

DE SOLO
EX PLANTIS EIDEM INSITIS DIGNOSCENDO,
PERICULUM CHEMICO-OECONOMICUM,

Venia Ampliſſimæ Facultatis Philoſophicæ Aboëniſis.

Publicæ cenſuræ ſubjicit

LAURENTIUS IOHANNES PRITZ,

PHIL. & MED. DOCTOR, FAC. MED. ADJ. ORD. & DEMONSTRATOR
BOTANICES, IMPER. COLL. MED. FENN. SECRETARIUS,

RESPONDENTE

IACOBO FELLMAN,

VERBI DIVINI MINISTRO, OSTROBOTHNIENSE.

In Auditorio Medico die XVIII Oâobris MDCCCXVII,
Horis ante meridiem IX: & ſqq.

*Ventos: & proprium coeli prædiſcere morem cura fit, ac patrios cul-
tusque habitusque locorum, & quid quæque ferat regio & quid quæ-
que recuset.*

COLUMELLA: ex vetere Vate.

ABOË, Typis: FRENCKELIANIS.

5.

PERICULUM CHEMICO-OECONOMICUM

DE SOLO

EX PLANTIS EIDEM INSITIS DIGNOSCENDO.

Ufus & experientia dominantur in artibus; neque est ulla disciplina, in qua non peccando discatur. Nam ubi quid perperam administratum cesit improspere, vitatur quod fefellerat: illuminatque rectam viam docentis magisterium. Quare nostra præcepta non consummare scientiam, sed adjuvare promittunt, nec statim quisquam compos agricolationis erit his perfectis rationibus, nisi & obire eas voluerit, & per facultates potuerit. Ideoque hæc velut adminicula studiosis promittimus, non profutura per se sola, sed cum aliis.

COLUMELLA.

Præfatio.

Pincipium & summa quasi omnis agriculturæ, ex consensu omnium sæculorum, in accurata cognitione prudentique æstimatione terræ tractandæ consistit, *Agronomia* recentioribus dicta; terra enim arabilis pro soli cœlique diverso habitu in diversis regionibus, quin & eodem loco, multimodis solet variare: quas varietates quo melius noverit colonus, eo uberiores fructus ex fundo capiet, quam scilicet exploratum sibi habeat, quibusnam frugibus hæc vel illa arva maxime conveniant, quibusve ferendis minus arrideant, quænam agro frumentario, quænam prato vel pascuo sint aptiora. Quæ cognitio vel feracissimos agros utiliores reddit, & sterilem quoque campum, quantum fieri possit, fructuosum; nulla enim

terra adeo est infœcunda & calamitosa, ut non quasdam per se alat herbas, vel cultura saltem adhibita iis proferendis accommodari possit. Experimentis igitur repetitis prudens quisque ruricola in diversam hanc soli naturam studiosissime inquirere nitatur, neque impensis nec operæ parcat, donec improbo labore demum effecerit, ut in id formatum sit prædium quod maxime possit præstare; quæ vero experientia, hoc modo parata, multis eget sumptibus magnaue industria, & irreparabile longorum annorum absumit tempus. Plurimum itaque agricultura recentiori Chemiæ debet, quippe cujus operam eo perventum est, ut, his omisis ambagibus, liceat in antecessum & facilius & certius quid cuique cœli terræve plagæ conveniat, quid repugnet, definire, ipsas terræ varietates, & cujuscumque soli habitum discernere, quidque nobis neget, quid promittat, probabilibus initis calculis ante diem computare. Qualis autem fundi æstimatio id tantum habet incommodi, quod, quo ex voto nobis succedat, uberiorem & solidiorem eruditionis variæ apparatus desideret, quam qui in plerisque agricolis inesse solet; quare in hac dijudicatione ad exteriora, sensibusque facile obvia, terrarum signa confugere necesse habent; quæ quidem, si una cum intimis ac veris earundem proprietatibus considerentur, cognitionem earum valde adjuvant, per se autem & sola sæpius fallacia, in pessimos errores inducunt.

At restat præterea alia laudati propositi adsequendi methodus, omnibus pariter & doctis & illiteratis rusticis ad eundem usum accommodata, scilicet soli ex plantis eidem sponte insitis æstimandi ratio. Cui scientiæ a multis neglectæ, sed lætam ac fructuosam utilium observationum segetem posteris promittenti, nonnulla, qualia juvenilia studia ipsiusque rei parum tractatæ difficultates permittant, fundamenta seu principia subtruendo, de agricultura patriæ aliquatenus bene mere-

veri hac occasione conabimur. In quo negotio peragendo ex materia latissime patente, cui perfectius absolvendæ unius hominis nec ætas nec vires pares sunt, ea tantum, quæ in Fennicæ nostræ agros potissimum quadrent breviter exponere statuimus, adhibitis iis ex Chemia rationibus & notitiis, quas ad pleniorem rei tractandæ explicationem imprimis commodas & necessarias duximus.

§. 1.

