



SVERIGES  
LANTBRUKSUNIVERSITET  
UPPSALA

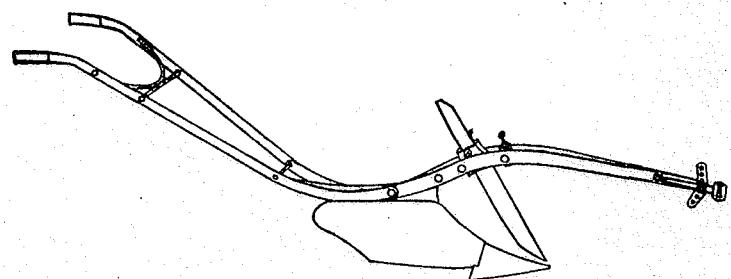
INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

# RAPPORTER FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Swedish University of Agricultural Sciences,  
S-750 07 Uppsala

Department of Soil Sciences

Reports from the Division of Soil Management



Nr 56

1978

Åke Huhtapalo

KOMBISÄDD AV KVÄVE OCH FOSFOR TILL  
VÅRSÄD

COMBI-DRILLING OF NITROGEN AND  
PHOSPHORUS WITH SPRING CEREALS

ISBN 91-7088-942-2



UDK:nr 631.84:631.53.04"321"  
631.85:631.53.04"321"

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för markvetenskap  
750 07 UPPSALA

Rapporter från jordbearbetningsavdelningen  
Nr 56 1978  
ISBN 91-7088-942-2

Åke Huhtapalo:

KOMBISÄDD AV KVÄVE OCH FOSFOR TILL VÄRSÄD

*COMBI-DRILLING OF NITROGEN AND PHOSPHORUS WITH SPRING CEREALS*

INNEHÄLLSFÖRTECKNING	<u>Sid.</u>
INLEDNING	1
VÄDERLEK	1
FÖRSÖKSPLAN	1
FÖRSÖKEN S PRAKTIKA GENOMFÖRANDE	2
Utläggning	2
Skörd	3
OBSERVATIONER UNDER VEGETATIONSPERIODEN	3
Försöken 1971	
Ekeby	3
Kläringe	3
Försöken 1972	4
Kläringe	4
Bärby	4
Försöken 1973	5
Kläringe	5
Bärby	5
RESULTAT	5
Kärnskördens	5
Mognaden	6
Kväve och fosfor i kärnskördens	6
Rymdvikt och 1000-kornvikt	6
Övrigt	7
SAMMANFATTNING SUMMARY	7
KOMMENTARER	7
BILAGOR	
1 Nederbördens	
2-4 Temperatur	
5-8 Stapeldiagram, varje försök, medeltal av samtaliga gödselgivor, årsmedeltal och medeltal för hela serien.	
9-10 Gödslingseffekten i medeltal för varje gödslings- system och gödselgivare, 5 resp. 3 försök.	
11-18 Resultat av varje försök för sig samt medeltal av 5 resp. 3 försök, tabellerat.	
19 Urea och andra kvävegödselmedel jämförda bredspridda och kombisådda; stapeldiagram	

## INLEDNING

1971-73 utfördes i Uppland sex försök, två varje år, i vilka effekten av enbart urea, superfosfat plus urea, ureabaserad NP och ammoniumnitratbaserad NP jämförts vid tre gödslingsintensiteter.

Nästan 50% av det handelsgödselkväve som används i svenska lantbruk tillförs som sammansatta NP- och NPK-gödselmedel. Förutsatt att sammansättningen är välbalanserad med hänsyn till gröda och odlingsmarken, är användningen av sammansatta gödselmedel ett sätt att förenkla gödselmedelshanteringen och dessutom att öka effekten av gödslingen.

Den totala förbrukningen av handelsgödsel i vårt landär mer än 1,5 miljoner ton årligen, varav över 80% är gödselmedel som innehåller kväve. Ett berättigat krav från lantbrukarna är att halterna av ingående näringssämen i gödselmedlen ökas, dock med bibehållande av deras biologiska verkan. Gödselmedelsindustrin strävar efter att höja koncentrationerna i gödselmedeln för att minska totala hanteringsvolymen.

Med dagens teknik är det svårt och dyrbart att avsevärt höja koncentrationerna i fasta handelsgödselmedel. Att använda urea är dock ett sätt vilket provats i denna försöksserie.

Arbetet har bekostats av Supra, som också tillhandahållit använda gödselmedel.

## VÄDERLEK

Under försöksperioden var nederbörden vid Ultuna lägre än medeltalet för åren 1941-70. Årsmedelvärdet är 518 mm. 1971 underskreds detta med 80 mm, 1972 med 140 mm och 1973 med 30 mm. Nederbördens fördelning, redovisad som 10-dagarssummor, under åren framgår av diagrammen i fig. 1. Torraste försommaren var det 1971. Åren 1969 (420 mm) och 1970 (440 mm) var också torra år.

I figurerna 2-4 visas medeltemperaturens variation under försöksåren och även uppmätta minitemperaturer under april-september. Under de tre vegetationsperioderna var medeltemperaturerna nära lika. Nattfroster på våren uppträddes senare 1972 än 1973 och ännu senare 1971.

## FÖRSÖKSPLAN

Försöken har utlagts som blockförsök med 4 samrutor. Bruttonrutorna har varit 50-60 m<sup>2</sup> och nettorutorna 25 m<sup>2</sup>.

1. Obördslat	0 kg N/ha	0 kg P/ha
2. Urea	60 "	0 "
3. Superfosfat plus urea	60 "	10 "
4. Ureabaserad NP	60 "	10 "
5. Ammoniumnitratbaserad NP	60 "	10 "
6. Urea	120 "	0 "
7. Superfosfat plus urea	120 "	20 "
8. Ureabaserad NP	120 "	20 "
9. Ammoniumnitratbaserad NP	120 "	20 "

10. Urea	180 kg N/ha	0 kg P/ha
11. Superfosfat plus urea	180 "	30 "
12. Ureabaserad NP	180 "	30 "
13. Ammoniumnitratbaserad NP	180 "	30 "

Ingående gödselmedel hade följande innehåll av kväve resp fosfor.

	N%	P%	P/N	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Urea	46	-	-	-
Superfosfat 1971 och 1972	-	20	-	-
Superfosfat 1973	-	11	-	-
Urea-NP 1971 och 1972	28	5	0,17	-
Urea-NP 1973	36	6	0,18	-
Ammoniumnitrat-NP 1971 och 1972	27	5	0,17	1
Ammoniumnitrat-NP 1973	30	5	0,16	1

#### FÖRSÖKENS PRAKTISKA GENOMFÖRANDE

##### Utläggning

Försöksplatserna har varit höstplöjda utan föregående stubbearbetning eller efterföljande hösthavning. Bearbetning och sådd har utförts i en följd, normalt samma dag, och så nära i tiden som möjligt till övriga fältets havning och sådd. Havningarna har gjorts med en Lilla Harrie 3-sektioners krokpinnehav "Akrobat", utrustad med för djup-reglering ställbara sladdplankor fram och ribbvältar bak. Den 3,3 m breda harven har dragits av en MF 165 med dubbemonterade bakhjul. Antalet havningar har varierat från 2 till 4. Med havningarna har eftersträvats att erhålla en färdig såbädd av 5-7 cm:s djup, lämplig finhetsgrad och jämn bearbetningsbotten.

All gödsling och sådd är utförd med kombisåmaskin. 1971 användes avdelningens försöksmaskin "Viktoria" medan försöken 1972 och 1973 utlades med en hydraulburen Nordsten Combimatic 2,6 m. Vid gödsling och sådd har så bredställd traktor använts att hjulspåren hamnat utanför nettorutan.

Fosforgödselmedlet till leden 3, 7 och 11 har bredspritts före sådden på följande sätt:

1. Trattar med vidhängande gödselrör har tagits bort.
2. Gödselröret som sitter fast på gödselbillen har korkats i sin övre ända.
3. Gödselbillarna har inställt till bearbetningsdjup.
4. Såbillar och efterhav har fått arbeta precis som under sådd fast utan utsäde.

Fosforgödselmedlet har vid spridningen blivit myllat av såbillar, efterhav och i viss mån gödselbillar samt vid den efterföljande sådden av gödselbillar, såbillar och efterhav.

Urea, urea-NP och ammoniumnitrat-NP har sedan varannanradsplacerats i samband med sådden i leden 2-13. Gödselraderna har placerats minst 3 cm

djupare än utsädet. Sist har ogöödsade rutor sätts. Även då har gödsel-billarna arbetat lika djupt som i övriga led.

Gödselmedlen har provvridits inomhus varvid utmatad mängd från varje matarhus vägts. Större variationsyipp är 5% mellan matarhusen har inte tolererats. Före sådden har utmatningskontroll i fält utförts med varje gödselmedel. Vid detta har maskinen varit inställd för sådd och gödsling. Dessutom har vid sådden ledvis uppsamlats utmatad mängd gödsel från ett noga kalibrerat extra matarhus. Kördragens längd har mätts med en noggrannhet av 1 dm.

### Skörd

Tröskningen har utförts med en specialutrustad skördetröska, BM 257. I varje ruta har 14 rader av en bestämd längd tröskats. Prov av spannmålen har uttagits rutvis men analyserats ledvis.

### OBSERVATIONER UNDER VEGETATIONSPERIODEN

#### Försöken 1971

Ekeby, K.S. 116: 10 dagar efter sådd kunde man se att ett tekniskt missöde inträffat vid sådden. I de flesta rutor var uppkomsten jämn och bra i varannan rad. I övriga rader hade bara enstaka kärnor grott. Vid efterföljande observationer noterades att antalet uppkomna plantor i dessa rader ökade fram till i mitten på juni, men det blev inte mer än hälften så många plantor som i rader med perfekt uppkomst. Orsaken till att så många kärnor grodde senare eller förblev ogrodda, var att dessa placerades grundare i försöksrutorna än i de rutor där intrimningen av maskinen skedde.

Försöksplatsen syntes vara jämn och bra och utförda analyser av jord (1 från varje block) visade små variationer i kemisk och mekanisk sammansättning. Dock uppträddes ojämnheter i grödan som måste tillskrivas variationer i markens beskaffenhet.

De klimatiska förhållandena blev mycket besvärliga. Från sådd till mitten av juli kom ingen nederbörd av betydelse och det var mycket varmt. Markytan blev mycket hård med stora sprickor. Grödan blev svårt hämmad. Det regn som sedan kom gjorde ingen märkbar nyttा. Jordens "vätningsmotstånd" var så stort att vattnet rann ner i sprickorna eller avdunstade.

Trots missen med sådjupet i försöket var grödan där obetydligt sämre än på fältet i övrigt. Enligt brukaren var det endast för att han radmyllat gödseln som det blev någon gödseleffekt. Om gödseln varit bredspridd hade den inte gjort någon nyttå alls på detta fält under 1971 års väderleksbetingelser, ansåg han.

Resultatet ingår inte i den sammanfattade diskussionen av försöksserien utan är endast med som misslyckat exempel.

Kläringe, K.S. 117: Ett mycket bra försök 12 dagar efter sådd var brodden c:a 5 cm i alla rutor. Den 25 maj hade de flesta plantorna

tre blad. Gödseleffekterna var tydliga. Inga skillnader mellan gödselmedlen kunde observeras.

Grönmassa skördades vid två tillfällen under sommaren och analyserades på kväve- och fosforinnehåll. Mängden upptaget kväve ökade med gödselgivan och var något högre i NP-gödslade led. NP-gödselmedlen gav också tidigare och större fosforupptagning.

Vid inspektion strax före skörd iakttogs en tydlig skillnad i utveckling och mognadsförlopp mellan olika gödselgivor. Stråna i ogödslade led var mycket klena. Grovleken och även i viss mån längden på stråna ökade med gödselgivans storlek. Färgen på stråna i ogödslade och med 60 kg N/ha gödslade led var gul. I med de båda högsta givorna gödslade rutorna var stråna gröna. De med NP gödslade var dock gulare än övriga. Detta var särskilt tydligt på 120 kg N/ha-nivån och framgår också av den färggradering av stubben som utfördes omedelbart efter skörd.

### Försöken 1972

Kläringe, K.S. 128: Försöket låg på en utomordentligt jämn och bra plats. Utläggningen lyckades bra och uppkomsten var perfekt. En månad efter sådd var gödseleffekterna mycket tydliga. På håll syntes de 4 ogödslade rutorna gula i kontrast till den i övrigt gröna grödan. Vid närmare rutvis inspektion tycktes rutorna som gödslats med ammoniumnitrat-NP vara grönare än de med urea-NP, vilka i sin tur var klart grönare än de båda leden som gödslats med urea.

Den 10 augusti noterades att liggsäd hade börjat bildas. I alla gödslade rutor lutade grödan. Liggsäden ökade med gödselgivan. Endast i rutor som göslats med 180 kg N/ha med de båda NP-gödselmedlen var liggsäden nära total. Vid skörden var liggsädens fördelning i försöken ungefär densamma som den 10 augusti, möjligen något kraftigare.

