

Abstrakter

af artikler skrevet af Statens Planteavlsvforsøgs medarbejdere i 1992 i internationale tidsskrifter på grundlag af primære forskningsdata.

Afdeling for Biometri og Informatik

Jørgensen, J.; Kristensen, K.; De Prins, H. & Steiner, A. M. 1992. Studies on variation between results of repeated germination tests made in the same laboratory, *Seed Sci. & Technol.*, 20, 281-287.

Data fra gentagne spiringstests udført i det samme laboratorium blev indsamlet fra en række ISTA stationer. ISTA stationerne benyttede alle spiringsmetoder, som var foreskrevet eller anbefalet i ISTA regler. De 1759 prøver, der blev benyttet, blev udvalgt tilfældigt som et rutinecheck af laboratoriets arbejde.

Analyse af data fra disse prøver viste, at variationen mellem testene ikke kunne forklares ved den variation, der måtte forventes, på grund af prøveudtagning. Den ekstra variation, der fandtes, steg, når spiringsprocenten ændrede sig fra 0% eller 100% mod 50%. Den totale variation kunne beskrives ved

$$\hat{\sigma}^2 = 1.22\sigma + 0.169\sigma^2$$

hvor $\hat{\sigma}^2$ er spredningen på de gentagne spirings-tests, $\sigma = \sqrt{a(100-a)/n}$ er den spredning, der forventes på grund af prøveudtagningsvariationen, a er den fundne spireprocent, og n er den benyttede prøvevolumen, n var 400 i de fleste prøver.

Petersen, P. E. H. & Krutz, G. W. 1992. Weed seed identification by shape and texture analysis of microscope images. *Seed Sci. & Technol.* 20, 193-208.

Undersøgelse af automatisk identifikation af ukrudtsfrø har stor betydning for frøkontrol og

landbrugets ukrudtsforsøg. Segmentering og teksturanalyse er 2 hovedbestanddele i en sådan undersøgelse. En generel procedure til segmentering af digitale farvebilleder med både mørke og lyse ukrudtsfrø er beskrevet. Til teksturanalysen udvalgte frø fra 4 ukrudtsarter med omtrent samme frøfarve, heraf 2 arter med glat frøoverflade. I forhold til sort/hvid billeder gav farvebillederne en forbedret identifikation. En billedparameter, som afspejler frøets farve, øgede identifikationen fra 43% for sort/hvid til 89% for farvebillederne. Den bedste enkelte teksturparameter i denne undersøgelse var Run Percentage med 97,5% korrekt identifikation, mens den bedste parameter for sort/hvid billeder var Long Run Emphasis med en identifikationsprocent på 88,3.

Fordelingen af fejlidentificerede frø viste, at forskellen mellem frø med glat overflade og frø med struktureret overflade kom bedst til udtryk ved anvendelse af farvebilleder fremfor sort/hvid billeder.

Afdeling for Kulturteknik

Andersen, M. N.; Jensen, C. R. & Löscher, R. 1992. The interaction effects of potassium and drought in field-grown barley. I. Yield, water-use efficiency and growth. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 42, 34-44.

For at undersøge vekselvirkningen mellem K-tildeling og tørke blev der gennemført markforsøg med vårbyg (*Hordeum distichum* L. cv. Gunnar) i årene 1985-87. Forsøgene udførtes på en grovsandet jord med lavt indhold af K og lav vandkapacitet. Tørke optrådte naturligt eller blev påført behandlingerne ved hjælp af overdækninger i kernefyldningsfasen. K blev tilført som KCl i mængder svarende til 50, 125 el-

ler 200 kg K/ha ved fremspiring. Høj K-tilførsel (125 og 200 kg K/ha) gav en signifikant øget væksthastighed af afgrødens vegetative del. Ved høj K-tildeling var bladarealet øget med op til 26% ved skridning og mængden af skudtørstof med op til 15% mellem skridning og mælkemodenhed (st. 11.1). Dette resulterede i ca. 10% større halmudbytte ved høst. Antallet af aks blev ligeledes forøget ved høj K-tilførsel, men kerneudbyttet ved høst var upåvirket heraf i fuldt vandede led. Tørke i kernefyldningsperioden nedsatte kerneudbyttet som følge af mindre kerner og et mindre antal kerner pr. aks. Der var imidlertid tendens til, at høj K-tilførsel ved moderat tørke mindskede udbyttetabet.

Vandudnyttelsen for produktion af tørstof blev øget med op til 12%, imidlertid var den upåvirket med hensyn til kerneproduktion. Høj K-tilførsel gav en signifikant øget rodtæthed i underjorden i det våde år 1987, medens der i det tørre år 1986 ikke kunne registreres forskelle mellem K-niveauerne. På trods af den minimale effekt af høj K-tildeling på kerneudbyttet er forøgelsen af den totale tørstofproduktion af økonomisk betydning ved høst af grønbyg/helsæd til kvægfoder.

Andersen, M. N.; Jensen, C. R. & Lösch, R. 1992. The interaction effects of potassium and drought in field-grown barley. II. Nutrient relations, tissue water content and morphological development. Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci. 42, 45-56.