Plantæ omnes, quemadmodum singula animalia, in diversis regionibus definitas & a Natura sibi adsignatas acceperunt sedes, indoli cujusque maxime convenientes, & quas per sæcula constantius quam hæc habitando servarunt illæ, utpote quæ facultate sic dicta *locomotiva*, animalibus concessa, careant, sicque ubi Natura vel fors eas nasci iusserit, ibi vel lætius vel exilius, pro habitu loci, degere cogantur. Qua quidem in re magnum consuetudo habet momentum, id quod culta per innumeras generationes plurima docent frugum genera, omni fere terræ & diversissimis cœli plagis jam advefacta; quamquam vel in his differentiam proventus, pro natura soli & climatum varia, experientia dudum notaverit. Unde merito duplex plantarum *locus natalis* commemorari solet, *naturalis & fortuitus*: *prior* ubi sponte & suapte quasi vi quotannis proveniant, Botanico his observationibus adveto ex lætissimo plantarum habitu ac flore, e debita partium proportione & a maxima feminum copia facile obvius; *alter* in quo parcius & angustius crescunt, vel humano studio, vel fortuito omnino, illuc translatae, quique formam partium sæpe immutat & dehonestat, plurimumque aliarum aberrationum causa est. Ut vero varietates hinc oriundas minus curat Botanicus, ita & fortuitam sive adventitiam hanc vegetabilium stationem novisse parum expedit agricolæ, nisi in quantum ad cognitionem terræ ipsi maxime adamatæ & idoneæ ducat, quam probe sibi explora-

tam habere juvat colorem, quo ex plantis loco quodam sponte obviis non tantum hujus foli naturam æstimare intelligat, sed & quænam frumenta, ejusdem generis terram desiderantia, ibidem maximo cum fructu colantur, judicare possit. Quamobrem primum indagare conabimur, quæ & qualia sint ea momenta, e quibus naturales plantarum stationes inprimis pendeant.

§. 2.

Calore primum per omne vegetationis tempus indigent plantæ; sed aliæ alios majores minoresve vitalis hujusce stimuli gradus desiderant, quamobrem non solum diversas a torridarum zonarum vegetabilibus frigidiores cœli regiones alunt plantas earumque totas familias; sed etiam in eadem regione vegetationis habitus, pro locorum altiori vel humiliori litu, pro vario eorum, vel foli objecto vel ab eodem averso aspectu, & demum pro variis terræ coloribus, quorum obscurior sive adustior, principium lucis in se absorbendo & chemicum ejus cum calorico nexum sic solvendo, hoc liberum reddit & in plantas uberius transire jubet, quam albidior sive tenuior color, qui plurimos solares radios calorico sætos reflectit integros, magnopere variat. Quæ omnia satis probant caloris in statione plantarum naturali definienda magnam omnino esse vim.

Neque minorem hac in re efficaciam habet *Lux*, qua omnes quidem plantæ ut vivant opus habent, sed aliæ alia ratione. Plurimæ igitur campum amant apricum soli apertum & per totam diem luci intensæ expositum; nonnullæ mane tantum, aliæ vesperscente demum cœlo, solaribus frui radiis desiderant, ideoque declivitates collium orientales vel occidentales potissimum habitant; aliæ iterum loco umbroso & parum lucis admittente delectantur, adeoque montium & nemorum

morum septentrionem versus spectantia latera habitanda præoptant, quo eorundem umbris tectæ nimio soli sese subducant. Exemplo hujus generis sunt: *Circæa* a), *Valeriana officinalis*, *Milium effusum*, *Melica*, *Poa nemoralis*, *Dactylis glomerata*, *Bromus pinnatus*, *Arundo epigejos & calamagrostis*, *Asperula odorata*, *Cornus suecica*, *Lysimachia vulgaris*, *Polemonium cæruleum*, *Campanula persicifolia & Trachelium*, *Lonicera Xylosteum*, *Solanum Dulcamara*, *Rhamni*, *Ribes*, *Sanicula europæa*, *Vilurnum Opulus*, *Ornithogalum luteum*, *Convallariæ*, *Trientalis europæa*, *Epilobium angustifolium*, *Vaccinium myrtillus & vitis idæa*, *Daphne mezereum*, *Paris quadrifolia*, *Adoxa moschatellina*, *Monotropa hypopithys*, *Ledum palustre*, *Pyrolæ*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Stellaria nemorum & Holstea*, *Arenaria trinervia*, *Oxalis acetosella*, *Lychnis dioica*, *Prunus padus & spinosa*, *Cratægus hybrida*, *Sorbus aucuparia*, *Pyrus malus*, *Rosæ*, *Actæa spicata*, *Chelidonium majus*, *Anemone nemorosa & ranunculoides*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Ranunculus Ficaria & auricomus*, *Trollius europæus*, *Betonica officinalis*, *Stachys sylvatica*, *Melampyrum nemorosum, pratense & sylvaticum*, *Scrophularia nodosa*, *Linnaea borealis*, *Dentaria bulbifera*, *Cardamine amara, hirsuta & impatiens*, *Erysimum Alliaria*, *Geranium sanguineum & sylvaticum*, *Fumaria bulbosa*, *Orobi*, *Lathyrus sylvestris*, *Vicia sylvatica & sepium*, *Trifolium Melilotus*, *Hypericum perforatum*, *Prenanthes muralis*, *Hieracium umbellatum*, *Serratula tinctoria*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Solidago Virgaurea*, *Viola mirabilis*, *Orchis maculata*, *Satyrium repens*, *Ophrys nidus avis, ovata &*

co-

a) Linnaëana plantarum nomina, quamvis inter Botanicos partim jam antiquata, hic usurpanda esse censuimus, uti apud nos e eorum Auctorum synonymis adhucdum usitata & agricolis certe magis familiaria.

corallorhiza, Cyripedium Calceolus, Corylus Avellana, Humulus lupulus, Mercurialis perennis, Equisetum sylvaticum, Pteris aquilina, Polypodia plurima, Muscorum etiam frondosorum atque Lichenum maxima pars.