Bärby, K.S. 129: Ett mycket bra försök där uppkomsten var absolut lika i alla rutor. Den 15 maj var brodden så lång att alla rader tydligt framträdde. Två dagar senare härjade kornjordloppan i hela försöket. Den 18:e sprutades mot loppan. Så sent som den 27 maj såg grödan vit ut på håll på grund av loppangreppet.

3 juni. Kornet hade återhämtat sig och såg grönt och fint ut. Gödseffekterna var tydliga. Ogödslade rutor var gulare än övriga. Inga skillnader mellan gödselmedlen kunde urskiljas.

13 juni. Det var större skillnad i färg mellan ogödslade och gödslade rutor. De senare hade alla lika stark grön färg utom de 4 rutor som göslat endast med urea, 60 kg N/ha, vilka var något ljusare.

4 juli. Grödan var mycket jämn och bra. Gödseleffekterna var tydliga med skönjbar skillnad mellan givorna. På varje gödselnivå tycktes grödan vara bäst i rutor som göslats med ammoniumnitrat-NP. De med urea-NP och superfosfat+urea såg lika bra ut medan de som göslats med enbart urea syntes något svagare. Iakttagelserna var desamma vecka efter vecka.

26 juli. En häftig regnskur åstadkom liggsäd i praktiskt taget hela försöket. Endast de ogödslade rutornas gröda blev opåverkad. I rutor gödslade med 60 kg N/ha lutade kornet en aning, mest i de med NP-gödselmedel och minst i de med enbart urea. På 120 kg N-nivån var liggsäden mycket kraftigare. Förhållandena mellan gödselmedlen var lika som på den lägre nivån. Skillnaderna var dock tydligare. I alla rutor med högsta gödselgivan var det total liggsäd.

Liggsädesbilden förblev i stort sett oförändrad ända fram till skörden.

#### Försöken 1973.

Kläringe. K.S. 142: Försöket låg på en mycket jämn och bra plats. 11 dagar efter sådd vår grödan jämnt uppkommen i samtliga rutor.

Den 6 juni var gödseffekterna tydliga. Grödan var kraftigare och dess gröna färg starkare ju högre giva den gödslats med. På varje gödslingsnivå såg grödan bättre och bötre ut i följande ordning: urea, superfosfatturea, urea-NP och ammoniumnitrat-NP.

Skillnaderna i gödslingseffekt mellan givor och mellan gödselmedel syntes tydligare och tydligare fram till i mitten på juli. Då blev det svårare att se några skillnader, först mellan gödselmedel, sedan även mellan gödselgivorna.

Mellan 15-30 juli bildades omfattande liggsäd. Liggsädesfrekvensen ökade med gödselgivans storlek. I NP-gödslade led var liggsäden något kraftigare än i övriga på samma gödslingsnivå. Liggsädesförhållandena ändrades inte fram till skörd.

Bärby. K.S. 144: Försöket var utlagt på en mycket jämn och bra plats. Grönning och uppkomst gick snabbt. Bestockningen började tidigt och var omfattande. Vid planräkning den 4 juni var det svårt att identifiera plantor och sidoskott.

Inte vid något inspektionstillfälle kunde några som helst olikheter i utveckling eller färg iakttagas.

Någon gång mellan den 16 och 30 juli bildades nästan fullständig liggsäd som var lika omfattande i samtliga rutor, även i de ogödslade.

#### RESULTAT

##### Kärnskördens

Skördennivån har varit hög i fem av försöken. I det sjätte försöket, Ekeby 1971, hade skörden blivit mycket låg även om det inte misslyckats. Resultat från detta försök lämnas därför utan vidare kommentarer.

Gödseffekterna var 1971 och 1972 i försöken 117, 128 och 129 mycket goda, 1060-2340 kg/ha. 1973 blev det i Kläringeförsöket bara 10-13% gödslingseffekt vilken troligen hade uppnåtts med en lägre giva än de 60 kg N/ha som utgjorde lägsta givan i denna försöksserie. I Bärby-försöket 1973 blev det ingen gödslingseffekt alls. Det är bara att konstatera att den begränsande faktorn för skördeutbytet på de två fälten icke var handelsgödseln 1973 utan sannolikt vattentillgången i

i marken. Det fanns alltså tillräckligt mycket restkväve från 1972 att under 1973 års betingelser ge full skörd utan gödsling. Det är alltså tyvärr inte anledning att diskutera mer än tre försök i serien, nämligen Kläringe 1971, Kläringe 1972 och Bärby 1972. Sammanställning av dessa tre försök är redovisade på olika sätt i bilagorna 8, 10 och 18. Av diagrammet i bilaga 10 framgår att biologiskt optimalt skördeutbyte knappast uppnåtts ens med den hösta gödselgivan. Skillnaderna mellan gödslingssystemen är entydiga i de tre försöken på alla gödslingsnivåer med ett undantag när. Vid den lägsta gödselnivån i Kläringeförsöket 1971 skiljer sig gödselmedlens effekt ifrån övriga jämförelser. Superfosfat+urea har gett mycket hög skörd och urea-NP mycket lågt skördeutbyte. Detta unika förhållande i denna försökserie var lika påtagligt i samtliga fyra block i försöket. Försöksplatsen har de lägsta analysvärdena för fosfor av samtliga platser. Skillnaderna i kärnskörd mellan de fyra systemen är störst i detta försök. Ledet med superfosfat+urea har erhållit 60-75% mer fosfor än ledet med NP. Detta förhållande kan möjligen förklara den höga skördens med superfosfat+urea. Däremot finns det inga indikationer varför fosforeffekten helt uteblivit med urea-NP på endast denna gödselnivå.

Eftersom effekterna var så mycket större i Kläringe 1971 än de två andra försöken, domineras beskrivna olikhet medelvärdena i figuren bilaga 10 på 60 kg N/ha-nivån. I medeltalen av samtliga givor (högra diagrammet i bilaga 8) blir påverkan av olikheten liten.

#### Mognaden

Vid inspektioner av försöken under vegetationsperioden har noterats att NP-gödslade led utvecklats snabbare och mognat tidigare än övriga. Detta gäller i synnerhet led som gödslats med ammoniumnitrat-NP. Det är i huvudsak strålets färg som indikerat mognadsförfloppet. I Kläringe 1971, bilaga 12a, visar vattenhalten i ax och i kärnsköorden också tendenser på NP-ledens tidigare mognad. De analyser av kväve och fosfor som gjordes i detta försök visar också att upptagningen av framförallt fosfor är tidigare och snabbare med sammansatta gödselmedel. Samma förhållanden tyder också graderingen av stubbens gröna färg på.

#### Kväve och fosfor i kärnsköorden

Kväveinnehållet i kärnan har ökat med stigande mängder tillfört gödsel men utan entydiga skillnader mellan gödselmedlen. Skörden kväve per ha ger ungefär samma förhållanden som kärnsköorden.

Fosforinnehållet i kärnan har minskat med stigande gödselgivor. Skillnaderna mellan gödselmedlen är inte alls entydiga.

#### Rymdvikt och 1000-kornvikts

Rymdvikten har påverkats en aning av gödselgivans storlek. Rymdvikten har minskat med stigande givor. Däremot har inga skillnader framkommit mellan gödselmedlen.

Ogödslad gröda har gett den lägsta 1000-kornvikten och med 60 kg N/ha har erhållits de största körnorna. Sedan har med stigande gödselgivor 1000-kornvikten minskat något.

## Övrigt

Liggsäd har förekommit i både Kläringe och Bärby 1972. Omfattningen av liggsäd har ökat med stigande gödselgivor och har dessutom varit något större i de NP-gödslade leden.

Grönskott bildades i riklig mängd i Kläringe försöket 1971. Både axräkningen och bedömmingen av grönskott före skörd visar att grönskottsfrekvensen ökat med gödslingsintensiteten. Vidare visar åtminstone axräkningen att de sammansatta gödselmelen gett lägre grönskottsbildning än urea och superfosfat plus urea.

## SAMMANFATTNING

1971-73 har ammoniumnitratbaserad NP, ureabaserad NP, superfosfat+urea och enbart urea jämförts i 6 försök i Uppland. All gödsling och sådd är utförd med kombisåmaskin. Superfosfaten har bredspritts före sådden medan de övriga gödselmedlen varannanradsplacerats 3-4 cm djupare än utsädet. Försöksårens nederbörd har varit lägre än medeltalet för perioden 1941-70.

Gödslingseffekterna har varit goda 1971 och 1972 men obetydliga 1973.

Eftersom ett försök 1971 hade tekniska brister och båda 1973 inte gav några gödslingseffekter har endast resultaten av tre försök diskuterats. Försöken har legat på fält med mullrik styv lera med fosforklass 2-4.

NP-gödselmedlen har gett tidigare och större upptagning av både kväve och fosfor.

Högsta kärnskördens har erhållits med ammoniumnitratbaserad NP särskilt markerad på den lägsta gödslingsnivån. Samma förhållande gäller också kväveskördens.

Något tidigare mognad har noterats för de NP-gödslade leden.

När liggsäd förekommit har denna varit mer omfattande när NP-gödselmedel använts.

I ett försök med riklig grönskottsbildning var dess omfattning minst i NP-gödslade rutor. Vid inspektioner under vegetationsperioden har i flera försök noterats att grödorna i de rutor som NP-gödslats sett lite bättre ut än övriga. Detta har i synnerhet gällt de ammoniumnitrat-NP gödslade.

Statistisk bearbetning har endast utförts på de tre försöken, Kläringe 1971 och 1972 samt Bärby 1972. Medelfelet för värdena på kärnskördens vid jämförelsen mellan gödselmedlen är för Kläringe 1971 1,1% ( \*\* ), Kläringe 1972 0,5% ( \*\*\* ) och Bärby 1972 0,4% ( \*\* ).

## SUMMARY

During the years 1971-76 comparisons were made in 6 trials in Uppland, Sweden, of ammonium nitrate-based NP, urea-based NP, superphosphate+urea, and urea alone. All fertilizer applications and seed drilling were done with a combi-drill. The combi-drill was used to broadcast the superphosphate before drilling whereas the other fertilizers were placed 3-4 cm deeper than the seed between every second row. Precipitation during the years of the investigation was lower than normal for the period 1941-1970.

*The fertilization effects were good in 1971 and 1972 but were negligible in 1973.*

*Since one trial in 1971 had technical deficiencies and both trials in 1973 failed to give differences in fertilization, only results of three trials are discussed. The trials were situated on humus-rich clay soils with phosphorus classes of 2-4.*

*The NP fertilizers gave earlier and better uptake of both nitrogen and phosphorus.*

*The highest grain yield was given by the ammonium nitrate-based NP and this effect was particularly noticeable at the lowest fertilization rate. The same relationship also applies to the yield of nitrogen.*

*The NP treatments ripened slightly earlier than the others. When lodging occurred it was more extensive when NP fertilizers were used.*

*One trial suffered severely from sprouting in the ear, but this was least severe in the treatments fertilized with NP. Inspection during the vegetation period revealed in several trials that the crops in NP treatments appeared to be in slightly better condition than the others. This applied to the ammonium nitrate-NP treatments.*

*The three trials under discussion were analysed statistically, i.e. Kläringe 1971 and 1972, and Bärby 1972. The mean errors for the grain yield when comparing fertilizers were: Kläringe 1971 1.1% (\*\*), Kläringe 1972 0.5% (\*\*\*), and Bärby 1972 0.4% (\*\*).*

#### KOMMENTARER

När denna försöksserie startade var ureakväve det i särklass billigaste fasta gödselkvävet. Därför var möjligheten att använda urea vid tillverkning av sammansatt gödselmedel intressant. Urea har dock i ett stort antal försök i olika grödor visat sig ha något sämre biologisk verkan än andra kvävegödselmedel när dessa jämförts bredspridda. I samband med utvecklingsarbetet av kombisåmaskinen erhölls en indirekt jämförelse mellan urea och andra kvävegödselmedel både bredspridda och radmyllade. Vid denna jämförelse erhölls något sämre utbyte av urea än av andra kvävegödselmedel efter bredspridning men lika god verkan när gödselmedlen radmyllades (bil. 19).

I denna försöksserie har urea-NP gett något osäkrare effekter än ammoniumnitrat-NP. När dessutom ureakvävet under senare år stigit mycket mer i pris än annat gödselkväve så är motiven i dag inte lika starka för att basera NP- och NPK-tillverkning på urea. Detta förhållande är relativt specifikt för oss i Sverige med höga råvarukostnader. Vi är i stor utsträckning beroende av import av råvaror för handelsgödselframställning.

I andra delar av världen är urea ofta att betrakta som biprodukt till annan industri och därför en mycket billig produkt.

Ureakväve kostar nu i Sverige c:a 2 kr per kg, kvävet i kalkammonsalpeter 2,50 kr och kvävet i kalksalpeter 3 kr per kg. Ureakväve är alltså fortfarande billigast och bör vara ett attraktivt alternativ framför allt när gödslen radmyllas (kombisådd). Förutsättningen är naturligtvis att kväve resp. fosfor och kalium tillförs vid olika tidpunkt. Vill man tillföra samtliga näringssämnen vid sådd använder man sammansatta gödselmedel och får därigenom effektivaste utnyttjandet av tillförd näringssämen.

