

INSTITUTT FOR JORDKULTUR
NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE
1432 AS-NLH

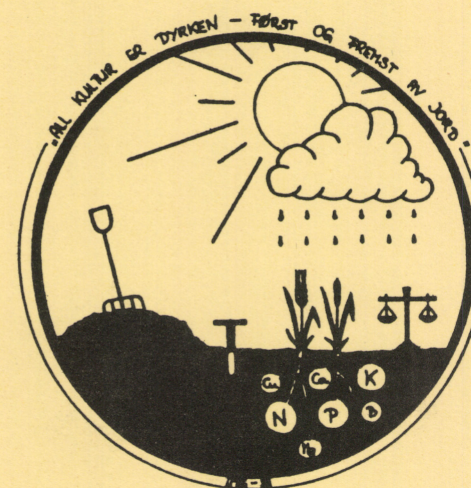
SERIE B 9/84

Agronomiske konsekvenser av ensidig
korndyrking - Vekstfølgeproblem

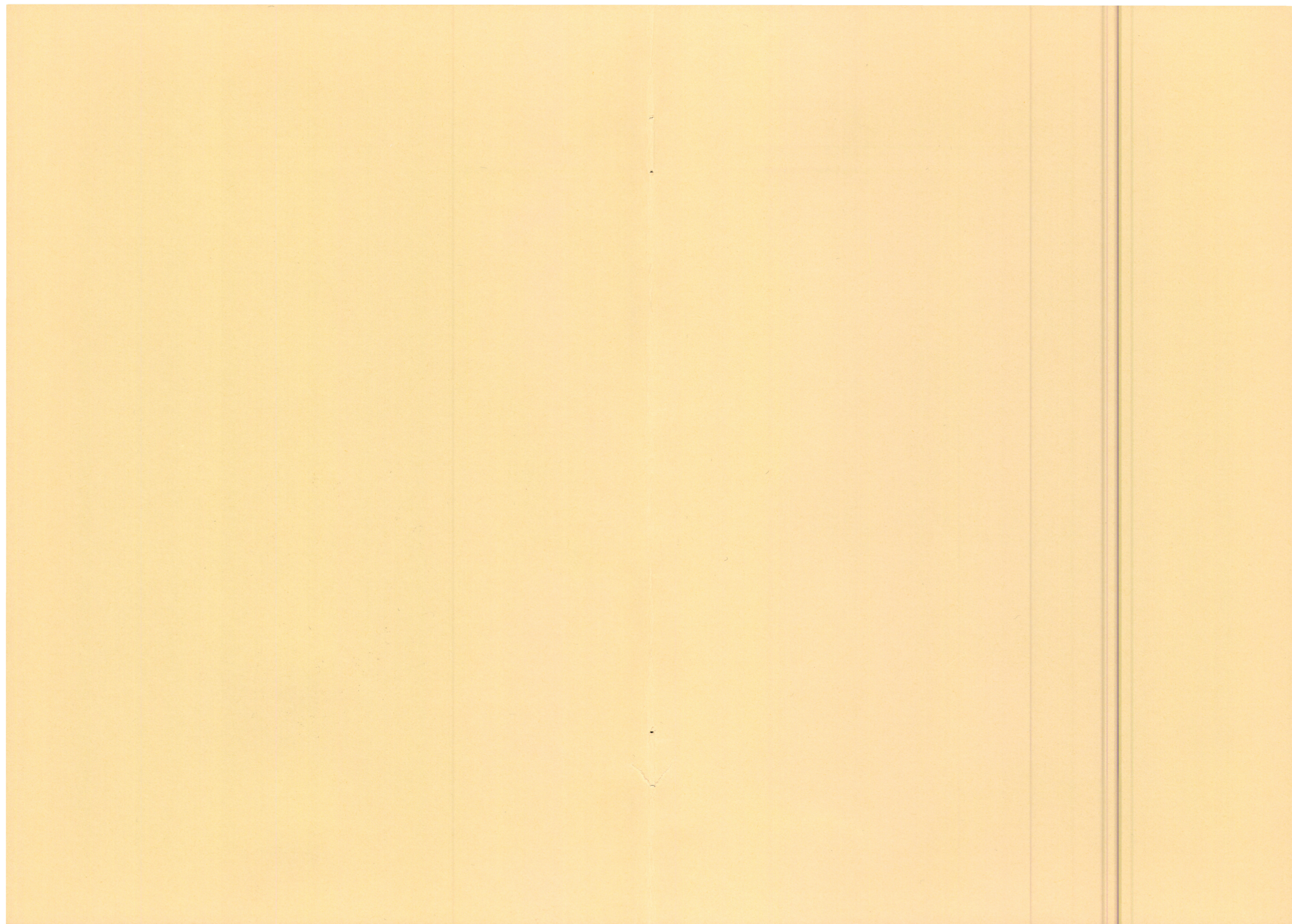
Av
Arnor Njøs

Seminar 11. og 12. januar 1984, Sandefjord
"Hva skal vi dyrke?
Alternative vekster i kornområdene på østlandet"

Informasjon SFFL 4/1984: 18-26