Fluida porro illa tenuissima, quæ *gasa* Chemicis audiunt, & *ærem atmosphæricum* constituunt, magna ex parte nutrimento sunt vegetabilibus, quorum ideo certas quasdam portiones, pro locorum vario situ admodum varias, plantæ appetunt. Hinc celsissima montium cacumina, puriore & oxygenii uberiore gaudentia aëre, suas habent incolas, stagna & loca depressa, aërem vaporibus aqueis & carbonio fœtum spirantia, suas alias; præterquam quod ex ipso motu aëris & vi, qua in plantas irruit, stationes earum simul pendere videantur: monticolæ enim illæ crebros & rapidiores ventorum incurfus impetusque non aspernantur, a quibus debiliores contra tutamen & suffugium in recessu convallium quærere solent.

Aquæ deinde debitam copiam in stationibus suis præcipue requirunt vegetabilia, quæ nimirum & menstruum agit, cuius ope alimenta terrestria plantis commodissime advehuntur, & ipsa per se iisdem excepta in elementa sua oxygenium & hydrogenium dissolvitur, quorum illud foras ejicitur, hoc autem in solidas partes pro nutrimento abit, adeo efficaci, ut vel in mera aqua plurimas plantas non solum germinare & aliquamdiu crescere, sed etiam flores proferre posse, per experimenta multimodis repetita satis constat *b)*. Quamvis igitur necessaria omnino vegetationi sit aqua, uberior tamen, quam

b) Horum experimentorum celeberrima sunt illa a SCHRADER facta, quæ in *Archiv d. Agriculturchemie v. Hermbstädt B. 1 h. 1 pp. 85 sqq.* & *B. 2 h. 1 pp. 189 sqq.* descripta exstant.

quam quæ cuique plantæ conveniat, ejusdem portio summam adfert noxam; &, cum fibræ organicæ nimio humore relaxatæ tonum vitalem amittunt, neque oxygenii supra modum generatam copiam expellere valent, sphacelismus exitialis oritur; quod vitium frumenta locis humectis fata, aut annis nimium pluviosis incidentibus, sæpius corrumpere solet. Aqua præterea soli ipsius indolem valde immutat & emendat, ideoque vegetationi sæpe si non directe, saltim per ambages proddest, durum nempe illud & compactum caloribus æstivis exaresactum emollit, & radiculis herbarum recipiendis reddit aptius; putre contra, mobile ac leve addensat, eique infixas plantas confirmat, lenemque insuper fermentationem vegetationi necessariam, elementorum attractionem partiumque organicarum in nutrimenta decompositionem in terra excitat sustinetque. Ex his itaque intelligitur maxima principii hujus vitalis habitationem plantarum determinandi vis, & explicatur simul cur earum haud paucae potius debitam aquæ ubertatem, quam certam quandam terræ naturam assequantur: quarum hic nonnulla exempla afferre supervacaneum eo minus duximus, quo certius hinc constabit ea ad pleniorum facere cognitionem rationis, quæ solum inter & vegetabilia eidem insita obtineat. In ipsa igitur aqua, aut totæ aut saltem ex inferiori sua parte eidem demersæ, degunt variæ plantæ: *Callitrichæ*, *Utricularia vulgaris*, *Iris Pseudacorus*, *Scirpus palustris*, *acicularis* & *lacustris*, *Festuca fluitans*, *Arundo phragmites*, *Potamogetones*, *Ruppia maritima*, *Menyanthes trifoliata*, *Hottonia palustris*, *Selinum palustre*, *Sium latifolium*, *Phellandrium aquaticum*, *Cicutula virosa*, *Acorus Calamus*, *Rumex aquaticus*, *Alisma* *Plantago*, *Polygonum amphibium*, *Elatine Hydropiper*, *Butomus umbellatus*, *Nymphææ*, *Ranunculus Lingua* & *aquatilis*, *Mentha aquatica*, *Scutellarie*, *Sisymbrium amphibium*, *Lobelia Dortmannæ*, *Calla palustris*, *Zosteræ marina*, *Zanichædia palustris*, *Lemnæ*, *Typha angustifolia*, *Spargania*, *Myriophylla*, *Sagittaria*

lagittifolia, *Najas marina*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Chara*, *Fuci*, &c.

