

Dissertatio inauguralis, de plantarum incrementi causis / [Archibald Lindsay].

Contributors

Lindsay, Archibald.
University of Edinburgh.
Royal College of Surgeons of England

Publication/Creation

Edinburgi : Balfour et Smellie, 1781.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/bst5heut>

Provider

Royal College of Surgeons

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

11.



D I S S E R T A T I O

I N A U G U R A L I S,

D E

Plantarum Incrementi Causis.



D I S S E R T A T I O

I N A U G U R A L I S,

DE

Plantarum Incrementi Causis.

Q U A M

ANNENTE SUMMO NUMINE,

EX AUGUSTISSIMO REVERENDISSIMO Viro,

D. GUILIELMO ROBERTSON, S. T. P.

ACADEMIE EDINBURGENSIS PRAELECTI,

NEC NON

AMPLISSIMO SENATUS ACADEMICI CENSURIS,

ET NOBILISSIMAE FACULTATIS MEDICAE DECRETIS,

PRO GRADU DOCTORATUS,

UNIVERSITATE IN MEDICINA HONORARIIS ET PRIVILEGIIS

ALTI ET LEGITIME CONSENSIBUS,

Exactorum examini subijcit

Plantarum Incrementi Causis.

BRITANNUS,

Societatis Medicæ Regiæ Edinburgensæ Sodalis,

Nec non

Societatis Physicæ Socius Honorarius.

Ad diem 12. Septembris, hora Iacobus folius

EDINBURG:

Apud BALFOUR et SMELLIE

Academice Typographos

MDCCLXXXI

D I S S E R T A T I O

I N A U G U R A L I S, 11.
D E

Plantarum Incrementi Causis.

Q U A M,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GULIELMI ROBERTSON, S. S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

N E C N O N

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,

Et nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ decreto;

P R O G R A D U D O C T O R A T U S,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

ARCHIBALDUS LINDSAY.

B R I T A N N U S,

Societatis Medicæ Regiæ Edinburgenæ Sodalis;

Nec non

Societatis Physicæ Socius Honorarius.

Ad diem 12. Septembris, hora locoque solitis.

E D I N B U R G I:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXXXI.

DIS
IN A U G U R A L I S
JOANNI CAMPBELL
Plantarum Incrementi Causa.
De Stonyfield,
ARMIGERO,
D. GUILIELMO ROBERTSON, S.T.P.
ACADEMIAE SCIENTIARUM SOCIETATIS REGIAE
HABITUS
ACADEMIAE SCIENTIARUM SOCIETATIS REGIAE
HABITUS
PRO GRADU DOCTORATUS
Hanc dissertationem inauguralem
SOCIETAS REGIA SCIENTIARUM SOCIETATIS REGIAE
HABITUS
ACADEMIAE SCIENTIARUM SOCIETATIS REGIAE
HABITUS
ARCHIBALDUS LINDSAY
Hanc dissertationem inauguralem
SOCIETAS REGIA SCIENTIARUM SOCIETATIS REGIAE
HABITUS
ACADEMIAE SCIENTIARUM SOCIETATIS REGIAE
HABITUS
AUCTOR
Ad diem 12. Septembris, hora 12. mediae solent
EDINBURGH
APUD BALFOUR & SMELLIE
Academice Typographi
M. DCC. LXXX.

Viro admodum honorando

JOANNI CAMPBELL

DE STONEFIELD,

ARMIGERO,

Uni e Senatoribus curiae juridicae

Apud Scotos supremæ,

Hanc dissertationem inauguralem,

Animi non ingrati monumentum,

Ea, qua par est, observantia,

D. D. Cq.

AUCTOR.

Dr. Harrison

from his fellow Candidate

The Author

Plantarum Incrementi Causae.

I confis summi momenti, quibus regnum vegeti-
bile in oeconomia rerum naturae inserviat, in
quadam eorum temperata nebulosa reputamus, paucae
scientiae naturalis partes studio philosophorum et atten-
tione digniores esse videbantur, quam casuum, quae id
ad tanta praestantia secundum naturam investigatio.
Plantae, quum hujus terrarum orbis superficies comp-
tant pulchritudinem, animalibus universis alimenta es-
sent vel indirecte suppediant.

DISSERTATIO

INAUGURALIS,

DE

Plantarum Incrementi Causis.

PROOEMIUM.

SI confilia summi momenti, quibus regnum vegetabile in oeconomia rerum naturae inserviat, in punctum etiam temporis nobiscum reputemus, paucae scientiae naturalis partes studio philosophorum et attentione digniores esse videbuntur, quam causarum, quae id ad tanta praestanda accommodant, investigatio.

Plantae, dum hujus terrarum orbis superficiei comparant pulchritudinem, animalibus universis alimenta directe vel indirecte suppeditant.

Ad

Ad atmosphaeram hisce nocivis, quae a respiratione animalium, et plurimis ubique quotidie exustis oriuntur, eique constanter admiscuntur, repurgandam potissimum conferre videntur. Idem praestant omnes, et illae, quae semet in humum diffundunt contemptae et neglectae, et eae, quae plurimi aestimantur, altius assurgunt, et ramos longe supra caput humanum in aëra suos attollunt.

Praeter has vero proprietates, aliae iis insunt, quae magis etiamnum faciunt ut medici mereantur attentionem. Multas earum ob virtutes, quas habent, medicas pretiosas esse, et materiam animatam forma simplicissima in iis exhiberi reperit. Examinatio igitur proprietatum plantarum, et causarum, quae actionem harum exsuscitant, oeconomiae animalium magis complexae multum luminis non offundere non potest.

Hujusmodi causae fuerunt, quae, ut animum ad studium naturae plantarum primum appulerim, fecerunt. Easdem excusationem, quae, ut spero, sufficiet, habeo, quod causarum incrementi earum investigationem, omnibus aliis argumentis ei posthabitis, in hac dissertatione inaugurali, exequendam putavi.

S E C T. I.

*De Proprietatibus Plantarum, quibus ad actionem causarum
externarum accommodantur.*

Planta est corpus organicum, e semine plerumque plantae genetricis per vegetationem progenitum. Potestatem facultatemve crescendi a certis proprietatibus illis infitis, et ab actione quarundam externarum virium pendere, testantur observatio et experientia *. De proprietatibus illis ingenitis tantum hac in sectione verba facimus.

