

man i Almindelighed trænger til at faae andet end Havre tærsket forst.

Anmelderen ønsker, at den ham ubekjendte, intelligent og selvtænkende Forfatter, hos hvem Lærlingen har været vel placeret, vil, dersom disse Bemærkninger komme ham for Nie, optage dem mindre som Indvendinger end som et Beviis paa, at Anmelderen gjerne har grebet Leiligheden til at udtale sig over hans isvrigt vel udførte heldige Idee.

d—t.

Om Planternes Afsondrings=Evne.

(Efterfølgende Forsøg ere overordentligt vigtige saavel for Planteculturen i Almindelighed, som i Særbeleshed for Sædskiftets Theorie, og bekræfte De Candolles, Kurt Sprengels og Thaers alt tidligere i dette Niemed opstillede Meninger. De ere anstillede af Macaire og bekjendtgjorte i 5te Bind af Mémoires de la Société physique et d'histoire naturelle de Genève, og derfra optagne i engelske Blade og i Möglingische Jahrbücher).

Alt lang Tid var De Candolle bleven ledet til en særegen Theorie med Hensyn til Sædskifter, hvilken grundede sig paa den Hypothese, at Rødderne vare Sædet for eiendommelige Afsondringer. Noogle Kjendsgjerninger, som denne lærde Naturforsker meddeelte

allerede i Flore françoise, synes at have været den første Anledning til at henlede hans Tanke paa denne vigtige Gjenstand. Han siger S. 67: "Da Hr. Brugmanns havde sat nogle Planter i tørt Sand, saae han nogle Vanddraaber trænge frem af Roddernes yderste Spidser." Og endvidere S. 91: "Kort, Rodderne selv frembyde i nogle Planter eiendommelige Afsondringer." Dette kan man iagttage i *Carduus arvensis*, *Inula Helenium*, *Scabiosa arvensis*, i forskjellige *Euphorbias* og *Succories* (*Cichorium L.*). Det synes, at disse Afsondringer ved Rodderne kun ere Dele af Safterne, som blive udstødte, naar de ikke have tjent til Næring og have naaet den nederste Deel af Karrene. Maa skee er denne Tilsyneladelse, der ikke let bemærkes, egen for en Mængde Planter. D^r. Plank og Humboldt havde den sindrige Idee, i dette Faktum at søge Ursagen til visse Eiendommeligheder ved Planterne. Saaledes er det bekjendt, at Tidseelen er skadelig for Havren, *Euphorbia* og *Scabiosa* for Hørren, *Inula betulina* for Gullroden, *Erigeron acre* og Linsen for Hveden osv. Maa skee give disse Planter Rodder fra sig en Materie, der er skadelig for Andres Vegetation. Naar i Modsetning hertil *Lythrum Salicaria* af sig selv voxer ved Siden af Pilen og *Orobanche* i Nærheden af Hampen, er det da ikke, som om Afsondringerne ved disse Planter Rodder ere gavnlige for de samme Planter Væxt?

I det han udvikler disse Ideer endnu videre

og anvender dem paa Theorien for Sædskifte, tilføier De Candolle, at enhver Plante, idet den giver al Sugtigheden fra sig, som trænger ned i Rødderne, naturligviis ogsaa udkaster saadanne Dele, som ikke tjene til Næring. Naar Saften, udbredt igjennem Planten formedelt Cirkulationen, bearbejdet af Bladene og berøvet en stor Deel Vand, ved sin Tilbagegang har meddeelt Organerne al den Næring, som den indeholdt, saa maa der blive en Rest af smaa Dele tilbage, der ikke kunne-forbinde sig med Planten, da de ere uskikkede til Næring for den. De Candolle paastaar, at disse smaa Dele vende tilbage til Jorden igjennem Rødderne, efterat de have gjennevandret hele Planteorganismen uden at blive forandrede; disse smaa Dele gjøre nu Jorden mindre skicket til at bære en anden Høst af den samme Plantefamilie, i det der opdynges opløselige Substantier, som ikke kunne blandes med hine. Han bemærker ligeledes, hvorledes intet Dyr kan ernære sig af sine Excrementer. Desuden kan man slutte heraf, at Planteorganernes Virksomhed selv forvandler de forskjellige Dele til Substantier, som ere giftige for de Planter, der frembringe dem, ja endog for andre Planter, og at endeel af denne Gift ogsaa bliver udkastet af Rødderne. Nogle Experimenter, som jeg tidligere har havt den Ære at meddele Selskabet, have viist, at Planterne virkelig lide ved Indsugningen af de Gifte, som de selv frembringe. Røddernes vedvarende Forlængelse gjør disse Gifte,

