



Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

836. MEDDELELSE

70. ÅRGANG 21. MARTS

Udgivet af
Statens
Planteavlsvulvalg

Stigende mængder kvælstof til vårsæd på lavbundsjord 1969-67

Fra statens forsøgsstation i Borris er i samråd med udvalget for de lave arealer omkring Ringkøbing, Stadil og Nissum fjerde m.v. i årene 1960-67 gennemført forsøg med stigende mængder kvælstof til forskellige typer af lavbundsjord.

I flere henseender afviger de såkaldte lavbunds-jorder ofte så stærkt fra almindelige agerjorder, at retningslinjerne for økonomisk kvælstofanvendelse til korn ikke med rimelig sikkerhed kan fastlægges på grundlag af forsøgsresultater fra sidstnævnte jorder. Det er i denne forbindelse især lavbundsjordernes undertiden meget betydelige indhold af organisk stof, der gør sig gældende, idet der — alt efter de klimatiske betingelser, det organiske stofs karakter (herunder forholdet C/N), jordernes indhold heraf samt deres kulturtilstand — ved mineralisering kan stilles meget varierende kvælstofmængder til rådighed for afgrøderne. Specielt kan C/N i højmoser, hvis kvælstofforsyningsproblemer falder uden for nærværende meddelelses rammer, være så højt, at der fastlægges kvælstof ved stedfindende omsætninger af organisk stof.

En række forsøgsværter har, som vist i tabel 1, medvirket til forsøgenes gennemførelse ved at stille arealer til rådighed på forskellige lokaliteter. Udvalget og Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur ønsker gerne hermed at takke forsøgsværterne for udvist velvilje og for godt samarbejde.

Af tabel 1 fås endvidere oplysninger om jordbundsforhold og antal gennemførte forsøg på de enkelte lokaliteter.

Forsøgsplan og forsøgenes gennemførelse

Der er gennemført forsøg efter følgende planer, hvoraf plan B dog kun er fulgt til forsøgsafgrøderne byg og havre i V. Marup.

| | kg N pr. ha i led | | | |
|------------------|-------------------|-----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Plan A | 0 | 45 | 90 | 135 |
| Plan B | 0 | 22½ | 45 | 90 |

Som forsøgs-gødning blev i 1960-64 anvendt kalksalpeter og i 1965-67 kalkammonsalpeter. I gennemsnit for alle forsøg er der årligt tilført 28 kg P og 65 kg K pr. ha. Forfrugten har været korn undtagen i et enkelt tilfælde.

Forsøgsresultater

I tabel 2 er givet en oversigt over udbytter og merudbytter af kærne samt over kvalitetsmålene kornvægt og litervægt. Der er tale om gennemsnitstal, som dækker over nogen variation. Mere detaljerede oplysninger om forsøgsresultater, herunder også halmudbytter, er anført i hovedtabeller, der udlånes fra Statens Planteavlsvulvalg.

1. Udbytter og merudbytter

Det fremgår af tabel 2, at der på de fleste lokaliteter er høstet ret tilfredsstillende kærneudbytter af alle

Tabel 1. Forsøgsværter, jordtyper, jordbundsanalysetal og antal forsøg

| Forsøgsvært | Lokalitet | Jordtype | pH(H ₂ O) | Ft | Kt | Org. stof (glødetab) % | Antal forsøg med | | |
|--------------------------|-------------|------------|----------------------|-----|------|------------------------------|------------------|-------|---------------|
| | | | | | | | byg | havre | vår- hvede |
| Chr. J. Led | Vollerum | finsand | 5,9 | 2,1 | 5,3 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Ivar Kærgård | Sdr. Nissum | svær klæg | 5,6 | 4,9 | 21,1 | 8 | 3 | 3 | 1 |
| Holger Jensen | Velling | klæg | 7,0 | 7,9 | 17,9 | 9 | 4 | 3 | 0 |
| A. Ebbensgård | Vedersø | humusblan- | 6,7 | 6,4 | 13,4 | 16 | 3 | 2 | 1 |
| Sv. Ingvarsen | » | det klæg | | | | | | | |
| Vern. Carlsen | V. Marup | lavmose | 6,1 | 4,0 | 16,3 | 40 | 2 | 1 | 2 |
| Rich. Andersen | Tim | lavmose | 4,6 | 4,4 | 19,7 | 54 | 0 | 2 | 0 |
| I alt | | | | | | | 15 | 12 | 5 |

