

Om Forholdet mellem Videnskaben og Erfaringen i Landbruget. *)

(Af Dr. Anderson i Edingburg.)

Videnskabens Anvendelse paa Agerdyrkningen er en Gjenstand, hvorom der i de sidste Aar er sagt og skrevet saa meget, og som i saa høi Grad har tiltrukket sig Landmændenes Opmærksomhed, at det næsten kunde synes overflødig at tilføie Noget til det, der allerede er skrevet. Det forekommer mig imidlertid, at der endnu ere mange Punkter, som det kunde være af Bigtighed for Praktiseren at tage under Overveielse, og som hidtil enten ere ufuldstændig behandlede, eller ere, fordi de vare mindre flaaende eller mindre tiltrækkende, blevne satte i Baggrunden, og have derved foranlediget en vis Misforstaaelse med Hensyn til Videnskabens Stilling i dens Forhold til Praxis. Det vilde til enhver Tid være ønskeligt at see denne Sag opklaret, men nu da det Kongelige Høiands- og Agerdyrkningselskab i Edingburg har gjort sig det til Opgave at fremme Agerdyrkningschemien, er det af største Bigtighed, at Landmanden og Chemikeren gjøre sig Forholdet mellem den videnskabelige og praktiske Deel af Agerdyrkningen klar, samt Maaden, hvorpaa de gjensidigen kunne understøtte hinanden, og hvad der fremfor Alt er vigtigt, hvilken Bei de maae indflaae for paa en fast Grundvold at kunne opstille Hovedgrundfætningerne for Agerdyrkningslæren, hvilket nødvendigviis maa være det første Skridt fremad paa den videns-

*) Efter Journal of Agriculture.

skabelige Praxis's Bane. Under disse Omstændigheder har jeg troet, at det maaskee kunde være gavnligt, kortelig at omtale nogle af disse Ting, og navnlig fremhæve hvad vi i Fremtiden kunne vente af Chemiens Anvendelse paa Agerdyrkningen, saa meget mere som man ikke kan nægte, at Interessesen derfor i Almindelighed er noget aftaget, omendstjøndt jeg ikke betvivler, at den er uformindsket hos vore virksomste og dygtigste praktiske Landmænd.

Denne formindskede Interesse for Agerdyrkningsschemien hidrører, troer jeg, fra en af de alvorligste Misforstaaelser (lige alvorlig baade for Agerdyrkningen og Chemien) som vi her ville søge at opklare, nemlig de feilagtige og alt for overdrevne Forhaabninger, som mange Folk have havt baade med Hensyn til Virkningen og Hurtigheden af Chemiens Indflydelse paa Agerdyrkningen. Naar man hører dem tale derom, skulde man troe, at ved Hjælp af Chemien kunde, som ved en Tryllekraft, de tørreste Heber gjøres frugtbare, og overflodige Afgrøder fremkomme der, hvor før Intet vorede, og at Chemikeren ved saa simple Forsøg er istand til at give nøiagtige Regler for den Maade, Landmanden skal gaae frem paa for at frembringe udmærkede Afgrøder. Saadanne Tilfælde ere imidlertid Undtagelser og ikke Regler, og der gives endog mange Tilfælde, hvor det overstiger Chemiens Magt paa dens nærværende endnu ufuldkomne Standpunkt at tilfredsstille Forventninger, der tilsyneladende ere langt mindre overdrevne, da de indeslutte Spørgsmaal, der, hvis de nogenfinde kunne besvares, ialfald maae vente til Biden-

