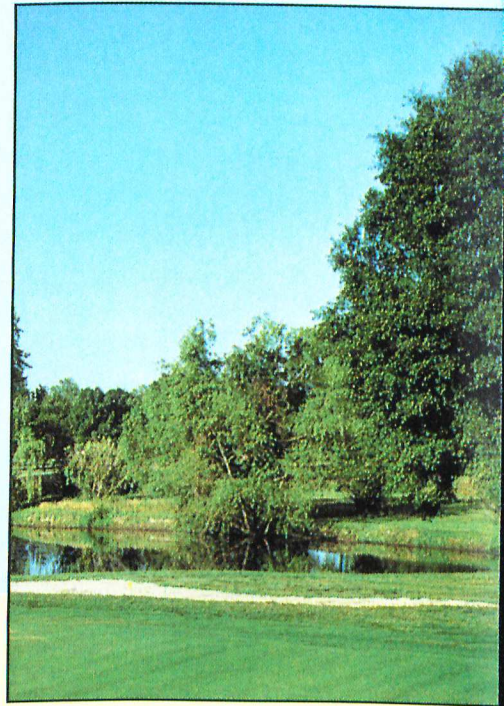
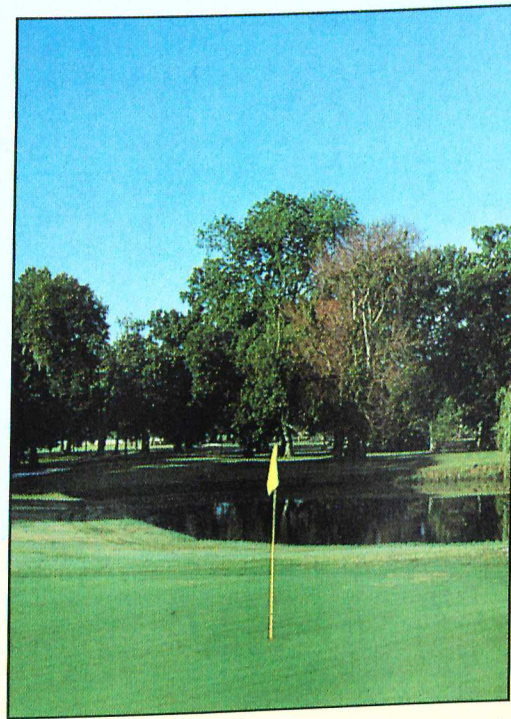
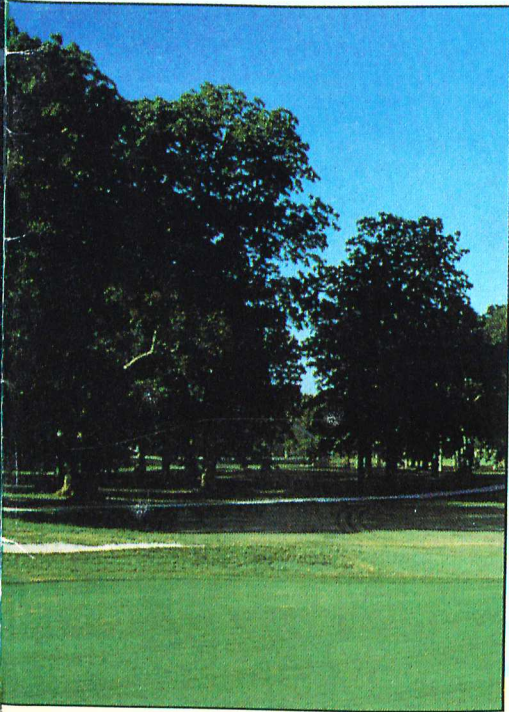


Ny

UNIVERSITETSBIBLIOTEKET I ÅSLØ

GRESS - *forum*



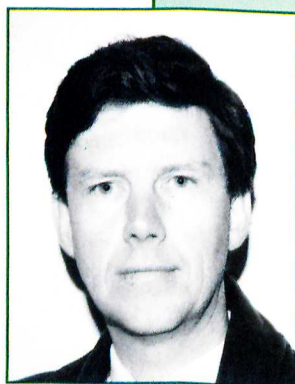
Velkommen til en ny golfsesong

Tema:
Gjødsling om våren.
Av Martin Pedersen,
Prodena Seeds AS, Odense.



Redaktøren

Velkommen som leser av et nytt fagblad innen golfbanevedlikehold. Det nummeret du nå holder i hånden er et resultat av at styret i Norsk Greenkeeperforening for jul ifjord ba formannen om å «lage et blad».



Det er ikke det at vi ikke har hatt et godt tilbud for, med to nordiske fagblader. Men medlemmene har satt stor pris på de sporadiske heftene som foreningen har sendt ut tidligere.

La oss kalle bladet et supplement for å knytte golf-Norge sammen. Selv om redaktøren av bladet også er gjenvalgt som formann i NGA, behøver ikke det bety at redaktøren og formannen er enige i ett og alt.

Golf-Norge er inne i en eksplosjonsartet vekstperiode, ifølge uttalelser under Norges Golfforbunds bane og anleggs-konferanse rett før påske.

Det ble forespeilet en utbygging iløpet av tre år som tilsier at antall golfbaner nesten blir fordoblet i forhold til idag.

Dette er positive, men også svært skremmende signaler. I Sverige oppleude man for få år tilbake en vekst som gikk ut over kvaliteten på de banene som ble bygget - (...nesten for enhver pris).

Jeg håper at Norges Golfforbund sammen med alle golfklubbene og Greenkeeperforeningen kan hjelpe til slik at vi unngår at golfboomen i Norge fører til en entrepenørstyrt utbygging.

Jeg har sett tendenser til dette, og det må være

svært belastende for en klubb når ombyggingen starter før banen er åpnet.

De siste årene har jeg lest mange urovekkende svenske artikler. Disse kan fortelle om golfbaner som er bygget uten at det er tatt hensyn til aksepterte tekniske normer, fremtidige vedlikeholds-rutiner, satsing på kvalifisert banepersonell fra byggestart osv.

Dette er faktorer som koster penger under utbyggingen, men vil føre til betydelige merkostnader i ettertid, hvis de utelates i utbyggingsfasen.

Vi hilser velkommen til budet om besøk av en banekonsulent fra Norges Golfforbund. La oss alle sammen arbeide for at dette skal utvikle seg til å bli et permanent tilbud til klubbene fra klubbene!

GRESS - forum (tidligere NGA-nytt)

REDAKTØR/UTGIVER:

Tor Senstad, Ulvilrud Gård, 2355 Gaupen

Tlf 62 35 43 36 - Fax 62 35 41 06

Gress-forum 2/93 utkommer i juni. Matrialfrist 15 mai.