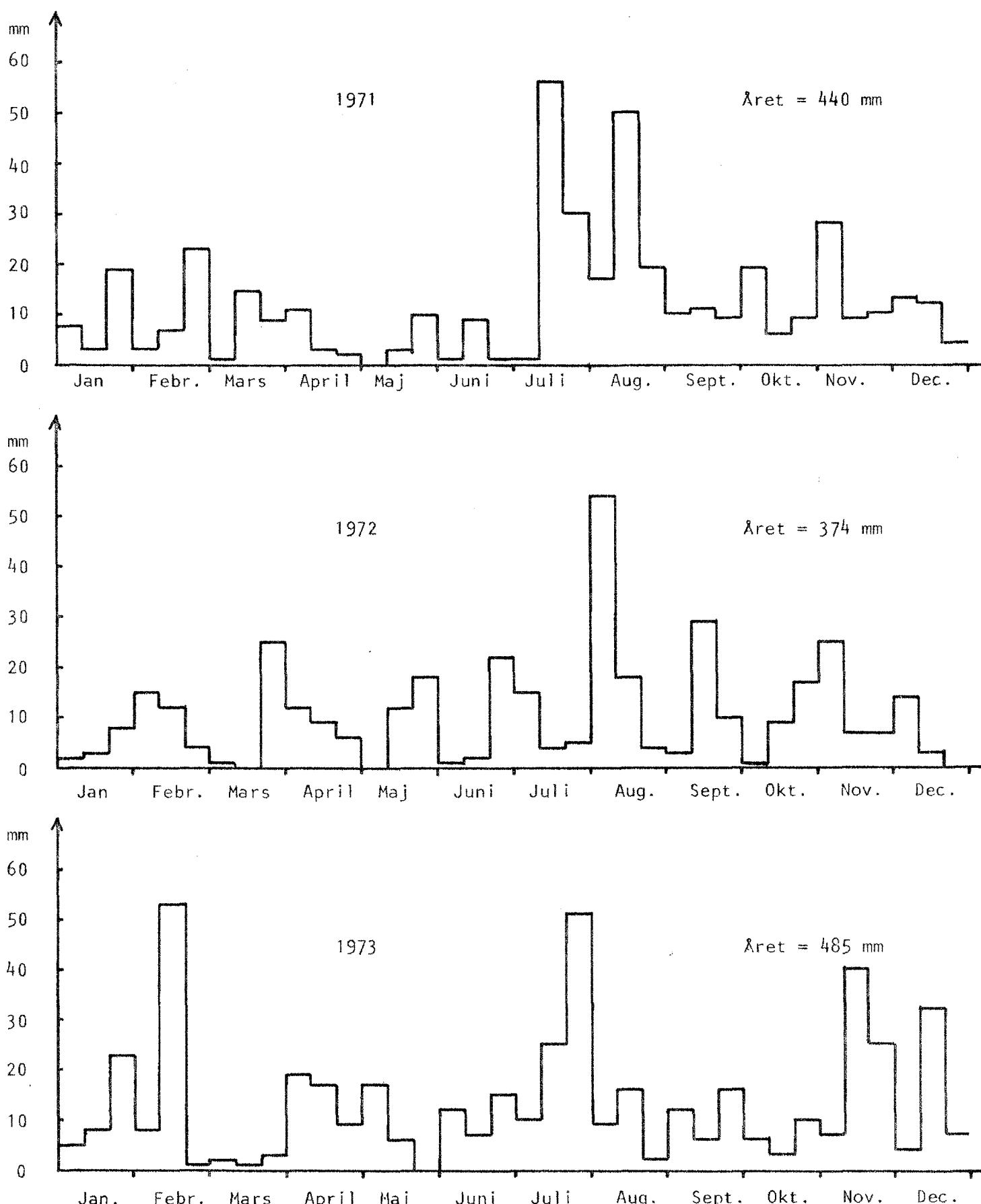


Fig 1. Nederbördens redovisad som summan under 1-10, 11-20 och 21-sista  
dagen varje månad åren 1971--73.

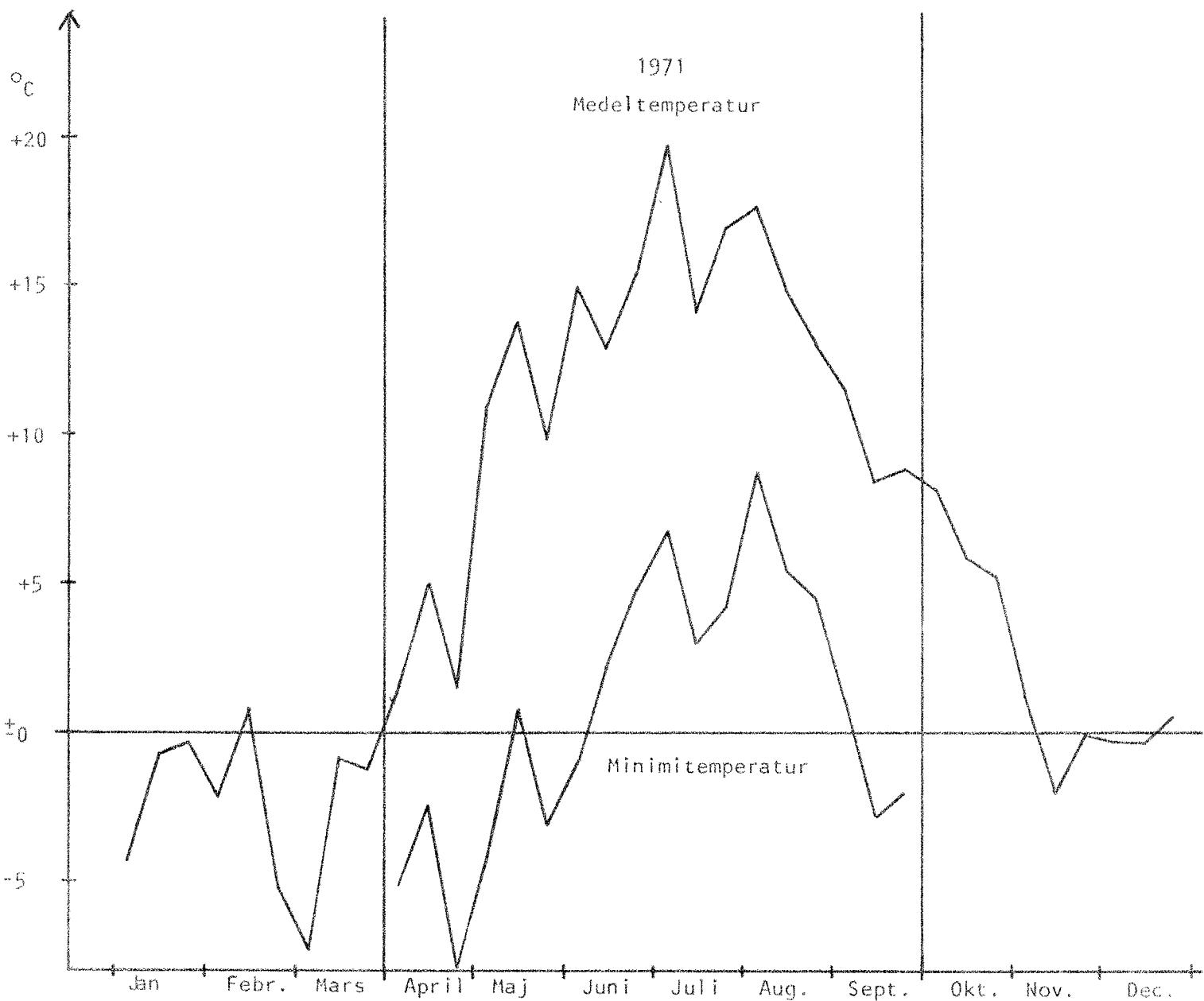


Fig 2. Dygnsmedeltemperaturen redovisad som medeltal för 1-10, 11-20 och 21-sista dagen varje månad, samt lägsta uppmätta temperaturen varje motsvarande period från april till och med september.



Fig 3. Dygnsmedeltemperaturen redovisad som medeltal för 1-10, 11-20 och 21-sista dagen varje månad, samt lägsta uppmätta temperaturen varje motsvarande period från april till och med september.

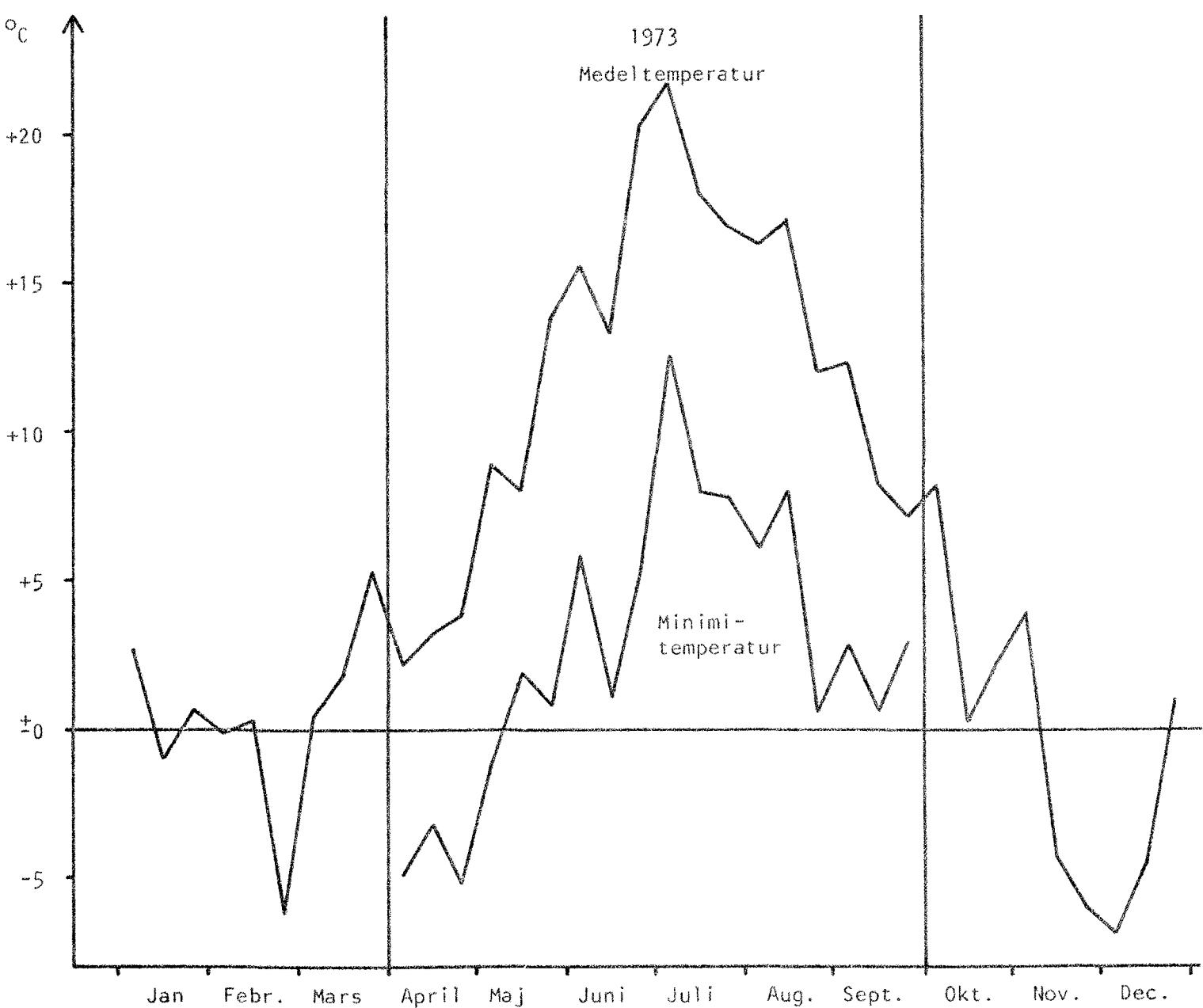


Fig 4. Dagensmedeltemperaturen redovisad som medeltal för 1-10, 11-20 och 21-sista dagen varje månad samt lägsta uppmätta temperaturen varje motsvarande period från april till och med september.