Effekten af K-tilførsler på 50 (K-niveau 1), 125 (K-niveau 2) og 200 (K-niveau 3) kg K/ha i KCl på næringsstofoptagelse og -koncentration, vandindhold i væv og morfologisk udvikling hos byg (*Hordeum distichum* L. cv. Gunnar) blev undersøgt i 3 vækstsæsoner.

Endvidere undersøgte vekselvirkningen mellem K-tilførsel og tørke i tidlig kernefyldningsfase. Jorden var grovsandet med lavt indhold af K og lav vandkapacitet.

Mængden af optaget K var størst ved afsluttet blomstring og nåede da op på 140 til 200 kg/ha i K-niveau 1 og 210 til 280 kg/ha i K-niveau 2 og 3. I skuddets væsvæske øgedes K-koncentrationen med øget K-tildeling og varierede fra 200 til 250 mM inden modning. Skuddenes vandindhold øgedes også med øget K-tilførsel og var 5-20% større ved K-niveau 3 end ved K-niveau 1. I skud-

dannelsesfasen øgedes antallet af skud med øget K-tildeling, hvilket resulterede i et højere antal aks ved de høje K-niveauer. Der blev observeret forskelle mellem tørre og 'våde' år på kaliums effekt på skuddannelsen, idet høj K-tilførsel ikke øgede skudantallet under de sidstnævnte forhold. Høj K-tildeling øgede bladstørrelsen og bladarealindekset (LAI) af de øvre blade, hvilket resulterede i et større LAI i kernefyldningsperioden og under tørke end ved lav K-tilførsel. Det specifikke bladareal (SLA) øgedes med niveauet for K-tildeling sandsynligvis som følge af øget vandindhold og cellestørrelse. SLA aftog i en sæson med høj lysintensitet og voksede ved lav lysintensitet.

Djurhuus, J. & Lind, A.-M. 1992. N-transformation and N-transport in a sandy loam and a coarse sandy soil cropped with spring barley. I. Description of the experimental areas, plant production and mineral N in soil. Beretning nr. S 2213. 48pp.

Som en del af et N-balanceprojekt, hvor der er målt denitrifikation, N-mineralisering og nitratudvaskning igennem en 3-årig periode fra foråret 1987 til foråret 1990, er der gennemført en grundlæggende fysisk og kemisk karakterisering af de 2 anvendte forsøgsarealer, en grov sandblandet lerjord (Askov) og en grovsandet jord (Jyndevad). Hovedafgrøden var vårbyg suppleret med en behandling med efterafgrøde på den grovsandede jord. I Askov var behandlingerne: ugødet; 100 kg $\text{NH}_4\pm\text{N}/\text{ha}$ i svinegylle tilført om foråret og 133 kg N/ha i handelsgødning. I Jyndevad var behandlingerne: ugødet; 50 og 100 kg $\text{NH}_4\pm\text{N}/\text{ha}$ i svinegylle tilført om foråret; 100 kg $\text{NH}_4\pm\text{N}/\text{ha}$ i svinegylle tilført om efteråret; 100 kg $\text{NH}_4\pm\text{N}/\text{ha}$ i svinegylle tilført om foråret og med rajgræs som isæt efterafgrøde samt 120 kg N/ha i handelsgødning.

Klimabeskrivelser er givet på grundlag af automatiske registreringer. Udbytteresultaterne viser generelt, at der kan opnås samme udbytte med tilførsel af svinegylle som med handelsgødning, når man sammenligner på basis af tilført uorganisk - kvælstof. Udbyttet efter tilførsel af gylle i efteråret var kun svagt højere end udbyttet i det ugødede led. Udbytte og N-optagelse i behandlingen med efterafgrøde var i nogle år højere end i den tilsvarende behandling uden efterafgrøde.

Denne effekt kan tilskrives mineralisering af efterafgrøden i vårbyggets vækstperiode.

Om foråret var der i Askov ingen signifikant forskel mellem jordens indhold af uorganisk N i de enkelte behandlinger, og i gennemsnit af alle behandlinger pr. dato var jordens indhold af uorganisk N til 100 cm's dybde på 32 til 46 kg N/ha. I Jyndevad om foråret var indholdet af uorganisk N til 80 cm's dybde lavt, og der var kun små forskelle mellem behandlingerne, med undtagelse af behandlingen med efterårstilført gylle. I gennemsnit af alle led pr. dato minus det led, der fik gylle om efteråret, varierede jordens indhold af uorganisk N til 80 cm's dybde fra 11 til 26 kg N/ha. Ved høst var der generelt kun små forskelle i uorganisk N i jorden mellem de led, der havde fået 'optimale' mængder af henholdsvis gylle og handelsgødning. I Askov varierede indholdet af uorganisk N pr. dato til 100 cm's dybde i det handelsgødede led fra 21 til 55 kg N/ha. I Jyndevad opgjort til 80 cm's dybde var den tilsvarende variation mellem årene 17 til 24 kg N/ha.

