oor die eerste 20 generasies aan. Na 20 generasies is dit bereken dat 98,7% van die lokusse in 'n homosigotiese staat teenwoordig is en dit neem toe tot 99,98% na 40 generasies.

[Aangepas uit: <http://nfs.unipv.lectures/files/inbred_congenic.html>]

BRON G Opreg geteelde troeteldiere

Plant- en dieretelers gebruik gewoonlik beheerde paring om die frekwensie van gewenste eienskappe te verhoog en genetiese variasie in 'n bevolking te verminder. In effek probeer hulle om die rigting van evolusie te lei deur te verhoed dat sommige individue paar en ander aan te moedig om te paar. Deur dit te doen, tree hulle in 'n mate op om in die plek van die natuur weners en verloorders in die kompetisie vir oorlewing te kies. Hierdie metode is gebruik om suiwertelende variëteite van laboratoriummuise, honde, perde en ander troeteldiere en plaasdiere te ontwikkel.

Vroeëre (links) en moderne (regs) bulhondskedels word vergelyk om te illustreer hoe telers die skedel en kaak in 300 jaar verander het. Die gekonsentreerde herhaling van afwykende mutasies van die kranium en 'boonste' kaak (maksilla) het tot hierdie defek gelei.



Darwin het die volgende gesê oor sy waarneming van tendense in die bulhondteling:

*"Sommige van die eienaardighede wat kenmerkend aan verskeie honderasse is, het skielik ontstaan en alhoewel dit strenggesproke oorgeërf is, kan dit '**monsteragtighede**' genoem word; byvoorbeeld die vorm van die kop en die onderste kaak in die **bulhond**. 'n Eienaardigheid wat skielik ontstaan, en verdien om 'n '**monsteragtigheid**' genoem te word, kan verhoog en vasgelê word deur die keuse van die mens".*

(Charles Darwin, 'The Variation of Animals and Plants under Domestication', Vol. 1, Londen, 1875)

[Aangepas uit: <<http://www.gaiaresearch.co.za/bbgaiabulldogreport.html>>]

BRON H

**Diere is nie ons s'n om te eet, as kledingstuk te dra,
mee te eksperimenteer, te gebruik vir vermaak of te
misbruik op enige ander manier nie.
*Mense vir die Etiese Behandeling van Diere.***

**Hierdie 'gemuteerde' beeste is nie monsters nie – hulle is slagoffers**

Hulle staan as die Belgiese Bloubeeste bekend en die rede waarom hulle so lywig lyk is as gevolg van 'n mutasie wat natuurlik voorkom genaamd "dubbele bespierung," wanneer die dier 'n sekere proteïen kort wat spiergroei reguleer. Terwyl dubbele bespierung natuurlik is, is die wyse waarop die mutasie voortduur, nie. Die vleisbedryf teel diere selektief wat hierdie mutasie vertoon om groter diere en dus meer vleis te produseer.

Dit kom teen 'n hoë prys vir die diere. Belgiese Bloubeeste verduur dikwels baie ernstige gesondheidsprobleme as gevolg van hul abnormale grootte:

- Swangerskappe is baie moeilik en die diere benodig byna altyd keisersnee vir kalfies om gebore te word.
- Sodra die kalwers gebore is, kan hul 'n aantal geboorte-afwykings hê, insluitend vergrote tonge, wat dit moeilik maak – of selfs onmoontlik – vir hulle om te eet.
- Hulle kan ook aan kardio-respiratoriese, been-, gewrigsprobleme en ander kwale ly.
- Dit alles kan 'n baie ongemaklike bestaan vir hierdie diere beteken en dikwels tot 'n voortydige dood lei.

[Aangepas uit: <<http://www.peta.org/blog/belgian-blue-cattle/>>]

Totaal: 100 punte