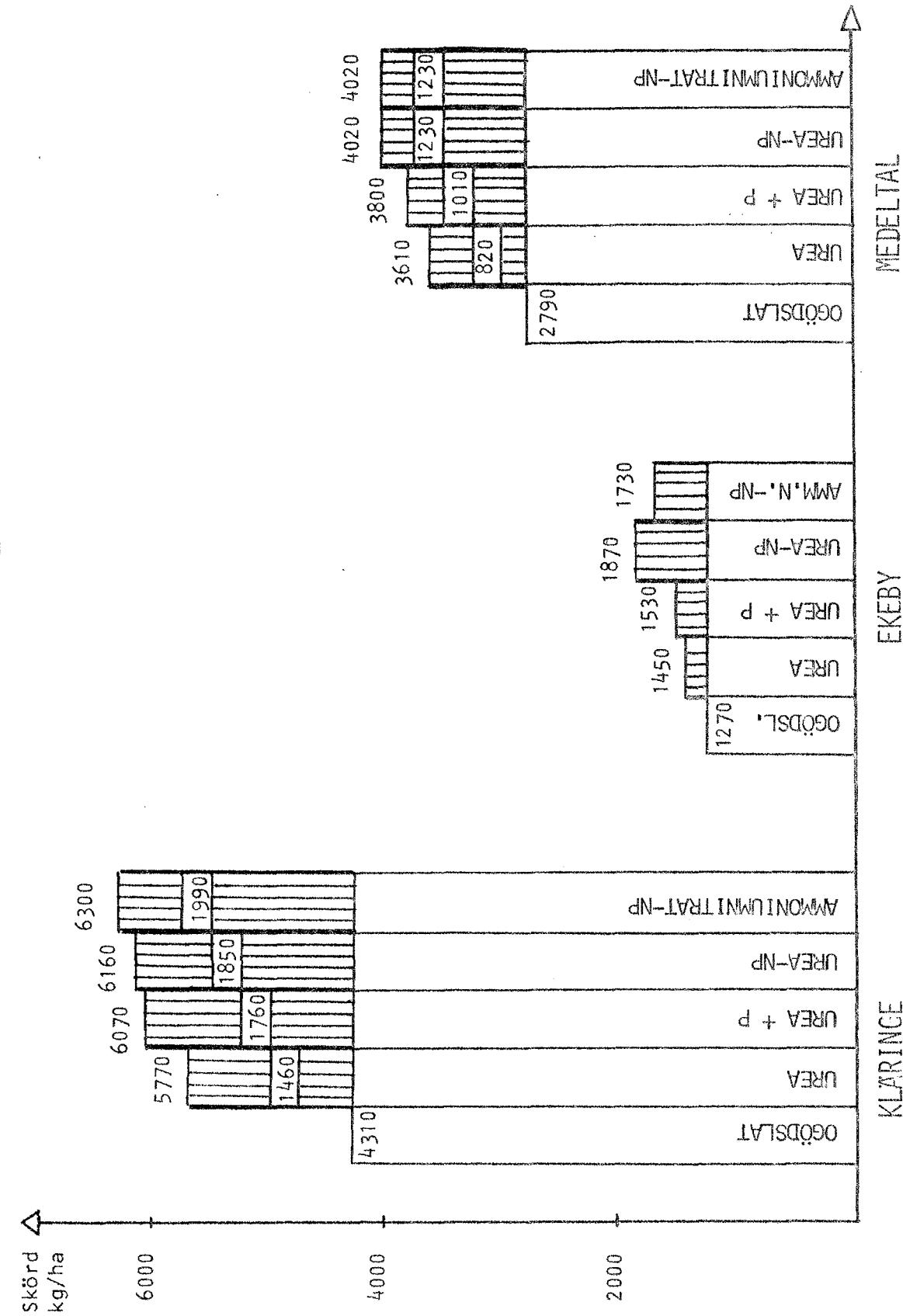


Fig. 5. Resultat av två försök i havre. Skörden i gödslade led är medeltal av gödselgivorna av 60, 120 och 180 kg N/ha. (Klärringe: multrik styv lera, P-klass 2; Ekeby: något multhaltig mellanlera, P-klass 3.)

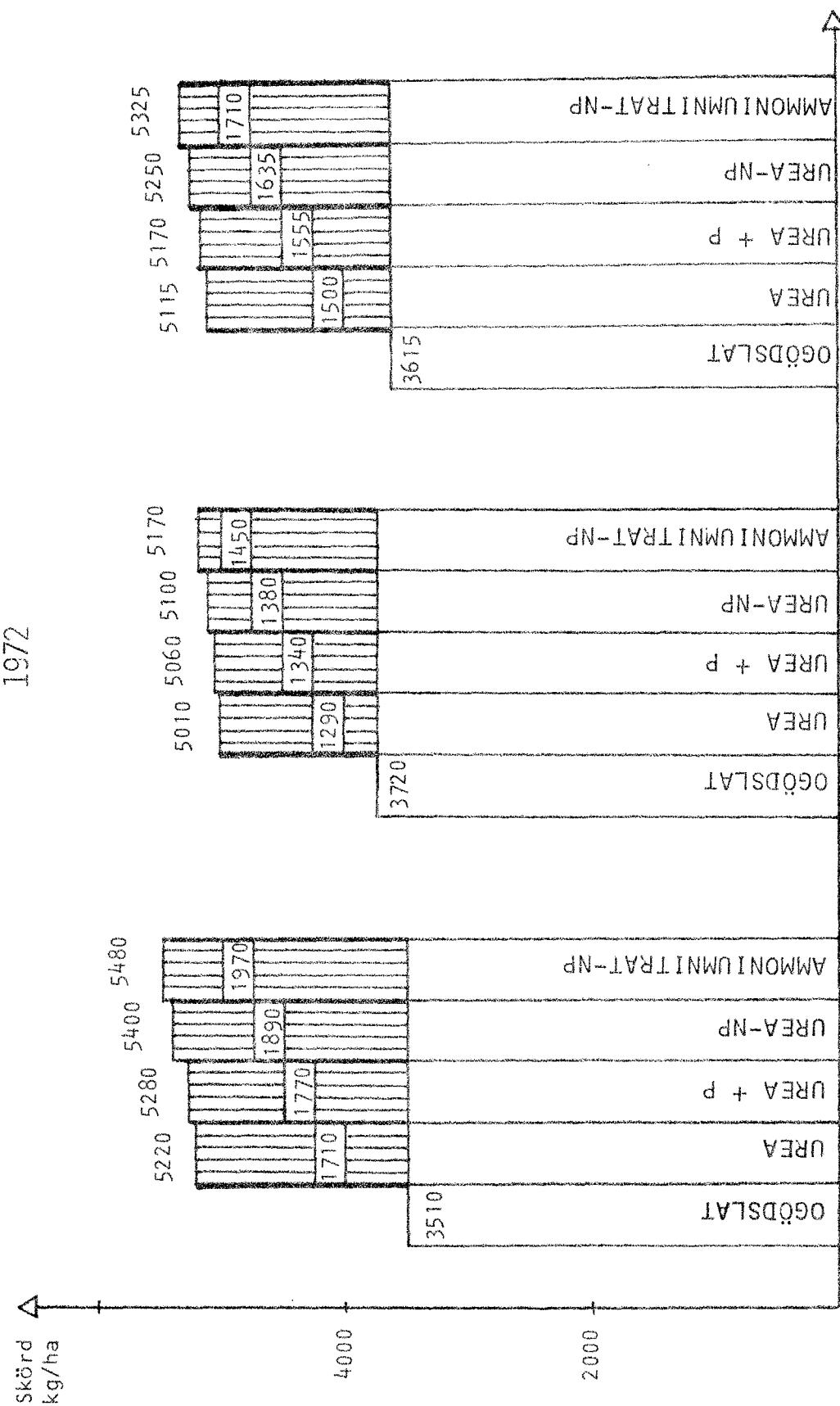
**KLÄRINGE**

Fig. 6. Resultat av två försök i korn. Skörden i gödslad led är medeltal av gödselgivorna 60, 120 och 180 kg N/ha. (Kläringe: nullrik styr lera, P-klass 4; Bärby: styrv lera, P-klass 3.)

**BÄRBY****MEDELTAL**

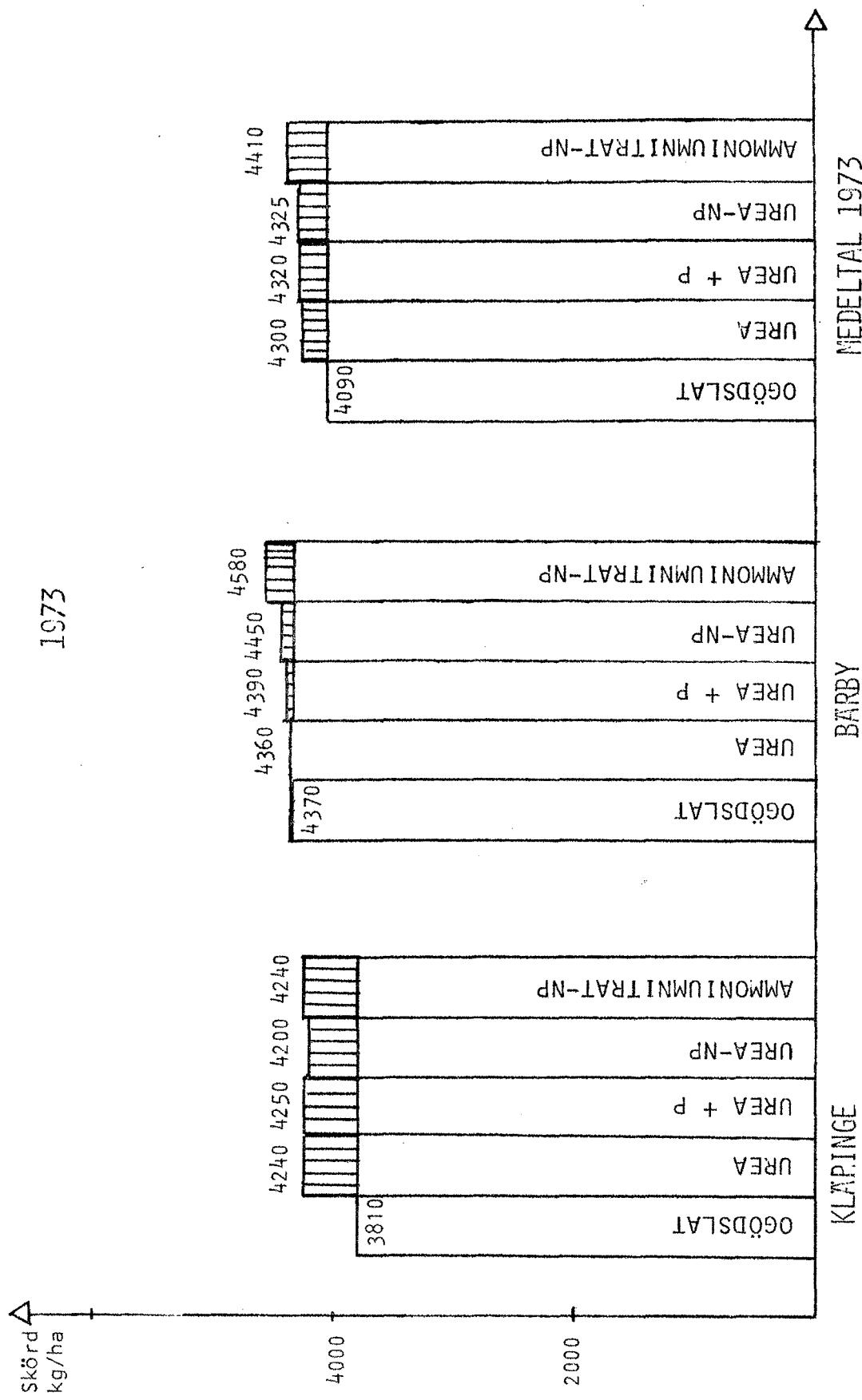


Fig. 7. Resultat av två försök i korn. Skördens i gödslade led är medeltal av gödselgivorna 60, 120 och 180 kg N/ha.  
(Kläringe: måttligt mullhaltig styv lera, P-klass 2; Bärby: mycket mullrik styv lera, P-klass 3.)