Tabel 2. Udbytte og merudbytte af kærne m. 15 % vand samt kærnens korn- og litervægt

| kg N pr. ha | Byg | | | | Havre | | | | Vårhvede | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|----------|------|------|------|
| | 0 | 45 | 90 | 135 | 0 | 45 | 90 | 135 | 0 | 45 | 90 | 135 |
| <i>Kærne, hkg pr. ha</i> | | | | | | | | | | | | |
| Vollerum | 19,7 | 17,2 | 24,8 | 25,7 | 30,5 | 20,8 | 27,2 | 23,9 | 25,3 | 14,2 | 17,3 | 15,1 |
| Sdr. Nissum | 22,2 | 10,0 | 20,9 | 23,9 | 29,4 | 9,8 | 13,0 | 12,5 | 27,4 | 4,1 | 12,3 | 15,1 |
| Velling | 25,5 | 12,3 | 19,6 | 21,2 | 37,4 | 10,6 | 13,3 | 13,5 | — | — | — | — |
| Vedersø | 40,2 | 6,9 | 9,8 | 12,9 | 46,4 | 3,6 | 3,8 | 5,0 | 7,2 | 2,9 | 5,4 | 5,9 |
| V. Marup ¹⁾ | 37,3 | 2,2 | 1,3 | 1,6 | 39,5 | 0,9 | 2,0 | 0,9 | 30,5 | 6,9 | 9,8 | 9,9 |
| Tim | — | — | — | — | 47,3 | ÷2,2 | ÷2,2 | ÷2,5 | — | — | — | — |
| <i>Kornvægt, mg</i> | | | | | | | | | | | | |
| Vollerum | 41,7 | 42,6 | 42,1 | 40,9 | 37,3 | 36,1 | 33,8 | 30,9 | 32,2 | 32,0 | 27,8 | 26,2 |
| Sdr. Nissum | 42,8 | 42,1 | 42,1 | 41,7 | 28,5 | 30,0 | 27,8 | 26,9 | 40,0 | 40,3 | 40,6 | 38,6 |
| Velling | 38,4 | 39,4 | 38,8 | 39,6 | 35,5 | 34,8 | 33,0 | 31,9 | — | — | — | — |
| Vedersø | 39,6 | 40,0 | 40,0 | 40,3 | 34,8 | 34,2 | 34,4 | 32,9 | 29,0 | 29,7 | 30,7 | 39,3 |
| V. Marup ¹⁾ | 37,1 | 37,6 | 36,4 | 34,2 | 35,7 | 33,6 | 33,1 | 29,3 | 36,3 | 35,1 | 33,7 | 34,0 |
| Tim | — | — | — | — | 31,0 | 29,9 | 29,6 | 28,8 | — | — | — | — |
| <i>Litervægt, gram</i> | | | | | | | | | | | | |
| Vollerum | 622 | 686 | 688 | 682 | 532 | 522 | 500 | 483 | 777 | 773 | 760 | 742 |
| Sdr. Nissum | 671 | 677 | 673 | 664 | 543 | 536 | 517 | 500 | 720 | 725 | 720 | 718 |
| Velling | 679 | 667 | 656 | 647 | 545 | 528 | 505 | 483 | — | — | — | — |
| Vedersø | 686 | 690 | 694 | 691 | 551 | 546 | 547 | 528 | 640 | 650 | 661 | 662 |
| V. Marup ¹⁾ | 653 | 641 | 630 | 614 | 482 | 474 | 468 | 450 | 721 | 710 | 708 | 709 |
| Tim | — | — | — | — | 513 | 500 | 491 | 490 | — | — | — | — |

1) For byg og havre plan B: 0, 22½, 45 og 90 kg N pr. ha.

vårsædarter inden for et eller flere af de kvælstofforsyningsniveauer, som tilført kvælstof og det fra jordbundens egne ressourcer stammende, letoptagelige kvælstof har kunnet betinge. Det ses også, at store merudbytter især forekommer på den magre sandjord i Vollerum samt i Sdr. Nissum og Velling, hvor der er tale om klægjorder med et forholdsvis lavt indhold af organisk stof. Den humusblandede klæg i Vedersø danner — hvad merudbytternes størrelse angår — en overgang til lavmosejorderne i V. Marup og Tim, hvor merudbytterne er små eller negative undtagen i vårhvede.

