

## Udgør Roden eller de overjordiske Plantedele det væsentlige ved Grøngødskning?

Af Jacob Wested.

Til Belysning af Spørgsmaalet om den Indflydelse, Toppens Fjernelse øver paa Grøngødningsvirkningen ved Dyrkning af Grøngødningsafgrøder, skal i det følgende redegøres for en Beregning, udført paa Grundlag af de i 225. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, »Udbytte- og Eftervirkningsforsøg med forskellige Bælgplanter 1914—24«, ved *N. J. Nielsen*, forelagte Resultater (Tidsskriftets 35. Bind, Side 269—92).

Beregningen grunder sig alene paa den alt overvejende 1. Aars Grøngødningsvirkning i Kartoffler, idet Kunstgødningskvælstof benyttes som Maal for Gødningsværdien.

Fra Beretningen anføres følgende Udbytteresultater for Kartoffler 1915—22:

Forfrugt og Gødskning:	hkg Knolde pr. ha:
a. Gul Lupin, Toppen nedpløjet .....	313
b. » » bortført .....	217
c. » » » , 40 kg Kvælstof i Kunstg... ..	274
d. Serradela, Toppen nedpløjet .....	273
e. » » bortført.....	199
f. » » » , 40 kg Kvælstof i Kunstg....	263
j. Havre, 40 kg Kvælstof i Kunstg.....	254

Søger man paa Grundlag af ovenstaaende Tal at beregne, hvilken Mængde Kunstgødningskvælstof Grøngødsningen har modsvaret, støder man paa den Vanskelighed, at der ikke har været noget Forsøgsled med Havre som Forfrugt og uden Kvælstofgødskning til Kartofflerne.

Det vil dog af Tallene direkte fremgaa, 1) at Kartoffler uden Kvælstofgødskning og efter Havre maatte have givet under 199 hkg pr. ha i Udbytte, 2) at Serradelarod + Serradelatop har haft samme Virkning som Lupinrod + 40 kg Kunstgød-

ningskvælstof, et Forhold, der peger paa, at Serradelatoppen mindst modsvarer 40 kg Kunstgødningskvælstof. At 3) de to Forsøgsled f og j giver omtrent samme Udbytte tyder paa, at Serradelaroden ikke modsvarer store Mængder Kunstgødningskvælstof, d. v. s., at Grøngødningens Virkning i overvejende Grad er knyttet til den overjordiske Plantemasse.

En nærmere Udredning af disse Forhold er mulig gennem Beregninger, der her er udført med Anvendelse af den af K. A. Bondorff i Tidsskriftets 40. Bind, Side 825, angivne Ligning for Udbyttekurven:

$$y = \frac{Ax}{B+x},$$

eller for Merudbyttet:

$$v = \frac{at}{b+t}.$$

En Beregning efter Mitscherlichs Ligning førte til samme Resultat.

Betegner man det ved Hjælp af Kunstgødningskvælstof opnaelige Maksimaludbytte med A, giver Forsøgsleddene e og f Ligningen

$$1) \quad 263 \div 199 = \frac{(A \div 199) \cdot 40}{b_1 + 40},$$

$$1a) \quad b_1 = \frac{40 \cdot (A \div 263)}{64}.$$

Paa tilsvarende Maade giver Forsøgsleddene b og c Ligningen

$$2) \quad 274 \div 217 = \frac{(A \div 217) \cdot 40}{b_2 + 40},$$

$$2a) \quad b_2 = \frac{40 \cdot (A \div 274)}{57}.$$

199, 263, 217 og 274 er Punkter paa samme Udbyttekurve, og det kan vises (se Side 314), at naar man paa en og samme Udbyttekurve vælger forskellige Udgangspunkter og herfra beregner Merudbyttekurver, bestaar der en bestemt Relation mellem de fundne b-Værdier, idet b-Værdien forøges (eller formindskes) med en Størrelse, der svarer til Forskellen mellem Udgangspunkternes Abscisseværdi (x-Værdi).

Nu er Forskellen mellem 217 og 199 hkg pr. ha betinget af Forskellen mellem Lupinrodens og Serradelarodens Kvælstofindhold, dette beregnet som Kunstgødningskvælstof. Man har derfor

$$3) \quad 217 \div 199 = \frac{(A \div 199) \cdot (b_2 \div b_1)}{b_1 + (b_2 \div b_1)},$$

$$18 = \frac{(A \div 199) \cdot (b_2 \div b_1)}{b_2}.$$

Indsættelse af Udtrykkene for  $b_1$  (1 a) og  $b_2$  (2 a) i denne Ligning fører til den kvadratiske Ligning:

$$A^2 \div \frac{5090}{7} A + \frac{822103}{7} = 0,$$

hvoraf

$$A = 485.$$

Ved Indsættelse i 1 a) faas:

$$b_1 = \frac{40 \cdot (485 \div 263)}{64},$$

$$b_1 = 139,$$

og ved Indsættelse i 2 a) faas:

$$b_2 = \frac{40 \cdot (485 \div 274)}{57},$$

$$b_2 = 148.$$

Idet  $y$  er det søgte Udbytte for Ugødet efter Havre og  $b$  er Konstant i Merudbytteligningen herimod, faas:

$$1) \quad 254 \div y = \frac{(485 \div y) \cdot 40}{b + 40},$$

og

$$2) \quad 254 \div 199 = \frac{(485 \div 199) \cdot (b + 40 \div b_1)}{b + 40},$$

hvoraf

$$b = 132,$$

og

$$y = 184.$$

Der kan herefter opstilles følgende Tabel for Udbyttet af Kartofler 1915—22:

Forfrugt:	hkg Knolde pr. ha:	
	Udbytte	Merudbytte
Havre .....	184	—
Gul Lupin, nedpløjet .....	313	129
» bortført .....	217	33
Serradela, nedpløjet .....	273	89
» bortført .....	199	15

Paa Grundlag af Merudbytteligningen

$$v = \frac{at}{b + t}$$

kan, idet

$$a = A \div 184 = 301,$$

og

$$b = 132,$$

Grøngødningsværdien herefter beregnes i kg Kunstgødningskvælstof, hvilket for de enkelte Forsøgsled giver følgende Resultat:

Lupin, hele Afgrøden:

$$129 = \frac{301 \cdot t}{132 + t},$$

$t = 99$  kg Kvælstof i Kunstgødning.

Lupinrod:

$$33 = \frac{301 \cdot t}{132 + t},$$

$t = 16$  kg Kvælstof i Kunstgødning.

Serradela, hele Afgrøden:

$$89 = \frac{301 \cdot t}{132 + t},$$

$t = 55$  kg Kvælstof i Kunstgødning.

Serradelarod:

$$15 = \frac{301 \cdot t}{132 + t},$$

$t = 7$  kg Kvælstof i Kunstgødning.

Til Erstatning af Grøngødningsvirkningen af Gul Lupin og Serradela, naar hele Afgrøden er nedpløjet, vilde der saaledes være medgaaet henholdsvis 99 og 55 kg Kvælstof i Kunstgødning mod henholdsvis kun 16 og 7 kg, hvor Grønafgrøden er bortført. Det skal dog bemærkes, at der i Forsøget under Krigsaarenes Vanskeligheder er anvendt Chilesalpeter eller Norgesalpeter, eftersom man har kunnet fremskaffe, medens senere Forsøg har udpeget Svovlsur Ammoniak som en væsentlig bedre virkende Gødning til Kartoffler.

En Beregning af Rod- og Stubblevningernes Part i hele Afgrødens Gødningsværdi giver for

$$\text{Gul Lupin: } \frac{16 \cdot 100}{99} = 16 \text{ pCt.}$$

$$\text{Serradela: } \frac{7 \cdot 100}{55} = 13 \text{ pCt.}$$

Resultaterne viser Gødningsværdien af en Grøngødningsafgrøde, saet i Renbestand, reduceret til ca. 15 pCt., naar Grønafgrøden fjernes, saaledes som Tilfældet er, hvor man dyrker Bælgplanteafgrøder til Opfodring.

I ovennævnte Forsøg er Lupin og Serradela i Almindelighed høstet sidst i Oktober, medens Nedpløjningen først er fore-

taget sidst paa Vinteren eller tidligt om Foraaret. Høsten betegner her en Afslutning af Væksten og begyndende Henfald af Rod- og Stubblevinger, og Resultaterne kan derfor ikke uden videre overføres paa Afgræsning om Efteraaret af Grøngødningsudlæg (f. Eks. Sneglebælg) i Korn, der som Regel efterfølges af Genvækst og ikke Henvisnen af Planterne.

### Tillæg.

Lad Udbytteligningen være

$$y = \frac{Ax}{B+x}.$$

Et vilkaarligt Punkt, svarende til  $x$ -Værdien  $f$ , er da bestemt ved

$$y_f = \frac{Af}{B+f}.$$

Merudbyttekurven begyndende i Punktet  $y_f$ , har da Ligningen

$$v = y \div y_f = \frac{Ax}{B+x} \div \frac{Af}{B+f},$$

$$v = \frac{ABx \div ABf}{(B+x)(B+f)} = \frac{AB(x \div f)}{(B+x \div f+f)(B+f)} = \frac{ABt}{(B+f+t)(B+f)},$$

$$v = \frac{((AB) : (B+f)) t}{(B+f)+t} = \frac{at}{b+t},$$

hvor  $v$  er Merudbytte,  $t$  den ud over  $f$  tilførte Gødningsmængde ( $=x \div f$ ). Altsaa  $b=B+f$ .

Endvidere har man

$$a = \frac{AB}{B+f} = \frac{AB+Af \div Af}{B+f} = A \div \frac{Af}{B+f} = A \div y_f,$$

hvilken Ligning giver Relationen mellem det maksimale Udbytte og det ud fra et vilkaarligt Punkt  $y_f$  beregnede maksimale Merudbytte.