Opiniones auctorum super hac re admodum diversae fuerunt. Alii plantarum incrementum certo mechanif-

B

mo,

* Si quaedam singulares proprietates non plantis inessent ad incrementum earum necessariae, quaelibet substantia, omnibus id spectantibus ex toto similibus, cresceret. Lapis, exempli gratia, terrae infertus, et potestatibus externis objectus, auferretur. Quinetiam si vis quarundam rerum externarum non necessaria foret, planta, quam in receptaculo, ex quo aer fuerat exantlatus, servaretur, crescere pergeret. Caeterum omnia in situ huiusmodi vegetabilia extinguere compertum habetur.

mo, eum quem materiae legibus mechanicis ex toto gubernatae conjunctiones progignunt referenti, tribuerunt, et igitur dotes ullas alias, praeter materiae inanimatae communes, iis inesse negarunt. Alii, contra, proprietates earum alicui energiae potestative viventi referre voluerunt. Non nobis vero in animo est auctorum sententias, quod in causa foret cur limites opusculi huiusmodi iustos longe excederemus, diversas excutere, sed tales in medium solummodo proferre, quales res verae et experimenta nuperrima, hanc scientiae naturalis partem spectantia, suggerere videntur.

Functiones variae et operationes, quas in oeconomia animalium notamus, primo intuitu nobis in animum inducerent, ut eas a proprietatibus multiplicibus primariis diversis oriri putaremus; caeterum, omnes revera ab unico fonte, principio nempe vivo, proficisci, ex observatione discimus. Etenim corpus animale, vita orbatum, omnem dotem, praeter rebus inanimatis communes, amittit. Si plantae autem principium huiusmodi haberent, id incrementi earum originem et proprietatum, quas investigamus, causam esse momento videremus.

An plantis insit principium vitale.

Omnis in rerum natura substantia multas proprietates, cuilibet alii communes, ut extensionem, vim resistendi, cohaesionem, &c. possidet, et hinc nomen universum materia oritur. Si autem substantiae non paucae, dum has proprietates habent, aliquas quoque praeterea possidere reperiantur, quae per leges materiae generales non possunt exponi, distinctioni locus erit. Hanc ob causam, materia in animatam et inanimatam fuit divisa.

Multa in oeconomia animalium phaenomena miranda haud dubie, cum primum mens humana res sibi obiectas notare, et a se invicem secernere coepit, ortum distinctioni modo comprehensae praebuerunt; sed res verae, quibus solis conspectus rerum naturae generales possunt inaedificari, parum perfectae cognitae, justos ei limites poni non paterentur. Plantae, cum primo intuitu multo magis ab animalibus perfectioribus, quam a rebus fossilibus, differre videantur, propius ad has, quam ad illa, accedere putarentur; et aliquid analogiae insignis plantas inter et animalia intercedere, nemini in mentem veniret.

Res verae tamen numerosae et observationes, quas in medium protulerunt rerum naturalium curiosi recentiores,

res, notiones admodum diversas nobis sufficiunt. Quod philosophia hodierna animis mortalium inculcat, id confirmant, naturam nempe legibus universis agere, et ab harum modificationibus tantum phaenomena singularia oriri.

Phaenomena plantarum leviter considerata, nobis in animum inducunt, ut eas in modum animalium principio animationis praeditas esse credamus. De hoc vero, si frequentia rite excutiantur, iudicio nostro, neutiquam ambigi potest.

1. Oeconomiam earum per mechanica principia, vel per leges materiae inanimatae solas, explicare conari, primo aspectu ineptum esse videtur, et votis nostris minime respondet.

2. Omnis fere proprietas animalium communis, illis inest. In morem animalium, structuram organicam habent, vel e partibus membranaceis, fibratis, et vasculosis conflantur. Quinetiam vasa generibus differunt, et ad munera, in modum animalis regni priorum, diversa accommodantur. Alia aërem, alia nutrimentum, alia succum proprium vehunt. Caeterum non a structura sola argumenta, quae principium vitale in iis insidere probent, analogica peti possunt; functiones enim et phaenomena earum oeconomiae generalia alium fontem aperiunt, unde

idem

idem possit deduci. Quantum sexum spectat, ut animalia, e duplici constant, et vis masculina ad rudimentum plantae futurae foecundandum, et ad sterilitatem praecavendam, omni in exemplo necessaria est. Rudimentum, oviparorum animalium proprium referens, tempore statuto, e receptaculo plantae genetricis expellitur, materia ad se alendum, donec actione rerum externarum adjuvatum, nutrimentum per se attrahere, idque suae oeconomiae consiliis aptum reddere possit, accommodata inclusum.

Hinc fit, ut planta tenellula semet expandere et evolvere protinus incipiat, et, animalium instar, partes diversas gradatim augere pergat, donec certam figuram sibi adsciscat, et maturitatem attingat. Insuper, in morem eorum gradatim et aequae tarde decrescere incipit et pergit, rigescit et extinguitur. Inter crescendum quoque, plantae multa munera obeunt, quae vim analogiae, quam conamur exponere, etiamnum adjiciunt.

Cum externa iis favent, (namque ab his incrementum earum pendere infra monstrabitur), et potestas crescendi sustinetur, succus per eas constanter movetur, et, quamquam oeconomiae simplicitas ut circulo moveatur non postulat, motus ejus tamen non minus perfectus est, quam in nonnullis generis inferioris animalibus, quae nullum
cordis

cordis vestigium habent, et uno pluribusve tubis rectis tantum instructa sunt.

E succo fecernuntur humores, qui varietate dotibusque insignibus regni animalis proprios forsitā excedunt. Plantae, praeterquam quod radicibus absorbent, per folia madorem imbibunt et exhalant. Nonnullae earum denique proprietatem, quae totius regni animalis communis est, sensilitatem nempe exquisitam †, cum stimulis objiciuntur, se habere evidenter ostendunt. Hujus autem generis sunt sensitiva mimosa, heliotropium ‡, &c.