der ellers vilde have havt en skadelig Indflydelse paa Plantevegetationen; ved hvilken de fremkaldes, uskadelige; men den følgende Generation af den samme Art lider derunder. Imidlertid er det vel muligt, at disse samme Excrementer levere sund og rigelig Næring for en anden Planteart. De Exempler, som ere tagne fra Planter, frembyde sig her med en mærkværdig Analogie. Det var maaskee nødvendigt, ved direkte Forsøg endnu bestemtere at bekræfte denne saå sindrige Theorie, der saa tydeligt forklarede de fleste for Haanden værende Kjendsgjerninger; efter De Candolles Opfordring forsøgte jeg at foretage disse. Sagen var dog ikke saa let at opnaae, og mine første Forsøg vare ikke tilfredsstillende. Jeg bestræbte mig først for at erholde den forudsatte Udsvedning paa Planter, der vare opvorne med Roden; men det var mig umuligt, med Undtagelse af nogle meget tvivlsomme Tilfælde, at erholde en nogenlunde tilstrækkelig Mængde, og den Hurtighed, med hvilken Planterne i denne Tilstand hendøe, tilintetgjorde al Sandsynlighed for at opnaae et Resultat paa denne Maade. Jeg forsøgte da, at saae Frøene i reent mineralste. Substantser, som reen Kiseljord, stødt Glas osv., ogsaa paa rene Svampe, hvidt Linned ic. Omendstjondt disse Planter spirede godt, var deres Tilværelse stedse kort og usikker, og da jeg ved Jordarter søgte at opfange det, de udsvedede, fandt jeg, at Forraadnelser af Frøets Affald gav det Hele den samme Cha-

rakter, og at jeg i ethvert Tilfælde erholdt en Art vegetabilsk/animalisk Substant, om hvis Oprindelse Ingen kunde skuffes, og som aldeles skjulte Resultaterne af den virkelige Udsædning, dersom saadanne virkelig fandtes i saa ufuldkommen udviklede Planter.

Som sidste Hjælpemiddel forsøgte jeg flere ganske udviklede Planter i Regnvand, om hvis Reenhed jeg havde overbevist mig ved de sædvanlige Reagentier og som efter Ufdampning ikke efterlod noget Bundfald. Efterat Planternes Rodder vare tagne ud af Jorden med den største Forsigtighed, afvaskede jeg dem omhyggeligt i Regnvand, for at bortfjerne alle jordagtige Dele, astørrede dem og satte dem i Glas med en vis Mængde Vand. Jeg bemærkede snart, at de trivedes deri, udviklede deres Blade og blomstrede, og at de gave bestemte Kjendetegn paa hines Udsæden, saavel ved Vandets Fordampning, i hvilket de vare satte, som ved Reagentier. — Der udfordres megen Tid, for at studere mange Plantefamilier, og det er mig denne Gang kun muligt, at meddele en Art Fortællelse til et fuldstændigere Værk. Jeg har imidlertid seet dette Phænomen gjentage sig hos et temmeligt Antal af Planter og er med den Forfatter, hvis Theorie om Sædskiftet er Anledning til mine Jagttagelser, enig i, at det er næsten almindeligt, i det mindste hos Blomsterplanterne (Phanerogamerne).