Loca depressa, verna & autumnali aqua inundata, & æstivo tempore saltem uliginem quandam retinentia, aut radices montium colliumque, quo confluunt aquæ & ibidem stagnare solent, aliæ habitare amant: *Veronica scutellata*, *Scirpus sylvaticus*, *Phalaris arundinacea*, *Alopecurus geniculatus*, *Agrostis rubra*, *canina* & *stolonifera*, *Festuca elatior*, *Arundo epigejos*, *Montia fontana*, *Scabiosa succisa*, *Galium palustre* & *uliginosum*, *Alchemilla vulgaris*, *Symphytum officinale*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum Dulcamara*, *Gentiana centaurium*, *Heracleum sphondylium*, *Angelica*, *Carum carvi*, *Linum catharticum*, *Anthericum calyculatum*, *Peplis portula*, *Rumex acutus*, *Triglochines*, *Epilobia*, *Polygonum viviparum* & *Hydropiper*, *Lychnis flos cuculi*, *Lythrum Salicaria*, *Spiræa Ulmaria*, *Rubus saxatilis* & *arcticus*, *Potentilla anserina*, *Geum rivale*, *Comarum palustre*, *Thalictrum flavum*, *Ranunculus flammula*, *reptans*, *sceleratus*, *repens* & *polyanthemus*, *Trollius europæus*, *Caltha palustris*, *Ajuga pyramidalis*, *Mentha arvensis*, *Bartsia alpina*, *Cochlearia danica*, *Cardamine pratensis*, *amara* & *petræa*, *Erysimum Barbaræa*, *Polygala amara*, *Lathyrus pratensis* & *palustris*, *Trifolium fragiferum* & *spadiceum*, *Hypericum quadrangulum*, *Tragopogon pratense*, *Scorzonera humilis*, *Hieracium dubium*, *Carduus palustris* & *heterophyllus*, *Bidentes*, *Gnaphalium uliginosum*, *Tussilago frigida* & *Petasites*, *Viola canina* & *palustris*, *Orchis conopsea* & *latifolia*, *Betula nana* & *Alnus*, *Salices*, &c.

Aliæ contra in altioribus & siccissimis locis constanter ferre hospitantur: *Veronica spicata*, *officinalis* & *verna*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis spica venti* & *arundinacea*, *Aira flexuosa* & *montana*, *Galium verum* & *boreale*, *Mjosotis lappula*,
Hy-

Hyoscyamus niger, Vaccinium Myrtillus & Vitis idæa, Gypsophila muralis, Cucubalus Behen, Silene rupestris, Seda, Lychinis viscaria, Cratægus Oxyacantha, Sorbus aucuparia, Mespilus Cotoneaster, Rosa, Fragaria vesca, Potentilla verna, Tormentilla erecta, Anemone hepatica, Pulsatilla & vernalis, Euphrasia officinalis, Antirrhina, Lepidium ruderales, Thlaspi arvense & campestre, Turritides, Polygala vulgaris, Trifolium montanum, agrarium & procumbens, Hieracium pilosella, auricula & præmorsum, Tanacetum vulgare, Filagines, Empetrum nigrum, Populus tremula, &c.

Maximum autem & præ omnibus jam dictis rationibus efficacissimum in loco plantarum naturali designando momentum habet *solum*, seu crusta illa pulverulenta terrea, omnem telluris superficiem, si nudas quasdam rupes, montes glaciales ac maria exceperis, circumvestiens, & cui vegetabilia tantum non omnia radicibus adfixa insident. Ortum huic dedisse videntur montes primitivi, pedamentum vel quasi primum telluris sceleton constituentes, sensim per sæcula vi aëris, ignis & aquæ hinc illinc coniecti, divulsi confractique, & in grumos pulveremque minutiores attriti; quos deinde magnæ quædam ima fummis permiscentes antiqui orbis conversiones, post longa temporum intervalla iterum iterumque obortæ, e suis locis tumultuarie sustulerunt & aliorum in strata distincta, alterum alteri, legibus specificæ gravitatis haud raro neglectis, superinjecta, deposuerunt. Horum suprema oculisque pervia congeries terra est arabilis, *humus (matjord)* antiquitus & vulgo, immo hodiernum, dicta, quam vero nos *solum* plane & simpliciter nuncupabimus, quoniam *humus* appellatione partem illius constituentem, quæ vegetabilibus præcipuo est alimento, more recentiorum Scriptorum has res tractantium, proprie & potissimum intellectam volumus c).

B

§. 3.

c) *Humi* appellatione pro terra arabili ubivis in scriptis suis utitur

Componitur *solum* elementis & originariis mineralibus & adventitiis tam e regno animali quam vegetabili. Ex illorum genere sunt terræ silicea, aluminea, calx & ferrum, quæ in omni quidem solo reperiuntur, nusquam autem nuda seu pura & separata, sed omnia inter se multipliciter aut mechanice mixta, aut chemica affinitate intime coagmentata sub variis terrenæ materiæ formis, arenæ scilicet, argillæ & calcis communis sese produnt; quorum staminum diversæ singulis locis portiones & inter se conjunctiones ea aliis atque aliis plantis aptiora & gratiora reddunt, diversasque foli qualitates physicas & chemicas creant: levitatem scilicet & laxitatem vel durtiæ & densitatem, capacitatem imbibendæ & retinendæ aquæ, affinitatem ad principia organicæ originis solo contenta & ad aëris elementa, colorem, saporem, odorem, & quæ sunt cæteræ proprietates plus minus exstantes, secundum quas innumeræ fere foli species distinguuntur & a certis vegetabilibus præ aliis appetuntur.