skaben har naaet et ganske andet Standpunkt, end den nu indtager. Man kan imidlertid ikke overrastes ved at saadanne Forhaabninger ere fremstaaede, da Publicum i Almindelighed ikke er istand til at vurdere Videnskabernes Indflydelse paa Livet, og i dette specielle Tilfaelde er det endnu bleven ført paa Afveie ved de alt for overdrevne Udtryk, hvormed man for nogle Aar tilbage talte om Chemiens Anvendelse paa Agerdyrknin-gen. Man hengav sig dengang til Forhaabninger, som Enhver, der var noiere bekendt med Chemien, maatte indsee ikke kunde opfyldes, og nu da disse blive skuffede, erklærer man Videnskaben for unyttig, og der tages ikke Hensyn til den Fremgang, der er skeet, hvilken ganske tabes af Syne mellem Ruinerne af de lustige Forhaabninger. Selv de, der betragtede Agerdyrkningschemien fra et roligt Standpunkt, vare tilbøielige til at vente større Resultater end Erfaringen har retfærdiggjort, ved de overordentlige Fremstrid, som Chemien har bevirket i Industrien; saaledes for at tage et Exempel i Blegeri- og Sodafabricationen, hvilke ved Hjælp af Chemien paa engang hævedes fra det raa Standpunkt, hvorpaa de havde staaet i umindelige Tider, til den forholdsvis høie Fuldkommenhed, hvormed de nu drives. Saadanne Erfaringer maae i første Dieblif bringe os til at troe, at Chemiens Anvendelse paa Agerdyrknin-gen skulde følges af lige saa hurtige Resultater; men en noiere Betragtning vil vise, at der er en betydelig Forffjel imellem saadanne Industrigrene og Jordens Dyrkning. Ved Sodafabricationen, og overhovedet overalt hvor Videns-

skaben har fremkaldt hurtige Resultater, har Chemikeren havt at gjøre med en bestemt og indskrænket Opgave, som indbefattede tre eller fire Stoffers gjensidige Indvirkning; han var istand til at følge de Forandringer, som Kul, Kogsalt og Kalk undergaae fra Begyndelsen af Operationen gennem ethvert Trin indtil Sodaen beholdtes i fuldkommen Tilstand; men i Agerdyrkningskunsten indeslutter ethvert Spørgsmaal ikke een, men mange Opgaver, der berøre Videnskabens høieste og vanskeligste Dele, og i hvilke ikke alene chemiske Kræfter, men de langt hemmeligere Livsphenomener komme med i Spillet, og hvor Chemikerens Undersøgelser ere indskrænkede, og hans Slutninger afhængige af Indflydelsen af Veir, Climat og mange andre forstyrrende Aarsager.

De Problemers overordentlige Forvikling, hvormed Agerdyrkningschemikeren har at gjøre, vil bedst forstaaes, naar man veed, at de fleste Planter indeholde fra tolv til femten forskjellige Stoffer, alle væsentlige for deres Tilværelse, og hvis Forbindelser maae undersøges, før endelige Slutninger kunne drages med Hensyn til de Forandringer, der foregaae i Plantens Organisme. Og disse Forbindelser ere endda langt mere complicerede end Antallet af Stofferne skulde bringe os til at troe; det ene Stof Svovl for Exempel, som ikke udgjør mere end to eller tre Tusindedele af de fleste Planter, findes der i ikke mindre end tre forskjellige Forbindelsesformer, og i enhver af disse er det ligesaa vigtigt for Planten som det, der danner en langt større Deel deraf. Nu maa det dog tilstaaes, at Spørgsmaal, der

omfatte saa complicerede Forhold, ikke ere saa lette at løse som de langt simplere i den uorganiske Chemi, og det ikke alene paa Grund af deres større Forvikling, men ogsaa fordi i det ene Tilfælde den theoretiske Chemi letter os Veien til deres Løsning, medens der i det andet Tilfælde endnu er et stort Svælg at opfylde, en heel Grube af theoretiske Sætninger maae ubarbeides, før vi ere istand til med tilstrækkelige Hjælpemidler at nærme os disse mere forviklede Phænomener. Dertil kommer, at det ikke er rene chemiske Spørgsmaal, hvormed man har at gjøre, men de ere paa det inderligste forbundne med Plantefysiologien, og det i den Grad, at i mange Tilfælde er det ikke muligt at afgjøre, til hvilken af disse Videnskaber de henhøre. Og det er just deri Banstfeligheden stikker; thi Intet er visere end at de Spørgsmaal, som ligge paa Grændsen mellem to Videnskaber, fordre før at kunne løses tilfredstillende omfattende Kundskaber i begge de Videnskaber, hvoraf de afhænge. Nu er Chemien meget langt fra at have naaet den Udvikling, hvortil den kan komme, da den Tid, i hvilken den har været dyrket, ikke har været tilstrækkelig til at udvikle mere end enkelte Dele deraf; med Undtagelse af Chemikerne er der kun Faa, der vide, at de Forsøg og Væresætninger, hvorpaa den nyere Chemi er grundet, ikke ere ældre end tredsindstyve Aar, og at, med saa Undtagelser, alle de ældre Chemikers Arbejder, og deres Væresætninger uden Undtagelse, blive forcastede for at erstattes af Videnskaben i den Form, hvori den nu eksisterer; den organiske Chemi, med hvilken

Agerdyrningen er saa nøie forbunden, er endog kun halv saa gammel.