Kraftige Planter af *Prenanthes muralis* (Hængelblomst) vore og blomstre frodigt, naar de, som

ovenfor er beskrevet, sættes i filtreret Regnvand, efterat Rodderne ere blevne rensede. Planterne bleve fastede bort, naar de vare fuldkomment afblomstrede, og hver anden Dag erstattede ved friske, for at ingen Sønderdeling af Planterne skulde kunne finde Sted. Efter 8 Dage erholdt Vandet en guul Farve, en stærk Lugt, meget liig Opium, og en bitter, næsten bidende Smag. Ved undereddikesurt og neutral eddikesurt Blyhelte (Blyeddike: og Blyesukker: opløsning) fældedes smaa brune Flokker i Opløsningen; denne gjorde en Opløsning af Gallert uklart osv., og affatte ved langsom Afdampning en brunrød Masse, som jeg siden skal betragte og som ikke lader nogen Tvivl tilbage, at Vandet var fuldkomment fri for enhver anden bemærkelig Substantz. For at forviise mig, om denne Substantz hidrørte fra Rodvegetationen eller ikke, dyppede jeg til samme Tid kun Rodderne af Prenanthes, og i et andet Glas kun Stænglerne af denne Plante i Vand. De sidste bleve friske og i Blomster, men Vandet erholdt ingen kjendelig Farve, havde ingen Smag, ingen Lugt liig Opium, sønderdeelte ikke Blysaltene, og holdt næsten intet opløst. Nu var det mig klart, at det Produkt, som var erholdt af hele Planten, var Resultatet af Roddernes Udsveden, og at den kun fandt Sted saa længe Planten var i sin naturlige Tilstand. De samme Experimenter, forsøgte med andre Planter, gavede de samme Resultater, som man vil finde naar jeg taler om Produktet af

et ringe Antal af Plantefamilier, som jeg havde Leilighed til at undersøge. Da jeg først var sikker paa, at Planterne udkaste igjennem Rødderne de Dele, som ere upassende til deres Næring, blev det kun tilbage for mig, at forsikre mig om til hvilken Tid paa Dagen disse Phænomener finde Sted. I dette Niemed lagde jeg om Dagen en kraftig Plante af Pralbønner (*Phaseolus vulgaris*) med Røden i Regnvand; om Natten blev Planten taget op, afvasket omhyggeligt, astørret og lagt i en anden Skaal fuld af Regnvand; Experimentet vedvarede 8 Dage, i hvilken Tid Planten vedblev at vore kraftigt. Da jeg undersøgte Bødsten i begge Kar, fandt jeg i begge tydelige Spor af Rod-Excrementer, men det Vand, hvori Planterne havde ligget om Natten, indeholdt en meget betydeligere Mængde. Begge vare klare og gjennemsigtige; Experimentet blev gjentaget mange Gange ved Planter af ganske forskjellig Natur, og frembragte hver Gang de samme Resultater. Jeg er overbevist om, at naar man gav Planterne om Dagen en kunstig Nat, vilde det af Rødderne Uffondrede øieblikkelig forøges meget. Imidlertid har jeg dog fundet ved alle Planter, med hvilke jeg gjorde Forsøg, at en saadan Uffondren ogsaa om Dagen finder Sted i ubetydelig Mængde.

Det forekommer sandsynligt, at Planterne affondre ved Rødderne saadanne Stoffer, som de vel have inddraget, men som ere skadelige for Vegeta-

tionen. For at komme paa det Rene med Hensyn til dette Punkt, og tillige fordi Resultatet var et Middel meer til at bevise Tilværelsen af Rod:Excrementer, gjorde jeg følgende Experimenter: Nogle Planter af den eenaarige Bingelurt (*Mercurialis annua*) bleve omhyggeligt trukne op, vadskede med stor Forsigtighed i destilleret Vand, og derpaa stillede saaledes, at endeel af deres Rødder hang i en tynd Oplosning af eddikesurt Blye, men den anden Deel i reent Vand. Udskillige Dage vedblev de at leve ganske godt; senere gav det rene Vand tydeligt et stort Bundfald med Svovlsbrint: Svovlammonium og havde folgelig modtaget en vis Mængde Blyesalt, som de Rødder, der vare dyppede deri, havde givet fra sig. Brandbæger (*Senecio vulgaris*), Raal og andre Planter frembragte, behandlede paa samme Maade, det samme Resultat. Nogle Planter, som vare satte i en tynd Oplosning af eddikesurt Blye, levede ret godt 2 Dage igjennem og bleve da tagne ud. Deres Rødder bleve vadskede i en stor Mængde destilleret Vand, astørrede omhyggeligt, derpaa vadskede igjen i destilleret Vand, indtil det ikke gav noget Bundfald med Svovlsbrint (i hvilket der altsaa nu ei fandtes noget af Blysaltet), og derpaa i Regnvand overlodte til Naturen; efter 2 Dage viste de anvendte Reagentier en ringe Mængde eddikesurt Blye i Vandet.