DEPARTMENT OF SOIL FERTILITY AND MANAGEMENT
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF NORWAY
N-1432 AS-NLH, NORWAY



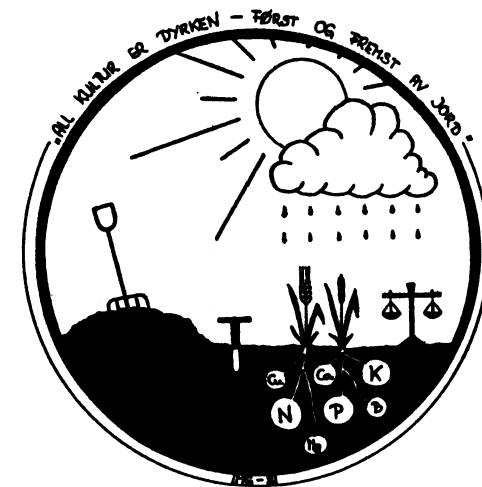
SERIE B 9/84

Agronomiske konsekvenser av ensidig
korndyrking - Vekstfølgeproblem

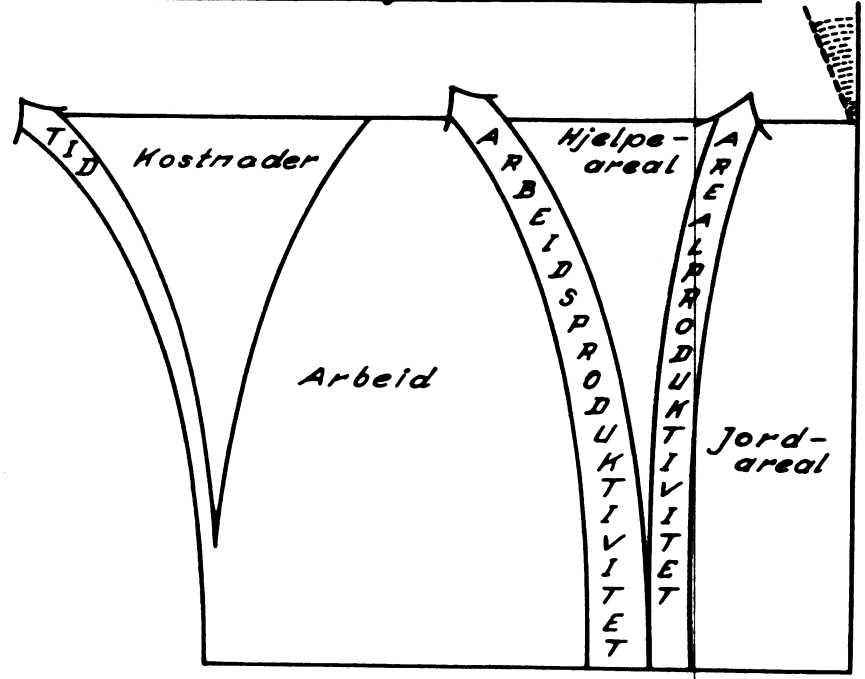
Av
Arnor Njøs

Seminar 11. og 12. januar 1984, Sandefjord
"Hva skal vi dyrke?
Alternative vekster i kornområdene på Østlandet"