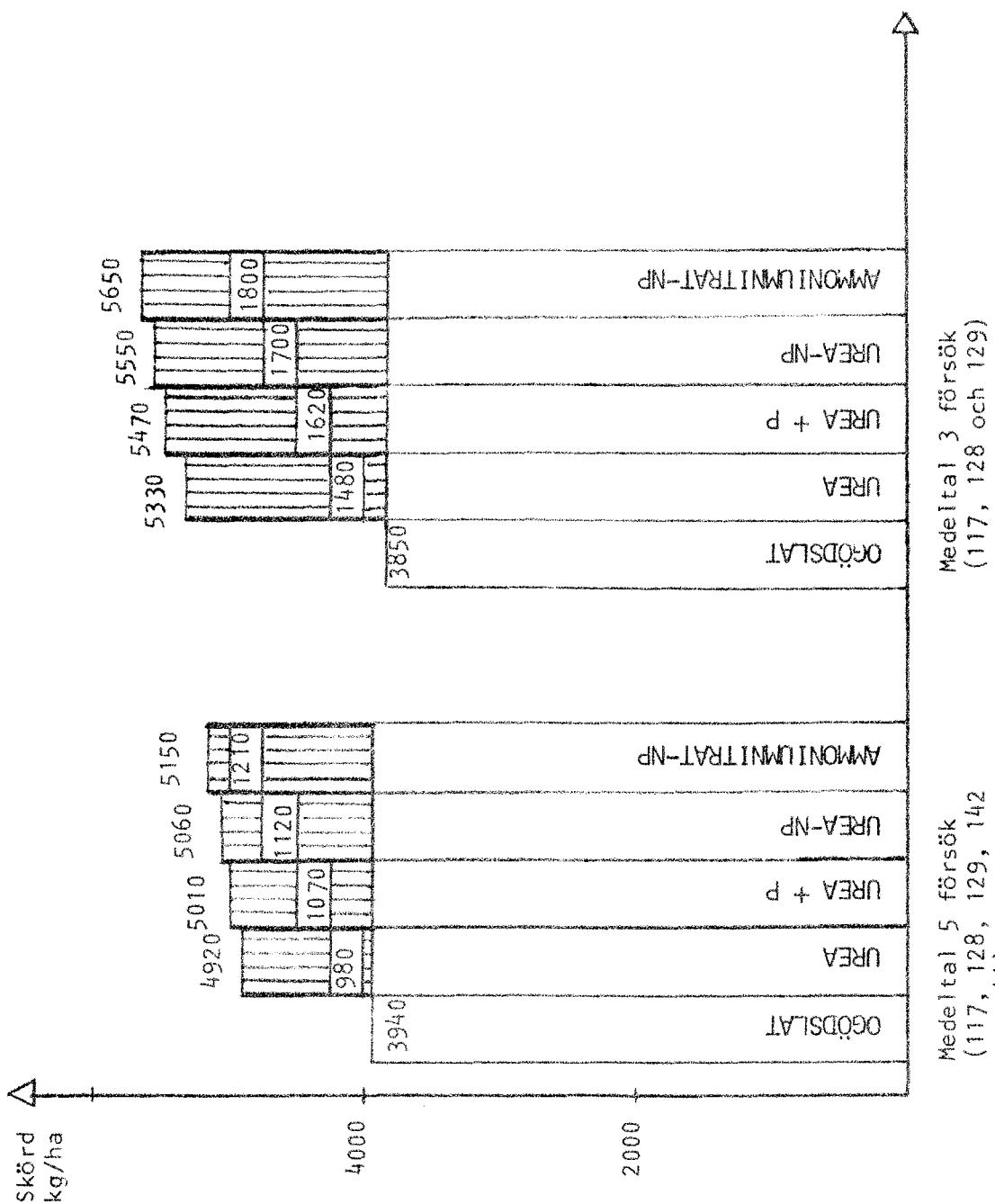


Fig. 8. Medeltal av 5 försök 1971-73 resp. 3 försök 1971-72. Skörden i gödslade led är medeltal av gödselelivorna 60, 120 och 180 kg N/ha.

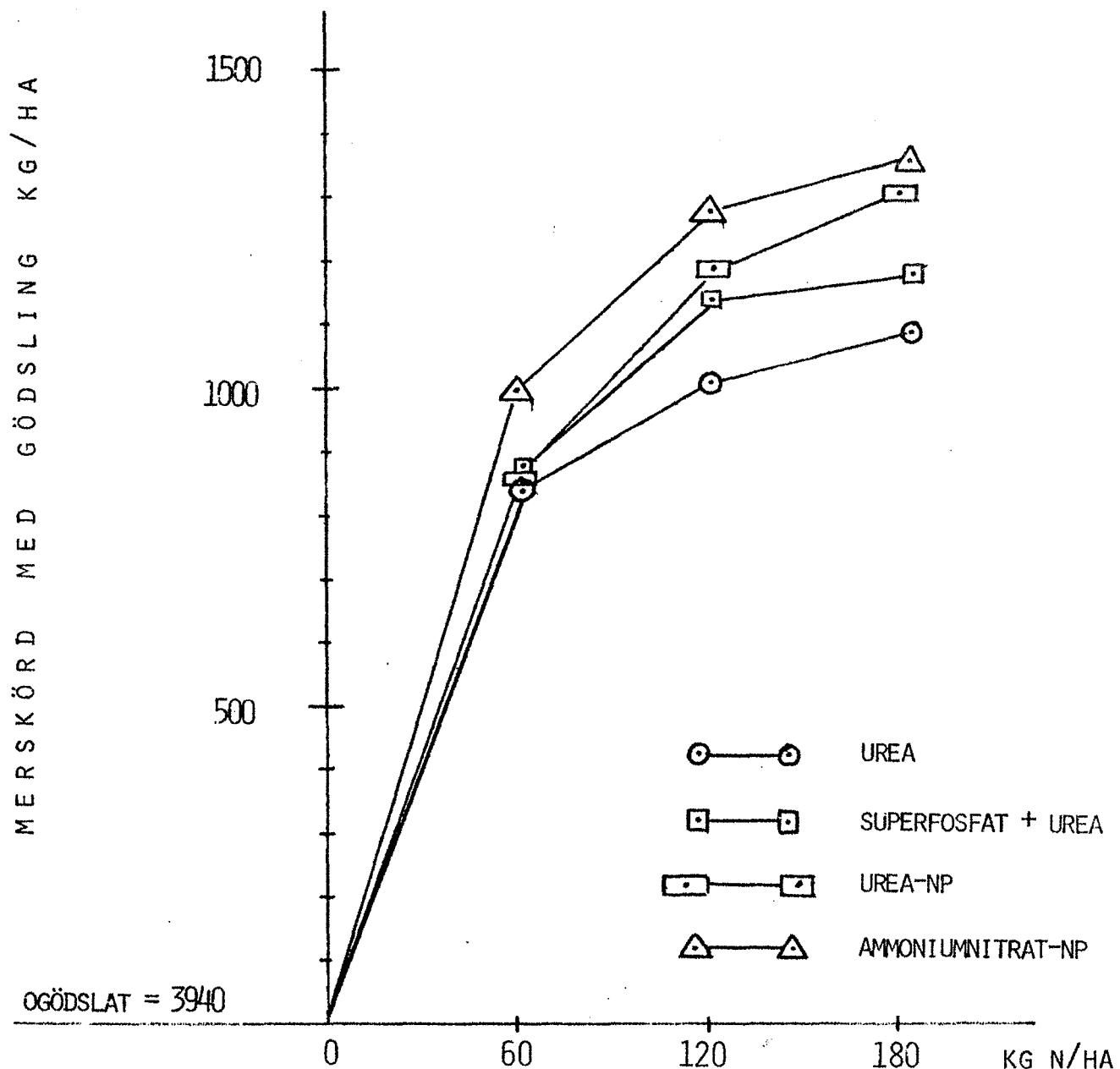


FIG. 9. GÖDSLINGSEFFEKTER I MEDELTAL AV FEM FÖRSÖK 1971-73, (117, 128, 129, 142 OCH 144). DIAGRAMMET VISAR SKÖRDEÖKNINGARNA ERHÄLLNA MED GÖDSLING. 0-PUNKTEN = GRUNDSKÖRD. UTAN GÖDSLING = 3940 KG/HA.

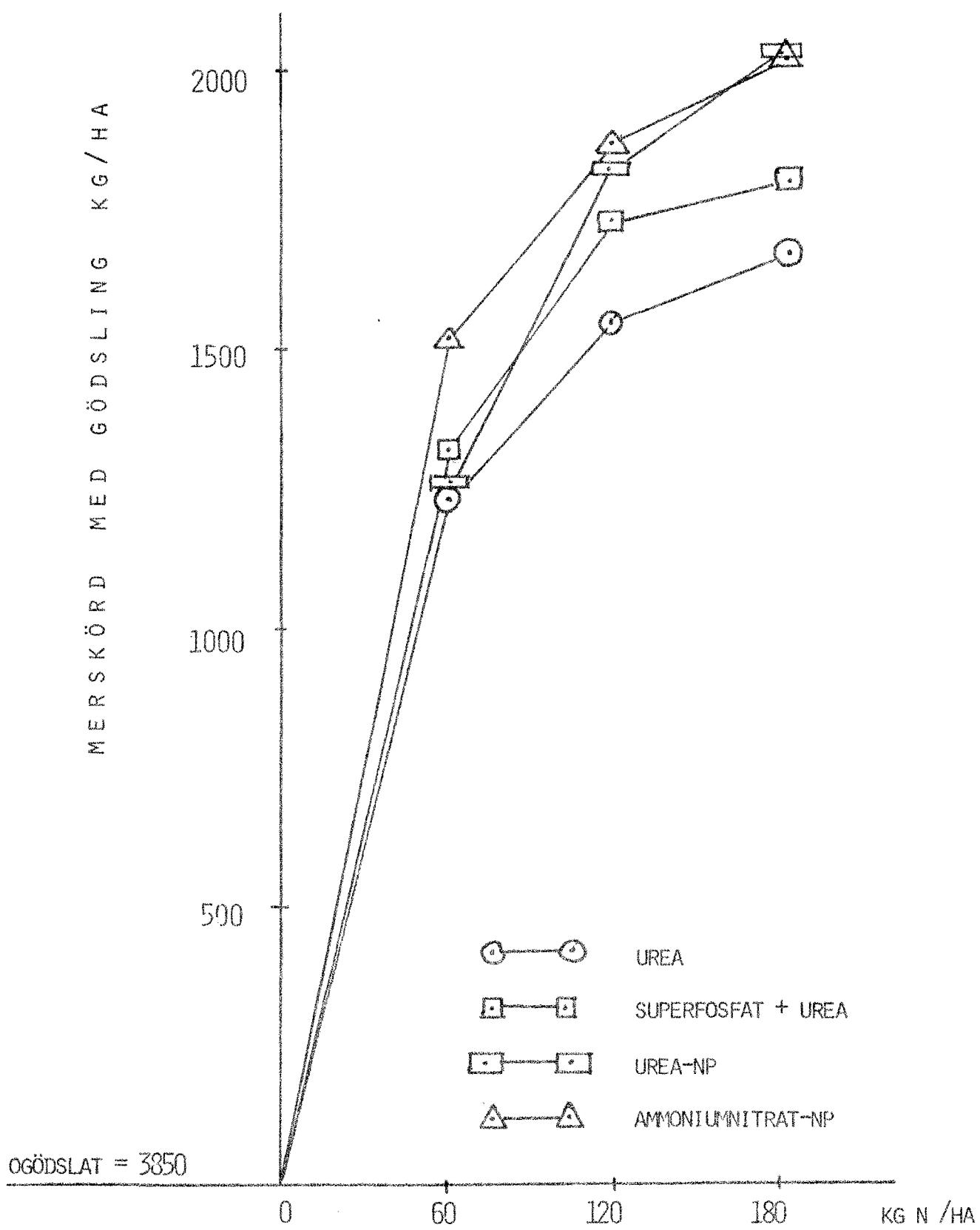


FIG. 10. GÖDSLINGSEFFEKTEN I MEDELTAL AV TRE FÖRSÖK 1971-73. (117, 128, 129).

DIAGRAMMET VISAR SKÖRDEÖKNINGARNAS ERHÅLLNA MED GÖDSLING. 0-PUNKTEN = GRUNDSKÖRD, UTAN GÖDSLING = 3850 KG/HA.



**RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK**

Försökets benämning

Gödselplacering, olika gödslingsystem  
Försöksvärde

Åke Ekenor, Brunnå

Försöksid	Gödsla	Jordart Matjord; Mjölkhalt; Altv	Datum	Grundgödsla, kg/ha			N P K	Sått med Viktoria. Bakbillarna sådde på 2 cm djup och främbillarna på 4-5 cm djup, därav ojämn uppkomst.
				1971	FS 7131	Brormar Lan C		
Havre, Sol II	38-28-23-3; 2,7; 55-20-18-4	Varamannanradsplicerig av samtliga gödselemedel utom P trippel, som bredspritts före sådd.						
Förfukt Korn	pH (H <sub>2</sub> O) 6,3 T= 16,4 pH (CaCl <sub>2</sub> ) 5,2 Mg - AL 15,6 Org C 23 S = 193	K-HCl 42 Org C 1,6						
Sådd 710508	257 kg/ha	Ca - AL 216						
Gödsla		GÖDSLING KG/HA	Kärrna renn. kg/ha	Rel.- vat- ten halt skörd	Antal plan- tor per m <sup>2</sup>	Så- djup medel	Grön- skott 0-10	Ogräs 0-10
	N	N	P					
4 block	Datum	8/5	8/5	7/9	7/9	23/6	23/6	7/9
1. Obögdslat		0	1270	100	29,2	245	3,8	3,5
2. Urea	62	-	1800	142	30,9	260	3,4	4,0
3. Urea + P (Trippel)	62	10	1640	129	32,3	240	3,3	5,3
4. (Urea)/NP 28-5	56	9	1690	133	34,1	234	3,0	6,5
5. (Am.Nitr.)/NP 27-5	63	10	1550	122	32,0	253	3,9	5,3
6. Urea	118	-	1070	84	35,2	227	3,2	7,8
7. Urea + P (Trippel)	118	21	1460	115	32,8	240	3,4	6,8
8. (Urea)/NP 28-5	115	19	1780	140	33,2	235	3,0	7,0
9. (Am.Nitr.)/NP 27-5	116	19	1700	134	33,7	211	3,7	6,5
10. Urea	180	-	1470	116	32,3	231	2,9	5,8
11. Urea + P (Trippel)	180	33	1500	118	35,1	250	3,2	7,5
12. (Urea)/NP 28-5	172	29	2150	169	35,5	268	3,4	7,3
13. (Am. Nitr.)/NP 27-5	186	31	1940	153	34,2	237	3,2	6,5
0 kg N/ha	0		1270	100	29,2	245	3,8	3,5
60 "	61		1670	131	32,3	247	3,4	5,3
120 "	117		1500	118	33,7	228	3,3	7,0
180 "	180		1770	139	34,3	247	3,2	6,8
Urea	120	1450	95	32,8		239	3,2	5,9
Urea + fosfor	120	1530	100	33,4		243	3,3	6,5
NP (Urabaserad)	114	1870	122	34,3		246	3,1	6,9
NP (Ammoniumnitratbaserad)	122	1730	113	33,3		234	3,6	6,1

Bilaga 11.

