HOOFDSTUK II

EXPERIMENTELE SCHEURBUIK EN DE VOEDINGSEIGENSCHAPPEN

VAN GROENTEN

 McCollum, Simmonds en Pitz1 probeerden de geldigheid van de "vitamine"-hypothese in verband met scheurbuik te testen door middel van een indirecte methode. De volgende logische stap in het onderzoek naar het mogelijke aantal voedingsstoffen van onbekende chemische aard die voorkomen in de groeibevorderende vetten (vetoplosbare A), en in de preparaten die nooit worden geassocieerd met vetten (wateroplosbare B), leek te zijn om de haverkorrel te bestuderen.

Er waren veel redenen om te geloven dat dit zaad uniek, onder de gewone zaden, zou blijken te zijn in zijn dieet eigenschappen.

Theobald Smith2 had in 1895 de aandacht gevestigd op het feit dat een dieet met haver bij cavia’s de ontwikkeling van een aandoening die op scheurbuik zou kunnen duiden, zou veroorzaken.

In 1909 beschreven Holst en zijn medewerkers in Zweden3 talrijke experimen-ten met de productie en verlichting van experimentele scheurbuik bij de cavia .

 Holst stelde vast dat wanneer dit dier beperkt wordt tot een dieet van haver, er zelden binnen enkele weken scheurbuik ontstaat.

De ziekte die zo wordt veroorzaakt, doet opvallend denken aan scheurbuik bij de mens.

Er is een uitgesproken zwelling van de knie- en ellebooggewrichten, met scheuring van de haarvaten op deze plaatsen en er is ook een sponsachtige en hemorragische[[1]](#footnote-1) toestand van het tandvlees.

 Holst verklaarde dat de ziekte te wijten was aan een tekort van de haverkorrel aan een antiscorbuterende[[2]](#footnote-2) stof, die relatief onstabiel is bij manipulatie in het laboratorium.

Melk zou efficiënt zijn voor de genezing van de door een haverdieet veroor-zaakte ziekte, mits deze rauw was of niet tot zeer hoge temperaturen was verhit.

Van melk die 10 minuten was verwarmd tot 90°C werd gezegd dat die nog steeds effectief is, maar gekookte melk zou geen genezing bewerkstelligen. Rauwe kool zou zeer doeltreffend zijn als middel tegen de ziekte bij de cavia, terwijl gekookte of gedroogde kool zijn antiscorbuterende werking grotendeels had verloren.

 Gezien deze waarnemingen leek het erop dat, als het waar zou zijn dat scheurbuik, zoals Funk en Holst geloofden, een ziekte is die het gevolg is van "vitamine"-tekort, de haverpit een natuurlijk voedingsmiddel zou blijken te zijn dat het antiscorbutische "vitamine” niet bevatte, maar wel de anti-beriberi, en misschien ook de anti-pellagra en andere “vitamines” bevatte.

McCollum, Simmonds en Pitz1 onderworpen de haverkorrel aan de systema-tische procedure van de biologische methode van analyse, voeden het als de enige bron van voeding, en ook met enkele en meerdere toevoegingen van gezuiverde voedingsstoffen, met behulp van de rat als het proefdier.

Hieruit bleek dat de haverkorrel (gerolde haver) kan worden aangevuld door de toevoeging van een zoutmengsel met een geschikte samenstelling, een groei-bevorderend vet en de gezuiverde eiwitgelatine, om de groei bij jonge ratten vanaf het spenen maximaal te stimuleren, tot de volledig volwassen grootte, en de productie van een paar jongen ondersteunde.

Wanneer een van deze toevoegingen wordt weggelaten, ontwikkelen de dieren zich niet.

 De haverkorrel bevat dus alle essentiële voedingsstoffen in de waterop-losbare groep (mits er meer dan één zo'n stof is).

Net als tarwe mist het een voldoende hoeveelheid van de vetoplosbare A om normale voeding te ondersteunen.

Het was onmogelijk om de door Holst beschreven resultaten bij de productie van experimentele scheurbuik bij de cavia in overeenstemming te brengen met die van McCollum, Simmonds en Pitz, waarbij de rat als proefdier diende, zonder aannames te doen die het hele onderwerp van voedingsonderzoek enorm zouden bemoeilijken.