Informasjon SFFL 4/1984: 18-26



Endringer i jordbruket med tid



Virkninger av forandringer i areal-og arbeidsproduktivet

▨ Nye produksjoner, annen bruk

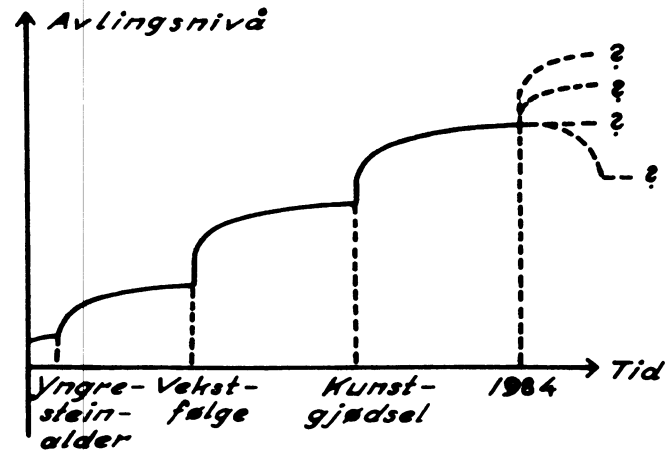
Arnor Njøs
1432 As-NLH

AGRONOMISKE KONSEKVENSER AV ENSIDIG KORNDYR KING

Vekstfølgeproblem

Innledning

Vekstfølge har betydning både for planteproduksjonen og husdyrproduksjonen.



I en ensidig planteproduksjon kan det bli virkninger som går ut over kulturplantenes konkurransevne. Ugras, sykdommer og skadedyr er skadegjørere som gjør produksjonen mer kostbar og dermed mindre lønnsom. I åkerbruket er en utsatt for tæring på humuskapitalen og for uheldige virkninger på jordstrukturen i form av en tettere, mindre grynet jord. Erosjon, både av vann og vind får større makt på åker enn på jord som har plantedekke. I et ensidig engbruk blir det vanskeligheter med en rasjonell bruk av husdyrgjødsel, følgelig blir husdyrgjødsel et avfallsproblem istedet for en verdifull tilgang av humusemner og næringsstoffer. For husdyrproduksjonen er vekstfølgeproblemen merkbare på en spesiell måte ved beiting. Kalvebeiter og ungdyrbeiter som ligger på samme skifte i årrekker blir godt innsett med snyltare og virker hemmende på tilveksten.

Kanaliseringsen av jordbruksproduksjonen

Ved kanaliseringen av jordbruksproduksjonen er det blitt en deling av landet i kornområder (flatbygdene på Østlandet og bygder rundt Trondheimsfjorden) og grovfôrømråder som utgjøres av dal-, fjell- og kystbygder i resten av landet. Melka må transporteres over forholdsvis store avstander til forbrukssentrene og kornet fra kornbygdene til grovfôrømrådene.

Bakkeplaneringen i leirjordsdistriktene har stort sett som formål å forme terrenget slik at det kan brukes til korndyrking. Her blir det ofte vanskeligheter med åkerdyrking på grunn av for liten vanntilgang under spiring og tidlig vekst. Vannero-

sjonen er stor. En vekstfølge med eng, spesielt kløverholdig eng, ville ta bort storparten av problemet både med avlingsstørrelse og jorderosjon.

Overskuddet på bløtgjødsel er et alvorlig problem i grovfôrrområdene. Dagens engdyrking for silofôr er i det vesentlige vanntransport til tunet i form av vått gras (80 prosent vann) og fra husa i form av bløtgjødsel (90 prosent vann).

Energispørsmål

Tabell 1 viser energikostnadene pr fôrenhet for noen jordbruksvekster.

Tabell 1. Energibruk pr. f.e. i ulike fôrslag (e. Breirem 1982)