Arenæ maximam partem terra silicea efficit, immixtis paucis terræ alumineæ particulis & oxydo ferri, ex quo colorem habet sæpius gilvum vel fulvum, albedo autem & pellucida ejus raritas defectum hujus principii indicant; granorum majorum vel minorum, vel pulveris etiam subtilissimi forma obvenit, & omnibus terræ siliceæ dotibus gaudet. Ex constituentibus foli partibus minima hocce terræ genus aquæ capacitatem valet, quam quidem avidè sorbet, sed celeriter transmittit, & parvam portionem particulis suis adhærentem cito eva-

COLUMELLA: de hujus autem vocis post ipsum abusu & debito usu videre licet, *Hermbst. Archiv sup. cit. B. 2 h. 2 pp. 137 & 138, B. 5 h. 1 p. 131 & B. 6 h. 1 p. 148 not.*

evaporare finit. Aqua per arenam percolata peregrinis quibusvis immixtis particulis purgatur, unde limpidissimi semper sunt rivuli & fontes arenoso alveo fluentes. Plurimæ vero sunt arenæ varietates, quæ secundum magnitudinem, formam & colorem micarum distingui solent *d*); quarum omnium in agricultura usus & efficacia ad mechanicos effectus præcipue restringitur.

*Argilla ex terris silicea & aluminea cum oxydo ferri ætissime & chemicè junctis constat, quorum elementorum mutæ proportiones multimodis solent variare; sæpius tamen maxima pars est terræ siliceæ, deinde alumineæ ac minima ferri; rarissime quoque argilla reperitur, quæ terræ alumineæ prædominantem contineat quantitatem, cujus attamen terræ proprietates in omni argilla apparent: major vero vel minor ejusdem copia pinguem & lævem vel macram ac scabrosam tactu reddit argillam. Arenæ insuper quædam portio mechanice eidem intermixta, præter constituentem terræ siliceæ partem, omni fere argillæ adhæret *e*). Quæ variæ ejus constitui solent species *f*), aut a cohæsiōne ac lentore, aut a colore distinguuntur; quorum illi a quantitate constitutiva terræ siliceæ & a multitudine ac subtilitate arenæ admixtæ pendent, color vero a ferro aut humo immixto ortum ducit. Si ab humo, cinerea vel nigricans plerumque est, & in leni igne nigerrima*

B 2

ma

d) Species proponit THAER in *Rationela Landtushållningens grundsatser, Övers.* Del. 2 pp. 54 & 55.

e) Vid. *Hermbst. Archiv* B. 5 h. 2 p. 376, THAER *Lib. cit.* Del. 2 p. 63, & CROME eximius libellus qui inscribitur: *Der Boden und sein Verhältniß zu den Gewächsen* p. 28.

f) Species enumerat THAER *Lib. cit.* Del. 2 pp. 77 sqq. & EINHOF in *Hermbst. Archiv* B. 2 h. 2 pp. 328 & 329.

ma evadit, candefacta vero profusus colorem amittit, ut alba omnino appareat, nidorem etiam tum spargens; quæ phænomena ex humo ignis vi mutata & destructa proveniunt. Si vero a ferro colorem argilla habet, plurimum hic variare potest pro vario gradu, quo oxydatum est ferrum, adeoque apparet vel albidus vel cinereus, niger, subæruleus, ferrugineus, ochraceus &c.; cumque excandescit ejusmodi argilla, colorem induit rubrum vel rubicundum, fortius enim tum oxydatur ferrum. Odore quoque gaudet argilla sibi quasi proprio, maxime si postquam incaluit humectatur, unde odor ille ingratus & terrosus, qui pluviis post æstivas siccitates obortis in locis argillofis generatur. Notabilis vero maxime est argilla aviditate, qua aquam & attrahit & retinet: arefacta namque linguæ adhæret cum sensu quodam siccitatis; & quamvis arida videatur, certam tamen aquæ portionem continet, quam non nisi in igne excandescens remittit. Cum aquæ variis sive majoribus sive minoribus portionibus facile miscetur, at illis non dissolvitur; cujus si mediocris est copia, oritur massa unguinosa, lenis & cohærens; si major & nimia, ad fundum denique vasis subsidet argilla, si vero vel paullulum agitur, aquæ se iterum immiscet eamque perturbat; unde turbidi semper & impuri sunt fluvii & aquæ per solum argillosum manantes. Si vero ad satietatem humore repleta fuerit, id est, tanta illius abundet copia, quantam in se retinere valeat ut non guttatim exsillet, superfluum aquam non haurit nec transmittit, velut arena, quamobrem pluviis incidentibus gravioribus videmus aquam per campos argillofos diu stagnare, arenosis jamjam arefcentibus & fere exsiccatis. Argilla porro cum siccatur volumine minuitur, contrahitur & rimas agit, quod notam illius optimam in quovis terreno præbet. Cæterum oxygenium ex aëre cupide attrahit g) & imbibit, adeoque

g) VON HUMBOLDT in *Hermbst. Archiv* B. I h. I pp. 159 & 163

que dummodo recte tractetur, & chemicis suis & mechanicis viribus agro prodesse potest.