Udslaget for kvælstoftilførsel må altså antages at være stærkt afhængigt af jordernes indhold af organisk stof og især af deres indhold af mineraliserbart organisk kvælstof. Endvidere kan konstateres, at virkningen af tilført kvælstof har været større i byg end i havre på klæg og humusblandet klæg. Dette forhold tyder på, at havren har større fordel af kvælstof fra jordens ressourcer end byggen, hvilket måske til dels skyldes havrens længere vækstperiode.

2. Kærnevarens kvalitet

Tabel 2 viser, at kornvægt og litervægt i havren falder ved stigende kvælstoftilførsel uanset jordtype, og det samme gælder oftest også for vårhvedens vedkommende. En særlig undtagelse forekommer for vårhveden i Vedersø, hvor udbytteneiveauet er misvækstpræget, og hvor de betragtede kvalitetsmål udviser stigning gennem alle forsøgsled. I bygafgrøderne har

kvælstoftilførsel i flere tilfælde forårsaget stigning i såvel kornvægt som litervægt. Særlig tydeligt kommer en sådan stigning til udtryk på sandjorden i Vollerum. Hvor der i byggen spores fald i kornvægt og litervægt, er tendensen i øvrigt ret svagt udtalt.

I bygkærnen fra forsøgene i 1966 er det procentiske indhold af kvælstof bestemt. Som vist i tabel 3 er indholdet væsentligt forøget ved kvælstoftilførsel, idet den gennemsnitlige stigning efter anvendelse af 135 kg N pr. ha udgør 0,38 pct.

Værdien af den her til svarende forøgelse af råproteinudbyttet kan ikke med sikkerhed angives. Det vides dog, at stærk kvælstofgødskning især forøger de mindre værdifulde proteinstoffer i kærnen af byg. Da der desuden normalt ikke ved kornsalg opnås merpris på grund af højt kvælstofindhold, vil der ikke i den følgende økonomiske vurdering af forsøgsresultaterne blive taget hensyn til de opnåede merudbytter af råprotein.

Tabel 3. Kvælstofindhold i bygkærne 1966, pct. af kærnetørstoffet

| Lokalitet | tilført kg N pr. ha | | | |
|------------------------------|---------------------|------|------|------|
| | 0 | 45 | 90 | 135 |
| Vollerum | 1,52 | 1,57 | 1,60 | 1,92 |
| Sdr. Nissum | 1,82 | 2,03 | 2,18 | 2,19 |
| Vedersø | 1,55 | 1,69 | 1,84 | 1,99 |
| V. Marup ¹⁾ | 1,75 | 1,79 | 1,87 | 2,07 |
| Gennemsnit | 1,66 | 1,77 | 1,87 | 2,04 |