Jacobsen, O. H.; Leij, F. J. & van Genuchten, M. Th. 1992. Lysimeter study of anion transport during steady flow through layered coarse-textured soil profiles. *Soil Sci.* 154, 196-205.

Transport af Cl og NO₃ blev undersøgt ved konstant vandfluks i adskillige lysimetre (1 m × 1 m, 1,6 m dyb) fyldt med enten grovsand eller fin sandblandet lerbord. Vandprøver til koncentrationsbestemmelse blev udtaget med sugekopper i 6 dybder i de lagdelte lysimetre samt opsamlet fra bunden af lysimetrene. Transportparametrene blev bestemt ved at tilpasse konvektions-dispersionsligningen til data og ved enten at antage, at jordprofilen var ensartet eller delt i 2 lag. Som ventet gav modellen for en 2-lagsprofil en bedre beskrivelse af data end den for en ensartet jordprofil. Dette var især tydeligt for lysimetrene med sand, hvor den estimerede porevandshastighed var omkring 60% højere i underjorden sammenlignet med overjorden. Den gennemsnitlige dispersivitet (dispersionskoefficient/porevandshastighed) for den sandblandede lerbord var 1,9 cm for overjorden og 1,3 cm for underjorden. For den grovsandede jord kunne en dispersivitet på 0,58 cm bruges for hele jordprofilen. Det udstrømmende stof i bunden af lysimetrene blev predikeret godt ved brug af transportparametrene

bestemt på data fra sugekopperne. Dispersionskoefficienter estimeret på det udstrømmende stof var generelt lidt større end dem bestemt på stof udtaget med sugekopper. Der var ingen signifikant virkning på dispersiviteten af forskellige input-koncentrationer eller vandflukse. Der blev heller ikke fundet nogen signifikant forskel mellem Cl og NO₃ som transporteret stof, selv om dispersiviteten for Cl i alle tilfælde var en smule højere end dem for NO₃.

Jacobsen, O. H.; Leij, F. J. & van Genuchten, M. Th. 1992. Parameter determination for Chloride and Tritium transport in undisturbed lysimeters during steady flow. *Nordic Hydrology* 23, 89-104.

Transport af Cl og ³H₂O blev undersøgt ved konstant vandfluks i 5 monolitter (længde: 100 cm; diameter: 20 cm) indeholdende grovsand i uforstyrret lejrning. Data blev analyseret med en 2-parameter konvektions-dispersionsligning (KDL), som inkluderede effekten af anion-eksklusion, samt en 4-parameter KDL, som inkluderede effekten af både anion-eksklusion og immobil vand. Selv om monolitterne blev udtaget i den samme mark, udviste de betydelig variation i transportparametrene. 4-parameter KDL gav en meget bedre tilpasning i forhold til 2-parameter KDL for 3 monolitter, mens 4-parameter KDL kun gav en lille forbedring for de 2 resterende monolitter. Genelt kan immobil vand ikke undlades i modellerne, da det i gennemsnit blev estimeret til at udgøre 14% af det samlede vandindhold. I gennemsnit var »forsinkelsesfaktoren« 10% lavere for Cl end ³H₂O, hvilket kan forklares med anion-eksklusion. Modelparametrene blev estimeret ved henholdsvis mindste kvadraters metode og ved tidsmomentanalyse. Parametre estimeret ved mindste kvadraters metode beskrev de eksperimentelle data bedst. Men tidsmomentanalyse viste sig at være et værdifuldt instrument til at kvantificere udstrømningskurver, selv om højere ordens tidsmomenter er meget følsomme over for eksperimentel usikkerhed i målte data for større tidsperioder.

Jensen, C. R.; Andersen, M. N. & Lösche, R. 1992. Leaf water relations characteristics of differently potassium fertilized and watered field grown barley plants. *Plant and Soil* 140, 225-239.

Bladvandsrelationerne hos fuldt vandet vårbyg (*Hordeum distichum* L. cv. Gunnar) blev undersøgt over sæsonen. Afgrøden var gødet med lavt (50 kg K/ha) eller højt (200 kg K/ha) kaliumniveau tilført i KCl. Undersøgelsen blev gennemført fra ca. 14 dage før skridning indtil midten af kernefyldningsperioden i blade med forskellig placering og alder. Yderligere blev effekten af svær tørkestress på bladvandsrelationer undersøgt i midten af kernefyldningsperioden i vårbyg (cv. Alis). Bladvandsrelationerne blev bestemt med trykvolumen teknikken.