Er waren ernstige discrepanties in de experimentele gegevens uit verschillende bronnen.

Holst's studies wezen op het bestaan in de normale voeding van een stof of stoffen van onbekende aard, die gemakkelijk werden vernietigd door warmte of door uitdroging, en die fungeren als beschermingsmiddelen tegen scheur-buik in de cavia, en leken aan te tonen dat de vermeende antiscorbutic stof of stoffen afwezig waren in de haverkorrel.

De studies met de rat hebben onomstotelijk aangetoond dat, althans voor de rat, de haverkorrel als voedsel alleen tekortschiet wat betreft de factoren anorganische zouten, in vet oplosbare A, en in mindere mate in de kwaliteit van het eiwit. Wanneer deze factoren worden gecorrigeerd, wordt de haverkorrel een volledig voedsel voor deze soort.

 Scheurbuik is experimenteel geproduceerd door verkeerde voeding bij de cavia, en is niet bekend bij andere soorten dan bij de mens en de cavia.

Als de verklaring van Holst en Funk juist is dat scheurbuik het gevolg is van het ontbreken van een specifieke stof in het dieet, moet verder worden aange-nomen dat de mens en de cavia deze stof nodig hebben, aangezien beide aan de ziekte lijden, terwijl andere soorten, zoals de rat, dit complex niet als voe-dingsbestanddeel nodig hebben.

Het enige alternatief is de conclusie dat scheurbuik in werkelijkheid geen "gebreksziekte" of “deficiëntie” ziekte is in de zin waarin Funk en Holst de term gebruikten.

Dat er feitelijk geen sprake is van een dergelijke instabiele "antiscorbuterende stof" of "antiscorbuterende vitamine" zoals gepostuleerd door Holst en Funk, is aangetoond door de studies van McCollum en Pitz.4

Het bewijs hiervan wordt gegeven in hoofdstuk V.

In hetzelfde hoofdstuk zullen de andere zogenaamde "vitamine" deficiëntie ziekten, pellagra en rachitis, en het karakter van de diëten die een rol spelen in hun etiologie worden besproken.

De beschikbare gegevens ondersteunen het standpunt dat onder de lijst van zogenaamde "deficiëntie" ziekten, beriberi, scheurbuik, pellagra en rachitis, alleen de eerste te wijten is aan het ontbreken van een specifieke bescher-mende stof, Funk's "vitamine" of in water oplosbare B in de voeding.

De andere zijn in ieder geval tot op zekere hoogte het resultaat van verkeerde voeding, maar niet in de zin waarin Funk en Holst de term 'deficiëntie' ge-bruikten.

McCollum en Simmonds hebben er echter op gewezen dat we bij de hierboven genoemde pathologische toestand van de ogen, bekend als xerophthalmia, veroorzaakt door voeding, een tweede deficiëntieziekte hebben, analoog aan beriberi.5

Alle feiten die momenteel beschikbaar zijn, wijzen daarom op de overtuiging dat wat McCollum en zijn medewerkers in water oplosbare B noemen, in werkelijkheid slechts een enkele fysiologisch onmisbare stof is.6

Er is geen bewijs ter ondersteuning van de opvatting dat de term in vet oplosbaar A moet worden beschouwd als van toepassing zijnde op meer dan een enkele chemische stof.

Xerophthalmia vanuit dieetoorsprong zal later worden beschreven (hoofdstuk V).

 Gelijkenis van de zaden vanuit dieet standpunt.

Door de toepassing van de biologische methode van analyse van een levens-middel op elk van de belangrijkste zaden gebruikt in de voeding van mens en dier, werd het feit aan het licht gebracht dat ze allemaal in hun dieet eigen-schappen zeer nauw op elkaar lijken.

De lijst van onderzochte zaden opgenomen, - tarwe,7 com,8 rijst,17 gerolde haver, rogge,9 gerst,9 kafferkorrel,9 gierstzaad,10 lijnzaad10 erwten10 en zowel de marine11 als de sojaboon.9

Deze bevatten allemaal eiwitten die een duidelijk lagere biologische waarde hebben voor de groei dan de eiwitten van melk; ze zijn allemaal te arm aan dezelfde drie anorganische elementen, calcium, natrium en chloor.

Allen zijn, met uitzondering van gierstzaad, onder het optimum wat betreft hun gehalte aan de voedingsfactor, in vet oplosbare A.