Idé, Lay-out og Produksjon: Stein Ole Kjær - Tlf 62 53 41 77

NORWEGIAN GREENKEEPERS ASSOCIATION

Leder: Tor Senstad, Mjøsén Gk, Ulvilrud Gård, 2355 Gaupen

Nestleder: Lars Linde, Oslo Gk, j: 22 50 47 46 p: 22 50 08 78 mob: 094 46 365

Kasserer: Eirik Nørgaard, Tyrifjord Gk, p: 067 39 684

Sekretær: John Riiber, Oslo Gk, j: 22 50 47 46 p: 22 50 47 46

GRESS - forum

INNHold

- 2 Redaktørens spalte**
- 4 Faktorer som påvirker gressets vekst og slitestyrke om våren. (Martin Pedersen)**
- 8 Firmaguiden**
Alle firma oppført her er firmamedlemmer i NGA
- 12 NGA-kalender for 1993-94**
- 14 Nyheter fra sidelinjen**
- 15 Gresskurs '93 med referat fra årsmøtet i NGA**

SVELVIKSAND A/S



STANGE

Sandtak:
Kilemoen, Hønefoss
Tlf. 067 23 525
Fax 067 21 432

Kontaktperson:
Tore R. Johansen
Mobil 031 35 492

NYHET GOLF VEKSTMEDIE MED KOMPOST



- * GOLF VEKSTMEDIE
MED TORV
- * GOLF TOPPDRESSING
- * GOLF DRENERINGSGRUS
GROV 0-8 mm
- * GROV REHABILITERING
«GROV» 0-2 mm

Af sigteanalysen fremgår, at det pågældende sand er udmærket til golfbaner.
Vi havde gerne set lidt større kolloidindhold (ler+humus).
Med venlig hilsen
PRODANA SEEDS AS
Martin Pettersen

Vi tilsetter derfor mer «ler+humus» som følge av
Martin Pettersens anbefaling.

**NÅR DET STILLES
KRAV TIL
KVALITET**

FAKTORER SOM PÅVIRKER GRESSETS VEKST OG SLITESTYRKE OM VÅREN

Martin Pedersen
Prodana Seeds AS, Odense
Fornorsket av red.

Etter de første dagene med varmt og mildt vær om våren forventes det, at gress på fotballbaner og golfbaner er i aktiv vekst og i perfekt kondisjon med tett vegetasjon. Ofte finner brukerne av de respektive arealer kun halvvisst gress uten vekst og bladfarge, det kan også finnes store områder, hvor gresset er forsvunnet i vinterens løp. Selv om lufttemperaturen i en periode har vært rimelig høy, er det ingen bladvekst, før jordtemperaturen når opp til 6-7 °C. Det kan være næringsopptak i rotsystemet ved lavere temperatur, men det er ingen transport fra rot til topp. Det kan være flere årsaker til manglende eller stagnerende gressvekst om våren.

Gressarter og gresssorter.

På arealer, hvor vegetasjonen består av engrapp, alm. raigras og rødsvingel, kan man oppleve, at gresset hurtigere kommer i vekst og hurtigere får fin frisk grønn bladfarge enn gresset på arealer med bestand av hven og ettårig tunrapp. Man har ved vekstundersøkelser også kunnet konstatere, at hven og ettårig tunrapp krever lenger tid før aktiv vekst om våren enn engrapp, alm. raigras og rødsvingel. I forbindelse med gressarter og -sorter må også nevnes, at hven og ettårig tunrapp i meget høy grad angripes av sopp sykdommer om vinteren, hvilket vil hemme art-

enes gjenvekst på våren. Perioder med vekslende frost og tøy kan være en meget stor belastning for alm. raigras og ettårig tunrapp, som ofte forsvinner under slike forhold.

Belastning av gresset om vinteren.

Uhemmet belastning eller spill på gresset gjennom hele vinteren, når gresset har vært frosset, eller når arealene i tøværsperiodene har vært vannmettet, medfører, at plantene dør, eller i beste fall, at plantenes regenerasjonsevne nedsettes ganske alvorlig. Problemene økes, når det benyttes fottøy med knotter eller spikes. De sliteskader, som oppstår på gresset, som overlever denne behandling, medfører, at gresset må ha lang reetableringsperiode senere på våren.

Vil man spille på gress om vinteren, er det ubetinget nødvendig å anlegge vintergreens og vinter-gressbaner. Hvis brukerne av arealene ønsker akseptable og perfekte gressarealer vår og sommer, må de også akseptere temporære greens og fotballbaner om vinteren.

Vårgjødsling med store N-mengder.

Det er i tidenes løp skrevet mange kapitler om tidlig gjødsling med nitrogen på sportsplasser med gress. Det synes å være en populær misforståelse, at alle sportsplasser skal tilføres mye

nitrogen og vannes tidlig på våren. Især på golfgreens er det et meget stort problem. Man har måttet konstatere, at gresset på golfgreens som har blitt tilført store mengder nitrogen og vann tidlig om våren, har gått ut eller fått vekstproblemer senere på året som følge av overstimulering på våren. I tillegg vil mye nitrogen som legges ut tidlig på våren, medføre, at spillet på greens blir langsomt.

Man har ved flere undersøkelser kunnet konstatere, at kraftig gjødsling med nitrogen skaper flere problemer, enn det løser. Den gjødsel som legges ut tidlig om våren, medfører stor og kraftig bladvekst, som igjen medfører, at gresset må klippes med korte intervaller, hvilket igjen svekker plantenes rotsystem og i visse perioder hemmer rotveksten. Dette medfører, at rotsystemet blir meget svakt, og da røttene blir meget korte og ligger i vekstlagets overflate, kan de ikke støtte bladens vekst i sommertiden, når gresset kommer inn i en stressperiode som følge av varme og tørke. Samtidig blir gresset meget mottagelig for slitasjeskader.

Gressets klippehøyde om våren.

De gressarter og -sorter, som anvendes til sportsplasser, herunder også golfgreens, tåler at en stor del av bladarealet fjernes regel-

messig. Selv om de nye sortene tåler lav klipping, bør det være god praksis ikke å klippe for lavt om våren. De gressrøttene som dannes om våren, påvirker hardigheten i gressplenens om sommeren, ettersom rotutviklingen er meget sparsom ved høy temperatur. De røttene, som dannes om våren, må dekke plantenes behov både vår og sommer. Når gresset klippes lavt om våren, får gressplenens et dårlig utviklet rotsystem, som ikke kan vedlikeholde plantene og gressplenens om sommeren når vekstbetingelsene er mindre gode. Ved å sette klippehøyden på fotballbaner til 4 cm om våren, gir man plantene mulighet for optimal rotvekst, som vil komme dem til gode senere på året.

På golfgreens burde man om våren holde en klippehøyde på 8 mm. Senere i vekstperioden kan klippehøyden senkes. Man bør kun i meget korte perioder, som f.eks. under viktige turneringer, holde klippehøyden på 3-4 mm.

