

# Referater af fremmed Litteratur.

## Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

### Lucerneforsøg.

G. Sundelin og O. Franck: Lucerneforsøken på Experimentalfältet. Meddelande Nr. 335 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Stockholm 1928.

Forsøgene paabegyndtes i 1921 af Hj. v. Feilitzen og skulde først have været afsluttede i 1930, men Vinteren 1925—26 tog saa haardt paa Lucernemarkerne, at disse maatte ompløjes. Samtlige Forsøg kom derfor kun til at omfatte:

4 første Aars Marker (1922—25),
3 andet » » (1923—25),
2 tredje » » (1924—25),
1 fjerde » » (1925).

Jorden var veldrænet, muldrig Lerjord med svagt alkalisk Reak-tion. Forsøgene blev anlagte og opgjorte efter Maaleprøvesystemet (6 Fællesparceller, Maaleprøve paa hver tredje Parcel)<sup>1)</sup>.

#### a. Forskellige Stammer.

Lucernen blev radsaaet uden Dæksæd i Juni Maaned (tidligst den 13., senest den 21.) efter grundig Rensning af Jorden. I Udlægs-aaret foretoges ingen Afhugning, derefter toges to Slæt aarlig, hvad der regnes for passende i Mellemsverige. 1. Slæt toges ved omtrent fuld Blomstring (<sup>28</sup>/<sub>6</sub>—<sup>16</sup>/<sub>7</sub>), 2. Slæt ved begyndende Blomstring (<sup>11</sup>/<sub>8</sub>—<sup>16</sup>/<sub>9</sub>). Med Undtagelse af 1925 var Somrene vaade og kolde. Vinteren 1923—24 var meget stræng<sup>2)</sup>. De aarlige Afgrøder af Ungarsk Lucerne, der anvendtes som Maaleprøve, var:

	hkg Hø pr. ha (Hø med 15 pCt. Vand)			
	1. Aar	2. Aar	3. Aar	4. Aar
1922 .....	78.2	—	—	—
1923 .....	64.5	91.3	—	—
1924 .....	46.7	45.0	50.0	—
1925 .....	81.5	110.5	101.7	104.0

<sup>1)</sup> Den i Afsnit d refererede Forsøgsrække blev dog anlagt som et fire-delt Forsøg med 4 Forsøgsled og 4 Fællesparceller, og Fejlberægning gennem-førtes paa den i Tidsskrift for Planteavl, 31. Bind, Side 490—93, angivne Maade.

<sup>2)</sup> Følgende Temperaturer maalttes: November ÷17° C., December ÷22°, Januar ÷22°, Februar ÷25°, Marts ÷21° og April ÷11°.

De gennemsnitlige Afgrøder var (Forholdstal):

	1. Aar	2. Aar	3. Aar	4. Aar	Middel
Grimm <sup>1)</sup> 2)	116	115	109	119	115
Ultuna <sup>2)</sup>	104	103	101	100	102
Ungarsk	100	100	100	100	100
Italiensk	96	84	78	83	85

I pCt. af Afgrøden ved 1. Slæt udgjorde 2. Slæt:

	1922	1923	1924	1925	Middel
Italiensk	68	58	43	77	62
Ungarsk	65	55	39	73	58
Grimm	60	39	33	68	50
Ultuna	50	35	28	57	43

Det gennemsnitlige Indhold af Renæggehvide og Træstof var i pCt. af Tørstoffet:

	Renæggehvide		Træstof	
	1. Slæt	2. Slæt	1. Slæt	2. Slæt
Ultuna	11.1	13.9	33.9	30.0
Grimm	10.7	12.6	34.3	32.5
Ungarsk	10.0	12.5	35.4	33.2
Italiensk	9.7	12.5	35.5	32.6

Med Hensyn til Vinterfasthed stod Ultuna øverst, Rækkefølgen var: 1. Ultuna, 2. Grimm, 3. Ungarsk, 4. Italiensk. Ultuna-Stammens Overlegenhed kom særlig frem i Vinteren 1925—26. Efter haard Frost og megen Sne i November og December kom der Regn og Tøbrud og derpaa et nyt Omslag, saa Jorden blev belagt med en tyk Isskorpe, der blev liggende Resten af Vinteren. Da den smeltede bort om For-aaret, var alle Planterne paa de lavere liggende Dele af Marken gaet ud med Undtagelse af Ultuna, der stod med en ret tilfredsstillende Bestand. Paa de lidt højere Partier havde ogsaa Grimm holdt sig. Kun paa de højeste Dele af Marken havde Ungarsk og Italiensk overvintret, stærkt udtyndede.