Vandrelationerne for blad nr. 7 hos fuldt vandede planter blev sammenlignet med vandrelationerne hos langsomt udtørrede planter (cv. Alis). Blad osmotisk potential ved fuld turgor (Ψ_{π}^{100}) aftog 0,1 til 0,3 MPa i tørkestressede blade, hvilket indikerer en begrænset osmotisk tilpasning ved akkumulering af osmotica. Blad osmotisk potential ved turgortabspunktet (Ψ_{π}^0) var ca. -2,2 MPa i fuldt vandede planter og -2,6 MPa i tørkestressede planter. Det relative vandindhold ved turgortabspunktet (R^0) faldt med 0,1 enhed i svært tørkestressede blade. Der var tendens til, at forholdet mellem turgid bladvægt og tørvægt (TW/DW) blev øget af tørke. Bladvævet elasticitetmodulus (ϵ) aftog i tørkestressede planter og muliggjorde sammen med osmotisk tilpasning opretholdelse af turgor under tørke. Der blev fundet en ensartet effekt af tørke i lav og høj K planter bortset fra, at værdierne for R^0 og ϵ var noget større i høj K planterne. Det kan konkluderes, at under tørke muliggør en begrænset osmotisk tilpasning og forøgelse af bladvævet elasticitet opretholdelse af turgor. Disse effekter var kun svagt påvirket af høj K-tilførsel.

Analysen over sæsonen i fuldt vandede planter (cv. Gunnar) viste at inden for 14 dage fra blades dannelse faldt Ψ_{π}^{100} fra ca. -0,9 til -1,6 MPa i blad nr. 7 og fra ca. -1,1 til -1,9 i blad nr. 8 (flagbladet) på grund af akkumulering af osmotica. Et tilsvarende fald fandtes for Ψ_{π}^0 bortset fra, at Ψ_{π}^0 lå på et ca. 0,2–0,3 MPa lavere niveau. Både for Ψ_{π}^{100} og Ψ_{π}^0 var der tendens til, at de var 0,05–0,10 MPa lavere i høj K end i lav K planter. R^0 var ca. 0,8 til 0,9 og var uafhængig af bladposition og alder, men syntes at være størst i høj K planter. Forholdet TW/DW faldt fra ca. 5,5 i blad nr. 6 til 4,5 i blad nr. 7 og 3,8 i blad nr. 8. TW/DW var 4 til 10% større i høj K planter end i lav K planter, hvilket indikerer større cellestørrelse i de førstnævnte. Det apoplastiske vandindhold (V_a)

ved fuld turgor udgjorde ca. 15% i blad nr. 7. ϵ var størst ved fuld turgor og varierede fra omkring 11 til 34 MPa. Der var tendens til, at ϵ var størst i høj K planter. Det kan konkluderes, at der i fuldt vandede planter skete en ontogenetisk bestemt akkumulering af osmotica (sandsynligvis organiske, som omtant i artiklen) uafhængigt af K-tilførsel. Hovedeffekten af høj K-tilførsel på vandrelationerne var en forøgelse af vandindholdet i blade og en svag sænkning af bladenes Ψ_{π} . Effekten af K-status på vækst og tørkemodstandsdygtighed diskuteres i artiklen.

Lösch, R.; Jensen, C. R. & Andersen, M. N. 1992. Diurnal courses and factorial dependencies of leaf conductance and transpiration of differently potassium fertilized and watered field grown barley plants. *Plant and Soil* 140, 205-224.

I gennem kernefyldningsperioden fulgte vi daglige forløb af bladvandspotential (Ψ_1), osmotisk potential i blade (Ψ_{π}), transpiration (E), bladledningsevne for vanddamp (g) og mikroklimatiske parametre i markforsøg med vårbyg (*Hordeum distichum* L. cv. Gunnar). Afgrøden blev dyrket på grovsandet jord ved lavt (50 kg/ha) eller højt (200 kg/ha) niveau af kalium tilført som KCl. Undersøgelsen blev foretaget ved fuld vanding eller under tørke. Tørke blev påført i begyndelsen af kernefyldningsfasen.

Bladledningsevnen og transpirationshastigheden var højere i flagbladet end i de laveresiddende blade. Transpirationshastigheden i stak var af samme størrelsesorden som i flagbladet beregnet på tørvægtsbasis. På klare dage lå transpirationshastigheden i fuldt vandede bygplanter på et højt niveau gennem det meste af dagen. Transpirationen gik kun ned ved lave lysintensiteter. Transpirationshastigheden var høj på trods af, at bladvandspotential faldt til forholdsvis lave værdier på grund af store fordampningskrav. I tørkestressede planter faldt transpirationen, og der forekom en middags-sænkning i transpirationen. Normalt var det dagligt akkumulerede vandtab som følge af transpiration lavere i høj K blade end i lav K blade, og generelt var bladvandsrelationerne mere gunstige i høj K planter end i lav K planter.

Den faktorielle afhængighed i flagbladets ledningsevne af bladvandspotential, lysintensitet,