Ved å tilføre balansert næring på høsten fremmes gressets vekst om våren. Man har i flere år kunnet konstatere, at tilføring av en velavpasset gjødselkombinasjon, for eksempel NPK, 14-6-16, sent på høsten har hatt gavnlige innflytelse på gressets rotvekst, gjenvekst, tetthet og sykdomstoleranse om våren. Som en god tommelfingerregel kan anbefales, at gjødsel tilføres umiddelbart etter siste klipping og mere nøyaktig, når jordtemperaturen er nede på 5 °C og lavere, dvs. når bladveksten har opphørt. Det kan anvendes opp til 20 kg pr. da (2 kg pr. 100 m²) av den nevnte gjødselkombinasjon.

Bladgjødsling om våren.

Siden gjødsling med granulerte gjødselmiddel ikke har noen effekt på bladveksten, før jordtemperaturen stiger over 6-7 °C, kan anvendelse av flytende gjødsel som bladgjødsling komme i betraktning, hvor man ønsker en forbedret farge i gresset. Bladgjødsling opptas gjennom bladene og er derfor upåvirket av jordtemperaturen.

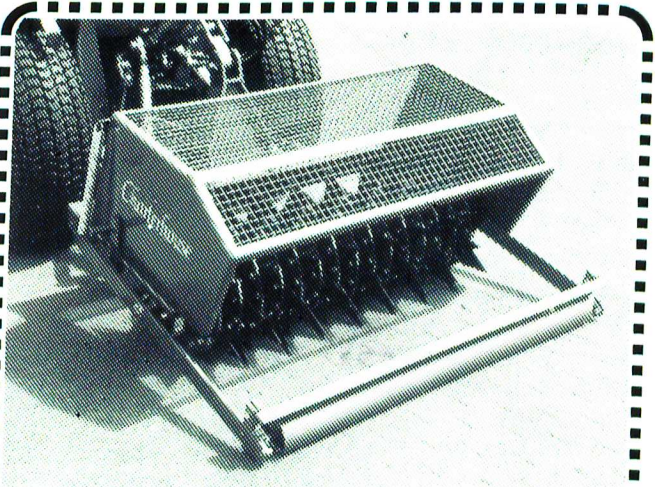
Blader og andre overjordiske plantedeler er i stand til å kunne oppta CO₂, O₂ og SO₂ via spalteåpningene. Det er uenighet om spalteåpningenes rolle i forbindelse med opptak av næringstoffer i ionisk form, man mener ikke, at spalteåpningene spiller noen større rolle idet næringsopptaket foregår gjennom bladene.

Opptak av næringsstoffene i ionisk form fra vannoppløsninger er begrenset, ettersom de ytre epidermcellene på bladene er dekket av cuticula. Cuticula

er kun delvis gjennomtrengelig for vann og oppløste forbindelser.

Næringsstoffene som opptas gjennom bladene, kan hjelpe til med å dekke plantenes behov for de aktuelle gjødselstoffer.

Næringsopptaket gjennom bladvevet er mer effektivt, jo lenger næringsoppløsningen forblir i form av en film på bladens overflate. På dager med høy temperatur, klart solskinn og når fordampingen er høy, og når vannet fra oppløsningen lett fordampes, kan saltene akkumuleres på bladens overflate uten å bli absorbert. Herved kan det oppstå sviskader på bladene. Slike skadelige påvirkninger kan unngås ved å benytte oppløsninger med lav konsentrasjon og ved å sprøyte med gjødseloppløsningen på kjølige overskyete dager eller om aftenen. For å få en tynn overflatefilm og derved oppnå større overflatekontakt anvendes bladgjødsling ofte sammen med kjemi-



Charterhouse plenluffer

Den leveres med kniver eller hullpiper, og det er kun selve trommelen som skiftes.

Fra Charterhouse får du også utstyr for toppdressing, slepenett og mye annet spesialutstyr for golfbaner.

Ta kontakt for nærmere opplysninger!

REINHARDT

Hvamveien 2, 2013 Skjetten
Tlf. 06/840230 [63 84 02 30]

Hovedkontor: Elvegaten 4. 4600 Kristiansand. Tlf. 042-26020

kalier, som reduserer overflatespenningen. Opptak av gjødsel gjennom bladcellene foregår ved samme prosess som ved gjødselopptak gjennom rot-systemet. Det viktigste trinn i prosessen er transporten gjennom de biologiske membranene. Da transporten gjennom de biologiske membranene er en aktiv prosess for de fleste gjødselstoffers vedkommende, er hastigheten i gjødselopptaket påvirket av bladenes fysiologiske status. I bladvevet er den aktive opptakelsesprosess normalt ikke et begrensende trinn i ionopptaket, slik som det kan være ved opptak av gjødselstoffene i vannfilmen på bladenes overflate gjennom cuticula og celleveggs-materialet. Bladgjødsling med plantenæringsstoffer kan være meget effektivt under bestemte forhold, men man må huske på, at vanligvis er bladene kun istand til å oppta relativt små mengder gjødsel sammenlignet med plantenes samlede krav. Dette gjelder i særlig grad for makronæringsstoffene, som kreves av plantene i store mengder. Bladgjødsling med nitrogen, fosfor og kalium anvendes derfor kun under særskilte forhold, herunder bl.a. på golfgreens, hvor det gjødsles ofte med små gjødselmengder. For nitrogenets vedkommende benyttes især urea til bladgjødsling. Urea opptas og omsettes hurtig av bladvevet. Hvor det er nitrogenmangel, kan man ved hjelp av bladgjødsling med urea få en hurtig forbedring av gressets vekst. Bladgjødsling er i særlig grad anvendelig under forhold, hvor gjødselopptaket fra jorden er begrenset. Dette er meget ofte tilfelle med tungmetaller eller

mikronæringsstoffer som jern, mangan, kobber og sink. Disse gjødselstoffene fikseres ofte av jordpartiklene og blir derved utilgjengelige for planterøttene. Under slike forhold er bladgjødsling med uorganiske salter eller sjelatforbindelser et verdifullt redskap til bekjempelse av næringsmangel. Da mikronæringsstoffene kun kreves i små mengder, kan bladgjødsling utført én eller to ganger pr. år være tilstrekkelig, når gjødslingen utføres på rett tidspunkt og i passende mengder.

Det kan allikevel oppstå problemer med bladgjødslingen på grunn av forskjellene i absorpsjonsraten mellom de forskjellige næringsstoffene. Nitrogen absorberes mye hurtigere enn fosfor, hvilket kan medføre en næringsmessig ubalanse i plantene. Næringsopptaket gjennom bladene er avhengig av den tid, næringen er i kontakt med bladene, og påvirkes derfor av vind, temperatur og luftfuktighet. Man har dessuten kunnet konstatere, at opptak av fosfor gjennom bladene er størst i lyst vær. Ved praktisk bruk av flytende gjødsel på golfgreens benyttes uten problemer oppløsninger på 10%, f.eks. 5 kg flytende gjødsel i 50 liter vann pr. da.