3. Nulla adhuc signa innotuerunt, quibus omnia animalia a vegetabilibus possunt secerni. Hinc auctorum, qui multum laboris et operae in duobus regnis accurate distinguendis

† Quaecumque vocabulum *sensilitas* adhibetur, sensum maxime generalem habet, nullumque perceptionis gradum enunciat; per id enim ea tantum, quae fit ut aliquid stimulis affici possit, undecumque haec oriatur proprietas, conditio significatur.

‡ Experimenta a viro celebri Joanne Hunterio instituta, plantas vi frigori in aliquantum temporis obfistendi praeditas esse testantur. Caeterum, hac potestate aquam, quae eas continebat, congelando superata, numquam postea, utcumque arte adjuvarentur, crescere poterunt. Quae experimenta, dum eas aliqua, quam ante habuerunt, proprietate orbatae esse demonstrant, facultatem caloris generandi, animalibus propriam reddentem, iis non deesse indicare videntur.

distinguendis posuerunt, conamina parum rite processerunt.

Animalia sunt, quae semet ex uno in alium locum non possunt movere, ut tribus corallinorum numerosa, quae testis aliisque rebus marinis † adhaerentia, constanter reperiuntur, polypi fluvios lacusque tenentes, et complures pisces conchas habentes, qui cautibus et faxis affiguntur. Alia poris superficiei nutrimentum absorbent, qualia sunt echini ‡ vel ova marina. Aliqui vermes nullum cibi receptaculum habent. Polypus, aquam non salis incolens, speciem suam partibus sui absciscis propagat, et ostrea et alia animalia obscura voluntate, ac nonnullae plantarum quarum mentionem supra fecimus, aequae saltem destituuntur.

Haec, ut signa quae unum alterumve regnorum designarent, temporibus diversis in medium fuerunt prolata; caeterum, nostra animalium, quae recensuimus, et similium, notitia ea fundamentum ex aequo instabile habere monstravit. Et, si animalium inferiorum scientia magis perfecta foret, nos ibi exempla numerosa, unde idem non concludi non posset, reperturos esse probabile.

E

† Ellis's Nat. Hist. of Corallines.

‡ Praelacēt. Celeb. Monro.

E supra comprehensis sententiam, in quam † auctor celeberrimus concessit, simplicitati et analogiae operationum naturae universae consentaneam, non absque summo jure deduci posse putamus, res nempe animatas, quibus superficies hujus terrarum orbis instructa est, duo in regna discernere non esse naturae opus, sed distinctionem ab arte petitam, ab arbitrio pendentem, et rebus naturae studantium consiliis accommodatam.

Et hoc verum esse, et vim plantis vitalem non deesse, plenius etiamnum nobis persuadebitur, si seriem animalium descendantem paulisper nobiscum consideremus. Descensum a specie ad speciem, ab animalibus perfectissimis ad obscurissima usque, et ab his iterum ad vegetabilia absolutissima, gradatim pertinentem persequi possumus; et hic adeo imperceptus et tardus est, ut animalia vel vegetabilia cujuslibet speciei maxime imperfecta cum specie descendantis ei proximae absolutissimis confundantur et commisceantur. In seriei progressu, ubi animalia desinere et vegetabilia incipere dicuntur, gradatio est parum clare designata, et non minus subtilis. Corallina vegetabilia quam maxime referunt, et motus tentaculorum, quae priorum sunt, et multorum aliorum, quae omnes pro animalibus habent,

† Buffon Hist. Nat. tome II. Chap. I.

habent, aequae ac quarundam plantarum proprii, sunt obscuri. Ita vegetabilia non defunt, quae non magis a nonnullis, quae semper a vegetabilibus fecernuntur, animalibus, ut polypo et corallinis, discrepant, quam quaelibet animalium species a descendente ei proxima differt. Contrarium quidem potius nonnullis in exemplis verum est. Motus dionaeae muscipulae, quam nonnullorum e classe infima animalium, magis repentini et vividi sunt; et stimuli mechanici quaedam horum non aequae, ac sensitivam mimosam, potenter afficiunt.

Si id igitur pro vero, quod regula philosophandi in operibus philosophorum maxime celebrium esse reperitur, habeamus, eosdem nempe effectus eidem causae esse tribuendos †, ex his observationibus plantas principium vitale possidere constabit.

Qualis sit principii vitalis natura.

Argumento supra posito attentius excusso, causa cur credamus non deesse videtur principium animationis plan-

C

tarum

† Reg. Philos. 2da Newtoni. Vide Prin. Philosophiae.

tarum et animalium gradu tantum differre. In animalibus classium superiorum, ubi vis mentalis et sagacitas magnae se ostendunt, structuram admirabilem, et admodum elaboratam, praesertim cerebrum amplum, et omnibus suis numeris absolutum, et diversos ad hoc aditus perfectissimos offendimus; et in serie etiam descendente, prout signa intelligentiae et sagacitatis obscuriora evadunt, structuram, sensorii potissimum, simpliciorum fieri, et nonnullos ingressuum ad mentem deesse semper notamus. Et cum eundem ad maxime imperfecta cursum tenemus, ubi omnis intellectus, si quasdam functiones obscuras peragere excipias, nota deest, structuram simplicissimam, et omnis organi sensus externi, praeterquam tactus, privationem reperimus. Quinetiam nonnulla animalia, ut ostream, quae nihil aliud, quantum motum spectat, quam conchas aperire et claudere possunt, sensorio et omni perceptionis genere orbari, et igitur motus, quos peragunt, pauculos a stimulo dato tantum oriri probabile.

Cum igitur gradus scientiae, quam quodlibet animal possideat, structurae numeroque mediorum, per quae recipit impressiones, pro rata ratione respondeat, nonne probabile est, a priori, gradum illius a gradu horum pendere? Si vero a quonam fonte quodlibet animal perfectius, etiam homo ipse, scientiam suam deducat, rite consideretur,

fideretur, conclusio hujusmodi, judicio nostro, perquam justa esse videbitur.