Calx minori quidem quam præcedentia elementa quantitate in solo inest, sed æque in eodem vulgaris, corporum immo organicorum compositionem ingreditur *h*). Quæ terræ arabilis partem constituit, cum acido carbonico plerumque junctæ est, pulveremque exhibet album, subtilem, tactu lenem, gustu fere carentem, in aqua pura minime, sed in aërata aliquatenus solubilem. Acida reliqua affinitate chemica a terra calcarea fortius appetuntur, quare his affusis acidum carbonicum aëriformæ avolat, quæ effervescencia notam satis tutam calcis præsentis præbet *i*). Ignis etiam fortioris vis acidum carbonicum expellit & calcaream terram puram reddit, quæ *usta* vel *viva* tum dicitur, plurimisque œconomicis usibus infervit. *Calx carbonica* exigua quoque aquæ capacitare insignis est, paullo tamen quam arena subtilissima majore, cum dimidiam sui ponderis partem aquæ retinere valeat ut non exstillet. Agit præterea in plantas præ cæteris terris solum constituentibus efficacia longe maxima; metamorphosin corporum organicorum in humum promovet, & humi ipsius mutationes accelerat, sicque uberiora pabula vegetabilibus parat.

Af-

& SCHÜBLER in *Svenska Landtbruks Academiens Annaler* 1816. p. 217 & Tab. ad p. 221.

- h*) Quid quod Auctores varii omnem calcem, quæ in tellure existat, per corpora organica generatam esse contenderint, minus quamvis, uti nobis videtur, probabili conjectura. Vide CROME *Lib. cit.* p. 19.
- i*) Salia ferri & magnesiæ cum acido carbonico formata, similiter acidis fortioribus superfusis effervescent; sed hæc salia in terra arabili non nisi raro & parca copia obveniunt. CROME *Lib. cit.* p. 37 & EINHOF in *Hermbst. Archiv* B. 3 h. 1 p. 79.

Affinitate qua ad acida fertur id quoque utilitatis præstat, ut si hæc nimia & vegetationi noxia in solo generentur, ea mox exforbeat & corrigat, ut innocua evadant.

Ferrum denique, tum in solo, tum in corporibus organicis, exigua quamvis copia & oxydatum, semper adesse solet. Vegetationi per se non nocet, cum acidis vero in salia varia formatum eidem haud favet; sed hujusmodi conjunctiones in terra arabili rarius obtinent.

Præter mineralia jam dicta soli elementa accuratior terrarum analysi chemica magnesiæ quoque & barytam, manganesii oxydum & salia nonnulla neutra ac media, maxime gypsum, in solo subinde detexit *k*); sed fortuita sunt hæc, & a vulgari ejus compositione peregrina, raro præterea in nostris regionibus obvia, & ubi in terra arabili adsint parca adeo occurrunt portione, ut in vegetabilia ejusdem loci nulla fere sit eorum vis & efficacia; quamobrem & his considerandis nostri agricolæ in dijudicando soli pretio eo potius supersedeant, quo certius inter Agronomos jamjam conveniat plantas mineralibus soli partibus non ali, sed præter aquea & ærea elementa humum tantummodo ex terra nutrimenti instar recipere *l*),

§. 4.

Stamina vero residua putrefactorum corporum organicorum tam vegetabilium quam animalium, quæ *humis* (*mull, svartmylla*)

k) Vide de his EINHOF in *Hermhst. Archiv* B. 2 h. 2 pp. 362 sqq. DAVY *ibidem* B. 3 h. 1 p. 154. BERZELIUS in *Sv. Landtbruks Acad. Ann.* 1813. p. 223. Idem in *Sv. Wett. Acad. Econ. Annaler* 1807, Augusti p. 32. CROME *Lib. cit.* pp. 18 & 41—43. DAVY *Agriculturchemie, übers. v. Wolff* pp. 174 & 178.

l) THAER *Lib. cit.* Del. 2 p. 120, BERZELIUS *Sv. Landtbr. Ac. Ann.* 1813 pp. 204 sqq. CROME *Lib. cit.* p. 21 & in *Hermhst. Archiv* plurimis locis.

mylla) nomine proprie comprehendimus, & pulverem subtilem, levem, putrem, bibulum, tactu pinguem, colore fuscum vel nigrum per se constituunt, supradictis mineralibus soli elementis aut laxius immixta, aut intime juncta, ubique locorum, sed diversa quantitate, reperiuntur per superficiem soli vel abundantius vel parcius dispersa, hocque supremum terræ stratum, pollices plerumque aliquot altum, plantis alendis præ inferioribus, colore etiam reliquaque sua indole ab illo valde diversis, aptum reddunt. Principiorum chemicorum ad agriculturam tacta applicatio humi in vegetatione promovenda vim & utilitatem, sæculorum omnium experientia dudum evictam, accuratius expoluit, nosque edocuit quousque fertilitas agrorum ab ejus & bona indole & debita, respectu terrarum primitivarum habito, copia pendeat: quamobrem a proposito haud alienum erit de generatione illius ac natura fufius paulo diserere.