1. Plan B: 0, 22½, 45 og 90 kg N pr. ha

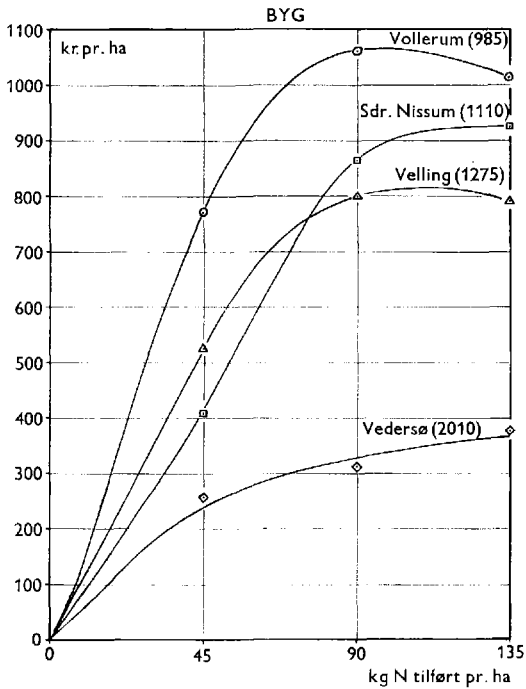


Fig 1. Merudbytteværdi efter fradrag af udgift til kvælstof

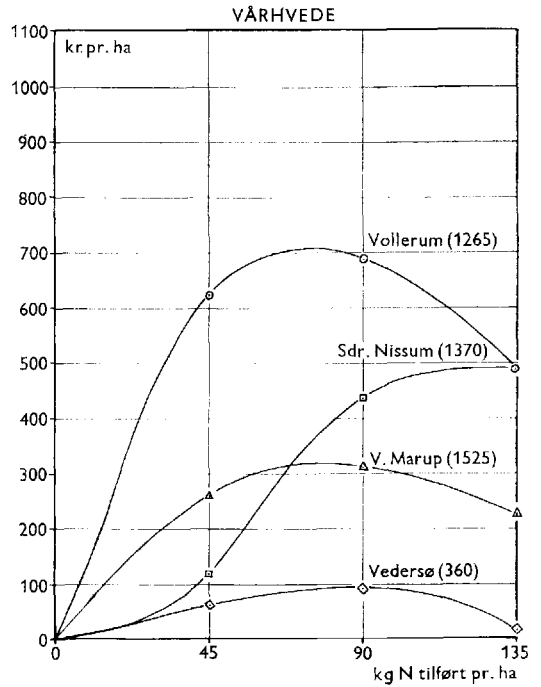


Fig 3. Merudbytteværdi efter fradrag af udgift til kvælstof

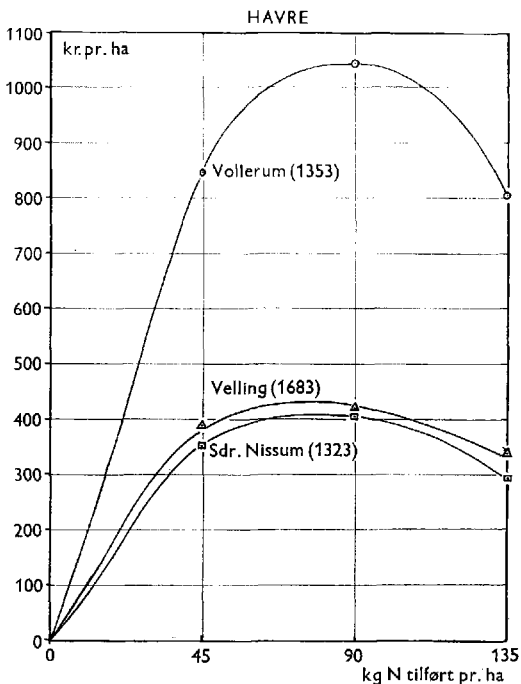


Fig 2. Merudbytteværdi efter fradrag af udgift til kvælstof

Økonomisk vurdering

Det økonomiske resultat af kvælstofanvendelsen i de her omhandlede forsøg er i sammentrængt form givet i tabel 4. Ved beregningerne er anvendt følgende priser på korn og kvælstof:

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 1 hkg byg eller vårhvede..... | 50,00 kr. |
| 1 hkg havre..... | 45,00 kr. |
| 1 kg kvælstof udbragt på marken | 2,00 kr. |

Af tabel 4 ses, at kvælstofanvendelse i de fleste tilfælde har været særdeles lønrende. Undtagelser herfra forekommer kun på jorder med et ret højt eller højt indhold af organisk stof (Vedersø, V. Marup og Tim) og kun i afgrøderne byg og havre.

For de lokaliteter og afgrøder, hvor alle tilførte kvælstofmængder har givet økonomisk gevinst, er økonomien søgt yderligere belyst ved figurerne 1, 2 og 3. Af kurverne i disse figurer kan fås et skøn over, hvor store mængder kvælstof det kan være rimeligt at anvende under hensyntagen til jordbund og vårsædart. Tallene i parentes efter lokalitetsbetegnelse angiver værdier af den kærneafgrøde, der er høstet uden kvælstoftilførsel.