Qui mentem humanam sunt executi, ii, praesertim Lockius † celeberrimus, evidentissime demonstrarunt, vel quilibet operationibus animi sui diligenter studendo idem pro certo cognoscere potest, mortales omnem suam scientiam acquirere, vel nullas innatas congenitasve notiones habere. Cum primum in lucem fuscipitur infans, vel antequam per ullum sensuum externorum unicam impressionem accepit, ab animali infimi generis, quod omni sensu externo, praeterquam tactu, orbatur, vel si perceptionis facultatem excipias, a planta, quantum ad intelligentiam attinet, nulla ex parte differt. In aliquantum temporis quoque a partu, quanquam magna sibi circumdatorum varietate constanter afficitur, non animal generis modo positi plantamve intellectu excedit, vel potius, in morem horum, eo ex toto destituitur. Quamvis enim infans hoc tempore cerebrum habet, hucusque tamen impressiones retinere vel reminisci minime potest, ad quod praestandum, aetate provectiore, optime accommodatur. Impressiones igitur breves tantum et fugaces. Voluptatem doloremve in tempus, quo adsunt, movent.

Caeterum,

† Essay on the human understanding, Vol. I. Chap. I. and II.

Caeterum, objectis quae eas fecerant sublatis, eodem momento cessant, et, quantum animum spectat, sunt tanquam nunquam fuissent. Prima operationis mentalis vestigia tantum se ostendunt, cum eadem impressiones frequenter reiteratae memoria adhuc fragili tandem fuerunt exceptae, et aliquamdiu retentae. Ita unicum praecipuumque intelligentiae futurae fundamentum est notiones, quas impressiones in sensus externos factae nobis sufficiunt, et pro numero illarum major minorve erit scientia, cum in consensus vel dissensus notionum † perceptione consistat. Scientia igitur quolibet sensuum externorum orbiati paucioribus notionibus, quam quae, eo integro et salvo, ei fuissent subministratae, circumscribitur. Ita caecitate a partu usque laborans, et lucem et colores ex toto ignorat, et scientia et delectatione, quae ab iis oriuntur, privatur.

Hinc igitur clare cogi potest, hominem, vel quodlibet animal satis perfectum, si sensibus externis et mente conscientia spoliaretur, et uno in situ figeretur immobilis, adeo ut variis stimulis tantum, velut calore, aëre, &c. qui eum contingerent, affici posset, ad ostriae vel polypi, vel etiam plantae conditionem reductum iri. Nec aliter illum ab

his,

† Locke.

his, quam per figurae externae diversitatem et motus diversos, quam animalium generis modo dicti, vel plantarum proprios, magis animatos, qui a majore systematis nervosi sensilitate proficerentur, discernere posses. Ceterum functio horum ab eodem principio, quod puerum recens natum ad spirandum vel fugendum primum impellit, vel ut vegetabile crescat, et speciem suam propaget facit, penderet. Praestatio autem motuum hujuscemodi vel functionum nomen scientiae, vel alicujus eam reddentis, haud dubie non sibi meretur, cum existentia quae eos peragunt, consilii saltem, cui inserviant, nulla ex parte sint conscia.

Si id igitur, quod modo firmare simus conati, recipiatur, inde sequetur principium animationis et gradus intellectus in animalibus generum inferiorum ab animalium superiorum proprius, nisi structurae variatione, sensorio nempe minus perfecto, et paucioribus igitur ad id ingressibus, non discrepare; vim vitalem et intelligentiam non genere, sed gradu, differre; et diversitatem mirabilem, quam inter modificationes ejus diversas in serie descendente, vel gradatione animalium, contemplandas notamus, nihil aliud esse quam ejusdem principii vitalis et ejusdem structurae diminutionem.

Paulo

Paulo vero ulterius progredi possumus. Cum observationes nostrae plantas et animalia inferiora ex aequo spectaverint, cumque probabile jam effecerimus unum regnum in alterum gradatim lenteque descendere, et utrumque igitur partem totius a natura minime divisi tantum constituere, manifestum erit, energiam vitalem genere eandem ad plantas patere, et differentiam ejus a structurae differentia oriri. Plantae tamen in ordine rerum animatarum locum tam humilem tenent, ut effectus hujus energiae vitalis nihil aliud in iis sit, quam illa tantum, quae ut stimulis, absque ullo tamen perceptionis sensusve gradu, affici possint facit, conditio.

Hoc modo proprietatem, quae in causa est cur externa in plantas agere possint, principium nempe vitale, quod iis inest, et id, quod vitam impertitur animalibus, refert, explicare sumus conati.

S E C T. II.

De externis ad plantarum incrementum necessariis.

Externa agentia, si ita loqui liceat, resve ad plantarum incrementum necessariae, et a quibus pendet, duplices sunt,

sunt, quantum consilia, quibus inserviant, spectat. Aliae sunt alimentum, et compositionem plantae ingrediuntur, aliae tantum sunt stimuli, qui in principium vitale agendo id tam actuosum, quam ad incrementum plantarum necessarium est, efficiunt. Priorès sunt *aqua*, *aër*, et *phlogiston*; posteriores *calor*, *lux*, et *aër*, vel venti. Haec autem principia sola ad incrementum plantarum sufficere, testantur duo sequentia rite considerata.

1. *Analysis Chémica*.—Omnes plantae ad tria principia, quae alimentum earum esse diximus, et quantitatem terrae admodum exiguae, quam ob rationem brevi reddendam non enumeravimus, redigi possunt. Res, utcunque inter sese dotibus, quae sensibus percipi possint, differant, utrum insipidae vel acres, esculentae vel venenatae sint, ita sese semper habet.

2. *Experientia* docet, plantas quam optime crescere, principiis nutrientibus, quorum mentionem supra fecimus, instructas, et actioni caloris et lucis sub dio objectas.

Quonam modo haec principia diversa agant, et quantum eorum singula ad incrementum plantarum dotisque varias conferant, proximum est ut investigemus.

De principiis quae nutrimentum praebent.

1. *De aqua.*—Haec fons nutrimenti plantarum longe maximus est, cum quantitatem hujus, pro ratione reliquarum partium componentium, admodum largam per distillationem eliciamus †. Experimentum Helmontii insignis magnum hujus elementi usum ostendit. Salicem novellam, pondus quinque librarum adaequantem, in olla terra sicca repleta plantavit. Quinque autem annis elapsis, et terra aqua fluviali tantum humectata, planta multum magnitudinis sibi acquisiverat, et centum sexaginta quatuor libras pondere explevit; sed terra nihil sui ponderis amiserat. Experimenta, quae idem omnino probant, recentiora a multis auctoribus fuerunt instituta. Vir celebris Duhamel plurimos flores et etiam arbores, praesertim quercum, quam tempore, quo experimenta in lucem ediderit, per septennium totum fervaverat, aqua pura aluit ‡. Quinetiam clarus Bonnet arbores fructiferas, quae fructus optime ediderint, radices tantum in musco, quem rigavit, collocando nutrit, Cum autem

† Praelect. Illust. Black.