Fig. 1. - Foto van een koe die is opgegroeid op een rantsoen dat uitsluitend afkomstig is van de maïsplant. Het zaad, het stro en het blad van de plant maakten allen deel uit van het voedingsmengsel. Haar voeding was uitstekend, zoals blijkt uit haar uiterlijk, de kracht van haar haar nakomelingen en haar vermogen om een overvloed aan melk te produceren. Figuur 2 toont een foto van haar kalf, genomen kort na de geboorte. Rantsoenen bestaande uit onderdelen van de gehele plant kan zeer bevredigend zijn. Het zaad van de plant is op zichzelf nooit een volledig voedsel.

Deze drie voedingsfactoren moeten worden verbeterd voordat een van deze zaden uit voedingsoogpunt compleet is.

De zaden moeten daarom wat hun voedingswaarde betreft bij elkaar worden ingedeeld.

Het zou nauwelijks te verwachten zijn dat de eiwitten van twee of meer soorten zaden een tekort zouden hebben aan dezelfde aminozuren, en in dezelfde mate en voedingsproeven hebben aangetoond dat mengsels van zaden betere eiwitwaarden voor groei opleveren dan de afzonderlijke zaden wanneer alleen gevoerd, goed aangevuld met betrekking tot alle andere factoren. Uit de overeenkomst van de anorganische inhoud van alle zaden, en hun lage gehalte van de vetoplosbare A, moet het noodzakelijk zijn om elk mengsel van zaden aan te vullen met betrekking tot deze beide factoren voordat een goede voeding kan worden verzekerd.

Uit experimentele proeven blijkt dit het geval te zijn.

Het is dus niet mogelijk om jonge dieren, die uitsluitend gevoed worden met zaadproducten als enige voedingsbron, een aanzienlijke groei te verzekeren.

Terloopse observatie leert ons dat dieren als het ossenpaard, het schaap en de geit jarenlang in een krachtige conditie kunnen groeien en leven op diëten die volledig uit plantaardige bronnen komen.

Na talloze vruchteloze pogingen om dieren te laten groeien op basis van zaadmengsels, ontstond de gedachte dat er speciale eigenschappen moeten zijn in de bladeren van de plant, waardoor ze de voedingstekorten van de zaden aanvullen.

Een zorgvuldig onderzoek in alle mogelijke richtingen heeft geen enkel dier ontdekt dat in zijn natuurlijke staat zijn dieet strikt beperkt tot zaden.

Vogels lijken allemaal het dieet van zaden te variëren met insecten en wormen, en de meeste vogels eten tot op zekere hoogte vruchten en bepaalde zachte bladeren.

Alle vogels eten waarschijnlijk een aanzienlijke hoeveelheid minerale stoffen in de vorm van deeltjes die zij bewust inslikken, en zij halen in hun natuurlijke staat min of meer alle essentiële minerale elementen uit het drinkwater dat in de grond is gedrongen.

Deze aanvullende bronnen van bepaalde voedingsstoffen, die men op het eerste gezicht geneigd is over het hoofd te zien, of als men ze beschouwt als bijkomstig en dus, als "bijkomstig", overbodig, zijn in werkelijkheid zo belangrijk dat het niet overdreven is te zeggen dat het behoud van de soort zou kunnen afhangen van de mogelijkheid of het gebrek aan gelegenheid om deze stoffen binnen te krijgen.

Onder de omnivoren heeft de auteur geen enkele soort kunnen ontdekken die volledig van zaden leeft. Het varken is een typische omnivoor, maar het is de veetelers bekend dat er slechts twee succesvolle methoden zijn om varkens-vlees te produceren, waarvan

1. de ene bestaat uit het voeren van groeiende varkens met graan terwijl zij toegang hebben tot een goede weide;
2. de andere bestaat uit het voeren van melk, magere melk of botermelk, samen met een graanmengsel.

Onwetendheid hierover heeft geleid tot enorme economische verliezen voor landbouwers die opgroeiende varkens op een droge plek probeerden te houden en hen als enige voedingsbron graankorrels en daarvan afgeleide bij-producten voerden.