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för jordbearbetning, 750 07 UPPSALA 7  
Statsspronion/Forskande

Datum



RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Forsökets beteckning  
Gödseplärring, olika gödslingssystem

Forsökstävare  
Göte Eklund, Kläringe

Forsökets nummer  
117

				Skördar	Plen	FS	7131	Jordmnr	Län	C	K.S.
--	--	--	--	---------	------	----	------	---------	-----	---	------

Forsökstävare Havre, Selma	Jordart Matjord; Nutrithalt; Altv 44-33-12-2; 6,0; 47-34-15-1	Datum P (Trippel) bredspridd före sådd. Övriga gödselmedel varannanradsplacerade	Grundgödsla, kg/ha N P K	Sådd med Viktoria									
				N	P	K	Rymd kg/hl	Vikt kg/hl	N- korn kärna	N- rel. kärna	P kärna	P tot. kärna	Vat- ten- halt
Forsökstävare Korn Sådd 71 05 02	pH (H <sub>2</sub> O) 6,4 T= 37 pH (CaCl <sub>2</sub> ) 30 S= 30	p-N-Al 2,6 K-Al 9,5 Mg-Al 31 Ca-Al 560	p-HCl 32 K-HCl 114 Org C 3,5	GÖDSLING KG/HÅ	N	P							
Forsökstävare	Datum	2/5	2/5										
1. Ogödslat		0	0	4310	100	22,3	61,8	38,2	2,27	83	100	0,45	16
2. Urea + P (Trippel)		62	0	5570	129	23,3	60,4	39,4	2,13	101	122	0,43	20
3. (Urea)/NP 28-5		62	16	5810	135	23,6	59,8	40,0	2,11	104	125	0,43	21
4. (Am.Nitr.)/NP 27-5		61	10	5520	128	22,1	60,8	36,4	2,02	95	114	0,38	18
5. (Am.Nitr.)/NP 27-5		61	10	6050	140	22,7	61,0	38,2	2,08	107	129	0,42	22
6. Urea		125	0	5750	133	26,7	59,2	38,3	2,20	108	130	0,40	20
7. Urea + P (Trippel)		125	34	6170	143	25,8	58,2	39,5	2,20	115	139	0,38	20
8. (Urea)/NP 28-5		118	20	6340	147	23,6	59,6	37,8	2,11	114	137	0,40	22
9. (Am.Nitr.)/NP 27-5		123	21	6360	148	26,2	58,8	38,0	2,17	117	141	0,40	22
10. Urea		189	0	5980	139	26,2	58,6	39,2	2,20	112	135	0,38	19
11. Urea + P (Trippel)		189	53	6220	144	27,4	58,4	38,4	2,15	114	137	0,38	20
12. (Urea)/NP 28-5		177	30	6610	153	26,4	58,4	38,9	2,11	119	143	0,38	21
13. (Am.Nitr.)/NP 27-5		181	31	6500	151	25,8	58,0	38,1	2,15	119	143	0,38	21
0 kg N/ha		4310	100	22,3	61,8	38,2	2,27	83	100	0,45	16	34,2	
60 H <sub>2</sub> O		62		5740	133	22,9	60,5	38,5	2,09	102	123	0,42	20
120 "		123		6160	143	25,6	59,0	38,4	2,17	114	137	0,40	21
180 "		184		6330	147	26,5	58,4	38,7	2,15	116	140	0,38	20
Urea		125	0	5770	95	25,4	59,4	39,0	2,18	107	96	0,40	20
Urea + fosfor		125	34	6070	100	25,6	58,8	39,3	2,15	111	100	0,40	20
NP (Ureabaserad)		119	20	6160	101	24,0	59,6	37,7	2,08	109	98	0,39	20
NP (Ammoniumtratbaserad)		122	21	6300	104	24,9	59,3	38,1	2,13	114	103	0,40	21

Bilaga 12 a.  
34,7

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för jordbearbetning, 750 07 UPPSALA 7

Statens Jordbruksforskningsinstitut

Datum



**RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK**

Försökets benämning  
Försöksvård

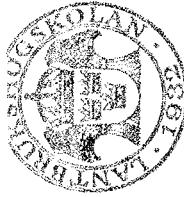
Gröda	Jordart	Datum				Grundgodssting, kg/ha				Skördar		Plan		Jordmfr	Lan	K.S.	Nummer
		N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K				
Författn	pH (H <sub>2</sub> O)	P - AL	P - HCl	K - AL	K - HCl	Mg - AL											
Sädd		PH (CaC <sub>2</sub> )		Ca - AL													
Försöksplats	Datum	Antal plant. per m <sup>2</sup>	AX per m <sup>2</sup>	totalt skott per m <sup>2</sup>	Grön- gröna 0-10	Grön- färgn- stubb 0-10	Ts-halt %	Tot-N % av ts	P % av ts	Ts- prod. ton/ha	N	P	K	Ts- prod. ton/ha	N	P	
1. Ogdslat	9/6	8/9	8/9	8/9	8/9	8/9	9/6	6/7	9/6	6/7	9/6	6/7	6/7	6/7	6/7	6/7	
2. Urea	377	17	377	0,3	0,3	18,7	25,3	3,27	1,30	0,37	0,18	7,5	98	13,5			
3. Urea + P (Trippel)	350	71	431	2,0	1,0	17,7	23,6	4,31	1,49	0,38	0,18	9,3	139	16,7			
4. (Urea)/NP 28-5	329	25	369	3,0	1,5	17,5	22,6	4,38	1,68	0,36	0,20	8,0	134	16,0			
5. (Am. Nitr.)/NP 27-5	344	29	394	1,3	1,3	18,0	22,7	4,32	1,48	0,40	0,20	9,1	135	16,2			
6. Urea	317	77	417	2,0	1,0	17,6	23,4	4,34	1,51	0,40	0,19	8,7	131	16,5			
7. Urea + P (Trippel)	315	69	646	5,8	5,8	17,1	22,6	4,71	1,82	0,38	0,19	8,8	160	16,7			
8. (Urea)/NP 28-5	354	240	611	5,8	6,8	17,5	22,6	4,51	1,78	0,38	0,18	9,6	171	17,3			
9. (Am. Nitr.)/NP 27-5	335	119	513	4,0	2,8	17,3	22,5	4,80	1,93	0,46	0,23	7,8	151	17,9			
10. Urea	350	27	431	5,8	4,3	16,7	23,5	4,87	1,84	0,45	0,22	8,9	164	19,6			
11. Urea + P	371	310	725	6,0	8,3	17,0	23,3	4,77	2,10	0,39	0,19	8,4	176	16,0			
12. (Urea)/NP 28-5	360	373	738	7,3	8,3	17,6	23,3	4,68	1,98	0,36	0,19	9,7	192	18,4			
13. (Am. Nitr.)/NP 27-5	333	321	763	7,0	5,8	17,4	24,1	4,80	2,17	0,42	0,25	10,2	221	25,5			
0 kg N/ha	337	315	709	7,5	7,8	17,7	21,7	4,93	2,11	0,46	0,23	9,7	205	22,3			
60 "	377	17	377	0,3	0,3	18,7	25,3	3,27	1,30	0,37	0,18	7,5	98	14			
120 "	335	51	403	2,1	1,2	17,7	23,1	4,34	1,54	0,39	0,19	8,8	135	17			
180 "	339	164	550	5,4	4,9	17,2	22,8	4,72	1,84	0,42	0,21	8,8	162	18			
Urea	350	330	734	7,0	7,6	17,4	23,1	4,80	2,09	0,41	0,22	9,5	199	21			
Urea + fosfor	345	217	601	4,6	5,0	17,3	23,2	4,60	1,80	0,38	0,19	8,8	158	16			
NP (Ureabaserad)	348	213	573	5,4	5,5	17,5	22,8	4,52	1,81	0,37	0,19	9,1	166	17			
NP (Ammoniumitratbaserad)	337	156	557	4,1	3,3	17,6	23,1	4,64	1,86	0,43	0,23	9,0	169	21			
NP (Ammoniumnitratbaserad)	335	140	519	5,1	4,4	17,3	22,9	4,71	1,82	0,44	0,21	9,1	167	19			

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för jordbearbetning, 750 07 UPPSALA 7

Statstorsomiförsöksledare

Datum \_\_\_\_\_

Bilaga 12 b.



# RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Försökets beteckning

$N_t = 150 = 20,75$

Gödselplacering; olika gödslingssystem

Försöksvärde

Göte Eklund, Klärringe, Örbyhus

Grundgödning kg/ha

Jordart Matjord-Multhållt-Alv

Datum

Varannan radspelning av samtliga gödsel-

medel utom P trippel, som bredspritts före

sädd.

Jordtemperatur vid sädd: 5 °C

10 cm 9 °C

10 cm 6 °C

N P K

1972

FS 7/31

Vattenhalt i jord vid sädd

Djup

Medeltal

Nummer

C K.S.

128

Försöksid	Gödsling kg/ha	N	P	K	Skördar		Plan		Jordart		Vattenhalt i jord vid sädd	
					1/9	1/9	1/9	1/9	% av ts	kg/ha	Rel. ts	% av ts
Korn, Wing	44-35-13-1; 7,6; 47-37-16-0	P-HCl K-Al	8,1 13,1	P-HCl K-HCl	66 253	14,4	70,4	43,5	1,62	48,3	100	0,34
Författ	pH (H <sub>2</sub> O)	6,1				13,9	70,4	48,9	1,90	79,1	164	0,31
Strässäd						13,8	70,7	47,3	1,91	79,6	165	0,31
Säde	8/5	188	kg/ha	pH (CaCl <sub>2</sub> )	Mg-Al Cs-Al	62	11	4940	141	13,6	70,5	47,7
						62	10	5020	143	13,7	70,5	47,4
						62	10			1,86	79,4	164
										2,23	101,2	219
										2,27	105,2	218
										2,24	104,7	217
										2,16	102,4	212
										2,42	111,7	231
										2,43	113,4	235
										2,36	115,3	239
										2,38	118,3	245
										1,62	48,3	100
										1,90	79,6	165
										2,23	103,4	214
										2,40	114,7	237
										2,18	97,3	98
										2,20	99,4	100
										2,17	100,1	101
										2,13	100,0	101

Ass. Åke Hultapalo, Forskningsledningen för Jordbearbetning, 750 07 UPPSALA 7  
Sveriges Jordbruksforskningsråd

Bilaga

Datum

13.



RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Forsökets bestämmning

$W_t = 150$  = 20,90

Gröda	Jordart Matjord-Mullhållt-Alv			Söderör			Plan			Vattenhalt i jord vid sädde			P-% av ts	Ligg säd kärna 0-100
	N	P	K	1972	FS	7131	Jf. omr	C	K.S.	129	Djup	Medeltal		
Förförkt Havre	pH (H <sub>2</sub> O)	7,2	P - AL K - AL 20,3	P - HCl K - HCl 61 395	Varannan radspelacering av samtliga gödslingssystem utan P Trippel, som bredspritts före sädde			2,5 7,5 12,5 17,5	2,5 7,5 12,5 17,5	23,8 37,0 38,9 39,1				
Städ	2/5	180 kg/ha	pH (CaCl <sub>2</sub> )	Mg - AL Ca - AL	GÖDSLING KG/HA	Kärna renv. kg/ha	Rel. ta!	Vatten halt kärna kg/hl	Rymd- vikt %	N I SKÖRDEN	% av ts	20/8	20/8	20/8
Försöksled					Datum	2/5	2/5	20/8	20/8	N I SKÖRDEN	% av ts	20/8	20/8	20/8
1. Oggödslat	0	0			Datum	2/5	2/5	20/8	20/8	N I SKÖRDEN	% av ts	20/8	20/8	20/8
2. Urea	61	0				0	3720	100	19,4	19,5	58,5	100	0,42	0
3. Urea + P (Trippel)	61	11				0	4780	128	18,9	70,1	46,3	2,08	145	0,40
4. (Urea) / NP 28-5	62	11				0	4800	129	18,9	69,7	47,0	2,16	88,1	0,41
5. (Am. Nitr.) / NP 27-5	60	10				0	4870	131	19,0	69,8	45,2	2,16	89,4	0,41
6. Urea	117	0				0	5030	135	18,7	69,7	46,0	2,14	91,5	0,42
7. Urea + P (Trippel)	117	21				0	5100	137	19,3	69,3	44,6	2,40	104,0	0,44
8. (Urea) / NP 28-5	120	21				0	5130	138	18,8	69,9	46,9	2,34	102,0	0,38
9. (Am. Nitr.) / NP 27-5	117	19				0	5160	139	19,2	69,4	45,1	2,41	105,7	0,41
10. Urea	183	0				0	5220	140	19,0	69,7	45,7	2,44	108,3	0,41
11. Urea + P (Trippel)	183	30				0	5160	139	19,0	68,4	44,2	2,54	111,4	0,39
12. (Urea) / NP 28-5	183	32				0	5240	141	19,1	68,5	45,5	2,50	111,4	0,41
13. (Am. Nitr.) / NP 27-5	184	30				0	5270	142	19,1	68,4	44,8	2,51	112,5	0,40
0 kg N/ha	0					0	5260	141	19,0	69,4	44,7	2,47	110,4	0,38
60 "	61					0	3720	100	19,4	70,5	45,8	1,85	58,5	100
120 "	118					0	4870	131	18,9	69,8	46,1	2,14	88,4	151
180 "	183					0	5150	138	19,1	69,6	45,6	2,40	105,0	179
120	120					0	5230	141	19,1	68,7	44,8	2,51	111,4	190
180	120					0	5010	99	19,1	69,3	45,0	2,34	100,0	0,41
Urea	120					0	5060	100	18,9	69,4	46,5	2,33	100,5	100
Urea + fosfor	120					0	5100	101	19,1	69,2	45,0	2,36	102,5	102
NP (Ureabaserad)	122					0	5170	102	18,9	69,6	45,5	2,35	103,4	103
NP (Ammoniumitratbaserad)	120					0								