‡ Elements d'agriculture, p. 56.

aqua pura et alia, quae in atmosphaera offendi posse, supra posuimus, principia ad plantas nutriendas sufficere reperiantur, evidens et perspicuum est sententias, in quas multi, ut Grew, Hales, &c. iverunt, sales nempe, olea, &c. in plantas reperta, a solo vel mediis iis circumdatis oriri, parum stabili fundamento inniti. Hinc simplicitatem multo majorem esse videmus, quam unquam absque accuratae observationis et experimenti auxilio potuisset reperiri. Quinetiam hinc dicitur superficiem terrae receptaculum plantis tantum praebere, stabilitatem iis comparare, aquamque, quae eas alit devehere, et sterilitatem foli non ab ulla principiorum nutrientium paucitate, sed ab humiditate magis minusve liberaliter, quam maximus plantarum numerus postulat, transmissa, vel ab ejus tenacitate, quae radices semet undique libere diffundere non finit, nimia pendere.

Cum tantum aquae purae tribuerimus, difficile videbitur exponere unde quantitas terrae exigua oriatur, quam plantas analysi chemicae subjectas, praeter tria principia, aquam, aërem, et phlogiston, constanter praebere, jam comprehendimus, cum neminem lateat duo posteriora eam non posse suppeditare. Experimenta vero celebrium vi-

D

rorum

rorum Boylaei † et Margraffii ‡ rem facile, uti putamus, exponunt. Aquam purissimam distillatione in terram facile mutari demonstrant. Nonne igitur quantitas illa, quae compositionem plantarum ingreditur, perquam exigua, ab aliqua aquae parte per vegetationis potestates eundem in modum mutata, potest oriri?

Analysis chemica igitur et experimenta supra commemorata, aquam puram ad vegetabilium incrementum et vitam omnino necessariam esse, ex aequo probant. Huic autem natura, quae nullam oeconomiae suae partem neglectui habet, liberaliter prospexit. Salutis enim plantarum causa ab aethere funditur omnis imber, et roris descensus, qui calorem diurnum constanter subsequitur, eidem consilio ex toto accommodatur. Quam potenter haec vegetationem promoveant, experientia quotidiana docet. Quae plantae per ficcitatem diuturnam calore folis nimio fuerant arefactae, eae post imbrem rursus vividae et virides evadunt; et descensui roris constantitribuendum est, quod, ariditate invalescente, plantae languidae et exhaustae vivere et crescere non cessant. Ros vero vespertinus eas adeo reficit et restituit, ut ardo.

rem

† Shaw's edition of Boyle's works, vol. I. p. 165, &c.

‡ Opuscules chimiques, tom. 2.

rem stimulumque diei subsequenti possint tolerare. Plantae ipsae quoque ad principium tam necessarium imbibendum probe accommodantur; vasis enim absorbentibus non tantum radices, sed superficies foliorum et caulium ubique instructa est.

2. *De Aëre.*—Contactus aëris atmosphaerici aequè plantis, ac animalibus, necessarius est; in morem animalium enim eo privatae consueverunt perire. Vasa aërifera * numero-fissima habent, quae illud fluidum magnis quantitatibus † imbibunt et perspirant, et hunc inter processum partem ejus, quae nonnihil plantarum substantiae conflare reperitur, condensant. Cum planta analysi chemicae subjicitur, tantum aëris explicatur, quantum vasa, si non effugere ‡ permetteretur, disrumperet. Lignum etiam solidissimum tantum hujus principii || quantum partem ponderis sui tertiam exaequat, emitte reperiatur. Quamquam plantae, ut modo observata testantur, aërem atmosphaericum sub forma ejus vulgari imbibunt; se tamen eo solo non circumscribunt, sed una cum eo varias phlogisti misturas ex aequo absorbent.

Ex

* Grew's Anatomy of Plants.

† Hales's Statical Essays, vol. 1. chap. 5.

‡ Praelect. Chem. Illust. Black.

|| Hales's Statical Essays, exp. 55.

Ex hisce observationibus nos, causa non absque gravissima, iis, quae nutrimentum plantis suppeditant, aërem atmosphaericum annumerasse constabit.

Praeter consilium modo positum, alii quoque inservit aër. Contactum ejus plantis omnigenis stimulum idoneum praebere, in primis probabile esse videtur; sed hoc fluidum movens vel ventos ad sanitatem arborum singularem omnino necessarios esse, compertum habemus. Hinc arbores, quae probe summos montes, ubi aura ad eas adspirante omnes fibrae constanter vibrantur, valent et vigent, in valles translatae aegrotant et languent.

3. *De Phlogisto.*—Hoc principiorum, quae compositionem plantarum intrant, est ultimum. Cum vero fons hujus praecipuus lucis radii, qui quoque vim stimulantem potentem habent, esse videatur, quae de phlogisto dicenda habemus, ea, donec ad effectus lucis considerandos fuerit ventum, differemus.

Haec sunt, quae de nutrimento plantarum tradenda putamus. Addendum tantum superest, haec forsitan non solum nutrire, sed quoque in morem cibi animalium stimulare, et substantiis, quas sumus dicturi, in vegetatione promovenda auxiliari.

De principiis quae stimulant.

Horum autem maxime infligne est *calor*.