FIG. 2.-Foto van een kalf van een moeder wiens rantsoen lange tijd was afgeleid van de maïsplant als enige voedingsbron. van de maïsplant als enige voedingsbron. Het was krachtig en ontwikkelde zich normaal. De hele tarweplant, zaad, blad en stengel maken een dieet dat groei kan ondersteunen, maar geen goede voeding.

De komkommer alleen veroorzaakt geen groei.

Weinig groei kan worden verzekerd onder deze omstandigheden, en de reden wordt duidelijk uit wat hierboven is gezegd over de aard van de voedings-

tekorten van de zaden en de gelijkenis van de zaden uit het dieet standpunt.[[3]](#footnote-3)

Het was een grote verrassing voor McCollum, Simmonds en Pitz12 te vinden dat passende mengsels van blad en zaad vrij bevredigende voedselmengsels maken voor de ondersteuning van de groei, terwijl, zoals is vermeld, ze waren niet in staat om enige merkbare groei in dieren die uitsluitend worden gevoed met zaden en zaadproducten, het geleverde drinkwater wordt gedestilleerd en dus zout vrij.

Het eerste plantenblad dat werd bestudeerd was dat van de alfalfaplant, omdat de gemalen, onrijpe alfalfaplant op grote schaal op de markt wordt gebracht als aanvullend voer voor varkens, en door de hoffelijkheid van de Peters Milling Company uit Omaha, Nebraska een product "alfalfameel" in een handige vorm beschikbaar werd gesteld.

Dit bestaat uit het droge, onrijpe blad van de plant vermalen tot een zeer fijn

poeder met een heldergroene kleur.

Een serie diëten bestaande uit zaad, 60 procent, en alfalfabloem, procent, werden eerst gevoerd aan opgroeiende ratten.

De gebruikte zaden omvatten tarwe, maïs, gerolde haver, rogge, gierstzaad, kefirmaïs, erwten en bonen.

Met de meeste van deze eenvoudige mengsels van één zaad met het luzerne-blad is de mate van succes in het opwekken van groei veel groter dan ooit kan worden bereikt met zelfs zulke complexe mengsels van zaden als maïs, tarwe, haver, hennepzaad en gierstzaad in gelijke verhoudingen.

Dit laatste mengsel kan een behoorlijke groei ondersteunen wanneer de anorganische tekorten worden aangevuld, maar zonder minerale toevoegingen kan bijna geen groei worden bereikt.

Grafiek 6 toont typische groeicurven, die een nauwkeurig idee geven van de relatieve waarden voor de groei van verschillende combinaties van het luzerneblad met zaden. Van de zaden waarmee onderzoek is gedaan, wordt haver het best aangevuld met luzerneblad.

Een eenvoudig mengsel van gerolde haver, 60 %, en luzerneblad, 40 %, leidt bij de rat tot een bijna normale groei tot volwassenheid en tot een behoorlijke voortplanting en het grootbrengen van jongen. In beide opzichten blijven de dieren echter aanzienlijk onder de maximale prestatie.

Uit een onderzoek van andere bladeren van planten is gebleken dat deze in het algemeen in het algemeen als levensmiddelen van soortgelijke aard kunnen worden beschouwd, aangezien zij min of meer op elkaar lijken, net zoals de zaden allemaal op elkaar lijken in hun voedingseigenschappen. op elkaar lijken in hun voedingseigenschappen.

Het blad blijkt uit voedingsoogpunt heel anders te zijn dan het zaad.

Het droge blad bevat gewoonlijk drie tot vijf keer zoveel totale as-bestanddelen als het zaad en is altijd bijzonder rijk aan juist die elementen waarin het zaad het armst is, namelijk calcium, natrium en chloor.

Hieruit volgt dat het blad de anorganische tekorten van het zaad aanvult.

Het blad bevat in de meeste gevallen veel meer van het essentiële, in vet oplosbare A dan in welk zaad dan ook, zodat combinaties van blad en zaad bevredigender zijn voor de voeding van een dier dan mengsels van zaden alleen.



FIG. 3-Deze koe was even oud als die in figuur 1. Zij kreeg haar rantsoen volledig van de tarweplant gedurende de laatste tweederde van haar groeiperiode. De chemische analyse van dit rantsoen toonde bijna exact dezelfde samenstelling als dat van de koe op afbeelding 1.

Let op de slechte voedingstoestand van de met tarwe gevoede koe.