bladtemperatur og blad-til-luft vanddamps-koncentrations-forskel (ΔW) blev analyseret ud fra et sæt af markforsøgsdata. I disse data blev observationer med ensartede mikroklimatiske forhold grupperet, og bladledningsevneafhængighed af de forskellige miljøparametre udledt. De resulterende matematiske funktioner blev kombineret i en empirisk simuleringsmodel. Modelens resultater blev testet mod andre sæt af målte data. Afvigelser mellem målt og simuleret bladledningsevne forekom ved lave lysintensiteter. I flagbladet reducerede vandpotentialer under -1,6 MPa stomataåbningen og bestemte den øvre grænse for bladledningsevne. I laveresiddende blade blev ledningsevnen allerede reduceret ved højere bladvandpotentialer. Bladledningsevnen blev øget hyperbolsk, når den fotosyntese-aktive stråling (PAR) øgedes fra mørke til fuldt lys. Bladledningsevnen som funktion af bladtemperatur fulgte en optimumskurve, som i modellen blev erstattet af 2 regressionslinjer, der skar hinanden ved optimum-temperaturen 23,4°C. Øget blad-til-luft vanddamps-koncentrations-forskel bevirkede et lineært fald i bladledningsevnen. Bladledningsevnen blev reduceret en lille smule mere af lave vandpotentialer i lav K planter. Stomatas lukning som følge af temperaturskift væk fra optimum var mere sensitiv i høj K planter, ligesom også sænkningen i bladledningsevne ved aftagende relativ luftfugtighed var mere følsom i høj K planter. Under forhold, som var gunstige med hensyn til høj bladledningsevne, forårsagede øgede fordampningskrav således en ca. 10% større aftagen i bladledningsevne i høj K planter end i lav K planter.

Stomatas størrelse og tæthed i flagbladet var forskellig i lav og høj K planter. I planter med delvis åbne stomata var bladledningsevnen, beregnet fra stomataåbningernes størrelse, op til 10% lavere i høj K planter end i lav K planter. En tilsvarende reduktion i bladledningsevne i høj K planter blev målt med porometer. Det blev konkluderet, at den gavnlige effekt af K-tilførsel på vandudnyttelsen, fundet i tidligere undersøgelser, først og fremmest var et resultat af ændret stomatastørrelse og -tæthed.

Schjønning, P. 1992. Size distribution of dispersed and aggregated particles and of soil pores in 12 Danish soils. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 42, 26-33.

Tekstur, aggregater i forskellige størrelsesklasser samt vandretention ved en række vandpotentialer blev målt på 12 danske landbrugsjorde i såvel pløjelag som underjord. Størrelsesfordeling for dispergerede jordpartikler (tekstur), for aggregerede jordpartikler samt for jordens porer blev beregnet med numeriske differentieringsmetoder fra digitaliserede sumkurver, som etableredes via interpolationsprocedurer på de målte data. Jorde, der geologisk er aflejret under indflydelse af vand (hedeslette samt yoldia- og marskaflejringer) fandtes at have en snæver, omtrent logaritmisk normalfordelt størrelsesfordeling af både dispergerede jordpartikler og porer. Dette afspejler vandets sorterende virkning på jorden. Morænejorde havde i modsætning hertil 'brede og flade' størrelsesfordelinger for dispergerede jordpartikler, og disse fordelinger var oftest 2-toppede eller skæve i en semi-logaritmisk præsentation. Porestørrelsesfordelingen for disse jorde var typisk 2-toppede, hvilket svarer til, at jordens porevolumen især udgøres af porer med diameter omkring de 2 toppe. Jordens aggregationsgrad bestemtes primært af lerindholdet, idet mere end ca. 10% ler gav anledning til stabile makroaggregater over 2 mm diameter. For de vandaflejrede jorde fandtes et generaliseret matematisk udtryk for sammenhæng mellem porestørrelse og vandindhold at give en god beskrivelse af de fundne porestørrelsesfordelinger. Derimod gav en sådan model en dårlig beskrivelse af de 2-toppede porestørrelsesfordelinger for morænejordene. Den dårlige tilpasning af-dækkes især ved betragtning af frekvenskurver – som i denne undersøgelse – i modsætning til vurdering alene på sumkurver.

Afdeling for Jordbiologi og -kemi

Asmar, F.; Eiland, F., & Nielsen, N. E. 1992. Interrelationship between extracellular enzyme activity, ATP content, total counts of bacteria and CO₂ evolution. *Biol. Fert. Soils.* 14, 288-292.

I et inkuberingsforsøg var jord tilsat let omsætteligt organisk materiale for at inducere ændringer i mikrobiel vækst og enzymproduktion. Den opløselige fraktion af nyligt produceret protease (extracellulær enzym) blev adskilt fra jorden med et sterilt milliporefilter. Total og opløselig protease aktivitet, ATP indhold, antal af acridin oran-

gefarvede bakterier, og CO₂ udvikling i jorde blev analyseret igennem inkuberingsperioden. Stigninger i opløselig og total protease aktivitet i jorder tilsat agar og glukose svarede til stigninger i ATP indhold, totalt antal bakterier, svampewækst og CO₂ udvikling. I jorde tilsat substrat var aktiviteten af opløselig extracellulær protease omkring 30% af den totale protease aktivitet. Opløselig extracellulær protease aktivitet var højt korreleret med total protease aktivitet ($r=0,78$, $P<0,01$), ATP indhold ($r=0,74$, $P<0,01$), og totalt antal bakterier ($r=0,94$, $P<0,01$) igennem de 6 første dages inkubering. Derfor viste målingerne af den mikrobielle biomasse sig at være et index for niveauet af extracellulære enzymer i jord.