Experimenterne bleve nu gjorte i Kalkvand, som var mere passende for den Gjenstand, jeg vilde

udforske, da det er mindre skadeligt for Vegetationen, end eddikesurt Blye. Naar endeel af Røden blev sat i Kalkvand og en anden Deel i reent Vand, levede Planten meget godt, og Vandet blev farvet betydeligt hvidt ved Udfældning med oxalsur Ammoniak formedelst oxalsur Kalk, hvilket beviste Tilstedeværelsen af Kalk. Ogsaa en Plante, som var holdt i Kalkvand, herpaa blev vadsket indtil Vandet ikke mere blev uklart ved oxalsur Ammoniak, og nu stillet i reent Vand, affatte, som Reagentierne beviste, efter nogen Tid en stor Mængde Kalk.

Jeg gjentog disse Forsøg med en tynd Oplosning af Svølsalt, og det salpetersure Sølvilte beviste, at det Salt, som Planten havde taget til sig ved Indsugning, for en Deel igjen blev udstødt ved de samme Rødder, som havde optaget det.

Da jeg talte med De Candolle om disse Resultater, fortalte han mig et besynderligt Faktum, som han selv havde bemærket. De Planter, som dyrkes i Nærheden af Søen for at frembringe Soda, komme undertiden meget godt frem i stor Afstand fra Havet, forudsat at de endnu ere udsatte for Indflydelsen af Søeluften, der, som bekjendt, fører Saltdele, hvormed den er svangret, bort med sig indtil en stor Afstand. De Candolle var overbevist om, at den Jord, paa hvilken Sodaurten (*Salsola Kali*) var voxet, indeholdt mere Salt, end den tilgrændsende, saa at disse Planter, istedetfor at trække det til sig fra Jorden, syntes at meddele det ved

sine Rødders Udfondren. Da jeg tænkte efter over denne Jagttagelse, forestilte jeg mig, at jeg selv kunde gjøre den i en lille Maalestof med almindelige Planter. Jeg satte derfor nogle med Rødder forsynede Planter af Brandbæger (*Senecio*), Svinetidslen (*Sonchus oleraceus*), Vingelurt ic. i reent Vand, og badede Bladene med en Opløsning af Svøesalt. Da min Opløsning var for stærk, virkede den for voldsomt paa Bladene; jeg fortyndede den derfor med Vand og bestrog ved en Pensel den nederste Deel af Bladene og Stænglerne med denne Opløsning. Jeg befugtede endog alle Plantens grønne Dele, men Reagentierne viste ingen Spor af Salte, affondrede ved Rødderne, endskjøndt Planten var vedbleven at være grøn. Heraf seer man, at Saltsopløsninger enten ikke kunne optages af Planterne, eller at maastee kun Sodaplantene besidde den Evne, at indsuge Svøesalt og igjen at udstøde endeel af det igjennem deres Rødder. Jeg vilde gjerne gjentage mit Experiment med en Jisplante (*Mesembryanthemum*) eller en Sodaurt (*Salsola*). Det er imidlertid ikke underkastet nogen Tvivl, at disse Planter have Evne til, ved deres Rødder, at udfondre de for Vegetationen skadelige, opløselige Salte, som befinde sig i Vandet og indsuges af Planterne; omendskjøndt kun faa saadanne Salte kunde indeholdes i de Bundfald, som jeg erholdt i mine Forsøg, da Planterne kun indsugede reent Vand og Kulsyre, og folgelig kun igjennem Rødderne kunde affondre den