Het is niet mogelijk gebleken een rantsoen te bereiden dat uitsluitend uit tar-weproducten bestaat en een goede voeding van de dieren oplevert.

Figuur 4 toont het typische uiterlijk van de kalveren geproduceerd door koeien gevoed met een rantsoen goed "uitgebalanceerd," maar volledig afgeleid van de tarweplant, en met het zaad, stengel steunblad.

Het blad bevat eiwitten en aminozuren die voortkomen uit de vertering van eiwitten, net als het zaad.

De hoeveelheid varieert van 8 procent eiwit (stikstof X 6,25) in vlezige bladeren zoals kool, na het drogen, tot meer dan 15 procent in het droge blad van luzerne of klaver. Het eiwitgehalte van de zaden varieert van ongeveer 10 tot 25 procent.

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat de bladeiwitten de waarde van de zaadeiwitten waarmee ze worden gecombineerd, in zekere mate aanvullen en versterken.

Het blad vult dus alle voedingsgebreken van het zaad aan, maar niet noodza-kelijk op een zeer bevredigende manier.

Het is interessant om na te denken over de redenen waarom het blad van de plant zulke uitgesproken verschillen in voedingswaarde vertoont in tegenstel-ling tot het zaad.

Een overweging van het verschil in functie van de twee geeft de aanwijzing voor de oorzaak.

Het zaad bestaat uit een kiem die in de meeste gevallen slechts een zeer klein deel van het hele zaad vormt, samen met een relatief groot endosperm.

De kiem bestaat uit levende cellen, die ademen en zich kunnen vermenig-vuldigen (kiemen) wanneer de omstandigheden gunstig zijn.

In de tarwekorrel maakt de kiem ongeveer 5 procent van het hele zaad uit. Het endosperm daarentegen bestaat grotendeels uit reservevoedselmateriaal zoals eiwitzetmeel, suikers, vetten en minerale zouten. Het is geen levende materie en bevat weinig cellulaire elementen.

Het endosperm is daarom in de meeste opzichten vergelijkbaar met een mengsel van gezuiverde levensmiddelen.

Er is, zoals experimenten hebben overvloedig aangetoond, relatief weinig van de voedingsfactor wateroplosbare B, in het endosperm, en relatief veel in de kiem of embryo.

Hetzelfde geldt voor de tweede niet-geïdentificeerde voedingsfactor vetoplos-bare A. Dit is vrijwel afwezig in het endosperm, maar is vrij overvloedig in de kiem.

Aangezien de laatste vertegenwoordigt zo klein een deel van het gehele zaad, het zaad zelf is te arm aan deze stof, in bijna alle gevallen, om de behoeften van een groeiend dier te voorzien.

Het blad van de plant daarentegen is zeer rijk aan cellen en bevat in de meeste gevallen maar weinig reserve voedselmateriaal.

Het is het laboratorium van de plant.



FIG. 4.-Kalf geproduceerd door koe getoond in figuur 3. Het is te vroeg geboren, woog maar iets meer dan de helft van het gewicht van kalveren en was dood toen het geboren werd. Het belang van de bron van de voedselvoorziening, zowel voor de voeding van de moeder als voor de ongeboren jong wordt treffend geïllustreerd door deze dieren. (Figuren 1 tot 4 zijn uit Research Bulletin 17 van het Wisconsin Experiment Station.)

Chlorofyl, zijn groene pigment, stelt het in staat gebruik te maken van de energie van het zonlicht, en uit het koolzuurgas dat het uit de lucht opneemt, samen met water en minerale zouten, die het via zijn wortels uit de bodem opneemt, bouwt het eiwitten, zetmeelsuikers en vetten op, die gebruikt worden voor de groei van nieuw plantenweefsel of voor opslag in de zaadknol of andere opslagorganen.

De oppervlakken van het blad zijn een mozaïek van levende cellen.

Ze bevatten alle chemische complexen die nodig zijn voor de voeding van de dierlijke cellen, en zijn kwalitatief volledig voedsel.

De kwaliteit van het blad vanuit voedingsoogpunt kan aanzienlijk variëren. mate.

Sommige bladeren zijn dunne cellulaire structuren, die gemakkelijk drogen in de zon wanneer ze van de plant worden gescheiden.