Cum calorem in omnes rerum naturae partes esse diffusum, et effectus, quos in partes etiam naturae vitae expertes edat, mirabiles nobiscum reputamus, admirationem nostram non adaugebit actionem ejus ad omnia animata, et animalia et vegetabilia, patere. Quantum priora spectat, nusquam, quin testimonia hujus quam maxime indubitata reperiamus, circumspicere possumus. Auram refrigerantem, quae solis ardore languescens tantopere reficit, excitat calor, et tempestatem, quae summum mortalibus incutit terrorem, movet. Vapores ex oceano aqueos exhalat, qui ventis circumvecti nubes efficiunt, quae varietatem atmosphaerae mirabilem et pulchritudinem conciliant, quaeque montibus editioribus attractae imbris decidunt, quorum aqua per strata diversa descendens loca depressiora petit, et fluminibus, lacubus, fontibusque praebet originem. Hoc modo pulchro et elegante calor, vis quidem potentissima, illum circuitum humoris constantem facit, qui tot nobilibus in oeconomia naturae consiliis inservit. Quinetiam omnis fluiditas, si tale vocabulum

cabulum liceat adhibere, ut neminem fere latet, caloris effectus est, et igitur ab eo directe vel indirecte pendet omnis naturae operatio. Namque, si calor ad gradum usque certum imminueretur, aquae oceani, et etiam aër ipse, solidam prae sese speciem ferrent, et revera haberent, omnis illa harmonia partiumque consensus, quae in operibus naturae tanta cum voluptate contemplamur, cessarent, et orbis, quem incolimus, terrarum rudis, iners indigestaque moles evaderet. Ad inceptum vero redeamus, idque strictim persequamur. Ut in animalibus, sic in vegetabilibus, calorem omnium potestatum externarum maxime necessarium esse reperimus; etenim absque eo, ne punctum quidem vivere possunt. Plurimos effectuum caloris maxime insignium, absque ullo alio auxilio, demonstrat experientia quotidiana. Si hac in regione ad annum volventem rite considerandum animum adjungamus, vere cum propius solem acceditur, superficiem terrae, quae gravitate hyemis fuerat refrigerata, rursus calefcere; plantas, quae complures in menses torpuerant, succos movere, et in omnes partes diffundere, furculos et folia novella edere, et omnem vitae et vegetationis notam ostendere, protinus incipere videmus.

Diversitas plagae insuper potestatis caloris exemplum insigne nobis suppeditat. In regionibus orbis terrarum,

quae

quae ad septentriones maxime vergunt, humus nivibus aeternis et aqua plerumque congelata obducta est. Quam ob rationem, planta vix unquam, etiam tempestate anni lenissima, videnda, et nihil aliud ob oculos obversatur, quam sterilitas horrenda et infinita. Caeterum, in plagis, quae ad circulum aequinoctialem hinc inde appropinquant, vegetatio longe aliter se habet. Ibi praesentia hujus potestatis procreatrix continua viriditatem aeternam facit, et fructus terrae sibi invicem nunquam non succedentes edit. Quinetiam ibi plantae, ob vim caloris suo incremento amicam, celeritate et perfectione, quae in regionibus magis temperatis ex toto ignorantur, crescere solent.

Ratio quoque, qua hos effectus salutares edat, per principium, quod jam posuerimus, plantas nempe vim vitalem habere, non difficulter, judicio nostro, poterit exponi.

Hanc energiam autem, et in animalibus et in vegetabilibus, esse passivam, vel talem solummodo in qualem poscit agi, uniuscujusque diei experientia docet. Pullus in ovo, si calore externo in actionem non exsuscitaretur, in aeternum massa vitae expers maneret; et, quod supra de regionibus sub septentrionibus positis comprehendimus, conditionem plantarum, quae calore sunt destitutae, om-

nino eandem esse testatur. Certa vero caloris quantitas, et in hoc et in illo exemplo substans, nervosum systema illis stimulat, actionemque omnium, quas habent, partium vividam excitat, unde phaenomena plantarum modo posita proficiuntur.

Variae igitur explicationes oeconomiae plantarum a principiis mechanicis deductae, quas Grew, Hales, &c. tradiderunt, aequae parum ad rem illustrandam, ac principia Pitcarnii, et ejus aequalium, eodem fonte derivata, ad operationes oeconomiae animalis exponendas, accommodantur. Omnes physiologi hodierni posteriora expulerunt, et eandem ob causam haud dubie priores repudiare debemus. Igitur tantum absumus, ut ascensum humoris aliosque caloris effectus rarefactioni succorum, &c. et attractioni capillari, uti vocatur, tribuamus; ut, contra, absque ulla dubitatione dicamus, vascula radicum, utpote, quae vivi sint tubi, stimulo caloris in actionem exfuscitari, et eodem modo imbibere humiditatem, quo lactea animalia chylum absorbent; et potestatem ejusdem principii aliis vasis numerosis actionem impertientem esse, in causa, cur adeo sua contenta, aut consiliis inserviant vegetationis, propellant. Ex hisce autem caloris effectibus notatis, plantas regionum calidiorum proprias calorem externum hypocaustis, augendo locis in septentrionalibus nutriendi

et conservandi artem didicimus, adeo ut aliqua ex parte fructuum earum gratissimorum participes esse possimus.

Lux.—Radii lucis plantas aliter, quam calore, afficiunt; nec admirationem nostram hoc debet movere, cum calorem et lucem a se invicem, experimento simplice et facili, possimus disjungere. Si aliquis, exempli gratia, aliquantum vitri, cui plana sit superficies, semet inter et flammam ignis interponat, lux per vitrum transiens in eum momento incidet; sed spatium temporis brevius longiusve elabatur necesse est, antequam eum calor, quoniam vitrum tarde penetrat, minimus attingit. Effectus autem ejus, quos praeter calorem in vegetabilia edit, certa experimenta demonstrant. Hi vero sunt duplices, et partim a phlogisto, quod illis suppeditat, et partim a vi ejus stimulante, proficiscuntur. Quin lux plantis phlogiston sufficiat, vix, judicio nostro, ambigi potest, si calces metallorum ad statum metallicum reducere, et acidum nitrosum, phiala vitrea, etiam quam arctissima signata, inclusum, actioni ejus objectum, phlogisto impertiri posse, nobiscum reputamus*. Quanquam radii lucis fons phlogisti praecipuus, ut supra diximus, unicus tamen non

est; sunt;

Plantarum regionum calidiorum proprius calor externus

* Praelect. Chem. ill. Black,

hypothesis, augendo locum in lectionibus notandi

sunt; spiritus enim animalium omnesque substantiae combustae magnam ejus quantitatem praebent.