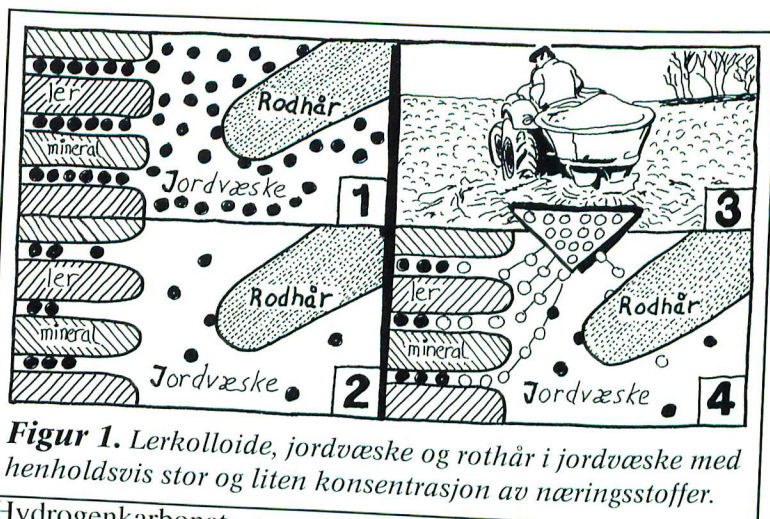
Næringsproblemer om våren.

Etter en sen og kald vår lider gresset på våre sportsplasser i begynnelsen av vekstperioden ofte av vekstproblemer, som kan skyldes næringsmangel. Ved nærmere undersøkelse viser det seg, at det dreier seg om mangel på fosfor og/eller kalium. Problemene forekommer også på arealer, som betraktes som godt oppgjødslende, dvs. på are-

aler hvor såvel kaliumtall og fosforsyretall har passende verdier.

Næringsbalansen omkring gressrøttene.

I jordbundsanalyser søker man et uttrykk for jordens evne til å stille næringsstoffer til rådighet for plantene i en vekstsesong. De fire såkalte kationer: Kalium(K), Natrium(Na), Magnesium(Mg) og Kalsium(Ca) måles som utskiftbare ioner på jordkolloidene (leire og humusstoffer). Disse er negativt ladet, og de positivt ladde kationer fastholdes med elektriske bindinger på en slik måte, at de lett utskiftes med andre positivt ladde kationer. Uttrykket "utskiftbarhet" skal tas helt bokstavelig. Er det noe å bytte med, går det lett. Er det ikke noe å bytte med, sitter næringsstoffene fast på kolloidene og kan ikke opptas av plantene. De næringsstoffene, som kan utskiftes, finnes oppløst i jordvæsken. Vannet som finnes i jorden omkring jordkolloidene, kalles jordvæske(se figur 1). I jordvæsken finnes oppløste salter, som består av kationer og anioner. Kationer er som nevnt positivt ladet og anioner er negativt ladet. For å opprettholde elektrokjemisk likevekt må det være oppløst like mange ekvivalenter kationer og anioner i jordvæsken. Det vil ofte være mengden av oppløste anioner, som bestemmer mengden av oppløste kationer. Det er fire anioner, som har betydning, nemlig nitrationer, kloridioner og sulfationer, som tilføres med gjødsel og nedbør, samt hydrogencarbonat, som dannes ved rotånding. Av disse vil de tre førstnevnte ha bevegelsesretning mot planterøttene på grunn av opptak i planter.



Figur 1. Lerkolloide, jordvæske og rothår i jordvæske med henholdsvis stor og liten konsentrasjon av næringsstoffer.

Hydrogenkarbonat, som utskilles fra planterøtter, vil derimot søke å diffundere vekk fra røttene. Ved en god utlufting av jorden spaltes hydrogenkarbonat i karbondioksyd, som diffunderer opp i luften, og i karbonat, som felles ut sammen med kalsium eller reagerer med oksygenioner.

Nitrater(NO_3) tilføres med nitrogen gjødsel. De opptas hurtig av planter og av mikroorganismer (sopper og bakterier) i jorden.

Klorider(Cl) tilføres med kaligjødsning, PK-gjødsel og klorholdig NPK-gjødsel.

Klorid(Cl) er ikke et næringsstoff for mikroorganismer, og opptas langsommere av planter enn nitrat.

Sulfat(SO_4) tilføres hovedsakelig med superfosfat og på superfosfatbasis for eksempel 0-5-12.

Transport av næringsstoffer fra jordkolloidene til planterøttene foregår i jordvæsken. Hvis jorden er fuktig, er det mye jordvæske, og tran-

sake, at det oppstår næringsmangel i plantene på ellers godt oppgjødslet jordsmonn.

1. Ekvivalente mengder av kationer i en jordvæske er lik de ekvivalente mengder av anioner:
kationer = anioner.

2. Forholdet mellom de enkelte kationer i en jordvæske vil på grunn av ionebytting avhenge av forholdet mellom de tilsvarende kationer på jordkolloidene. F.eks. som beskrevet i følgende likning, hvor C og C' er konstanter, og aK og aCa står for aktiviteten (et uttrykk for konsentrasjonen) av henholdsvis K og Ca i jordvæsken.

3. Ved forløpet av ovenstående prosesser kan oppløselighetsprodukter for noen salter overskrides, f.eks. kalsiumfosfater og kalsiumkarbonat hvoretter de vil utfelles. Denne prosess vil forløpe, inntil oppløselighetsproduktet ikke

inklusive golfgreens, blitt tilført mer fosfor, enn det fjernes med avklippet gress. Dette medfører, at det på noen arealer er akkumulert flere titalls kg fosfor pr. da. På sterkt belastede sportsplasser vil det kun være behov for 3-4 kg fosfor pr. da. Det må derfor ha skjedd noe med gjødsel fosforet, da plantene ellers ville lide av fosforforgiftning.

Når fosforgjødsel tilføres, går gjødselpartiklene i oppløsning. Dette tar en eller to dager. Det oppløste fosforet vil da (i form av fosfationer) bli absorbert av jordens finere partikler; de såkalte kolloider. Denne prosessen er meget hurtig, og etter mindre enn en time vil hovedparten av det oppløste fosforet være absorbert. Det absorberte gjødsel fosforet er fullt tilgjengelig for plantene, og hvis det forble i denne form, ville det ikke være noe problem. Men det gjør det ikke; for umiddelbart etter at det oppløste fosforet er absorbert, begynner en annen prosess, som hovedsakelig består i dannelsen av tungtløselige kalsium-, aluminium-, og jernfosfater.

Fosforet i disse forbindelsene er mindre tilgjengelig for plantene enn det absorberte fosforet, og hva værre er, de blir mindre og mindre tilgjengelige.