#### b. Radsaaning og Bredsaaning (Ungarsk Lucerne).

Ved Bredsaaning var Udsæden 40 kg spiredygtigt Frø pr. ha, ved Radsaaning 30 kg (20 cm mellem Rækkerne). De radsaaede Parceller holdtes rene ved Haandhakning, de bredsaaede ved Lugning. Forholdstallene for Udbyttet var:

1922	100	99.5
1923	100	98.8
1924	100	99.3
1925	100	97.8

<sup>1)</sup> Original, Minnesota.

<sup>2)</sup> Krydsninger mellem *Medicago sativa* og *Medicago falcata*.

## c. Blandinger af Græsser og Ungarsk Lucerne.

Der anvendtes følgende Frøblandinger, beregnede efter, at Græsset skulde udgøre 20 og 40 pCt. af Bestanden:

Blanding H <sub>1</sub> :	32 kg	Lucerne	+ 3 kg	Hundegræs
» H <sub>2</sub> :	24 »	»	+ 6 »	»
» T <sub>1</sub> :	32 »	»	+ 2.5 »	Timothe
» T <sub>2</sub> :	24 »	»	+ 5 »	»
» D <sub>1</sub> :	32 »	»	+ 8 »	Draphavre
» D <sub>2</sub> :	24 »	»	+ 16 »	»

Naar Udbyttet af Ungarsk Lucerne i Renbestand (radsaaet) sættes lig 100, var Gennemsnitsudbyttet af de forskellige Blandinger:

	1. Aar	2. Aar	3. Aar	4. Aar
Blanding H <sub>1</sub> .....	106	121	98	92
» H <sub>2</sub> .....	116	133	104	94
» T <sub>1</sub> .....	111	107	98	95
» T <sub>2</sub> .....	117	112	104	97
» D <sub>1</sub> .....	125	124	112	103
» D <sub>2</sub> .....	137	131	127	112

Botaniske Analyser af Høet fra 1. Slæt gav følgende Tal for det procentiske Indhold af Lucerne:

	1. Aar	2. Aar	3. Aar	4. Aar
Blanding H <sub>1</sub> .....	60	36	21	16
» H <sub>2</sub> .....	55	29	18	14
» T <sub>1</sub> .....	66	57	53	75
» T <sub>2</sub> .....	55	52	49	60
» D <sub>1</sub> .....	42	37	42	43
» D <sub>2</sub> .....	37	36	40	22

I 2. Slæt udgjorde Lucernen den overvejende Bestanddel, ogsaa for de ældre Markers Vedkommende.

Merudbyttet ved Græsindblandingen er af tvivlsom Værdi, fordi Græsset formindsker Afgrødens Indhold af Æggehvdestoffer og forhøjer Indholdet af Træstof. Den gennemsnitlige Produktion af Ren-æggehvide og Træstof i Afgrøderne fra alle 10 Marker var:

	hkg pr. ha		Forholdstal	
	Ægge- hvide	Træ- stof	Ægge- hvide	Træ- stof
Ren Lucerne.....	7.28	22.73	100	100
Blanding H <sub>1</sub> .....	6.08	26.80	85	118
» H <sub>2</sub> .....	6.37	28.92	89	127
» T <sub>1</sub> .....	6.90	23.11	96	102
» T <sub>2</sub> .....	7.07	25.80	98	113
» D <sub>1</sub> .....	6.82	26.95	95	118
» D <sub>2</sub> .....	6.89	30.29	96	133

## d. Afhugning i Udlægssaaret.

Ungarsk Lucerne, radsaaet uden Dæksæd ( $10/6-21/6$ ) blev afhugget i Udlægssaaret til tre forskellige Tider:

Tidlig Afhugning (før Blomstring),  $10/6-25/6$ .  
 Middeltidlig Afhugning (begyndende Blomstring),  $6/9-12/9$ .  
 Sen » (fuld » ),  $23/9-26/9$ .