Bij andere, zoals de kool, is het blad in zekere mate gewijzigd als opslagorgaan en bevat het een aanzienlijke hoeveelheid suikers.

Het koolblad bevat ook meer dan de gewone hoeveelheid cellulose, wat zijn skeletweefsel is.

Zijn voedingseigenschappen worden gewijzigd door deze bijzonderheden, in die zin dat de cellulaire elementen worden verdund door de meer inerte weefsels en reserve voedingsstoffen in het blad.

Hoe vrijer een blad is van de functie van opslagweefsel, hoe intensiever de eigenschappen van het blad als voedsel zullen zijn.

De vlezige bladeren hebben in zekere mate de voedingseigenschappen van het zaad en staan in dit opzicht tussen de bladeren, die dun zijn en gemakkelijk uitdrogen, en het zaad in.

De knollen2

Na de zaden, vormen de knollen van bepaalde planten een van de belangrijkste klassen van energie gevend voedsel.

De aardappel en de zoete aardappel zijn verreweg de belangrijkste vertegen-woordigers van deze groep in Europa en Amerika, maar verschillende andere soorten knollen worden op grote schaal gebruikt als menselijk voedsel in het Oosten.

Een onderzoek van de aardappel is onlangs gemaakt, waaruit blijkt dat de bijzondere voedingseigenschappen van deze knol precies zijn wat we zouden moeten verwachten van zijn functie als opslagorgaan voor reservevoedsel in de plant.

De functies van de aardappel zijn tweeledig, namelijk het reproduceren van de plant in de volgende generatie en het leveren van voedsel voor de jonge aardappelplant. terwijl het wortel- en bladsystemen ontwikkelt die het onafhankelijk maken van het voedsel in de oude knol.

De "ogen" van de aardappel stellen groepen cellen voor die analoog zijn aan de kiem van het zaad.

Dit zijn de punten waar de aardappel onder de juiste omstandigheden uitloopt.

Onder de schil van de aardappel bevindt zich een laag cellen die tijdens het leven van de knol leven en ademen, maar het binnenste van de aardappel bestaat bijna volledig uit water, zetmeel, eiwit en tot op zekere hoogte uit minerale zouten.

De celstructuren in het binnenste zijn overladen met zetmeel, enz., en dit gedeelte is dus qua voedingseigenschappen analoog aan het endosperm van het zaad.

Beide zijn vergelijkbaar met een mengsel van gezuiverd eiwit, koolhydraten en zouten, dat, zoals we eerder hebben gezien, niet in staat is leven te ondersteunen. Dit deel, net als het deel van de rijstkorrel, dat overblijft na het polijsten, ontbreekt bijna in zowel de chemisch niet-geïdentificeerde essentiële voedingsstoffen, in vet oplosbare A en in water oplosbare B, en kan dus geen leven ondersteunen, ook al kan het een geschikte chemische samenstelling hebben, zoals blijkt uit de analyse.

De aardappel moet worden geclassificeerd met de zaden in zijn voedings-eigenschappen, omdat het grotendeels bestaat uit reserve voedsel materialen en relatief weinig van cellulaire elementen.

Uit de beschikbare resultaten blijkt dat als de aardappel wordt gestoomd en de dunne papierachtige schil wordt verwijderd zonder verlies van de cellulaire laag die er net onder ligt, hij relatief meer van de in vet oplosbare A zal bevatten, waarvan een gebrek leidt tot de ontwikkeling van de eerder beschreven bijzondere oogaandoeningen, dan de granen.

Hoewel het niet experimenteel is getest, lijkt het erop dat een aardappel die op de gewone manier wordt gepeld en waarvan het snijafval wordt weggegooid, in zijn voedingseigenschappen op vrijwel dezelfde manier wordt veranderd als de rijstkorrel tijdens het slijpen.

In de laatste, de kiem en de zemelen laag zijn beide gewreven uit, waardoor het endosperm zonder de kleine quota van cellulaire elementen die het het endosperm zonder het kleine contingent cellulaire elementen dat het in zijn natuurlijke staat bezat, en is dienovereenkomstig veranderd in zijn voedings-waarde (zie legenda bij grafiek 3).