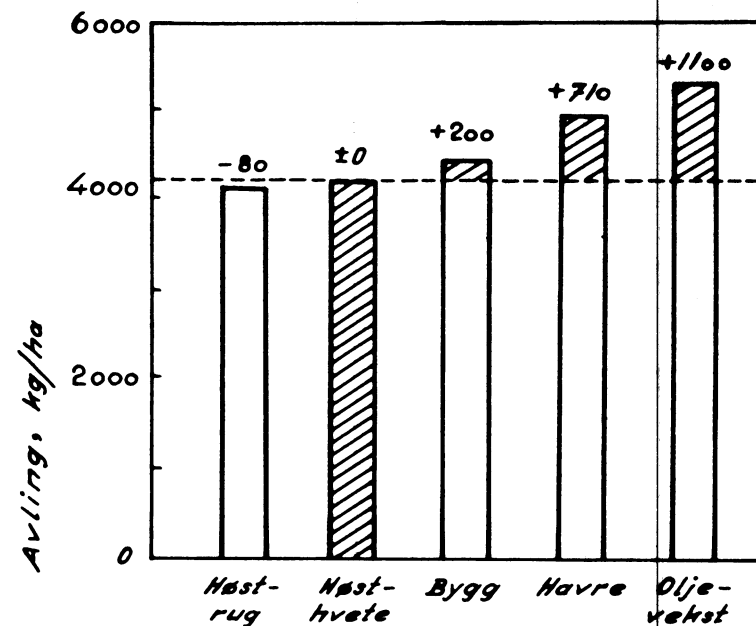
| Fôrslag | MJ/f.e. | Energi virkningsgrad |
|------------------------|---------|----------------------|
| Bygg | 4,9 | 2,3 |
| Kålrot + blad | 5,6 | 2,5 |
| NH ₃ - halm | 5,7 | 2,8 |
| Surfôr + hå | 9,5 | 1,4 |

Det er tydelig at med dagens produksjonsteknikk er surfôr dobbelt så energikrevende som bygg.

I Danmark er det gjort sammenligning mellom bygg, fôrbeter, og kløver som vist i tabell 2.

Tabell 2. Energi-utnytting for fôrvekster e. Hjortshøj - Nielsen og Rasmussen 1978

| Fôrslag | Tørrstoff kg/ha | N kg/ha | Virkningsgrad |
|------------------------|-----------------|---------|---------------|
| Bygg uten halm | 3700 | 110 | 2,8 |
| Fôrbeter med husdyrgj. | 11000 | 110 | 5,1 |
| uten "-" | 11000 | 170 | 4,3 |
| Kløver-grassurfôr | 9000 | 320 | 2,3 |



Virkning av ulike fôrgrøder på avling av høsthvete. Etter Ebbersten 1977.

Det mest skremmende er avrenningen av vannløselig fosfor der husdyrgjødsel blir lagt på overflaten.

Andre forhold

Plantesjukdommer og nematoder er et velkjent problem ved ensidig plantedyrking. I tiden rundt 1960 var en svært opptatt av dette problemet, både når det gjaldt rottreper og stråknækker. Det har vist seg at ensidig byggdyrking går ganske bra, mens ensidig hvetedyrking fortsatt ikke er tilrådelig. Når det gjelder bygg, ser det ut til at problemet med rottreper minsker med tiden i en ensidig vekstfølge. Ved hvetedyrking derimot er forgrøden av stor betydning og her er ikke bygg noe bedre enn hvete. Ved høstvetedyrking ser det ut til at både havre, erter og poteter er bra forgrøder, og at denne forgrødevirkningen er minst like stor ved høg, som ved låg N-gjødsling. (Lyngstad, personlig opplysning 1984). Det har vært vanskelig å få til en skikkelig bestand av sukkerbeter på den stive leira i Tune, der disse forsøkene er lagt. Derfor er det vanskelig å si noe om forgrødevirkningen av sukkerbete foreløpig. Men ett problem en må ta hensyn til ved sukkerbetedyrking er all tungkjøringen ved høsting. Den kan gi en negativ ettervirkning på leirjordene, samtidig som saneringen av plantesjukdommer virker positivt.

Direktesåing av høstkveite etter tidlig havre synes å være en brukbar vekstfølge både for å redusere sykdomsproblemer og for å redusere erosjon.

Ugraset har blitt regnet som en vanskelighet i de ensidige vekstfølgene, men er kommet under mere kontroll i dag på grunn av høgt avlingsnivå og bruk av kjemiske midler.

Selv under vekstbetingelser i Danmark har ikke surfør gitt fullt så stor virkningsgrad som bygg.

Virkning av ensidig korndyrking på moldinnhold

I tabell 3 er vist noen målinger av moldinnholdet i et omløpsforsøk på siltig mellomleire i As (G. Uhlen 1981).

