

under deres Udvikling. De skrumpne Kærner er de giftigste, stærk Rensning kan forbedre et Parti noget; Giftstoffet kan i nogen Grad fjærnnes ved at udbløde og skylle Kornet; Mælk synes at virke som Modgift.

I fugtige Aar kan der foruden Slimskimmel findes en Del Sortskimmel (*Alternaria* o. a.) paa Kornaksene; disse Svampe er langt svagere Snyltere end Slimskimmel. Byg med 31 pCt. sortskimlede Kærner var ikke giftigt for Svin.

*Ernst Gram.*

### Bygs Udseende og Vækst paa sur Jord.

*Harold H. Mann:* The character of barley grown on soil made acid with sulphate of ammonia. The Journal of Agricultural Science, Vol. XXVII, Part 1, January 1937, S. 108—122.

Undersøgelserne er udførte ved Woburn Experimental Station, England. Forsøgene med Byg er vedvarende, og Jorden er i 50 Aar gødet med Svovlsur Ammoniak med og uden Tilskud af andre Gødninger. Der har derfor været udmærket Lejlighed til at undersøge, hvilken Indflydelse Jord, der er gjort sur paa denne Maade, har paa Byggets Vækst, Udseende og kemiske Sammensætning.

Forsøgene begyndte i 1877, hvor Jordens Reaktion ikke blev bestemt, men en Bestemmelse fornylig i en Jordprøve, opbevaret fra den Tid, viste  $pH$  6.1. Efter at Byg var dyrket i 14 Aar og Parcellerne hvert Aar gødet med 46 kg Kvælstof i Form af Svovlsur Ammoniak, begyndte Bygget at vise Tegn til Misvækst. Denne blev stærkere og stærkere, og i 1898 viste det sig, at Jorden var blevet sur over for Lakmus. Gødkning med Svovlsur Ammoniak blev imidlertid fortsat, ligesom der ogsaa dyrkedes Byg hvert Aar. I 1897 og senere, blev nogle af de ammoniakgødede Parceller tilført 5 Tons Kalk pr. ha, men ellers fortsattes Forsøget uforandret. Efter de 50 Aars Forløb, i 1926, ophørte al Gødkning, og Jorden laa i Brak i 2 Aar, hvorefter Byg atter blev dyrket i de følgende 5 Aar men uden Tilførsel af Gødning.

I Tiden efter de 50 Aars Forløb har man altsaa Jord, der viser Resultatet af Tilførsel af een bestemt Gødning. I Forsøgenes Opgørelse er sammenlignet Byg fra sure, ammoniakgødede Parceller med Byg fra Parceller, hvis Gødkning har været anderledes i de 50 Aar.

Fra 1877 til 1926 var de forskellige Parcellers Gødkning følgende pr. ha:

Parcel 1; 7. Ingen Gødkning fra 1877.

- » 2a. Svovlsur Ammoniak, svarende til 46 kg Kvælstof indtil 1906 og 23 kg Kvælstof fra 1906 til 1926.
- » 2b. Svovlsur Ammoniak som i Parcel 2 a, men tilført 5 Tons Kalk i 1897 og atter i 1912.
- » 3b. Chilesalpeter, svarende til 46 kg Ammoniakkvælstof fra 1877 til 1906 og 23 kg Ammoniakkvælstof fra 1906 til 1926.

Parc. 4a. Kunstgødning alene, fra 1877 til 1906 439 kg Superfosfat, 225 kg Kaliumsulfat, 112 kg Magniumsulfat og 112 kg Natriumsulfat. Siden 1906 kun 377 kg Superfosfat og 25 kg Kaliumsulfat aarligt.

- » 5a. Kunstgødning som 4a og Svovlsur Ammoniak som Parcel 2a.
- » 5b. Kunstgødning og Svovlsur Ammoniak som 5a, men med 5 Tons Kalk i 1897 og atter i 1912.
- » 6. Kunstgødning som 4a og Chilesalpeter som 3a.
- » 11b. Staldgødning, svarende til 184 kg Ammoniakkvælstof fra 1877 til 1906 og til 92 kg fra 1907 til 1926.