Heldigvis forløper de sistnevnte prosessene; dannelsen av tungtoppløselige fosfater og deres "ældning",

$$\frac{aK}{\sqrt{aCa + aMg}} = C \quad \frac{K_{omb}}{Ca_{omb} + Mg_{omb}} \text{ eller } \frac{aK}{\sqrt{aCa}} = C' \quad \frac{K_{omb}}{Ca_{omb}}$$

omb=utskiftbart

sporten foregår normalt lett. Hvis det er tørt, går transporten langsomt, og da kan en lav konsentrasjon av salter i jordvæsken forår-

lenger er overskredet.

Fosfor i jorden.

I løpet av de siste årene har det på noen sportsplasser

forholdsvis langsomt. Dette er illustrert i figur 2.

Dannelsen av disse forbindelsene er årsaken til, at de mange titalls kg pr. da.

Fortsettelse side 10

FORHANDLERGUIDE

Bruk våre firmamedlemmer, de støtter NGA

13/3 Hauser Golfplan A/S

Grensen 5/7
0159 Oslo

Bjørn Berger
Telefon 22 42 41 94
Fax 22 42 19 23
Mobil 094 30 278

Banearkitekter og
konsulenter.
Landskapsarkitekter.

Applied Environment

Technologies A/S
Eskedal
4890 Grimstad

Eilif Pettersen
Telefon 041 91 315
Fax 041 44 832
Mobil 094 84 506

Biologisk jord- og
planteforbedring
basert på tangekstrakter.
(alginater)

Best Sport Ans

Rolfstangvn. 23
1335 Snarøya

Erik Helgesen
Telefon 67 53 09 87
Fax 67 53 09 87
Mobil 031 36 520

KSAB-Golfutstyr. Golf-
bane- og drivingrange
utstyr. Totalleverandør.
Yamaha golfbiler

Dryppvanning A/S

Snekkerveien 4
1450 Nesoddtangen

Audun Stølen
Telefon 66 91 60 30
Fax 66 91 60 33
Mobil 030 45 345

Vanningsutstyr, automatikk.
Kompl. systemer: popup-
spredere, vanlige spredere,
automatikk, computere.

Eik & Hausken Oslo A/S

Postboks 56
0614 Oslo

Tore Jacobsen
Telefon 22 32 30 45
Fax 22 32 37 05
Mobil 031 43 159

Gressklippere, traktorer,
toppdressere, luftere, sprøy-
ter, løvutstyr, flishuggere,
tilhengere, jordfresere.

Hako Norge A/S

Prof. Birkelands vei 24 A
1011 Oslo

Finn Halvorsen
Telefon 22 32 15 00
Fax 22 32 15 14
Mobil 094 11 020

Toro spesialklippere for golf,
sylinder og rotasjonsklippere.
Iseki kompaktraktorer.

Hillevåg Sveise og Gressklipperservice A/S

Kvalebergsveien 21
4016 Stavanger

Gunnar Tveit
Telefon 04 58 97 15
Fax 04 88 34 32

Ransomes,
Cushman, Ryan, Brouwer,
Westwood, Mountfield.

L.O.G. S/L

Økern Torgvei 1
0580 Oslo

Håkon Brække
Telefon 22 64 33 60
Fax 22 63 06 36
Mobil 030 08 652

Plenfrø m.m.

MISTI Miljø-Vanning

Postboks 935
1517 Moss

Michael Stickley
Telefon 69 26 87 74
Fax 69 26 84 00
Mobil 080 80 268

Hunter - Nelson
vanningsanlegg. Cipa kjørbar
vanningsvogn.

Nittedal Torvindustri A/S

Torveien 5
1482 Nittedal

Hans Ording
Telefon 67 07 11 30
Fax 67 07 28 83
Mobil 030 43 101

Veksttorv, dresstorv, torv for
Greenoppbygging m.v.
Taktorv; patentert.
Langtidsvirkende
gjødsel. Barkprodukter.

NORGRO

Postboks 145
2301 Hamar

Leif Haugse
Telefon 62 53 02 22
Fax 62 53 32 20

Frø, gjødsel, veksttorv,
plantevern, jord.

FORHANDLERGUIDE

Bruk våre firmamedlemmer, de støtter NGA

O. Skaaret A/S

Drengsrudbekken 10, Boks 229
1371 Asker

Per Ottar Skaaret
Telefon 66 90 12 91
Fax 66 90 12 95
Mobil 030 00 617

Golfbanebygging. Vannings-
anlegg. Greenkeeping på
kontrakt. Produksjon -
Vekstsand.

Park og Golfmaskiner A/S

Sam Eydesvei 5 B
1412 Sofiemyr

Svein Haug
Telefon 66 80 66 69
Fax 66 80 61 94
Mobil 094 35 548

Jacobsen gressklippere,
Atco, National, Turfco. Green-
Line gjødsel. Golfbane-utstyr,
drivingrangeutstyr, golfnett.

Range Servant of Sweden AB

Skallebackavägen 11
S-302 41 Halmstad

Lise-Lotte Jacobsson
Telefon +4635 10 92 40
Fax +4635 10 82 20

Prodosent av ballautomater,
ballplukkere og utslagsramper.
Leverandør av rangeballer.

Reinhart Maskin A/S

Hvamveien 2, Postboks 68
2013 Skjetten

Birger Vetland
Telefon 63 84 02 30
Fax 63 84 21 00

John Deere gressklippere,
bunkerraker, transportere.
Charterhouse toppdresse-og
gressbehandlingsutstyr.
Amazone vertikalskjærere.

S/48 Norge A/S

Rudsletta 90, Postboks 63
1351 Rud

Lars Carlson
Telefon 67 15 00 02
Fax 67 13 42 30
Mobil 030 43 476

Rain Bird vanningsanlegg.
Salg - Service - Montering

Scangolf

Östergatan 6
S-235 33 Vellinge

Åke Widgren
Telefon +4640 424055
Fax +4640 422755
Mobil +4610 298 2955

Baneutstyr, køsystem, bagsskap,
nett, utslagsramper/ matter, skilt,
infotavler, stengsler, redskap,
arbeidsklær/ beskyttelsesutstyr.

Svelviksand A/S

Kilemoen
3500 Hønefoss

Tore Johansen
Telefon 067 23 525
Fax 067 21 432
Mobil 031 35 492

Sand.

Veidekke A/S

Olav Brunborgs vei 4, Boks 3
1360 Billingstadsletta

Svein Huse
Telefon 66 98 53 00
Fax 66 98 06 73
Mobil 090 51 569

Golfbanebygging - totalkonsept.
Prosjektledelse.

Verktøy og Maskin A/S

Postboks 2139
1701 Sarpsborg

Kai Renè Martinsen
Telefon 69 15 00 00
Fax 69 15 69 80
Mobil 031 00 010

Te Ce fliskuttere, Shibaura
plenklippere og minitraktorer.
Rasant proff komunalmaskiner.