Forholdstallene for den samlede Afgrøde af 1. og 2. Slæt i det først efterfølgende Aar var, sammenlignet med Ingen Afhugning:

	1922	1923	1924	1925	Middel
Ingen Afhugning .....	100	100	100	100	100
Tidlig » .....	88	94	63	89	84
Middeltidlig Afhugning.....	83	84	59	86	78
Sen » .....	86	81	58	82	77

Ifølge *Nils Sylvéns* Undersøgelser (refererede i Tidsskrift for Planteavl, 34. Bind, Side 366) skyldes den skadelige Virkning af Afhugningen i første Række den Omstændighed, at Overvintringsknopperne kommer i Vækst og danner nye Skud efter Afhugningen, og nye Vinterknopper kan ikke naa at dannes før Vinterens Komme. At den skadelige Virkning var størst i 1924, kan forklares ved, at Efteraaret 1923 var usædvanlig mildt. Afhugningen og det milde Vejr har bragt de ansatte Vinterknopper i Vækst om Efteraaret, og nye Knopper er ikke blevet dannede; dertil kom, at den paafølgende Vinter blev meget stræng.

Foretages Afhugningen saa sent, at Vinterknopperne ikke kommer til at skyde, før Vinteren indtræder og Væksten standser, vil Afhugningen ikke gøre nogen Skade (ud over, at den formindsker Muligheden for et skærmende Snelag). I Overensstemmelse hermed gav sen Afhugning et bedre Resultat i 1922 end middeltidlig<sup>1)</sup>. Ligeledes er Forskellen mellem sen og middeltidlig Afhugning langt mindre i 1923 og 1924 end Forskellen mellem middeltidlig og tidlig.

R. K. Kristensen.

## Omsætning af Planterester og Staldgødning i Jord.

A. L. Whiting and T. E. Richmond: The relative rates of nitrifikation of different parts of sweet clover plants. Soil science, Vol. XXIV, Pag. 32—37.

Kvælstofindholdet blev bestemt i forskellige Dele af Kløverplanter. Plantedelene og en Blanding, repræsenterende hele Planten, blev derefter tilsat Jord i Forholdet: 15 mg Kvælstof—100 g Jord, og Nitratindholdet blev bestemt en Gang om Maaneden i Løbet af 8 Maaneder. Jorden stod under gunstige Temperatur- og Fugtighedsforhold. Resultaterne af Undersøgelserne var følgende:

<sup>1)</sup> Tilsvarende Forhold er herhjemme paavist for Stenkløverens Vedkommende (Tidsskrift for Planteavl, 34. Bind, Side 285). R. K. K.

	Vægt i pCt. af hele Planten	pCt. Kvæl- stof	pCt. af Kvælstof opl. i Vand	Kvælstof i pCt. af hele Planten	pCt. af tilsat nitrificeret i Jord i Løbet af	1 Md.	2 Md.	4 Md.	8 Md.
Blade.....	16	3.42	33	21	7	69	106	141	
Stængel.....	24	1.35	37	13	1	0	16	80	
Rod.....	60	2.82	87	66	37	83	84	92	
Hele Planten	100	2.50	67	100	9	61	60	96	

Kvælstoffet i Roden nitrificeredes hurtigst paa Grund af, at en stor Mængde deraf var opløseligt i Vand. Bladenes Kvælstof var nitrificeret efter ca. 3 Maaneders Forløb, og der synes derefter at være foregaaet en Stimulering af Omsætning af Jordens Kvælstofforbindelser. I Stænglerne, hvor lige saa stor en Del af Kvælstoffet var opløseligt som i Bladene, forsinkedes Nitrifikationen af et stort Indhold af Cellulose og andre lignende Stoffer.

*F. E. Allison:* Nitrate assimilation by soil microorganisms in relation to available energy supply. Soil science, XXIV, Pag. 80—92.