Oritur *humus*, uti jam paucis observavimus, a corporibus animalium & vegetabilium emortuis, itein ab animalium excrementis, quæ organicae etiam sunt originis. In his dum vi aëris liberi, humiditatis calorisque putrescunt, dissolvuntur elementa, quibus composita fuerunt, & novas ineunt conjunctiones, compages organica sensim destruitur, materiae nuper efformatae partes aëriiformes dissipantur, volumen ac pondus corporum sic minuuntur, & in pulverem nigrum exiguae molis, humum constituentem, demum collabuntur. Vires causæque variae (circumstantias dicere solent), quarum concursu *humus* formatur, ut & ipsa corporum putrescentium diversitas, qualitates quidem ejus quodammodo desiniunt; minoris tamen hæc varietates esse videntur momenti, neque hactenus satis cognitæ; generales interim & specificas suas notas constanter servat. Elementa nempe habet humus eadem fere quæ in animalium vegetabiliumque omnium compositionem ingredi solent,

lent, sed aliter mixta & digesta, maxime carbonium, hydrogenium, oxygenium & azotum, terrarum præterea quarundam, oxydorum metallicorum ferri & manganesii, sulphuris etiam & phosphori nonnihil *m*). Carbonii autem maxima est quantitas, quæ colorem humo infundit & eo magis exuberat, quo diutius procedit materiæ hujus metamorphosis. Neque enim formata jam humus definit ulterius, quamvis lentius, permutteri: oxygenium ex aëre avidissime attrahit, quod cum carbonio humi junctum, acidum carbonicum exhibet, gratum vegetabilibus nutrimentum *n*); infimul autem hydrogenium & oxygenium in humo obvia in aquam abeunt; simul vero, dumque aër in humum agere pergit, aliæ partes carbonii ejus, hydrogenii, oxygenii & azoti nondum absumptæ, in novam quasi materiam, plantis nutriendis commodissimam, *principium* sic dictum *extractivum* coeunt.

Si humum aëri diutius expositam vel ex agro fertili sumtam cum aqua decoxeris, succum seu colaturam dabit limpidam, hâdii coloris, quæ ad lenem ignem inspissata principium tale, crassioris syrapi instar exhibebit, spadicei coloris, saporis amarulenti, & omnibus *principii* illius *extractivi* quod ex plantis obtineri solet *o*), dotibus pollens; ita ut suspicari liceat

m) Egregias humi descriptiones & accuratas analyses præstiterunt EINHOF in *Hermbst. Archiv* B. 2 h. 2 p. 337 sqq. & B. 4 h. 2 pp. 275 sqq. CROME *ibidem* B. 4 h. 1 pp. 203 sqq. & B. 5 h. 2 pp. 355 sqq. HERBSTÄDT *ibidem* B. 5 h. 1 pp. 131 sqq. SAUSURE *Recherches chimiques sur la végétation* chap. 5 pp. 162 sqq.

n) Vide SPRENGEL *von dem Bau und der Natur der Gewächse*, Cap. 6 §§. 46 & 47 pp. 248 sqq.

o) De *principio extractivo* plantarum agit, SPRENGEL *Lib. cit.*, Cap. 6 §. 40 pp. 233 sqq.

ceat hoc in plantis per vegetationis vires non generari, sed ex humo tantum excipi, maxime cum experimentis constet, solutionem principii hujus extractivi per radices in plantas facile exfurgere posse *p*). In aqua & in spiritu vini aqua diluta perfecte dissolvitur illud principium; quæ solutio accessui aëris atmospherici aliquamdiu exposita, cuticula se induit pingui & nitida, ex conjunctione oxygenii absorpti cum principio extractivo orta. Similem cuticulam in scrobibus fulcisque agrariis locorum humo abundantium post pluvias sæpius observare licet, indubium fertilitatis indicium; cave vero ne hanc cum illa aquis pessimorum locorum sæpe innatante & variis iridis coloribus solem versus ludente, quæ ex argilloso ferroque abundante solo inferiore ortum ducit, confundas: quibus locis & aquæ ex argilla subjacente turbidæ esse solent. Oriuntur autem colores illi ex oxydo ferri, quod solares radii portione oxygenii privarunt. Cuticula vero, de qua diximus, in solutione principii extractivi generata, ad fundum vasis demum subsidet instar floccorum fulcorum, & nova iterum tunica in superficie reparatur, usque dum omnis soluta materies sic digesta & separata fuerit; celerius vero fit hæc præcipitatio ope acidorum imprimis mineralium. Alcalia adjecta, & his proxima calx, hoc præcipitatum iterum in aqua facile solubile reddunt: Explicant hæc jam præstantem calcis, margæ, cinerum & substantiarum quarumvis alcalinarum (quibus etiam stercorea certo quodam respectu adnumerari possunt) in agricultura usum. Notabile quoque est humum, ex qua methodo allata pars solubilis extracta est, novam ejusdem principii copiam in aëre libero acquirere, si vel sæpius idem repetatur experimentum; certo indicio, non omne principium extractivum in data humi

C

por-

p) SAUSSURE *Lib. cit. Cap. 5 §. 2 pp. 168 sqq. & Cap. 8 §. 5 pp. 266 sqq.*

portione una formari, sed sensim pedetentimque, utut oxygenium aëris ad singulas ejus partes accesum habeat, creari. Omnes autem quas supra tetigimus humi permutationes celerius fiunt in sæpius mota & tractata terra, lentius & imperfecte in quiescente; his enim frequentibus soli agitationibus humi particulæ plurimæ aëris atmosphærici benefico accessui exponuntur, & in fructuosum hocce principium convertuntur; alias autem, inferius paullo quæcumque illarum positæ sint, & ab aëris contactu remotæ & exclusæ, carbonicum suum paulisper quamvis mutatum retinent, & in massam denique puri carbonis similem, cum fixis reliquis humi elementis temperatam, convertuntur; unde intelligitur cur repetitæ agrorum arationes & agitationes tanti sint per omne ævum a sapientibus agricolis habitæ.