Ab hujus autem principii absorptione pendent omnes dotes plantarum sensibus percipiendae. Rem ita se habere, probant sequentia rite considerata. Si plantae in conclavi tenebroso crescere cogantur, utcunque dotibus differant, sive sint dulces vel acidae, amarae vel acres, omnes saporis ex aequo expertes esse reperiuntur. Quantumcunque inter se colore et odore discrepissent, illis ex aequo privantur, eandem speciem albidam prae sese ferentes, et inflammari non possunt †. Quinetiam vir celebris Doctor Hope multa experimenta instituit, quae, quantum ad colorem faciendum conferat lux, evidentissime monstrant. Plantam ita sub vase, ut lucem excluderet, collocavit, foramine exiguo quod lucem admitteret relicto. Omnis autem pars plantae album habere colorem reperta. Aliam plantam sub vase nutrit, quod prope fastigium fenestram exiguam habuit. Hoc incidit. Planta ad fenestram ascendit, et, ubi radii lucis in eam inciderunt, colorem sibi viridem adeptam est; sed infra et supra alba mansit.

† Clarus ille philosophus Glasguensis Doctor Irvine experimenta instituit, unde haec, quae in praelectionibus suis botanicis referenda curavit, deducere valuit.

manfit †. Idem vir illustris per alia experimenta ingeniosa hanc proprietatem radiorum solis non propriam esse, sed lucem ab arte petitam, colorem quoque, quamvis minus perfecte, impertiri posse compertus est.

Ex his igitur non absque causa gravissima cogi potest, dotes plantarum sensibus percipiendas a phlogisto oriri, cum lucem nullum aliud principium praeter calorem praebere noverimus. Cum haec substantia ab aliis fontibus possit deduci, cumque lux nihilominus ad colorem, odorem, &c. facienda semper sit necessaria, hanc aliquo alio munere, absque quo hae qualitates nequeant progigni, fungi oportere, evidens et perspicuum est. Hoc autem, uti monstrare conabimur, est quod in modum stimuli singularis agit, et ut potestates plantae phlogiston absorbeant, et consiliorum supra comprehensorum causa adhibeant, facit. Lucem ad actionem in oeconomiae plantarum vegetam et singularem movendam plurimum conferre, satis, ut opinamur, testatur observatio quotidiana.

Nulla est planta, quae non, luce admota, aliquantum sensilitatis ostendit. Sole orto, flores expandunt, et partem versus, unde radios suos diffundat, inclinant. Non

citius

† Praelect. Botan. cel. Hope.

citius occidit, quam contrahuntur, et flosculos claudunt. Dens leonis etiam vulgaris solem versus flores dilatat, sed eos, nube interposita, protinus claudit. Quam insigniter in lucem vergat heliotropium, neminem fugit. A luce quoque pendet positura diversa, quam folia plantarum per diem et noctem sibi assumunt. Die, ob stimulum lucis, lata et expansa sunt, et situm, quantum caulem spectat, horizontalem altio remve tenent; nocte vero, hoc stimulo deficiente, flores sunt clausi, et folia ad perpendicularum fere dependent. Plantae illius attentione dignissimae hydasryi moventis ab eodem principio pendere, clare vidi; namque meridie tantum, radiis solaribus nulla nube interceptis, motus foliorum ejus possunt notari. Quint etiam experimenta a viro claro Hill instituta hunc lucis effectum ulterius firmant. Effectus graduum lucis diversorum notando, lobos foliorum plantae, quae Abrus appellatur, pro ratione lucis quantitatis, magis minusve elevari compertus est. Luce obscura, lobi ad angulum obtusum deorsum sunt siti; die claro, sole vero non lucente, posituram horizontalem sibi compararunt, et, sole lucente, ad angulum obtusum sursum semet elevarunt. Hae mutationes, temporibus diei diversis, a gradibus lucis variis oriri notatae sunt.

Igitur

Igitur nihil aliud, quod rem certam posset reddere, defuit, nisi utrum lux quolibet tempore per artem exclusa eundem effectum neene ederet, comperire. Experimentum igitur vir idem ingeniosus instituit, idque sequentibus verbis depingit: "In the evening, I set the plant in a book case on which the morning sun shines; and, throwing open the doors, left the whole to nature. The succeeding day was bright. The lobes which had met in their drooping situation at evening, and continued so during the night, began to open early in the morning, and, by nine o'clock, they had passed their horizontal situation, and were elevated in the usual manner. I then shut the doors of the book-case. The plant was by this left in darkness, and, on opening them an hour afterwards, the full change had happened. The lobes were all dropped, and it was in the same state it would have shewn at midnight. On opening the doors, the change began very soon, and, in twenty minutes, the lobes had obtained their elevated situation *."

Insuper, plantam sensitivam eodem modo per lucem affici compertus est. Folia ejus in conclavi tenebroso collocata eundem statum contractum sibi assumpserunt, in quem violentia mechanica conjici solent.

His

* Hill on the sleep of plants.

His autem attente perpenſis, quin motus plantarum a ſtimulo lucis pendeant, et haec eadem vis ſublata, poſiturae per noctem diverſitatem, quae ſomnus earum appellatur, faciat, vix, iudicio noſtro, ambigi poteſt. Huic vero concluſioni, ne habeatur pro univerſa, objici poteſt, nonnullas eſſe plantas, quae variis diei horis flores claudere ſolent, alias, quae mane, alias quae mature poſt meridiem, antequam ſol occidit, hoc praefant, et etiam non deeſſe, quae flores ſuas noctu tantum expandunt. Hae autem, ſi cum reliquis comparaveris, paucae ſunt. Licet vero numeroſiores forent, rationem motuum earum abnormium reddi poſſe opinamur, quae principio generali, quod poſuimus, neſtquam adverſatur. Corpora animalia effectum ſtimuli continuum in certum temporis ſpatium tantum tolerare poſſe, notiſſimum eſt. Omnia animalia, poſtquam in actione, vel in ſtatu excitationis, tempus per definitum manſerunt, ſtatum in contrarium, quem ſomnum appellamus, illabuntur. Cum aliquamdiu in ſtatu torpido et inerte manſerunt, rurfus apti, qui ſtimulis affici poſſint, evadunt, cujus ſtatus excitationis ſequela eſt. Ita una ex hiſce conditionibus animalia alteri per totum vitae decurſum invicem accommodat.