VVS Komfort A/S

Trommelberg
1820 Spydeberg

Gunnar Grimeland
Telefon 69 83 85 85
Fax 69 83 82 75
Mobil 030 23 044

Toro automatiske
vanningsanlegg

Øivind Adamsrød

Adamsrødveien 102
3150 Tolvsrød

Øivind Adamsrød
Telefon 033 30 043
Mobil 031 07 363

Produsent ferdiggress.

som hittil har hopet seg opp, ikke forårsaker fosforforgiftninger.

Det er også årsaken til, at det stadig må gjødsles med en fosformengde, som ikke alene erstatter den som er bortført med gressklippet, men også den som er gjort utilgjengelig ved reaksjon med jorden.

Gjødsling med fosfor er således en marsj på stedet - to skritt frem og to tilbake. Dette er illustrert i figur 3. Det ene skrittet tilbake er blandt annet årsaken til, at det på høsten må tilføres 3 kg fosfor pr. da for å oppnå samme utbytte, som fåes for 1,5 kg fosfor utbragt om våren. Dette "skritt" er imidlertid en ukjent størrelse, som atpåtill varierer fra jordtype til jordtype og med en rekke andre faktorer.

nærmelsen blir, avhenger av hvor representativ den uttagne prøven er for det areal, den taes ut fra. Sist, men ikke minst avhenger den av hvor velegnet den anvendte analysemetode er til angivelse av jordprøvens innhold av plantetilgjengelig fosfor.

Ved vurdering av vekstlagets innhold av fosfor har man i mange år anvendt fosforsyretallet (Ft), som tar med alt fosforet som finnes i vekstlaget som fosfat. Denne metoden er nå blitt avløst av metoder, som angir den mengden som finnes i jorden av uorganisk fosfat, og som kan oppløses ved behandling med kationbytter. Fosfortallet (Pt) angir kun den lettest tilgjengelige delen av vekstlagets fosforinnhold eller det faktiske

ikke forhindres, at det oppstår flekker med fosformangel på det arealet som prøven representerer. Årsaken til dette er, at den fysiske og kjemiske egenskapen i jord varierer betydelig selv innenfor korte avstander. Om våren vil det derfor kunne opptre flekker, hvor gresset viser tegn på fosformangel. Det skyldes at planten selv må frigjøre det absorberte, men fullt tilgjengelige fosforet. Dette kan kun skje ved at planterøttene utskiller hydrogenkarbonationer, som tvinger det absorberte fosfatet ut i jordvæsken. Tilstrekkelige mengder hydrogenkarbonationer kan planten kun produsere, når jordtemperaturen er tilstrekkelig høy. I tillegg skal de frigjorte fosforionene transporteres bort til planterøttene. Dette skjer hovedsakelig ved diffusjon, hvortil det også kreves varme. Etterhvert som jordtemperaturen stiger, øker frigjørings- og transportprosessene med det resultatet at flekkene med fosformangel gradvis forsvinner.

Fosforgjødslingens starteffekt.

Den begrensning som lav jordtemperatur setter for plantenes forsyning, kan imøtegås ved gunstig plassering av fosforet. Dette skjer, når fosforgjødselen legges på såbeddet og medvirker til å gi de unge plantene en bedre start - den såkalte starteffekt. Den fås først og fremst i vårsådd gress, og selv på jord med et høyt innhold av tilgjengelig fosfor.

På etablert gress kan veksten fremmes ved bladgjødsling med fosfor, f.eks. med diammoniumfosfat, som inneholder 23% vannløselig fosfor og 21% nitrogen.

Enten gjødselen spres på

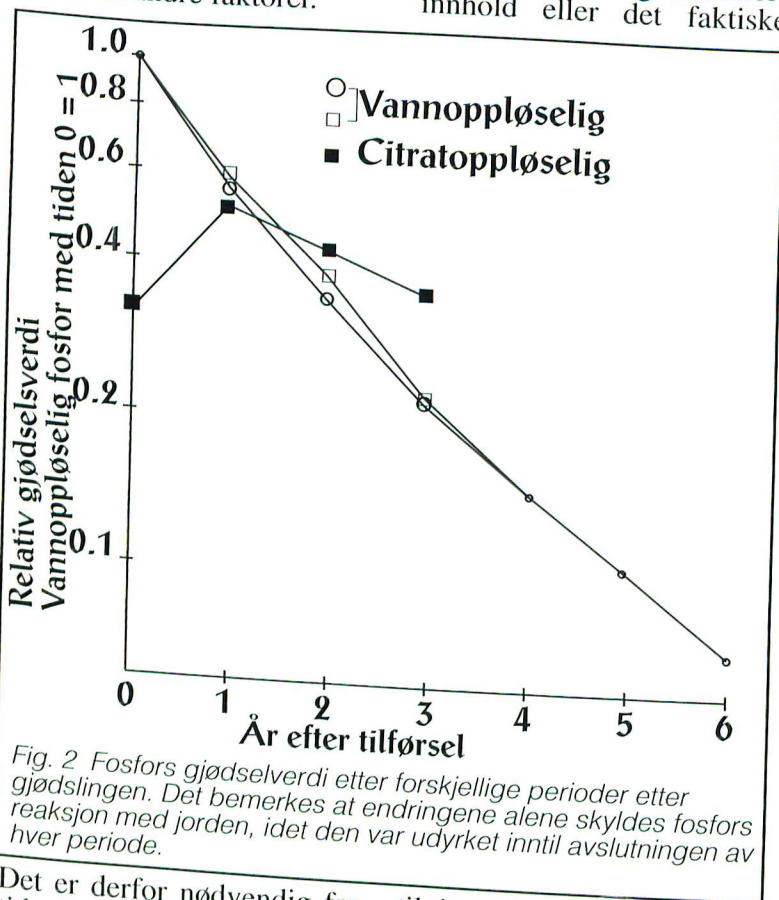


Fig. 2 Fosfors gjødselsverdi etter forskjellige perioder etter gjødslingen. Det bemerkes at endringene alene skyldes fosfors reaksjon med jorden, idet den var udyrket inntil avslutningen av hver periode.

Det er derfor nødvendig fra tid til annen å gjøre opp status over innholdet av tilgjengelig fosfor i jorden. Dette kan med tilnærmet gjøres ved hjelp av en jordanalyse. Hvor god til-

tilgjengelig fosfor.

Plantenes fosforopptak krever varme.

Selv om jordprøven er korrekt tatt og analysemetoden korrekt, kan det

den ene eller andre måten, er det en forutsetning, at den er vannløselig, eller i hvert fall at minst halvparten av fosforet er det. Inneholder gjødselen citratløselig fosfor, og er granulert, vil det ta måneder innen fosforet er oppløst og absorbert til jordkolloidene og dermed tilgjengelig for plantene. Denne markante forskjellen mellom vannløselig og citratløselig fosfor er illustrert i figur 3.