Het eiwit van de aardappel is niet zo waardevol voor de groei als dat van de graankorrels wanneer het als enige bron van deze voedingsfactor wordt gevoerd.9

Er zijn een aantal experimenten van korte duur geweest die de volgende resultaten hebben opgeleverd resultaten die erop wijzen dat bij de mens de stikstof van de aardappel van buitengewone waarde is voor de vervanging van de stikstof die verloren gaat door de dagelijkse stofwisseling van de volwas-sene.

McCollum, Simmonds en Parsons hebben deze kwestie getest door met het eiwit van de graankorrels de waarde van de stikstof van de aardappel te vergelijken wanneer deze knol werd aangevuld. aardappel wanneer deze knol zodanig werd aangevuld dat van alle tekorten, behalve eiwit.

De experimenten omvatten groeiproeven bij de jonge rat.

De resultaten tonen onomstotelijk aan dat de stikstof van de aardappel aan-zienlijk lager is dan de waarde voor groei van de afzonderlijke graankorrels, wanneer elk van deze dient als enige levering van de verteringsproducten van eiwit.

De wortels die als voedsel worden gebruikt.

Dezelfde redenering geldt voor de wortelgewassen als voor de aardappel, met betrekking tot de relatie tussen voedingseigenschappen en biologische functie.

De wortels die we gebruiken als voedsel zijn degenen die sterk gewijzigd als opslag organen, en lijken op de aardappel in het bevatten van een zeer hoog water- en zetmeelgehalte, maar met zeer weinig eiwit.

Net als bij de aardappel is er een cellulaire laag aan de rand, en de binnenkant zit vol met reservevoedsel.

Passende voedingsproeven hebben aangetoond dat de eigenschappen van de biet eerder lijken op die van het zaad en de knol dan op die van het blad.9

De vlezige wortels, de aardappel en de bataat hebben een anorganisch gehalte dat in het algemeen lijkt op dat van het zaad, zodat een inspectie van de analytische gegevens met betrekking tot de samenstelling van de as van het zaad, de knollen en de wortels, geen belofte opleverde dat de combinatie in diëten van zaad met een van de laatste klassen van levensmiddelen de anorganische tekorten van de eerste zou corrigeren.

Voedingsproeven waarbij een zaad en een knol werden gecombineerd, en zo aangevuld met gezuiverd eiwit en in vet oplosbare A (in botervet), dat alle tekortkomingen van het mengsel, behalve de anorganische, werden hersteld, hebben aangetoond dat in de combinaties van elk van de belangrijkste zaden met de aardappel, de resulterende minerale aanbod dat uitsluitend afkomstig is van de natuurlijke voedingsmiddelen zelf, is niet van een karakter geschikt voor de ondersteuning van de groei9.

Het gehalte aan de elementen calcium, natrium en chloor moet met grotere hoeveelheden worden verhoogd voordat dergelijke voedselmengsels volledig zijn wat hun mineraalgehalte betreft.

Er is nog geen onderzoek gedaan naar de biologische waarde van de stikstof van andere knollen dan de aardappel en helemaal niet naar de eetbare wortels.

eetbare wortels.

Uit de resultaten van systematische voederproeven met mengsels van zaden alleen en dezelfde met enkelvoudige en meervoudige toevoegingen van gezuiverd voedsel, en hetzelfde type van experiment met bepaalde knollen en wortels in plaats van de zaden, blijkt aangetoond dat al deze klassen levensmiddelen in alle opzichten op elkaar lijken behalve in het hoge water-gehalte in de knollen en wortels.

In droge toestand lijken ze allemaal veel op de zaden, maar er is een klein verschil dat vermeld moet worden.

Het belangrijkste verschil ligt in de aard van de stikstofverbindingen.

In de zaden is de stikstof bijna volledig aanwezig in de vorm van echte eiwitten.

In de knollen en eetbare wortels is het grootste deel ervan in de vorm van veel eenvoudiger verbindingen, waarvan een deel dezelfde aminozuren zijn als die welke bij de vertering van eiwitten ontstaan.

Het is mogelijk om diëten voor te bereiden die uitsluitend bestaan uit plantaardige producten die een dier tijdens de groei en het hele leven op een zeer bevredigende manier zullen voeden, maar het is een verrassend moeilijke taak om voor de omnivoren een adequaat dieet voor te bereiden dat volledig bestaat uit voedingsmiddelen van plantaardige oorsprong.