Den kvælstofmængde, der svarer til kurvernes højde-

Tabel 4. Merudbytteværdi i kr. pr. ha efter fradrag af udgift til kvælstof

| kg N pr. ha | Byg | | | Havre | | | Vårhvede | | |
|------------------------------|-----|------|------|-------|------|------|----------|-----|-----|
| | 45 | 90 | 135 | 45 | 90 | 135 | 45 | 90 | 135 |
| Vollerum..... | 770 | 1060 | 1015 | 846 | 1044 | 805 | 620 | 685 | 485 |
| Sdr. Nissum..... | 410 | 865 | 925 | 351 | 405 | 293 | 115 | 435 | 485 |
| Velling..... | 525 | 800 | 790 | 387 | 419 | 338 | — | — | — |
| Vedersø..... | 255 | 310 | 375 | 72 | ÷9 | ÷45 | 55 | 90 | 15 |
| V. Marup ¹⁾ | 65 | ÷25 | ÷100 | ÷5 | 0 | ÷140 | 255 | 310 | 225 |
| Tim..... | — | — | — | ÷189 | ÷279 | ÷383 | — | — | — |

1) For byg og havre plan B: 0, 22½, 45 og 90 kg N pr. ha

ste punkt, har givet størst økonomisk gevinst. For havre i Vollerum viser fig. 2 således, at 90 kg N pr. ha meget nær har været en økonomisk optimal mængde, medens kurverne for havre i Sdr. Nissum og Velling angiver den bedste økonomi ved 70-75 kg N pr. ha.

Af kurverne i fig. 2 kan endvidere udledes, at kvælstoftilførsel ud over den optimale mængde hurtigere fører til mærkbar forringelse af økonomien på sandjorden i Vollerum (kurven falder brat) end på klægjorderne i Sdr. Nissum og Velling (kurven falder mindre brat). Den samme tendens, men mindre udtalt, kan aflæses af kurverne for byg (fig. 1) og vårhvede (fig. 3).

Vejledning for praksis

Med den økonomiske vurdering som baggrund kan opstilles følgende vejledning for kvælstofanvendelse til vårsæd på lavbundsjorder, hvor forfrugten er korn, og hvor der benyttes nogenlunde stråstive sorter:

Til byg vil det oftest være en god forretning at tilføje op til 90 kg N pr. ha på klægjorder af de typer, som er repræsenteret af lokaliteterne Sdr. Nissum, Velling og Vedersø samt på sandjorder af Vollerum-typen. Der er en vis chance for at øge gevinsten lidt ved at gå op til 110-120 kg N pr. ha, især på den stiveste klæg, hvor kalktilstand og struktur ikke er

optimal (fig. 1, Sdr. Nissum,) men i almindelighed bør man næppe gå højere end 90-100 kg N.

Forsøgene kan *ikke* givet et rimeligt sikkert svar på spørgsmålet om, hvorvidt en ganske lille kvælstoftilførsel (f.eks. 15-20 kg N pr. ha) kan være gavnlig for byggenes udvikling på lavmosejorder i kølige forår med ringe omsætning i jordbunden, men muligheden herfor bør ikke uden videre afvises.

Til havre vil det oftest være rimeligt at tilføje 60-80 kg N pr. ha på klægjorder af Sdr. Nissum/Velling-typen og til sandjorder. Overoptimale N-mængder fører hurtigt til forringelse af økonomien. På den humusblandede klæg i Vedersø og på lavmoseprægede jorder som i V. Marup og Tim kan kvælstofanvendelse til havre næppe forbedre økonomien væsentligt.

Til vårhvede kan der uden fare for besværlig lejesæd anvendes op mod 90 kg N pr. ha på alle jordtyper. Den økonomisk optimale mængde vil dog for sandjorder, mildere klægjorder og lavmosejorder ligge noget lavere, formodentlig omkring 60-80 kg pr. ha. På stiv klæg af Sdr. Nissum-typen (fig. 3) vil det undertiden kunne betale sig at gå op til 110-120 kg N pr. ha.

Generelt synes vårhvede at betale mindre for kvælstof end byg og havre. Da dens sene modning desuden er en betydelig ulempe på lavbundsjorderne, er der grund til at foretrække byg eller havre i stedet, med mindre ganske særlige prisforhold eller overhængende fare for ødelæggende lejesæd gør sig gældende.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V, post-giro 2299, tlf. (01) 350614. Abonnementsprisen er for 1968 8,80, kr. årligt incl. Moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.