Af Chemien i dens nuværende Tilstand at vente hurtige Fordele i de praktiske Dele af Agerdyrningen er ufornuftigt. Fremskridtene maae nødvendigviis være langsomme, i nogle Tilfælde næsten umærkelige, og Meget maa skee, som den praktiske Landmand ved første Diekast vil være tilbøielig til at betragte som Noget, der aldeles Intet har at gjøre med hans Sag. Der vil ofte udfordres omfattende Undersøgelser, som ikke directe lede til praktiske Resultater, det vil sige, som ikke umiddelbart kunne ansættes til Pengeværdi, men som ere Basis for saadanne Resultater, og danne Grundideen i en maaskee meget forskjellig Række Forsøg, der kunne have en umiddelbar Indflydelse paa Praxis. Det er af stor Bigtighed, at dette forstaaes og erindres vel, thi det er paa ingen Maade usædvanligt, at der antages, at intet andet er nødvendigt end at anvende Videnskabens Sætninger til praktiske Diemed, medens dette er saa langt fra at være Tilfældet, at Agerdyrningschemikeren altid har en dobbelt Pligt at udføre; han maa haade forskaffe Agerdyrningen videnskabelige Facta, og uddrage de praktiske Resultater af dem, som de lede til. Der vil maaskee siges, at Begrundelsen af disse Facta falder paa den rene Chemikers Gebeet, og at deres praktiske Anvendelse alene henhører til Agriculturchemikerens Arbeide. Gif man imidlertid frem efter denne Grund sætning, da vilde Agerdyrningschemiens Fremgang i Sandhed blive ringe, thi den rene Chemikers Arbeider lede ham nu og ville sandsynlig i meget

lang Tid lede ham i en Retning, der er forstjellig fra den, som rimeligviis kan bringe Agerdyrkningschemikeren Materialier til at arbejde frem paa. Den sidste maatte derfor sidde lad og vente indtil den første forsynede ham med Facta, som hans egne Arbeider vilde hindre ham fra at forskaffe sig. Nei, Agerdyrkningschemikeren vil gjøre Agerdyrknningen bedre Tjeneste, ved at forfølge hine Undersøgelser, der tilsyneladende kunne have en reen theoretisk Interessse, end ved alene at give sig af med Arbeider, der skulle have umiddelbare praktiske Følger.

Der er et andet Punkt, hvorom der har hersket megen Misforstaaelse mellem Chemikeren og Landmanden, og som er noie forbunden med de feilagtige Anskuelser om Chemiens Udstrækning og Fuldkommenhed. Det antages ikke sjeldent, at Chemikeren er istand til ved sine Arbeider i Laboratoriet at løse enhver Opgave i den praktiske Agerdyrkning, som man maatte tilstille ham, at han kan bestemme, naar Ingen ellers kan, hvorfor en vis Dyrkningsmaade er heldig, alle andre uheldige. Bistnok er det muligt, at han i enkelte Tilfælde vil være istand til at gjøre det, men langt hyppigere ville hans Undersøgelser ikke sætte ham istand til med Bestemthed at sige, hvad der er Tilfældet eller ikke er Tilfældet, men kun til at drage en sandsynlig Slutning, at danne — for at sige det reent ud — en Hypothese, som ikke er Sandheden selv, men som maa prøves ved Forsøg paa Marken, hvorved den enten bekræftes eller forkastes. Nu er det meget uheldigt, at disse Hypotheser ofte tages for en positiv Visshed; falde