Inter varietates humi unicam denique nominare attinet, a laudata illa bonæ indolis longe diversam, & plurimis nostris frugibus prorsus inimicam, humum nempe acidam, ex adherentibus acidis *liberis* sic dictam. Hæc in agris & campis valde depressis ac nimia uligine madentibus haud raro occurrit, acidamque naturam prodit & sapore acidulo & facultate cæruleam *laccæ musicæ* (*lackmus*) intinctam chartam in rubram permutandi. Vitiatur hujusmodi terra acidis acético & phosphorico q), quæ in corporibus organicis, hic locorum superfluo accedente madore putrefactis, generata fuerunt, & humo adeo inhærent, ut ab illa ne quidem per calidam aquam elici possint, licet sint alias solubilissima. Humum acidam aqua de cætero parum solvere valet, sed colorem fulvum, vini rhenani similem inde obtinet, & inspissata principium extractivum acidulum

q) EINHOF hæc acida in humo detexit & determinavit; vide *Hermbst. Archiv B.* 2 h. 2 p. 353.

dulum ac subadstringens, a mitis humi principio extractivo omnino diversum, præbet. Loca inprimis depressissima, aquis cœnosis seu lutosis submersa, cæspiteque fluctuante induta, (*turfosa* dicunt recentiores), humo acida exuberant, unde oritur fulvus color aquarum in his locis stagnantium, vel per rivulos inde prorepantium.

Humus autem quamquam fons sit nutrimenti plantarum præcipuus & fertilitatem soli inprimis efficiat, tamen sola & per se parum esset apta, quæ sedem vegetabilibus commodam exhiberet, nisi accederent uberiori quantitate terræ primitivæ, quæ exiguum ejus volumen augent, levisimam & volatilem illam contra vim ventorum imbriumque stabiliunt, ac radicibus plantarum firmum conciliant pedamentum: quibus vero passivis dotibus haudquaquam solis pollent, sed physice præterea & chemice in humum & formandam & formatam agunt, quod in singulis soli generibus exponendis uberius explicare conabimur.

§. 5.

In varietatibus soli secundum genera & species ordinandis multum, at plerumque frustra recentiores Agronomiæ Scriptores desudarunt; tot enim tamque minutis differentiis inter se discrepant, ut constantibus characteribus vix genera, multo minus species describi & distingui, vel certis quibusdam & definitis limitibus circumscribi possint: quamobrem nec de generibus constituendis omnes consentiant Auctores. Nobis itaque maxime consultum videtur, nostroque fini & agricolarum usibus sufficiens, quatuor duntaxat soli genera constituere, secundum quatuor illa præcipua terreni stamina, quorum exstantes portiones qualitatem soli inprimis determinant; quæ

genera nobis erunt: *arenosum, argillosum, calcareum & humosum*. Quæ quidem membratim jam considerabimus quoad proprietates eorum & ad vegetabilia nutrienda relationem; exposita in antecessum generali foli explorandi methodo chemica, ea tamen non admodum subtili, qualem Chemici acutiores in Scholis suis proponere & urgere solent, sed facili & compendiosa magis, practico & indutrio Agricolæ maxime idonea r).

Solum quod explorare velis in medio strati illius, de quo quæritur, tutissime sumitur; ex superiore igitur foli strato duo vel tres pollices infra superficiem specimen illud effodias, ne, si ex campo aperto decerpatur, aliquid ex cæspite gramineo eidem adhæreat, si vero ex agro culto, ne suprema tantum & fœcundior, quæ aëri exposita fuit, terræ pars sola considerata calculum turbet.

Primum autem de capacitate aquæ inquirendum est, quum magni omnino momenti hujus rei consideratio sit. Quam ut reperias certam appensamque foli explorandi portionem cum aqua pluviali vel destillata quantum satis misceas ut fiat quasi pulvicula; hanc massam cum in filtro guttas stillare cessaverit exacto pondere definito, deinde ad solem vel ignem lenem siccato usque quo penitus exarescat, & sic arefactam iterum ponderato: differentia horum ponderum copiam aquæ, quam in se solum retinuit dabit. Porro idem solum contractum per cribrum grandioribus foraminibus ducito, ut lapilli majusculi ac fibræ organicæ, quæ nondum sunt in humum conversæ,
&

r) Subtiliora foli indagandi præcepta scrupulosius proposuerunt EINHOF in *Hermbst. Archiv B. 3 h. 1 pp. 67 sqq.* DAVY *ibid.*, pp. 148 sqq. Idem *Lib. cit.*, pp. 180 sqq. & BERZELIUS *Su. Wett. Ac. Econ., Ann.* 1807, Augusti pp. 33 sqq.