Terwijl veel van de zaden niets schadelijks bevatten, brengen veel van de bladeren bij het eten ongetwijfeld stoffen in het lichaam die min of meer schadelijke effecten hebben.

De aard hiervan kan momenteel niet worden vastgesteld, maar de mogelijkheid bestaat dat er een schadelijk effect optreedt bij langdurige toediening van stoffen als tannines, glucosiden en oxaalzuur, bepaalde organische basen die in sommige gevallen lijken op bepaalde alkaloïden, en bij sommige bladeren de aanwezigheid van alkaloïden die zeer actief zijn. alkaloïden, en in sommige bladeren kan de aanwezigheid van alkaloïden die zeer actief zijn farmacologisch kunnen gemakkelijk verklaren dat met alle rantsoenen van strikt plantaardige oorsprong plantaardige oorsprong geen optimale voeding is.

McCollum en Simmonds zijn er in een lange reeks proeven met mengsels van bladeren en zaden niet in geslaagd het optimale welzijn van omnivoren dieren te waarborgen.

Het is waard van de grootste nadruk dat in onze honderden proeven met diëten volledig afgeleid van plantaardige bronnen, zijn we er niet in geslaagd om optimale resultaten in de voeding van een omnivoor dier de rat.

Sommige van de dieren die we hebben beperkt tot voedsel van plantaardige oorsprong hebben gedaan zo goed dat we in de afwezigheid van veel ervaring met diëten van uitstekende kwaliteit hebben beschouwd als ze normaal zijn in elk opzicht.

Benadrukt moet worden dat de gemiddelde prestaties van een groep mensen of dieren die leven op een gevarieerd dieet niet veilig kan worden veron-dersteld om de beste waarvan zij in staat zijn vertegenwoordigen.

In de studie van diëten de auteur en zijn collega's hebben gehouden voortdurend in gedachten de beste resultaten die we ooit hebben gezien in de voeding van dieren, zoals geïllustreerd in de snelheid van de groei, uiteindelijke grootte, bereikt aantal jongen geproduceerd en het succes waarmee deze werden gekweekt en hebben geprobeerd toe te wijzen aan elke experimentele groep zijn legitieme plaats toe te kennen op een schaal van prestaties die volledig falen van groei of lang in leven blijven als het ene uiterste en het optimum waartoe het dier in staat is als het andere.

In verband met de verklaring die zojuist is gemaakt met betrekking tot de strikte vegetarische dieet dat het niet, voor zover is waargenomen, induceren de beste resultaten in de voeding van de omnivoren.

Het moet worden toegevoegd dat in de menselijke dieetpraktijk wat over het algemeen wordt aangeduid als vegetarisme in werkelijkheid iets heel anders is.

Veel mensen beweren dat zij zich houden aan vegetarische dieetgewoonten, die in werkelijkheid, naast voedsel van plantaardige oorsprong, melk of eieren of beide nemen.

Dit soort dieet geeft zeer betere resultaten dan het gebruik van plantaardig voedsel alleen.

Lacto-vegetarisme mag niet worden verward met streng vegetarisme.

De eerste is, wanneer het dieet is goed gepland, de meest zeer bevredigende plan dat kan worden aangenomen in de voeding van de mens.

De laatste, indien strikt nageleefd, is beladen met groot gevaar, tenzij het dieet is gepland door iemand die heeft uitgebreide en exacte kennis van de bijzondere eigenschappen van de verschillende voedingsmiddelen gebruikt.

 

1. <https://www.rivm.nl/virale-hemorragische-koortsen> [↑](#footnote-ref-1)
2. Preventing or curing scurvy (scorbutus). Scurvy = scheurbuik [↑](#footnote-ref-2)
3. Hieruit mag niet worden afgeleid dat het de bedoeling is te impliceren dat er bij varkens geen toename van het lichaamsgewicht kan worden bereikt wanneer ze zich strikt beperken tot graanmengsels. Ze kunnen inderdaad heel dik worden en groeien daarom blijkbaar een tijdje op voedsel als maïs alleen. Zelfs onder boerderijomstandigheden waar ze in staat zijn om een aanvullende toevoer van mineralen te verzekeren door het water dat ze drinken en door de consumptie van grond met het graan, is er weinig groei in de zin dat de spier- en orgaanweefsels in volume toenemen. [↑](#footnote-ref-3)