Bøgh, P. S. 1992. Identification af earthworms (*Lumbricidae*): Choice of method and distinction criteria. *Megadrilogica*. 4(10), 163-174.

Hensigten med en given undersøgelse er afgørende for, hvorvidt man ønsker at vælge en morfologisk og/eller en biokemisk bestemmelsesmetode. I denne artikel betragtes en dyregruppe, hvor der er begrundet tvivl om sikkerheden ved en morfologisk artsbestemmelse. Dette på trods af, at en rimelig simpel morfologisk bestemmelses-nøgle normalt kan adskille de danske **sexuel** modne (adulte og subadulte) arter alene ved et kendetegn (tubercula pubertatis). Den morfologiske metode har vist sig anvendelig som kalibreringsmetode til senere brug ved bestemmelse ved stivelsesgel-elektroforese. Electroforese anbefales til rutinebestemmelse, også når et stort antal individer ønskes bestemt fra feltforsøg. Den morfologiske bestemmelse synes kun at være anvendelig, når der ikke forekommer juvenile, døende regnorm, fragmenter af regnorm eller ny-lagte kokoner. Den elektroforetiske bestemmelse, hvor man bruger 3 enzym-systemer (LAP; GPI; EST), har vist sig egnede til artsbestemmelse undtagen for slægten *Lumbricus*. Hvis disse også ønskes separeret, må et fjerde enzym anvendes. Indsamlinger af prøver fra 3 marker med en maksimal afstand på 500 meter viser nogen genetisk variation. Dog holder den sig genkendelig inden for den særlig undersøgte art *Aporrectodea caliginosa* Sav.

A. caliginosa og *A. longa* har så klare afgrænsede bånd og dermed definition, at disse

data kunne være denne artikels bidrag til et zoologisk-enzymatisk bibliotek. Denne artikel behandler følgende aspekter for at bestemme regnormene sikkert: genetisk variation, udviklingsstadium, fragmentering, parasitisme, metodernes tekniske standardisering og praktiske omstændigheder.

Elmholt, S. 1992. Effect of Propiconazole on Substrate Amended Soil Respiration Following Laboratory and Field Application. *Pestic. Sci.* 34(2), 139-146.

Effekten af fungicidet propiconazol (Tilt 250 ECTM) på substratberiget jordrespiration blev undersøgt i dosis-respons forsøg efter tilsætning af fungicidet under mark- og laboratorieforhold. Markforsøget blev suppleret med afsætningsmålinger, som viste at 15-45% af sprøjtevæsken blev afsat på jorden, afhængigt af sprøjtetidspunkt. Når propiconazol blev tilsat jorden i lave doseringer under laboratorieforhold, stimuleredes jordrespirationen. Selv ved meget høje og landbrugsmæssigt urealistiske doseringer under laboratorieforhold, restitueredes den gennemsnitlige, daglige jordrespiration næsten inden for inkubationsperioden på 30 dage. Under de givne omstændigheder viste resultaterne dog endvidere, at side-effekter efter tilsætning af fungicidet blev udløst ved lavere doseringer under markforhold, og at de havde en betydeligt længere varighed end under laboratorieforhold, hvilket antyder, at indirekte effekter af fungicidsprøjtning sandsynligvis spiller en vigtig rolle under markforhold. Mulige årsager til at dosis-respons forholdet under markforhold var anderledes end under laboratorieforhold diskuteres.

Vinther, F. P. 1992. Denitrification from a coarse sandy soil and a sandy loam soil in Denmark. Measured and simulated. *Biol. Fert. Soils*. 14, 43-48.

Tabet af kvælstof ved denitrifikation blev målt over en 3-årig periode i henholdsvis en grovsandet jord (Jyndeved) og en sandblandet lerjord (Ødum). Afgrøden var vårbyg kombineret med rajgræs som efterafgrøde. Denitrifikationstabt af kvælstof blev estimeret dels på grundlag af markmålinger og dels ved hjælp af en simpel de-

nitrifikationsmodel. Modellen var baseret på sammenhængen mellem denitrifikationsaktivitet og jordens vandindhold og jordtemperatur. Modellen brugte målte værdier for jordtemperatur, hvorimod jordens vandindhold blev afledt via vandbalanceberegninger med EVA-CROP.

På grundlag af markmålinger blev der beregnet et denitrifikationstab i den grovsandede jord på $0,6 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$, og modelberegningerne gav $1-2 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$. I den sandblandede lerjord blev der målt et denitrifikationstab på henholdsvis 2, 3 og $13 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$ i årene 1988, 1989 og 1990. De tilsvarende modelberegninger gav henholdsvis 14, 9 og $14 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$.

Afdeling for Planteernæring og -fysiologi

Bonde, T. A.; Christensen, B. T. & Cerri, C. C. 1992. Dynamics of soil organic matter as reflected by natural ^{13}C abundance in particle size fractions of forested and cultivated Oxisols. *Soil Biol. Biochem.* 24, 275-277.