Cum plantas vitam poſſidere, et multis earum ſtimulis magnopere affici oſtenderimus, nonne, ex analogia oeco-

nomiam plantarum legibus similibus subjici, concludere licet? Numerus earum tamen, cum longe maximus, ut arbores, &c. gradum irritabilitatis exiguum possideant, stimulus unius diei statum collapsum foliis earum non inferre valebit; et igitur, pro regula quam tradidimus generali, talem statum a stimuli lucis privatione tantum acquirant. Magis irritabiles, contra, actione ejusdem stimuli in spatium, quam diei, brevius ad statum collapsus forsitan redigi possunt. Nonnullae ex his iterum plus minusve irritabilitatis habebunt, et igitur flores diversis diei horis claudent. Cum gradus lucis varii quoque ad flores earum expandendos sint necessarii, hinc cur haec mutatio in aliis aliis temporibus incidat, exponere possumus. Hanc explicationem vero in medium timidi, eique non ex toto confidentes, proferimus, et experientiae ulteriori vel firmandam vel expellendam relinquimus.

Quae exempla effectuum lucis tradidimus, ea hanc solum plantarum motus facere demonstrant. Ex experimentis nuperis quoque potestatem, quam habent, atmosphaeram purificandi luci tribuendam esse, constare videtur †. Actio ejus, ut auctori persuasum est, illis aërem phlogisto vitiatum absorbendi, et eundem statu puro et phlogisti

† Ingen. Housz's experiments on vegetables.

phlogisti experte perspirandi facultatem conciliat. His exemplis effectuum lucis consideratis, dubitari nequit, quin systema plantarum nervosum stimulet, et actionem illis singularem impertiatur. Cum supra comprehensa lucem ad qualitates earum sensiles prognerandas omnino necessariam esse demonstrant, cumque, ut observatio testatur, atmosphaeram, sole lucente, tantum purificent, nonne hinc cogi potest, eandem esse actionem, quae ut phlogiston absorbeant, et ope ejus aquae aërique adjuncti, omnem illam succorum sapidorum et secretionum, quas in vegetabilibus offendimus, varietatem forment, facit? Non amplius igitur, in morem Grew † et aliorum, sales et olea plantarum, quae in statu separato reperiuntur, a solo deducemus, cui opinioni omnis ‡ observatio accurata adversatur; sed formationem eorum principiis, quae toties enumeraverimus, varia proportionem per potestates plantarum vegetivas conjunctis tribuamus.

Quales igitur quantique aestimandas vegetabilium dotes actioni lucis potenti debeamus, clare videmus. Sive nos
oblectet

† Grew's anat. of plants.

‡ Rem ita se habere non dubitabimus, si duas plantas, quae succis ex toto differant, sibi invicem vicinas, in eodem etiam vase aqua repleto, crescere posse nobiscum reputemus.

oblectet agri viriditas, vel, quos superficies ruris prae se fert, varii colores, sive fragrantia rosae vel pulchritudo, haec omnia ex aequo luci referamus oportet. Vel si has dotes magis philosophice contemplemur, et illam odorum et colorum, quae vix in duabus plantis iidem sunt, immensitatem comparemus, eos ab eodem fonte proficisci comperimus. Insuper omnes qualitates sapidae, quae appetitui gratificando tantum voluptatis mortalibus comparant, sunt lucis progenies. Caeterum proprietates a radiis solaribus deductae, non iis, quae voluptatem praebent, solis circumscribuntur. Si enim hoc principium salutare deesset, vegetabilia hominibus alimentum non suppeditare valerent, cuius causa ea tanti aestimamus.

Absque vi lucis etenim partibus oleosis et saccharinis destituerentur, in quibus qualitas eorum nutriens potissimum consistit.

Proximum est ut effectus aëris, ut stimuli, consideremus; sed, quae super hac re novimus, ea inter dotes ejus nutriendas exponendas tradidimus.

Unus stimulus etiamnum superest, cuius effectus in vegetatione multarum plantarum promovenda et acceleranda, ab electricitatem excolentibus satis fuerunt demonstrati. Et non parum dubito, utrum stimulis necne ad vegetationem omnino necessariis annumerare debuerim.

Electricitatem significo.—Effectus ejus tamen per experimenta non adeo comperti sunt, ut me aliud quam ejus mentionem facere patiantur. Argumentum potestatis ejus stimulantis ab analogia animalium peti potest.

Nonne nonnulli quoque effectuum ejus ab eo, quod phlogiston vegetabilibus sufficit, possunt oriri †?

Hae sunt observationes pauculae, quas, angustiis temporis circumscriptus, de nutrimento et stimulis ad vegetationem plantarum necessariis, in praesentia possum proferre. Tantum adjiciam principia, quae enumeraverim, et qualitates earum sensibiles formare dixerim, pauca videri posse. Cum vero res omnes vegetabiles per analysin chemicam ad talia sola redigi queant, ad phaenomena exponenda sufficiunt. Numerum igitur majorem expectare, causas superfluas naturae tribuere foret, et ab ejus simplicitate deflectere.

Hanc dissertationem ad finem nunc perduxim. Forsitan vero expectabitur, quod, inter vegetationem exequendam, non tantum proprietates in plantis inhaerentes, et externa ad incrementum earum necessaria, sed modum, quo partes

† E variis experimentis, potissimum quod calces metallorum restituit, constare videtur fluidum electricum vel phlogistini modificationem esse, idve in compositione sua continere. Vide Priestley on air, vol. I.

partes diversae explicentur, et potestates vegetationis, secretiones varias et succos inter sese adeo discrepantes, per principia supra posita efficiant, singularem quoque exponere, conatus esse debuerim. Huic breviter respondeo, investigationem huiusmodi, summo ingenio etiam sublevatam, futuram fuisse vanam et inutilem. Operationes naturae huiusmodi et in praesentia ex toto ignoramus, et in posterum forsitan ex aequo ignorare pergemus. In modum causarum mutationum similium, in humores animalium editarum, mortales semper latebunt tenebris spississimis involutae.

F I N I S