ringe Mængde Salte, som de indeholdt til den Tid, de bleve tagne ud af Jorden. Jeg kunde kun samle lidt meer end det, der er Resultatet af Planteorganernes Indvirkning paa Mæringen, ikke paa fremmede Legemer, som kun gaae igjennem Planteorganismen, uden at blive opløste. Jeg vil nu gaae ind paa nogle Enkeltheder over et ringe Antal Plantefamilier, som jeg kunde iagttage; enhver af dem har frembragt næsten lige Resultater ved de forskjellige Individuer eller Arter, med hvilke jeg anstillede Forsøg, men desto værre er Tallet paa dem meget ringe.

Bælleplanter. De eneste Planter af denne Familie, som jeg observerede, vare Pralbonner, Erter og Bønner af den Art, som sædvanlig dyrkes her i Landet. Disse Planter leve og udvikle sig meget godt i Regnvand. Efterat de have staaet nogen Tid, har Bædsken kun liden Smag og en ringe Urte-Lugt; den er ved Pralbonnerne klar og neppe farvet, ved Erterne og almindelige Bønner bliver den gulere; eddikesurt Blye fælder den, og Salpetersyre opløser igjen det affatte Gummi uden Opbrusen; salpetersurt Sølv giver et svagt Bundsfald, der opløser sig i Kulshyre. Oxalsur Ammoniak gjør den uklar, andre Reagentier forarsage ingen Forandring. Ved langsom Afdampning erholder man et Bundsfald af gulagtig eller brunlig Farve, meer eller mindre rigeligt, alt efter de Planter, med hvilke man anstiller Forsøg. Bundsfaldet

tiltager i denne Orden: Pralbonner, Erter, Bønner. I alle andre Henseender er dette Bundfald sig liigt. Æther udskiller deraf en olieagtig Substantz, Wiin: aand intet, og en Substantz, der ligner Gummi og lidt fulsur Kalk, bliver tilbage.

Under Experimenterne med disse Planter bemærkede jeg, at naar man lod Planterne staae i Vand, som var overfyldt med saadanne Excrement:Dele, henblomstrede de friske Blomster af den samme Art, som man havde bragt til, hurtigt, og befandt sig ikke vel heri. For at overbevise mig, om dette hidrørte fra Mangel paa Kulsyre, omendskjøndt de kunde indsuge denne af Luften, eller fra Virkningen af Excrementerne, som Planterne ikke vilde indsuge, satte jeg istedetfor Bælleplanterne Planter af en anden Familie, især Kornarter. De sidste levede deri, og Bædsternes gule Farve tabte i Kraft; Bundfaldet var mindre betydeligt, og det var indlysende, at de nye Planter indsugede endeel af det, som de forrige havde givet fra sig; det var en Art Sædskifte i en Skaal, og Resultatet tjener til at bekræfte De Candolles Theorie, om hvilken jeg talte i Begyndelsen af denne Afhandling. Det er ikke umuligt, at man, ved at anvende Experimentet paa et stort Antal af Planter, kommer til Resultater, anvendelige i det praktiske Landbrug. I det man f. Ex. antog, som jeg ifølge mine Forsøg er tilbøielig til, at Affondringen ved Rødderne af dyrkede Bælleplanter bidrager til Næring for Kor:

net, maatte jeg formode, at efter den relative Mængde af Udsøndring at slutte, Bønner ere den bedste Frugt forud for Hvede, derefter Erter og endelig Pralbønner. Jeg selv er ikke nok praktisk Landmand, for at vide, om Erfaring har bekræftet denne Betragtning af Sagen. *)

Græsarter. De observerede Planter vare Byg, Hvede, Rug.