Før og efter Slutningen af de 50 Aar blev Jordens  $p_H$ -Værdi bestemt i ovennævnte Parceller med følgende Resultat:

Parcel	1922	1927		1932
	i 0-9 in. Dybde	i 0-9 in. Dybde	i 9-18 in. Dybde	i 0-9 in. Dybde
1; 7.....	5.6	5.4	6.2	5.5
2a.....	4.1	4.5	5.5	4.4
2b.....	6.2	5.8	6.4	5.8
3b.....	6.0	5.8	5.9	5.6
4a.....	5.6	6.0	5.2	5.4
5a.....	4.4	4.8	5.4	4.7
5b.....	6.6	6.1	6.6	5.9
6.....	6.1	5.8	6.3	5.8
11b.....	6.1	5.8	6.0	5.8

Parcellerne, behandlede med Svovlsur Ammoniak alene (2a) eller med Kunstgødning (5a), har i alle Aarene haft en  $p_H$  under 5.1. Tilførsel af Kalk i 1897 og 1912 med i alt 10 Tons pr. ha har forhindret  $p_H$  fra at falde under 5.8, og Parcellerne, behandlede med Chilesalpeter eller Staldgødning, har ligesom de ugødede Parceller haft en  $p_H$  paa 5.6 til 5.8. Derfor har det været muligt at sammenligne Byg, dyrket dels efter Gødninger, der ikke har haft stor Indflydelse paa Jordens Surhed, dels med andre, der har bragt  $p_H$ -Værdierne ned til 4.7 og 4.4. Bygplanterne blev undersøgte i Aarene umiddelbart efter 2 Aars Brak, nemlig 1929 til 1933.

Forsøgene bekræfter ikke den almindelige Antagelse, at Planter paa saa sur Jord som 2a og 5a dør umiddelbart efter Spiringen. De sure Parceller havde en tæt og meget kraftig Bestand af Almindelig Spergel (*Spergula arvensis*), men ved Fjernelse af denne fandtes Bygplanterne. Disse var smaa og dværgagtige, og selv om mange af dem gav Kærne, naaede de sjældent en Højde paa mere end 20—23 cm, og de blev helt borte i Spergelbestanden. Den ringe Vækst skyldes imidlertid ikke blot Overvoksning af Spergel, thi lignende dværgagtige Bygplanter er fundet i Parceller, der er blevet holdt fri for Spergel. De svageste af Bygplanterne dør, og i hvilken Udstrækning dette sker, ses af nedenstaaende Tabel, der er en Opgørelse i 1931 over Antal Planter pr.

løbende Meter. Bygget er saaet den 19. Marts, og Tællingen foretaget den 24. Juni.

Antal Skud pr. løbende Meter:

Parcel	p <sub>H</sub> 1932	Plumage	Archer
1 .....	5.4	70.0	74.4
2 a .....	4.4	36.0	22.7
2 b .....	5.8	57.0	54.3
3 b .....	5.6	56.7	82.0
4 a .....	5.4	65.6	81.0
5 a .....	4.7	50.0	45.3
5 b .....	5.9	66.8	81.7
6 .....	5.8	61.2	76.5
11 b .....	5.8	55.3	94.7
Middel af Parceller med p <sub>H</sub> over 5.3		61.8 ± 5.7	77.8 ± 12.2

Paa de sure Parceller nedsættes Planteantallet meget stærkt. I Parcel 2 a falder Planteantallet hos Sorten Plumage med 41 pCt. og hos Archer med 71 pCt. i Forhold til de mindre sure Parceller; i Parcel 5 a er de tilsvarende Tal 18 og 41.5.

Fornyet Tilførsel af Svovlsur Ammoniak som Overgødsning til Parceller, der i Forvejen er gjort sure med denne Gødning, giver et yderligere Tab i Planteantal. Dette er vist ved at give et Tilskud af 46 kg Ammoniakkvælstof pr. ha til en Parcel med p<sub>H</sub> 4.7, hvorved Planteantallet af de to ovennævnte Sorter formindskes med 80 pCt. for Plumage og 87 pCt. for Archer.