Følgende Undersøgelser udførtes:

1) Karforsøg med Jord, tilsat frisk Staldgødning, forraadnet Staldgødning, Halm, Græshø og Bælgplante. Den friske Staldgødning gav mindre Udbytte end Jorden uden Gødning, den forraadnede Staldgødning gav større Udbytte. Halm forringede Udbyttet stærkt, Græshø gav mere end Halm, men mindre end ugødet Jord, Bælgplante gav Merudbytte.

2) Laboratorieundersøgelser over Nitrifikation i kalket og ukalket Jord (svagt kalktrængende), tilsat stigende Mængder af frisk Staldgødning — indtil 2 pCt. I ukalket Jord formindskede 2 pCt. Gødning Nitratindholdet og i kalket Jord 1 pCt. Gødning, medens mindre Gødningsmængder forøgede Nitratindholdet eller var uden Indflydelse. Nitratindholdet bestemtes efter 27 Dages Forløb.

3) Laboratorieundersøgelser over Ammonifikation i Jord, tilsat stigende Mængder af frisk Staldgødning — indtil 10 pCt. I ukalket Jord formindskede Tilsætningen af Gødning Ammoniakindholdet i Løbet af 7 Dage, medens Kalktilsætningen ved de større Gødningsmængder stimulerede Ammoniakdannelsen lidt.

4) Laboratorieundersøgelser over Omsætningshastigheden af frisk Staldgødning i Jord. Ved 25° C. faldt Nitratindholdet i Jorden efter Tilsætning af frisk Staldgødning i Løbet af den første Maaned. Efter to Maaneders Forløb var Nitratindholdet større i den gødede end i den ugødede Jord, og størst ved de store Gødningsmængder.

5 og 6) Tilsvarende Forsøg med Tilsætning af Chilesalpeter eller svovlsur Ammoniak til Jorden viste, at frisk Staldgødning reducerede Nitratindholdet eller forsinkede Ammoniakkens Nitrifikation.

7) Karforsøg med meget store Mængder Chilesalpeter og stigende Mængder af frisk Staldgødning. Chilesalpeter alene ødelagde Afgrøden

(Boghvede), medens man ved store Mængder af Staldgødning fik Merudbytte for Chilesalpeter.

8) Karforsøg med stigende Mængder af frisk Staldgødning med og uden Chilesalpeter. Staldgødning alene gav mindre end ugødet, Staldgødning + Chilesalpeter gav mere end Chilesalpeter alene. Forsøget gennemførtes baade med tørret og steriliseret Staldgødning og med Staldgødning i naturlig Tilstand. Denne sidste gav lidt større Udbytte med Chilesalpetertilskud end den første.

Tilsætning til Jord af et let sønderdeleligt organisk Materiale med et vidt Kvælstof-Kulstofforhold forårsager Assimilation af Nitrat, fordi den biologiske Virksomhed tiltager stærkt, og Mikroorganismene bruger det opløselige Kvælstof til Opbygning af deres Legeme. Der er ingen Forskel paa Virkningen af Halm, Græshø og frisk Staldgødning. Den skadelige Virkning af den friske Staldgødning er forårsaget af det vide Kvælstof-Kulstofforhold og ikke af et Indhold af skadelige Stoffer eller Bakterier. Den skadelige Virkning er ikke vedvarende; den ophører, naar det let omsættelige organiske Materiale er opbrugt, og frisk Staldgødning bør derfor ikke tilføres umiddelbart før Saaning. Udvaskning af Nitrat i Efteraaret kan ikke alene forhindres ved Benyttelse af »cover crop«, men ogsaa ved Tilførsel af frisk Staldgødning eller andet lignende organisk Materiale.

S. A. Waksman and F. G. Tenney: The composition of natural organic materials and their decomposition in the soil.

I. Method of quantitative analysis of plant material. Soil science, Vol. XXIV, Pag. 275—283.

II. Influence of age of plant upon the rapidity and nature of its decomposition — Rye plants. Soil science, XXIV, Pag. 317—333.