Vannløselig/ citratløselig fosfor.

Herved er ikke sagt, at citratløselig fosfor er dårligere enn vannløselig fosfor; derimot som det fremgår av figur 3, så har de hver sine fordeler. Vannløselig fosfor hever således straks etter spredningen jordens innhold av plantetilgjengelig fosfor, som deretter faller jevnt, mens citratløselig fosfor gir et jevnere nivå. Dette er av betydning hvor det med noen års mellomrom gjødsles med fosfor.

Konklusjon.

1. For å holde styr på, om vekstlagets fosforstatus er høyt eller lavt, må man ha tilgang til en metode, som så presist som mulig angir innholdet av plantetilgjengelig fosfor.

2. For å få størst mulig virkning av fosforet, som må brukes for å opprettholde nivået, må dette spres på en slik måte, at gresset får størst mulig nytte av det.

Kalium i jorden.

Kalium finnes i jorden i 1) bundet eller fiksert form, som 2) utskiftbart kalium på jordkolloidene og som 3) oppløst i jordvæsken. Den fikserte mengde kalium utgjør langt den største fraksjon. Den har betydning som kaliumreserve og som støtpute for den utskiftbare mengden kalium, da det langsomt innstiller seg en likevekt mellom de to fraksjonene. Som omtalt i innledningen er det vannløselig kalium i jordvæsken, som kan strømme og diffundere frem til plante-

røttene. Man har ment, at det utskiftbare kaliumet var nesten like tilgjengelig for plantene, men man forveksler ofte begrepene tilgjengelig og utskiftbart. En betingelse for at det utskiftbare kaliumet kan bli tilgjengelig, er at det finnes andre kationer i jordvæsken å bytte med. Hvis opptaket skal skje ved direkte kontakt mellom planterot og jordkolloider, må det utskilles andre kationer fra røttene til utskiftingen med kalium på jordkolloidene.

Den utskiftbare kaliummengden og kalium i jordvæsken måles samlet ved ekstraksjon av jord med en saltoppløsning. I Danmark ekstraheres jord med en 0,5 normal ammoniumacetat-løsning.

Kalium i jordvæsken utgjør kun 1-2% av den utskiftbare mengden med kalium. Det er kalium i jordvæsken, som har umiddelbar betydning for plantenes kaliumopptak. Den kan angis ved konsentrasjonen eller aktivitet av kalium eller ved aktivitetsforhold mellom kationer i jordvæske. Ved gjødsling og ved plantenes ioneopptak forskyves disse aktivitetsforholdene, men de gjenopprettes delvis ved ionebytting mellom ioner i jordvæsken og utskiftbare kationer på jordkolloidene.

Ved fordamping av vann fra plantenes blader vil det være et vannforbruk, som forsøkes dekket ved vannopptak i røttene. Derved oppstår en transport av jordvæske med oppløste ioner bort til planterøttene. Hvis aktiviteten av de enkelte ioner i jordvæsken er så stor, at de dekker plantenes behov, kan man si at transporten foregår ved strømming (Mass flow). Hvis aktiviteten av de enkelte ioner i jordvæsken er lav, må det dessuten skje

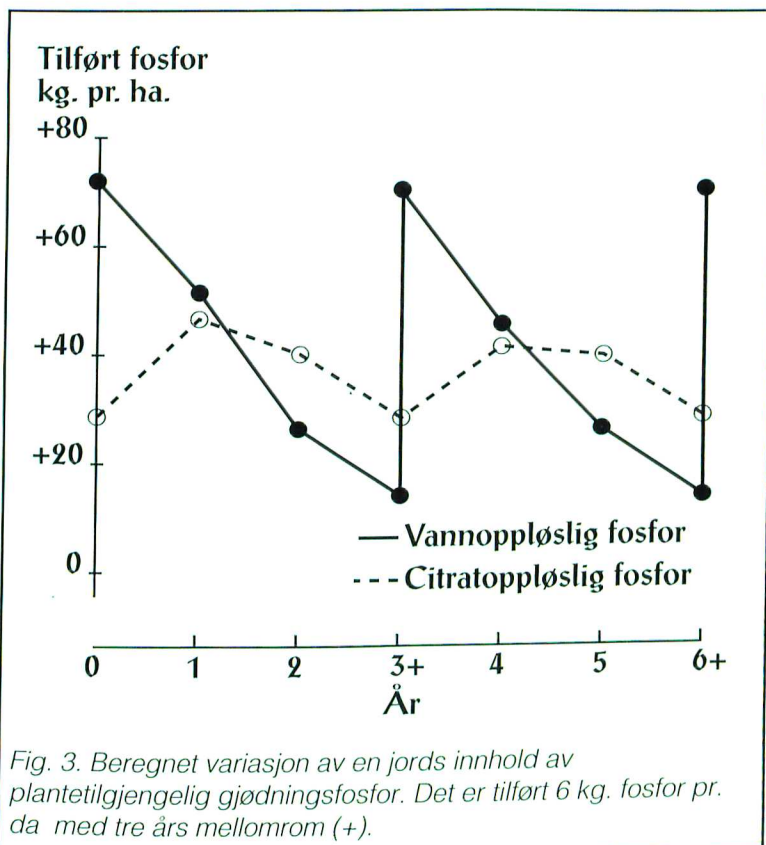


Fig. 3. Beregnet variasjon av en jords innhold av plantetilgjengelig gjødningsfosfor. Det er tilført 6 kg. fosfor pr. da med tre års mellomrom (+).

NGA-KALENDER

MARKVANDRING

Onsøy Golfbane

Tirsdag 1. juni

-Fremmøte kl. 1100

-Omvisning på banen

-Besiktigelse av maskiner

-Avslutning i klubbhuset med kaffe

PARK 93

Enköping

Sverige

31.august - 2.september

-Fagmesse

-Greenkeeperkonferanse

HØSTTRUFT MED
GOLFTURNERING

Drøbak Golfbane

august/september

-fredag: Turnering og middag

-lørdag: Foredrag/omvisning.

-tar du NGA's vandrepokal i år?

GRUSSGURS 94

11-15. januar på Hadeland

-Kjenn ditt gress

-Gjødselplan

-Gruppearbeid + mye mer

BTUNE 94

Harrogate, England

januar 94, i regi av

BIGGA.

-Maskinutstilling

-Forelesninger

Planlegg allerede NÅ
slik at du kan delta på
et eller flere av disse
lærerike
arrangementene.

NGA-KALENDER

en transport ved diffusjon, som er meget langsommere, og som er påvirket av jordens vanninnhold. En lav konsentrasjon eller aktivitet av kalium i jordvæsken kan derfor ha stor betydning i et tørt år og ha mindre betydning i et fuktig år.