Jordprøver blev indsamlet i det sydøstlige Brasilien fra arealer med regnskov og ryddet regnskov, hvor der havde været dyrket sukkerrør i henholdsvis 12 eller 50 år. Såvel prøver af hel jord som af ler, silt og sand blev analyseret for ^{13}C indhold. I det regnskogsvegetationen er domineret af planter med C3-fotosyntese, og sukkerrør har C4-fotosyntese, muliggør analyse af $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ en direkte bestemmelse af omsætningshastigheden af jordens organiske startpuljer.

Opdyrkningen af regnskov medførte allerede efter 12 år en halvering af indholdet af organisk stof i jorden. Fra 12 til 50 års opdyrkning faldt indholdet kun lidt. Selv efter 50 års dyrkning med sukkerrør hidrørte ca. 50% af det lerbundne organiske stof fra den tidligere regnskov. For silt og finsand 1 ($20-63 \mu\text{m}$) var andelen henholdsvis 28 og 32%, mens der for de grovere sandfraktioner kun var 6-10% af det organiske stof, der hidrørte fra den tidligere regnskogsvegetation.

I modsætning til de hidtil undersøgte tempererede jorde blev det for denne tropiske, lerrige og stærkt kaolinholdige jord fundet, at det mest stabile organiske stof var knyttet til lerfraktionen.

Den her afprøvede forsøgsmetodik anvendes nu på 4 danske jorder, der tidligere har været dyrket med C3-afgrøder, men som nu dyrkes med majs (C4-fotosyntese).

Christensen, B. T. 1992. Physical fractionation of soil and organic matter in primary particle size and density separates. *Adv. Soil Sci.* 20, 1-90.

Metodemæssige aspekter ved anvendelse af fysisk fraktionering af jord til karakterisering af jordens indhold af organisk stof og dets omsætning og stabilisering gennemgås i detaljer. Mens opdeling af jord i organo-mineralske fraktioner efter partikelstørrelse kan gennemføres med allerede udviklede metoder, kræver en opdeling af jordens organiske stof i en mineralbundet og en »fri« pulje af organisk stof en fortsat metodeudvikling. Ved opdeling efter partikelstørrelse anbefales anvendelse af ultralydsdispersering.

Baseret på det foreliggende litteraturmateriale og egne undersøgelser kan det konkluderes, at partikler $<5 \mu\text{m}$ er mest beriget med organisk stof, og at $<2 \mu\text{m}$ fraktioner sædvanligvis indeholder $>50\%$ af jordens organiske stof. Silt ($2-20 \mu\text{m}$) indeholder typisk 20-40%. Lerbundet organisk stof har et lavere C/N forhold og et højere indhold af diaminopimelinsyre, af sukkerstoffer med mikrobiel oprindelse og af alifatiske forbindelser end organisk stof isoleret i siltfraktionen. Kulstof, kvælstof og svovl mineraliseres hurtigere fra ler end fra silt. Undersøgelser baseret på jord inkuberet med isotopmærkede plantematerialer antyder, at lerbundet organisk stof i tempererede jorder spiller en større rolle i den samlede årlige omsætning af organisk stof end siltbundet organisk stof, der udgør den mest stabile fraktion.

Gennemgangen af undersøgelser baseret på fysisk fraktionering af jord peger på, at en større forståelse af samspillet mellem jordens organiske og mineralske bestanddele (såvel primære som sekundære organo-mineralske komplekser) er afgørende for en operationel kvantificering (dvs. modellering) af omsætningsprocesserne i jorden. Nyere matematisk formulerede og biologisk funderede modeller søger således at indbygge betydningen af dette samspil. Der er imidlertid et klart behov for eksperimentelle undersøgelser, der med udgangspunkt i jordens struktur kvantificerer omsætningen af jordens forskellige puljer af organisk stof.

Husted, S.; Jensen, L. S. & Storgaard Jørgensen, S. 1991. Reducing ammonia loss from cattle slurry by the use of acidifying additives: The role of the buffer system. *J. Sci. Food Agric.* 57, 335-349.

Der blev udført en titrimetrisk analyse af kvæggylle, der havde været lagret i 8 måneder. Ammonium, bicarbonat og en fast fase af calciumcarbonat viste sig at være de væsentligste bufferkomponenter. Der blev udviklet en kemisk model, der kunne beskrive buffersystemets sammensætning. pH stabiliteten efter tilsætning af HCl, superfosfat, FeCl₃, Ca (NO₃) og CaCl₂ i stigende mængder blev undersøgt. Efter beluftning steg pH hurtigt med 0,4-1,5 enheder for alle additiver og niveauer med undtagelse af det tilfælde, hvor HCl blev tilsat i en mængde, som ækvivalerer gyllens totalalkalinitet. Ved dette niveau blev der opnået en stabil pH værdi på 4,2. Ammoniakfordampningen faldt med stigende tilsætning af hhv. HCl og CaCl₂, men HCl viste sig at være mere effektiv end CaCl₂. Undersøgelsen bekræfter således, at totalalkaliniteten er en vigtig faktor med hensyn til regulering af det potentielle ammoniaktab fra kvæggylle. Tilsætning af HCl og CaCl₂ i mængder, der ækvivalerer totalalkaliniteten nedsatte det potentielle ammoniaktab til hhv. 0 og 15% af tabet fra ubehandlet gylle.