Tabell 3. Virkning av ulike vekstfølger på moldinnholdet i jord

| Vekstfølge | Prosent C | |
|-------------------|-----------|--------|
| | 1953 | 1978 |
| I Apen åker | 3,8 | - 0,50 |
| II " " | 3,8 | - 0,48 |
| III 2/6 eng | 3,8 | - 0,38 |
| IV 4/6 eng | 3,9 | - 0,24 |
| I og II uten halm | | - 0,62 |
| I og II med halm | | - 0,38 |

Vekstfølge II hadde ett år med poteter mens vekstfølge I var et rent havre-bygg-omløp. Moldinnholdet har gått ned minst der det er mest eng i vekstfølgen, og det har gått med mindre ved halmnedpøying enn uten. En del av nedgangen i moldinnholdet henger ellers sammen med tendens til økning i pløyedybde i denne perioden. Dette vil gi en svak fortynningsvirkning.

Når det gjelder virkningen på avlingene i vekstfølgen, vil vi vise til tabell 4 som gir resultater fra samme forsøk som i tabell 3 (Uhlen 1981).

Tabell 4. Ettervirkning av 4 års eng på vekster etter eng i perioden 1969-80. Kg korn pr dekar

| Ar etter 4. engår | Kg N pr daa | |
|-------------------|-------------|------|
| | 3,1 | 9,6 |
| 1. år - Havre | + 89 | + 81 |
| 2-3. år - Bygg | + 79 | + 39 |
| 4-5. år - Korn | + 48 | + 13 |

I samme forsøk var ettervirkningen etter 2 års eng også betydelig de 2-3 første år etter ompløying.

Forsøk på stiv leire i Tune (Stabbetorp 1972) viste også betydelige meravlinger av korn etter eng. Ettervirkningen var omtrent like langvarig som engperioden.

For høstkveite var brakk den beste "forgrøden", deretter eng, og så bygg.

Wølner, Sogn og Hauge (1978) har beskrevet et vekstfølgforsøk på Hellened i Skedsmo hvor det var betydelige meravlinger for allsidig omløp både i hvete og bygg, mest ved lav N-gjødsling.

Utenlandske forsøk bekrefter stort sett resultatene fra Norge. Moldinnholdet er mindre etter ensidig åkerbruk enn etter allsidig (se f.eks. Jansson 1983) men forskjellen utjamnes noe med stigende nitrogen gjødsling.

Virkning på jordstruktur og erosjon

Det er en kjent sak at stabiliteten av jordstrukturen er korrelert med moldinnholdet i jorda. Derfor er det å vente at strukturen er mindre stabil ved ensidig åkerbruk enn i en allsidig vekstfølge. I tabell 5 er vist noen resultater fra et vekstfølgforsøk i As (e. Njøs 1967).

Tabell 5 Aggregatstabilitet og drenerbart porevolum i et vekstfølgforsøk i As.

| Vekstfølge | Aggregatstabilitet % | Drenerbart porevolum % |
|-----------------------|----------------------|------------------------|
| I Ensidig åker (korn) | 22 | 5 |
| II - " - " (+ potet) | 19 | 5 |
| III 2/6 eng | 29 | 9 |
| IV 4/6 eng | 39 | 10 |

Drenerbare porer er porer med diameter større enn 0,03 mm. Et større volum av drenerbare porer betyr større infiltrasjonshastighet og dermed mindre fare for vannerosjon.

Jordtapet ved erosjon blir for tiden målt i noen erosjonsforsøk som blir utført ved Instituttene for jordkultur og hydroteknikk (Njøs og Hove) As-NLH.

I tabell 6 er vist tap av jord i et slikt forsøk.

Tabell 6. Jordtap i erosjonsforsøk på siltig mellomleire i As 1982

| Behandling | Jord kg/daa |
|--------------------|-------------|
| Brakk | 8000 |
| Vårkorn, høstpløyd | 1300 |
| - " - upløyd | 800 |
| Eng | 80 |

Lignende resultater er oppnådd andre steder (se f.eks. Troeh et al. 1980).

Også fosfortapet fra jordarealer kan ha betydelig interesse. I tabell 7 er vist resultatene fra et kasseforsøk med erosjon (stiv leire).

Tabell 7 Tap av fosfor i overflateavvenning fra kasseforsøk med stiv leire

| Behandling | Tap av P Suspensjon | g/daa Løst |
|--|---------------------|------------|
| A Leire under matjord | 220 | 0,9 |
| B Matjord | 50 | 1,3 |
| C A + 5 t TST husdyr.gj. på overflaten | 540 | 490,0 |
| D Som C, men myldet ned | 100 | 19,0 |