de da uheldige ud, bliver det strax anført som Beviis paa Videnskabens Falskhed af alle dem, der uden selv at være bekendte med Experimentalmethoden ere uvidende om, at alle videnskabelige Facta erhverves paa denne Maade. Ingen tænker paa at gaae frem paa Slumpetræf, naar han vil undersøge et videnskabeligt Factum. Han veier først alle Facta af eensartet Bessaffenhed, eller han har en Tanke om Sagen, som han søger at faae opklaret, han grunder derpaa en Hypothese, hvis Sandhed eller Falskhed Forsøget afgjør. Nu har det ofte hændet, at saadanne Hypotheser ere uden videre Udvikling overgivne til praktiske Landmænd, hvis Erfaringer i Marken have gjendrevet dem; han har da strax forladt Videnskaben, der syntes ham at give feilagtige Resultater, uvidende om at disse Forsøg var blot Veien til at naae de sande Resultater. Den samme Methode har været benyttet ved Videnskabens Anvendelse paa Industrien, men Forskjellen mellem denne og Agerdyrkningen er, at i den første er Hypothesen dannet og Forsøget udført af samme Person, i Agerdyrkningen derimod maa Hypothesen i mange Tilfælde overgives en praktisk Mand til Prøvelse. De mange Feil, som i andre Industriegrene forekomme, blive ubekendte for Enhver, undtagen den, der udfører Experimentet, medens de i Agerdyrkningen blive bekendte for Alle; og deriblandt ere Mange, der ikke forstaae, at endskiøndt Resultaterne ere negative, tjene de dog til at bringe os Sandheden nærmere.

Dette leder mig til den Bemærkning, at den bedste Maade, hvorpaa Agerdyrkningsschemien kan fremmes, er

ikke ved Chemikerens Forsøg, eller Laboratoriearbejderne alene. Det maa stee ved Videnskabens og Praxis's samlede Bestræbelser, ved at enhver af dem bestræber sig for med Omhu, Nøiagtighed og Udholdenhed at udvikle de Facta, som ligge paa dets Gebeet. Ingen af dem maa gaae sin egen Vej uden at tage Hensyn til den anden. De bør gaae Haand i Haand, benytte hinandens Erfaring og undgaae al Skinsyge, de maae arbeide sammen til Sandhedens Oplysning. Chemikeren og den praktiske Landmand ere istand til paa det bedste at understøtte hinanden. Den ene maa henlede Opmærksomheden paa de Slutninger, som Videnskaben paa det Trin, den nu staaer, giver ham Leilighed til at gjøre, medens den anden ved Forsøg maa gjendrive eller bekræfte disse Slutninger. Men man maa kun ikke troe, at der er Tale om Triumph eller Nederlag; en saadan Aand kunde kun indvirke skadeligt. Det maa betragtes som et lykkeligt Tilfælde, der tillader os at undersøge vore Slutninger fra to forskjellige Standpunkter, da vi derved med større Sandsynlighed komme Sandheden paa Spor.

Til at udvikle Agerdyrkningschemien i denne Retning synes mig det stotste Høilands- og Agerdyrknings-selskab at besidde særegne Fordele. Det har i Selskabet selv et stort Antal Medlemmer, som ere baade dygtige og villige til at understøtte det ved Forsøg paa Marken, og det glæder mig at kunne sige, at nogle ere allerede begyndte, hvis Resultater, jeg haaber, om ikke lang Tid at kunne meddele Selskabet.

Da det maa interessere Medlemmerne af Selskabet

at lære Bestaffenheden af Forsøgene at kjende, skal jeg i Korthed beskrive den Maade, som vi agte at følge for videre at fortsætte Arbeidet i Laboratoriet. Vor Plan er, saa vidt muligt uafhængigt af de sædvanlige Gjødningsanalogier, at udføre to forskjellige Classer af Undersøgelser. 1) Udstrakte Undersøgelser over Gjenstande af Interesse og Bigtighed, men som nødvendigen ville fordrø længere Tid. 2) Kortere Undersøgelser af Gjenstande af mere indskrænket Character, som ikke fordrø saa lang Tid. 3) Gjenstande, som fordi de bestaae af isolerede Dele, kunne optages i Mellemrummene mellem andre Undersøgelser.