Disse Planter komme ikke saa godt frem i Regnvand, som Bælleplanterne, og jeg formoder, at denne Forskjel hidrører fra den store Mængde mineralke Substantier, især Kiseljord, som de indeholde, og som de ikke kunne suge til sig ud af Vandet. Vandet, i hvilket de have staaet, er meget klart, gjennemsigtigt, uden Farve, Lugt eller Smag. Reagentierne bevise Tilstedeværelsen af saltsure, kulsure, alkaliske og Jord-Salte, og Residuet efter Inddampningen er meget ringe og svagt farvet. Det indeholder kun meget lidt harpikagtig Materie, ingen olieagtige Dele og de fornævnte Salte. Jeg fristes næsten til at troe, at Udsøndringen af disse Planter's Rodder neppe udstrækker sig til noget Vand, end at udskille de saltagtige Materier, som ere fremmede for Vegetationen.

*) Upaatvilelig bliver denne Betragtning bekræftet i Vandnæsenet, i det mindste saavidt, at Bønnen (*Vicia Faba*) er en fortrinlig, ja maaskee den bedste Frugt forud for Hvede, og det ikke blot i England, men ogsaa i Tydskland.

Løvetandsfamilien (Cichoraceæ). De observerede Planter vare: Hængeblomst (*Prenanthes muralis*) og Svinemælk (*Sonchus oleraceus*). De leve ganske godt i Regnvand; dette antager en lys gul Farve, en stærk Lugt, og en bitter, noget nar: kotisk Smag. Det nedfældes, i en Opløsning af neutralt eddikesurt Blyeilde, brune Flokker i Mængde, og gjør en Opløsning af Gallert uklar. Bædsten har, efter at være langsomt inddampet, en stærk og gennemtrængende Smag. Det rødlig-brune Bund: fald opløser sig for en Deel ved Røgning med vand: frie Biinaand; naar Biinaanden forflygtiges, bliver en gul, lysebrun Substant af meget bitter Smag tilbage; denne er opløselig i Vand, Biinaand og Salpetersyre, og af disse Oplosninger udfældes det salpetersure Sølv brune Flokker. Resten, igjen op: løst i Vand, har en stærk nar: kotisk Lugt, liig den af Opium. Den indeholder Garvestof, et bruunt gummiagtigt, ekstraktivstofagtigt Stof og nogle Salte.

Balmuefamilien (*Papaveraceæ*). Planter af Mark: Balmuen (*Papaver Rhoeas*) kunne ikke leve i Vand, de visne siebliffelig.

Den hvide Balmue (*Papaver somniferum*) trives deri; Rødderne meddele Vandet en gul Farve; det erholder en nar: kotisk Lugt, bitter Smag, og det brune Bundfald kunde blive anseet for Opium. Denne Plante er een af dem, ved hvilke jeg affskar Rødderne fra Stænglen og satte dem adskilte i

Band, og som da ikke meddeelte Bandet nogen af de Eiendommeligheder, som det erholdt af den hele, levende Plante.

Bortemælksfamilien (Euphorbiacæ). De observerede Planter vare: *Euphorbia Cyparissias* og *Euphorbia Peplus*. Disse vare de Euphorbier, om hvilke Brugmanns siger, at han ved dem har iagttaget Phænomenet af smaa Draaber, som quædede frem om Natten. Det er muligt, at jeg ikke benyttede mig af den rette Methode, thi jeg kunde ikke finde dette Faktum bekræftet ved mine egne Iagttagelser. Euphorbierne komme ganske fortræffeligt frem i Regnvand. Bædsten bliver svagt farvet, men erholder en stærk, gjennemtrængende Smag, især naar den er concentreret ved Inddampning. Røgende Wiinaand opløser næsten hele Residuet, der kun er svagt farvet, og efterlader, efter fuldkommen Inddampning, en fornet, gummi- og harpiragtig, gullagtig-hvid, meget ætsende Substant.

Kartoffelfamilien (Solanæ). Den eneste Plante af denne Familie, som jeg havde Tid til at iagttage, er Kartoffelen. Den kom godt frem i Regnvand og udfoldede sine Blade. Det ikke farvede Vand efterlader kun lidt Bundfald og Smagen er meget svag, hvoraf jeg antager, at Planten er en af dem, hvis Excrementer ere meget ubetydelige og neppe mærkelige. Denne Slutning er imidlertid draget ud af et eneste meget kort Experiment, som blev anstillet med en neppe udviklet Plante.