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för Jordbearbetning, 750 07 UPPSALA 7  
Statsteknolog/Försöksledare

Bilaga



# RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Försöks bemanning  
01/ka gödslingsystem till vårsädd

Försöksvård

$W_t = 150 = 21,29$

Jordart Natjord-Multhalt-Alv  
pH (H<sub>2</sub>O) 6,3 P-Al 3,0 K-Al 10,1  
Mg-Al 0,9 C-Al 3,5 S

Gödsla	Korn Wing	Jordart Natjord-Multhalt-Alv	Datum	All gödsling och sädd ut förd med Nordsten	N	P	K
Förfukt	Korn	pH (H <sub>2</sub> O) 6,3 P-Al 3,0 K-Al 10,1	1973	5 cm = 10,5°C 10 cm = 8,5°C			
Sädd		pH (CaCO <sub>3</sub> )	Fs 7131	Joromr	Lan	Nummer	
	8/5	178 kg/ha		C	C	K.S.	142

Försöksled	Grundgödsla, kg/ha		Sködeår	Plan	N	P	K	Temperatur i jorden vid sädd		
	GÖDSLING KG/HA	GÖDSLING KG/HA			% av	kg/ha	Rel.	ts		
1. O gödslat	0	0	3810	100	20,0	68,0	45,8	2,11	68,3	100
2. Urea + superfosfat, P 11	62	-	4300	113	18,9	66,8	47,1	2,35	85,9	126
3. Urea + superfosfat, P 11	62	11	4250	112	19,0	67,6	46,1	2,24	80,9	118
4. NP 36-6 (Ureabaserad)	60	11	4190	119	19,2	67,6	45,4	2,32	82,6	121
5. NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)	59	10	4190	110	18,3	66,4	47,2	2,22	79,1	116
6. Urea	121	-	4250	112	19,0	66,4	45,5	2,42	87,4	128
7. Urea + superfosfat, P 11	121	22	4250	112	19,3	66,8	46,3	2,35	84,9	124
8. NP 36-6 (Ureabaserad)	124	23	4220	111	18,9	66,0	45,7	2,46	88,2	129
9. NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)	122	20	4300	113	18,4	68,0	46,0	2,37	86,6	127
10. Urea	185	-	4180	110	19,4	67,2	45,7	2,26	80,3	118
11. Urea + superfosfat, P 11	185	33	4260	112	18,3	67,6	45,9	2,45	88,7	130
12. NP 36-6 (Ureabaserad)	182	34	4180	110	19,4	66,0	42,5	2,51	89,2	131
13. NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)	185	31	4220	111	18,3	67,6	45,0	2,51	90,0	132
0 kg N/ha	0		3810	100	20,0	68,0	45,8	2,11	68,3	100
60 "	61		4230	112	18,9	67,1	46,5	2,28	82,1	120
120 "	122		4260	112	18,9	66,8	45,9	2,40	86,8	127
180 "	184		4210	110	18,9	67,1	44,8	2,43	87,1	128
Urea	123		4240	100	19,1	66,8	46,1	2,34	84,5	100
Urea + superfosfat, P 11	123		4250	100	18,9	67,3	46,1	2,35	84,8	100
NP 36-6 (Ureabaserad)	122		4200	99	19,2	66,5	44,5	2,43	86,7	102
NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)	122		4240	100	18,3	67,3	46,1	2,37	85,2	100

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för jordbearbetning, 750 07 UPPSALA 7

Stortränterforskningsrådet

Datum



**RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK**

Försökets bestämning

Försöksvärde

1973

Jordart

Stördeär

N P K

Grundgodsning, kg/ha

1973

Plan

Jfr omr

Län

K.S.

Nummer

142

Blad 2.

Försöksled	Gröda	Jordart	Datum	Grundgodsning, kg/ha				STRÅ per m <sup>2</sup>	AX per m <sup>2</sup>	ANTAL AX			% T.O.T.ANT.AX
				P - AL	K - AL	Mg - AL	Ca - AL			Gr.	Små	Bra	
	Förfukt	pH (H <sub>2</sub> O)		P - HCl	K - HCl								
	Sädd	pH (CaCl <sub>2</sub> )		T	S								
			Datum	22/8	22/8	6/5	22/8	22/8	22/8	22/8	22/8	22/8	
				5	3	286	268	622	2,32	33	48	433	514
1.	Ogödslat			38	5	307	260	705	2,71	66	64	458	587
2.	Urea			42	6	317	266	714	2,68	29	81	520	630
3.	Urea + superfosfat, P 11			43	6	300	245	658	2,69	44	46	466	556
4.	NP 36-6 (Ureabaserad)			58	5	276	250	662	2,65	46	62	458	566
5.	NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)			75	13	319	291	687	2,36	44	39	441	524
6.	Urea			63	13	342	323	772	2,39	29	37	583	649
7.	Urea + superfosfat, P 11			88	15	323	300	818	2,73	56	71	489	616
8.	NP 36-6 (Ureabaserad)			83	13	276	245	712	2,91	77	44	433	554
9.	NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)			63	23	298	273	862	3,16	106	54	483	645
10.	Urea			55	15	340	295	956	2,94	71	64	539	674
11.	Urea + superfosfat, P 11			68	20	280	235	689	2,93	64	64	429	557
12.	NP 36-6 (Ureabaserad)			73	23	301	270	820	3,04	60	69	495	624
13.	NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)			5	3	286	268	622	2,32	33	48	433	514
0	kg N/ha			45	6	300	255	685	2,68	46	63	476	585
60	"			77	14	315	290	747	2,60	52	49	487	586
120	"			65	20	305	268	809	3,02	75	63	487	625
180	"			59	13	308	275	751	2,74	72	52	461	585
Urea				53	11	333	295	784	2,67	43	61	547	651
Urea + fosfor, P 11				66	14	301	260	723	2,78	55	60	461	576
NP 36-6 (Ureabaserad)				71	14	284	255	731	2,87	62	58	462	581
NP 30-5 (Ammoniumnitratbaserad)				59	13	308	275	751	2,74	72	52	461	585

Ass. Åke Huhtapalo, Förskningsavdelningen för Jordbehandling, SLU, 750 07 UPPSALA 7

Statsteknometri och Försöksledare

Datum

Bilaga

15 b



**RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK**

Försökets benämning

Försöksvard

Gröda

Förfukt

N P K

Nummer  
K.S. 142

Blad 3.

jordart			Datum			Grundgodsning, kg/ha			Söderås			Plan			Jönköping			Län			Nummer		
Förfukt	pH (H <sub>2</sub> O)	P - AL K - AL	pH - HCl	K - HCl	T																		
Södd		Mg - AL Ca - AL	S																				

Försöksrad	ANTAL AX PER PLANTA						AXVIKT g/m <sup>2</sup>						AX g/st små + bra						AX g per strå						
	Datum	Gr.	Små	Bra	Tot.	Datum	Gr.	Små	Bra	Tot.	Datum	Gr.	Små	Bra	Tot.	Datum	Gr.	Små	Bra	Tot.	Datum	Gr.	Små	Bra	Tot.
1. Ogdlat	0,12	0,18	1,62	1,92		5,24	13,75	386,7	405,7		0,83		0,83		0,65										
2. Urea	0,25	0,25	1,76	2,26		12,84	15,77	417,9	446,5		0,83		0,83		0,63										
3. Urea + superfosfat, P 11	0,11	0,31	1,96	2,37		4,56	24,62	456,6	485,8		0,80		0,80		0,68										
4. NP 36-6 (Ureabaserad)	0,18	0,19	1,90	2,27		6,78	14,90	403,9	425,6		0,82		0,82		0,65										
5. NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	0,18	0,25	1,83	2,26		7,22	15,77	418,6	441,6		0,84		0,84		0,67										
6. Urea	0,15	0,13	1,52	1,80		5,93	13,90	415,4	435,1		0,89		0,89		0,63										
7. Urea + superfosfat, P 11	0,09	0,12	1,81	2,01		3,25	8,72	491,5	503,4		0,61		0,61		0,65										
8. NP 36-6 (Ureabaserad)	0,19	0,24	1,63	2,05		6,83	22,06	462,9	491,8		0,87		0,87		0,60										
9. NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	0,31	0,18	1,77	2,26		9,70	10,99	368,4	389,1		0,80		0,80		0,55										
10. Urea	0,39	0,20	1,77	2,36		11,65	15,29	431,7	458,6		0,83		0,83		0,53										
11. Urea + superfosfat, P 11	0,24	0,22	1,83	2,29		10,43	17,09	482,5	510,1		0,83		0,83		0,59										
12. NP 36-6 (Ureabaserad)	0,27	0,27	1,83	2,37		6,62	18,21	351,9	376,7		0,75		0,75		0,55										
13. NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	0,22	0,26	1,83	2,31		8,45	22,16	435,7	466,4		0,81		0,81		0,57										
0 kg N/ha	0,12	0,18	1,62	1,92		5,24	13,75	386,7	405,7		0,83		0,83		0,65										
60 "	0,18	0,25	1,86	2,29		7,85	17,77	424,3	449,9		0,82		0,82		0,66										
120 "	0,19	0,17	1,68	2,03		6,43	13,92	434,6	454,9		0,84		0,84		0,61										
180 "	0,28	0,24	1,82	2,33		9,29	18,19	425,5	453,0		0,81		0,81		0,56										
Urea	0,26	0,19	1,68	2,14		10,14	14,29	421,7	446,7		0,85		0,85		0,60										
Urea + superfosfat, P 11	0,15	0,22	1,87	2,22		6,08	16,81	476,9	499,8		0,81		0,81		0,64										
NP 36-6 (Ureabaserad)	0,21	0,23	1,79	2,23		6,74	18,39	406,2	431,4		0,81		0,81		0,60										
NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	0,24	0,23	1,81	2,28		8,46	16,21	407,6	432,4		0,82		0,82		0,60										

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för Jordbearbetning, SLU, 750 07 UPPSALA 7

Statsteknisk Forskades

Detun



# RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK

Forsökets benämning

Wt 150 = 22,6

Forsökssvart

Gröda		Jordart Matjord-Mullhåll-Arv		Datum		Grundgödsling, kg/ha		Skordear		Plan		Jordtemperatur: 5 cm 11°C 10 cm 8°C		Nummer			
Förflykt:	Korn	pH (H <sub>2</sub> O)	7,2	P - AL	4,2	P - HCl	54	K - AL	15,4	K - HCl	370	Org C	7,4	superfosfat varannanradsplacerade. Superfosfat är breddspridd och nedhavarad före sädd.	N	P	K
Sädd	16/5	209 kg/ha													16/5		
Försöksled																	

Försöksled	Datum	GÖDSLING		KG/HÄ		Kärna renv. kg/ha		Rel. - kärna % %		Rymd- vikt kg/hl		1000- korn vikt kg/ha		Grön- sädd 0-100 0-100 %		Plan- tor per m <sup>2</sup>		N I KÄRNSÄDDEN % av ts		P % av ts	
		N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
1.	0gödslat	0	0	4370	100	19,0	65,6	46,4	100	396	2,21	82,1	100	0,37							
2.	Urea	64	-	4340	99	20,5	62,8	45,8	100	413	2,38	87,8	107	0,37							
3.	Urea + superfosfat, P 11	64	11	4360	100	21,9	62,4	55,6	100	413	2,29	84,9	103	0,37							
4.	NP 36-6 (Ureabaserad)	59	11	4480	103	21,6	62,4	43,9	100	428	2,38	90,6	110	0,39							
5.	NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	59	10	4430	101	21,2	64,0	44,7	100	401	2,43	91,5	111	0,38							
6.	Urea	124	-	4330	99	22,2	63,6	44,5	100	432	2,38	87,6	107	0,36							
7.	Urea + superfosfat P 11	124	22	4410	101	21,5	62,4	44,1	100	372	2,43	91,1	111	0,37							
8.	NP 36-6 (Ureabaserad)	128	24	4430	101	22,2	62,0	42,5	100	467	2,42	91,1	111	0,37							
9.	NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	122	20	4650	106	21,2	63,2	44,4	100	422	2,34	92,5	113	0,38							
10.	Urea	188	-	4400	101	21,5	63,2	44,5	100	386	2,48	92,8	113	0,36							
11.	Urea + superfosfat P 11	188	33	4410	101	21,5	63,6	43,3	100	440	2,43	91,1	111	0,36							
12.	NP 36-6 (Ureabaserad)	180	34	4450	102	22,3	62,8	42,1	100	374	2,45	92,7	113	0,39							
13.	NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	183	31	4650	106	22,8	62,8	40,6	100	459	2,56	101,2	123	0,39							
	0 kg N/ha	0		4370	100	19,0	65,5	46,4	100	396	2,21	82,1	100	0,37							
	60 "	62		4400	101	21,3	62,9	45,0	100	414	2,37	88,7	108	0,38							
	120 "	125		4460	102	22,1	62,8	43,9	100	423	2,39	90,6	110	0,37							
	180 "	185		4480	103	22,0	63,1	42,6	100	415	2,48	94,5	115	0,38							
	Urea	125		4360	99	21,4	63,2	44,9	100	410	2,41	89,4	100	0,36							
	Urea + superfosfat, P 11	125		4390	100	21,6	62,8	44,3	100	408	2,38	89,0	100	0,37							
	NP 36-6 (Ureabaserad)	122		4450	102	22,0	62,4	42,8	100	423	2,42	91,5	103	0,38							
	NP 30-5 (Ammoniumitratbaserad)	121		4580	104	22,2	63,3	43,2	100	427	2,44	95,1	107	0,36							

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för jordbearbetning, SLU, 750 07 UPPSALA 7  
Statstaxonomi/Forsoksläkaredare

Bilaga 16.  
1) Med säkerhet fel! Slary från Proventralen? Skattat till 45,6!



**RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK**  
Gödseleplacering, olika gödslingsystem  
Försökstärd

Forsökets beteckning  
Försöksvärd

Svärdear

N

P

K

Gröda	Jordart	Datum										Grundgodsling, kg/ha										N i KÄRNSKÖDEN										
		Försöksled					S	5 f.					5 f.					5 f.					5 f.					6 f.				
Försöksnummer		pH (H <sub>2</sub> O)	P AL	K AL	Mg AL	Ca AL	Kärna renv. kg/ha	Rel. tal	Vatten- halt kärna %	Rymd- vikt kg/hl	1000- korn vikt g	% av ts	% av kg/ha	ts	% av ts	% av kg/ha	ts	% av ts	% av kg/ha	ts	% av ts	% av kg/ha	ts	% av ts	% av kg/ha	ts	% av ts	% av kg/ha	ts	% av ts	% av kg/ha	ts
1. Ogdslat		3940	100	19,0	67,3	43,9	2,01	68,0	100	0,39	21																					
2. Urea		4780	121	19,1	66,2	45,5 <sup>1)</sup>	2,17	87,7	129	0,38	48																					
3. Urea + superfosfat P 11		4820	122	19,4	66,0	45,2	2,14	87,5	129	0,38	50																					
4. NP (Ureabaserad)		4800	112	19,1	66,2	43,7	2,16	87,6	129	0,38	55																					
5. NP (Ammoniumnitratbaserad)		4940	125	18,9	66,3	44,7	2,15	89,7	132	0,39	58																					
6. Urea		4950	126	20,2	65,8	44,2	2,33	97,6	144	0,38	69																					
7. Urea + superfosfat P 11		5080	129	19,8	65,5	44,6	2,32	99,6	147	0,36	67																					
8. NP (Ureabaserad)		5130	130	19,2	65,3	43,9	2,33	100,7	148	0,38	76																					
9. NP (Ammoniumnitratbaserad)		5220	132	20,0	66,1	44,2	2,30	101,4	149	0,37	73																					
10. Urea		5030	128	19,9	65,6	43,9	2,38	101,6	149	0,36	71																					
11. Urea + sueprfostat P 11		5120	130	20,1	65,6	44,3	2,39	103,7	153	0,36	69																					
12. NP (Ureabaserad)		5250	133	20,3	65,1	43,1	2,39	105,7	155	0,38	74																					
13. NP (Ammoniumnitratbaserad)		5300	135	20,0	65,7	42,8	2,41	107,8	159	0,37	75																					
0 kg N/ha		3940	100	19,0	67,3	43,9	2,01	68,0	100	0,39	21																					
60 "		4840	123	19,1	66,2	44,8	2,16	88,1	130	0,38	53																					
120 "		5100	129	19,8	65,7	44,2	2,32	99,8	147	0,37	71																					
180 "		5180	131	20,1	65,5	43,5	2,39	104,7	154	0,37	72																					
Urea		4920	98	19,7	65,9	44,5	2,29	95,6	99	0,37	63																					
Urea + superfosfat P 11		5010	100	19,8	65,7	44,7	2,28	96,9	100	0,37	62																					
NP (Ureabaserad)		5060	101	19,5	65,5	43,6	2,29	98,0	101	0,38	68																					
NP (Ammoniumnitratbaserad)		5150	103	19,6	66,0	43,9	2,29	99,6	103	0,38	69																					

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för jordbearbetning, SLU, 750 07 UPPSALA 7

Statens Jordbruksforskningsinstitut

Datum:



**RESULTAT AV JORDBRUKSFÖRSÖK**

Försökets benämning

**Gödselplicerings, olika gödslingsystem**

Försöksvärde

Jordart  
1971-73  
FS 7131  
N P K  
Jordomr Län  
C

Sördedär  
% av  
ts

N i KÄRNSKÖRDEN  
% av  
ts

P %  
av ts

Förgång  
säd  
0-100

Gröda	Jordart	Datum	Grundgödsling, kg/ha	Medeltal av 3 försök:	
				P - HCl K - HCl T	N P K
Förrunkt	pH ( $H_2O$ )	P - AL K - AL	P - HCl K - HCl T		
Sädd	pH ( $CaCl_2$ )	Mg - AL Ca - AL			
Försöksid		Gödsl. kg N/ha	Skörd kärna kg/ha	Rel. täl	Vat.- håll %
					Rymd- vikt kg/hl vikt
1. Gödselat	-	3850 100	18,7 67,6	42,5 1,91	100 63
2. Urea	61	5080 132	18,7 67,0	44,9 2,04	140 88
3. Urea + superfosfat P 11	61	5170 134	18,8 66,7	44,8 2,06	91 91
4. NP (Ureabaserad)	62	5110 133	18,2 67,0	43,1 2,03	140 88
5. NP (Ammoniumnitratbaserad)	61	5370 139	18,4 67,1	43,9 2,03	93 93
6. Urea	120	5400 140	19,9 66,4	43,6 2,28	165 104
7. Urea + superfosfat	120	5580 145	19,4 66,2	44,2 2,27	170 107
8. NP (Ureabaserad)	119	5670 147	18,8 66,2	43,8 2,25	171 108
9. NP (Ammoniumnitratbaserad)	120	5720 149	19,6 66,4	43,5 2,26	109 109
10. Urea	184	5520 143	19,6 65,9	43,1 2,39	178 112
11. Urea + superfosfat	184	5650 147	20,2 65,6	44,0 2,36	179 113
12. NP (Ureabaserad)	181	5880 153	19,9 65,6	43,7 2,33	184 116
13. NP (Ammoniumnitratbaserad)	183	5870 152	19,6 66,0	42,8 2,33	184 116
0 kg N/ha	-	3850 100 T35	18,7 67,6	42,5 1,91	100 63
60 "	61	5180 145	18,5 67,0	44,2 2,04	90 90
120 "	120	5590 149	19,4 66,3	43,8 2,27	170 107
180 "	183	5730 149	19,8 65,8	43,4 2,35	181 114
Urea	122	5330 97	19,4 66,4	43,9 2,24	101 101
Urea + superfosfat	122	5470 100	19,5 66,2	44,3 2,23	104 100
NP (Ureabaserad)	121	5550 101	19,0 66,3	43,5 2,20	104 104
NP (Ammoniumnitratbaserad)	121	5650 103	19,2 66,5	43,4 2,21	106 106

Ass. Åke Huhtapalo, Forskningsavdelningen för jordbearbetning, SLU, 750 07 UPPSALA 7

Statsagronom/Försöksledare

Datum

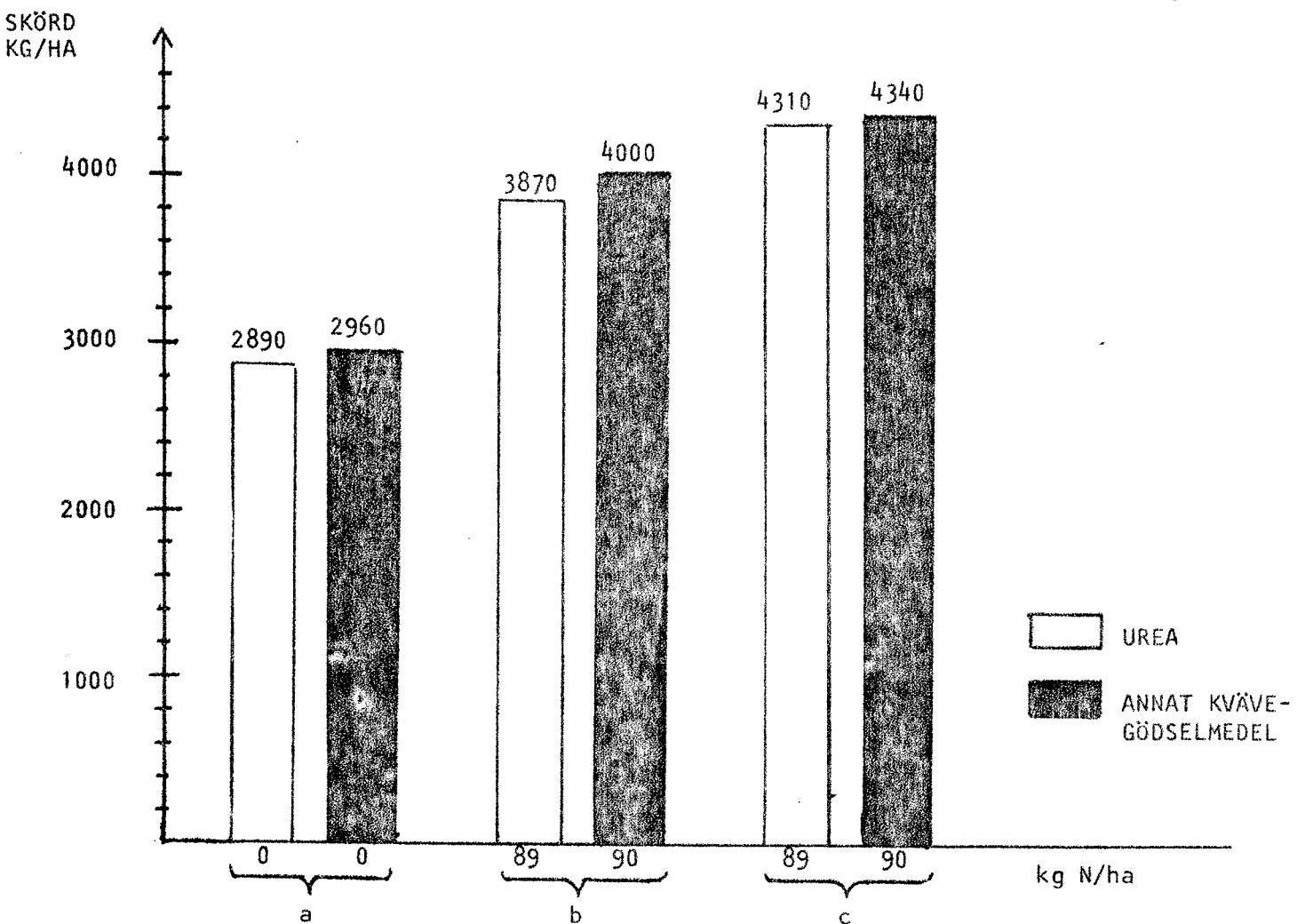


Fig. 11. Indirekt jämförelse mellan urea och andra kvävegödselmedel. Staplarna utgör medeltal av 25 försök med urea och 25 med andra N-gödselmedel varav 14 har varit kalksalpeter, 10 kalkammonsalpeter och 1 NP 20-20. Försöken har legat parvis, ett med urea och ett med ett annat N-gödselmedel. Gödselgivani i kg N/ha har varit lika i paren. Som gröda har vårvete förekommit i 5 par, korn i 16 och havre i 4. a betecknar skörd från ogödslade led, i b har gödseln bredspritts och nedharvats före sådden och i c har gödseln placerats med en gödselrad mitt emellan varje utsädesrad 3 cm djupare än utsädet. Gödselgivorna har varierat från 30-150 kg N/ha.

Ogödslade led i de 25 försök med andra N-gödselmedel har i medeltal gett 70 kg/ha (2,4%) högre skörd än i försöken med urea.

Bredspridd har urea vid denna jämförelse gett 1,5% lägre och radmyllad 1% högre effekt än andra N-gödselmedel.