Byg, der lægges til Spiring i Laboratoriet i Jord, saa sur som den her omtalte med p<sub>H</sub> 4.4–4.7, spirer normalt, og Spiringen forhales ikke meget. I Marken derimod tager det længere Tid for Planterne i de sure Parceller at bryde gennem Jorden. Efter at Planterne er brudt igennem, er det i Begyndelsen umuligt at skelne Planterne paa de sure Parceller fra de paa andre Parceller. Men efter faa Dages Forløb, naar Planten har udviklet 2 til 4 Blade, antager Bladspidserne en sygelig, gul Farve. Det næste Stadium er Dannelse af en purpurrød Farve paa de nederste Blade, især paa Bladskederne, og samtidig antager hele Planten et stift, opret Udseende. Disse Tegn bliver mere tydeligt udtalt, efterhaanden som Planten bliver ældre. 4 Uger efter Saaning af Byg i Parcel 2 a (p<sub>H</sub> 4.4) fandtes der ingen Planter med mere end 3 Blade, og saa godt som alle Bladene var purpurrøde, især langs med Bladnerverne, og Bladspidserne var gule. De nydannede Blade var som Regel sunde, enkelte dog med gule Spidser. Stænglerne var i alle Tilfælde purpurrøde. Beretningen ledsages af en Tavle med farvelagte Billeder af Byg, der er 83 Dage gammelt og viser de ovenfor beskrevne Sygdomstegn. Tillige viser Billederne Planternes Rødder, der er meget sammenfiltrede og deformerede samt stærkt fortykkede. Denne Fortykkelse varer i hele Plantens Liv.

I denne Alder paa 83 Dage er Planternes dværgagtige Udseende meget tydelig, men Bladenes Antal er ikke formindsket. Tallene i den efterfølgende Tabel stammer fra dette Udviklingstrin i 1929. Lignende Resultater opnaaedes ved en senere Undersøgelse samme Aar, efter at Aksene var dannede. I Tabellen findes tillige Resultatet af Maalinger, der er udført den 10. Juli, 111 Dage efter Saaning.

Par- cel	Jor- dens PH	pCt. Tørstof		Middelhøjde		Antal		Antal		Vægt i g	
		i grønne Planter:		pr. Plante		Skud		Blade		af 100 lufttør- rede Planter,	
		83	111	83	111	pr. Plante,	pr. Plante,	83	111	83	111
		Dage	Dage	Dage	Dage	Dage	Dage	Dage	Dage	Dage	Dage
2 b	5.8	29.2	37.5	39.8	47.8	2.1	2.1	6.0	7.84	77.4	116.9
1	5.4	28.6	37.4	45.7	46.0	1.5	1.4	6.7	7.96	49.2	97.2
5 a	4.7	37.5	45.1	42.2	26.4	1.0	1.1	6.7	7.84	19.9	32.4
2 a	4.4	43.1	46.5	27.8	22.1	1.0	1.0	5.7	7.94	11.7	18.6

Disse Tal viser Mangelen paa Vand hos Planter fra de sure Parceller, og Vandmangelen bliver større, jo større Jordens Surhed er. Planternes Højde giver et Udtryk for de dværgagtige Planter fra de sure Parceller; Antallet af Blade er omtrent det samme i alle Parcellerne. Selv paa den meget sure Jord varer Plantens Vækst til Modenhed, men dens Størrelse er meget stærkt nedsat, hvad der især fremgaar af Tabellens sidste Talrække med Planternes Vægt.

Undersøgelserne slutter med en Del Analyser over de forskellige Plantedeles kemiske Sammensætning paa forskellige Udviklingstrin. I Planter fra den stærkt sure Jord bemærkes følgende Ændringer: Nedsættelse af Askemængden (indbefattet Silicium), en meget stærk Forøgelse af Mængden af Jærn- og Aluminiumilte (undertiden 3 Gange det normale Indhold), en Nedsættelse af Kalkmængden og et Fald i Fosforsyremængden, hvad der ses af Byggets Tilbøjelighed til at antage en purpurrød Farve; endelig nedsættes Kvælstofindholdet ganske betydeligt. Disse Forskelle er især tydelige, før Misdannelsen begynder, efter hvilken de er knap saa fremtrædende, dog er Overskuddet af Jærn- og Aluminiumilte og Kalkmangelen stadig meget fremtrædende hos Planter fra de stærkt sure Parceller. Det lille Kærneudbytte fra de sure Parceller adskiller sig i kemisk Sammensætning ikke væsentligt fra det fra de øvrige Parceller. I Straaet er Overskuddet af Jærn- og Aluminiumilte stadigt meget fremtrædende, men paa Grund af den mangelfulde Kærnedannelse er Mangelen paa Kalk ikke mere til Stede, og der er sket en Forøgelse af Fosforsyre og Kvælstof i Straaet i Forhold til Straa fra mindre sur Jord. Planterødderne fra de sure Parceller viser tydelig Stigning i Kvælstofindhold. *Hans R. Hansen.*