I. indeholder Overvejelser over Metoder, der anvendes ved Under søgelser over Sønderdeling af organisk Materiale i Jord.

For at faa Oplysninger om hele det Kompleks af Omsætninger, der foregaar, naar organisk Materiale sættes til Jord, og for at faa Kendskab til de Stoffer, som ikke sønderdeles af Jordbundsorganismene og derfor deltager i Dannelsen af saakaldet Humus, er det nødvendigt at bestemme de Ændringer, der foregaar med de enkelte Stoffer. En fuldstændig Analyse er dog ikke nødvendig. De vigtigste Bestemmelser er følgende:

Ætheropløseligt: Fedt og Voks, der sønderdeles meget langsomt og kan beskytte andre Stoffer mod Angreb.

Vandopløseligt: Kulhydrater, forskellige Aminosyrer, Peptider og Salte. Sønderdeles meget hurtigt og fuldstændigt.

Cellulose og Hemicellulose: fri for Kvælstof, og Sønderdelings hastigheden er derfor afhængig af tilgængeligt Kvælstof.

Lignin: sønderdeles meget langsomt, og de organiske Stoffer, som ophobes i Jorden, saakaldet Humus, stammer væsentlig derfra.

Tillige hindrer Lignin Sønderdelingen af den Cellulose, hvormed den er i Forbindelse i Form af Lignocellulose.

Protein og dens Derivater. Kendskab til Kvælstofindholdet og Proteinforbindelsernes Natur og til Forholdet mellem tilgængeligt Kulstof og Kvælstof er af største Betydning for Forstaaelsen af Udnyttelsen af Kvælstoffet i Planterester i Jorden.

Aske.

Efter denne Diskussion følger Beskrivelse af benyttede Analysemetoder og enkelte Eksempler paa Sættelsen af Planter og Plantedele.

II. Rug høstede til forskellig Tid, nemlig: 1) 28. April, Planterne var 25—30 cm høje, 2) 17. Maj, havde begyndt at sætte Aks, 3) 3. Juni, begyndende Blomstring, og 4) 30. Juni, begyndende Modning, Kærnerne var mælkede. Ved de tre første høstede kun den overjordiske Del, 1 og 2 i en enkelt Prøve hver, medens 3 deltes i a. Aks og b. Straa og Blade. Ved 4 blev Roden taget med, og Planterne deltes i: a. Aks, b. Straa og Blade og c. Rod. Analyseresultaterne var følgende:

	pCt.		pCt. i Tørstof					
	Vand	opløseligt i Æter Vand	Pentosan	Cellulose	Lignin	Kvælstof	Aske	
1) . . . . .	80	2.6	29.2	16.6	18.1	9.9	2.50	7.7
2) . . . . .	79	2.6	22.7	21.2	27.0	11.8	1.76	5.9
3) a . . . .	57	1.6	16.4	22.7	30.1	16.0	2.20	5.9
» b . . . .	60	1.7	15.7	22.7	30.6	18.0	1.01	4.9
4) a . . . .	15	0.6	4.0	11.9	4.6	6.9	1.26	3.3
» b . . . .	15	1.3	7.8	22.9	36.3	19.8	0.24	3.9
» c . . . .	—	0.8	3.6	26.6	39.7	17.1	0.53	—

Naar Summen ikke er 100, skyldes det Indhold af Kulhydrater, som ikke er opløselige i Vand — Stivelse, Pektin og Hemicellulose.

Jo ældre Planterne var, og jo mere kvælstoffattige Plantedelene, desto langsommere foregik Nedbrydningen i Jorden. Et Kvælstofindhold paa omkring 1.7 pCt. var tilstrækkelig til at dække Mikroorganismernes Behov i en 4 Ugers Periode, og med større Indhold dannedes Nitrat og Ammonium i Jorden. Var Indholdet mindre, maatte der tilsættes opløseligt Kvælstof, eller der krævedes længere Tid til den samme Sønderdeling.

De opløselige organiske Bestanddele sønderdeltes først, og derefter Pentosan og Cellulose — det første lidt hurtigere end det sidste. Lignin sønderdeles meget langsomt. Planternes Protein sønderdeles hurtigt og i Stedet for danner Mikroorganismene Protein, som sønderdeles langsomt. Jordens Indhold af Humus stammer fra Ligninet, og Humusens Kvælstofindhold fra det af Mikroorganismene dannede Protein.

Frode Hansen.