Alf Undersøgelser af den første Classe ere vi for Tiden beskæftigede med en Række af Forsøg for at bestemme, saavidt det staaer i Chemiens Magt, de forskjellige Kornsorters saavelsom andet sædvanligt Dvægfoders Værdi som Foder for Fedeqvæg; vor Hensigt er at bestemme deres Næringsværdi saaledes, at Landmanden kan vide, hvilken Qvantitet af en vis Slags Foder han maa sætte istedetfor det, han sædvanlig anvender, naar Priserne paa det første falde saa meget, at det bliver fordeelagtigt at bruge det. Paa denne Maade vil Landmanden være istand til at anvende Producterne af hans Gaard, istedetfor at sælge dem til lave Priser og igjen indkjøbe fremmede Diefager og anden Føde. Undersøgelsen er forbundet med betydelige Banffeligheder, men naar den lykkes, vil den, haaber jeg, tjene til at udbrede Lys over Grundsætningerne for den heldige Fedning, og det er vort Forsæt, naar Omstændighederne tillade det, at udvide den til Rodfrugter og de forskjellige

Græsarter, der tjene til Hø. Et andet Spørgsmaal, som nu bliver nødvendigt, er hvorvidt det forholder sig rigtigt, at Smør, der erholdes af Køer, fedede med Turnips, der ere gjødede med Guano, er slettere end hvad der erholdes af Turnips, der ere gjødede med sædvanlig Staldgødning. Jeg tør imidlertid ikke vente, at vi ville være istand til at slutte disse Undersøgelser med dette Aar, da de begyndtes for seent for at erholde Turnipsen fra sidste Høst i deres bedste Tilstand. Nu ere imidlertid Turnips saaede baade med og uden Guano, ved Hjælp af hvilke vi ville være istand til at undersøge Sagen fuldstændigere end vi ellers vilde være istand til. I Forbindelse med disse Turnipsforsøg have vi ogsaa gjort Anstalter til at bestemme Aarsagen til den forskjellige Fedeværdi mellem Turnips, som groer i høie og lave Egne; paa disse kemiske Undersøgelser vil blive begyndt, saasnart som Turnipsene, der ere bestemte til disse Undersøgelser, ere modne.

De Gjenstande, der høre til den anden og tredie Klasse af disse Undersøgelser, ere af en alt for speciel Character til at gaae ind paa. Jeg skal alene bemærke, at den ene er en omhyggelig Række af Analyser over den bedste Jordbund fra forskellige Dele af Skotland, en Ting vi manglede meget, thi, uagtet Alt hvad der er gjort for Agerdyrkningschemien, ere vi dog endnu meget langt fra at have en nøiagtig Idee om Sammensætningen af den Jordbund, der bedst egner sig for forskellige Afgrøder.

Det vil af det, jeg her har gjort opmærksom paa, sees, at vi ere beffæstigede med et betydeligt Arbeide,

hvis tilfredsstillende Fuldbendelse vil fordrø længere Tid, men af hvilken jeg haaber vi skulle erholde Resultater, der ere lige saa ærefulde for Selskabet som nyttige for Agerdyrkingen. Herom nærer jeg ringe Tvivl, men det maa være mig tilladt at gjøre opmærksom paa, at min største Frygt for Agerdyrkningschemien er, at den bestandige Raaben paa umiddelbare Resultater fra Landmændenes Side maa lede til Offentliggjørelsen af Hastværksundersøgelser. Chemikeren veed vel, hvor nødvendigt det er at overveie og gjentagent at undersøge alle de Resultater, han er kommen til, og at gaae frem forsigtig og langsomt, medens Landmanden, skjøndt han i sin egen Virksomhed er tilfreds med at bringe sin Sæd i Jorden, og taalmodig afvente Høsten, er for tilbøielig til at troe at Videnskabens Træ bær Frugter til enhver Aarstid, omendstjøndt hvad Facta angaaer, en taalmodig Oppebien af Resultaterne er en af de nødvendigste Ting, for at Videnskaben kan stride frem. Dersom denne Feil undgaaes, er jeg overbevist om, at gode Resultater ville erholdes og at Enhver med Tiden vil blive overbevist om, at den langsomme og omhyggelige Bestemmelse af videnskabelige Facta rimeligviis vil blive en af de vigtigste Hjælpemidler til den praktiske Agerdyrknings Forbedring.