Binding av kalium til jordkolloider menes å være årsak til at kalium i liten grad utvaskes fra jord. På den annen side har man hevdet, at utskiftbart kalium var letttilgjengelig for planter, da likevekten mellom utskiftbare og oppløste kationer opprettes hurtig.

Kaliumopptak om våren.

Om våren sees ofte større områder, hvor gresset er gult. Den gulaktige bladfargen forekommer især på fuktige arealer, men også på arealer gjødslet med kalium tidlig på høsten, derimot ser man ikke de gulaktige områdene på arealer tilført kalium tidlig på våren. Analyser av jord på planteroottene tidlig om våren og analyse av de unge plantene viser mye større aktivitet av kalium ved roottene og større kali-umopptak etter vårgjødslingen, selv om det ble tilført 2 1/2 ganger så stor mengde kalium tidlig på høsten.

Man har hittil ikke kunnet gi en sannsynlig forklaring på forskjellen i virkning. En antakelse om, at den skulle skyldes utvasking av kalium, motsies av at utvasking av kalium både i kg pr. da og i forhold til andre kationer er meget små.

I forbindelse med undersøkelser av dreneringsvann har man konstantert, at klorid utvaskes i betydelige mengder. Da klorider er lettlosløselige, vil det meste i jorden være oppløst i jordvæsken. Det er derfor

ikke overraskende, at den utvaskes. I jordvæsken vil det ikke være flere oppløste kationer enn anioner. Da kalsiumklorid er svært lettlosløselig, og kalsiumioner utgjør hoveddelen av utskiftbare kationer på jorkolloidene i de fleste jordtyper, vil disse også utgjøre hoveddelen av kationer i jordvæsken, og derfor utvaskes lett.

Om våren kan det bli behov for en viss mengde klorider i jordvæsken for å holde kationene i oppløsning. Dette medfører, at kalium ikke umiddelbart er tilgjengelig for plantene, selv om kalium teknisk sett finnes i vekstlaget.

Foruten mangel på tilgjengelig kalium er det høyst sannsynlig, at også kalsium kan bli begrensende for veksten om våren.

Det er sansynlig, at tilførsel av kaligjødsel eller evt. også av kalksalpeter vil kunne avhjelpe problemet, idet begge gjødseltyper vil øke mengden av oppløste salter i jordvæsken og herved virke både som kaliumgjødsel og som kalsium og nitrogengjødsel.

Kaliumtilførsel i relasjon til tørketolerance.

I de senere årene har det blitt klart, at kaliumsalter av uorganiske anioner og organiske syrer utgjør en hovedbestanddel av plantenes osmotisk aktive stoffer i cellene. Kalium er således viktig for regulering av turgor (=saftspenning, red. anm.) og herved for cellestrekking og vekst i de fleste vekster. Videre har det vist seg at vannforbruket kan nedsettes gjennom mer effektiv stomata regulering (=spalteåpning, red. anm.), og at vannutnyttelsesgraden for tørrstoffproduksjon kan økes gjennom øket kaliumforsyning.

Dette viser, at plantenes overvinning av tørkepåvirkning etter gjennvanning var forbedret, når vanninnholdet i plantene var øket p.g.a. kaliumtilførsel.

Man har videre ved gjødslingsforsøk med kalium på sandjord kunnet finne signifikante sammenhenger mellom Kt og utbytte. Under gunstige nedbørsforhold er sammenhengen dog svak.

Resultatene sansynliggjør, at et høyt Kt på sandjord og dermed tidlig og relativt stort opptak av kalium stabiliserer utbyttet i tørre år.

I den sammenheng indikerer resultatene, at virkningen var størst av kalium i 1975, som var mindre tørr enn 1976. Dette viser sannsynligvis, at når tørken er ekstrem, som i 1976, har kalium mindre innvirkning på utbyttet, og at kalium's stabiliserende virkning på utbyttet ligger ved middels til kraftige tørkesituasjoner.

Resultatene på leirjord indikerer, at kaliumbehovet kan honoreres ut fra jordens reserver i både tørre og gunstige år, når normal vedlikeholdsgjødsling har blitt utført.

Resultatene på sandjord sannsynliggjør, at opprettholdelse av et Kt på over 10 i starten av vekstperioden vil sikre tilstrekkelig kaliumopptak i starten av vekstperioden og dermed øke plantenes tørkemotstanddyktighet senere i vekstperioden. En kaliumgjødslingsstrategi, som tar hensyn til dette, bør sikre at kalium er tilstede i rotsonen ved vekstperiodens start. En sådan strategi kan innebære sen høstgjødsling eller tidlig vårgjødsling med kalium.

Abonner på 2 engelskspråklige greenkeeper-tidsskrifter fra England og USA. Kontakt redaktøren for skjema og priser.

Hunter®
The Irrigation Innovators

NELSON®

REGN TIL RIKTIG TID

**SPREDERE FOR
ALLE FORMÅL
FRA
BLOMSTERBEDD
TIL FAIRWAY**



- * STILLEGÅENDE TURBIN
- * DATA AUTOMATIKK MED UTSKRIFT AV DRIFTSRAPPORT
- * FJERNKONTROLL
- * VENTILER
- * REGNTOG
- * RÅDGIVNING
- * MINDRE VANNINGSVOGNER

HUNTER MED 5 ÅRS GARANTI

NORSK IMPORTØR:

**MISTI
MILJØ-VANNING**

PB 935, 1517 MOSS

TLF 69 26 87 74

FAX 69 26 84 00

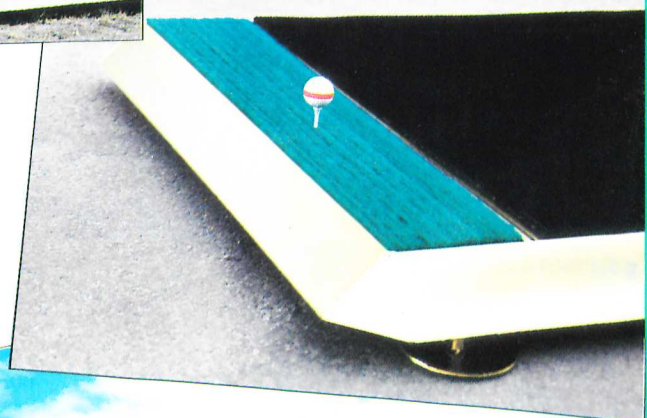
PRIV 69 27 29 34

MOB 08 08 02 68

Tema



BANE OG DRIVINGRANGE
 Utstyr i topp kvalitet!
 Best Sport Ans - agent for KSAB i Norge
 Gode tilbud



BEST SPORT ANS - AGENT FOR KSAB - YAMAHA GOLF
 Postboks 9
 Rolfstangvn. 23
 1335 SNARØYA
 Tlf. 67 63 09 87
 Fax 67 53 09 87