Mortensen, J.; Eriksen, J. & Nielsen, J. D. 1992. Sulfur deficiency and amino acid composition in seeds and grass. I: Specialbind: Progress in sulfur metabolism of higher plants, Phytion (Horn, Austria) 32, 85-90.

Svovlmangel forårsagede nedgang i de svovlholdige aminosyrer, methionin og cystein, set i relation til kvælstofindholdet, i frø af raps, kerne af byg og hvede, og blade af italiensk rajgræs. Indholdet af andre aminosyrer, set i relation til kvælstofindholdet, var også påvirket af svovlmangel, fx var der en nedgang i lysin. For ært var effekten af svovlmangel på aminosyreindholdet meget mindre udtalt.

I blade af italiensk rajgræs forårsagede stærk svovlmangel en dramatisk forøgelse i indholdet af asparaginsyre (+asparagin). Størstedelen af dette indhold var til stede i form af asparagin som fri aminosyre.

Schjørring, J. K.; Sommer, S. G. & Ferm, M. 1992. A simple passive sampler for measuring ammonia emission in the field. Water Air Soil Pollut. 62, 13-24.

En ny type passiv ammoniakabsorber til bestemmelse af ammoniakfordampningen fra jorden og fra gyllebeholdere blev afprøvet i en mikrometeorologisk massebalancemetode. Den passive absorber består af 2 glasrør, der er 10 cm lange og med indre diameter på 0,7 cm. De 2 glasrør forbindes i serie med en silikoneslange, og i den ene ende sættes en tynd stålplade med et 1 mm cirkulært hul i centret. Den indre overflade er coated med oxalsyre. Undersøgelsen viste, at den passive ammoniakabsorber kan benyttes til at give præcise bestemmelser af ammoniakfordampningen.

Sommer, S. G., Kjellerup, V. K. & Kristjansen, O. 1992. Determination of ammonium nitrogen in pig and cattle slurry: Sample preparation and analysis. Acta. Agric. Scand. Sect. B, Soil Plant Sci. 42, 146-151.

Ved bestemmelse af ammonium i gylle er der risiko for interferens af organisk kvælstof og effekt af ionstyrken. 5 forskellige metoder til bestemmelse af ammonium i gylle blev derfor testet på gylle fra 18 forskellige kvæg- og svinebesætninger og resultaterne sammenlignet med den traditionelle manuelle MgO-destillering og titrerings teknik. Kolorimetrisk ammoniumbestemmelse ved brug af en autoanalyser og automatisk destillering titrering ved brug af MgO var meget akkurat og med en præcision tæt på 1%. Destillering med NaOH medførte interferens med hydrolyserbare organiske kvælstofforbindelser. En ammonium elektrode kunne bruges, men var ikke akkurat. Hvis man ønskede at forberede mange prøver forud for ammoniumbestemmelse ved automatisk destillering titrering skulle prøverne umiddelbart overføres til kjeldahl kolberne eller forsures for at undgå tab af ammoniak fra prøverne, ellers skulle prøverne analyseres i løbet af en halv time.

Sommer, S. G. & Christensen, B. T. 1992. Ammonia volatilization after injection of anhydrous ammonia into arable soils of different moisture levels. Plant Soil. 142, 143-146.

Ammoniaktab ved nedfældning af flydende ammoniak blev bestemt med en vindtunnelteknik. Undersøgelsen viste, at ammoniaktabet var ube-

tydeligt ved nedfældning i en fugtig jord tjenlig til jordbearbejdning. Ved nedfældning i en tør eller en våd jord er der risiko for betydelige tab af ammoniak. En kort beskrivelse af forsøgsresultaterne kan findes i Grøn Viden, Landbrug nr. 79 fra 1991.

Afdeling for Arealdata og Kortlægning

Andersson, Lotta; Einarsson, Kristinn; Ekholm, Matti; Faanes, Turid; Jutman, Torbjörn & Mielby, Susie 1992. Use and Availability of Digital Geographical Databases for Hydrological Modelling. A survey for the Nordic countries. NHP-rapport nr. 30. Nordisk Hydrologisk Konference 1992, Alta, Norge, 4.-6. august. ISBN 82-7216-763-8.

Et sammendrag af svarene fra en spørgerunde dækkende anvendelsen af digitale databaser for hydrologisk og hydrokemisk modellering i de nordiske lande er givet. Nuværende og planlagte aktiviteter er beskrevet set i lyset af forventninger, tilsagn og vanskeligheder ved introduktion af GIS og telemåling i hydrologisk modellering. Der er lavet en oversigt af anvendeligheden og brugen af relevante geografiske databaser, inkluderende information om meteorologi, geologi, arealanvendelse, punktkilder, vand i jord og undergrund og overfladevand. Det anvendte udstyr og de anvendte modeller er også nævnt.

Madsen, Henrik Breuning & Jensen, Niels Henrik 1992. Pedological Regional Variations in Well-drained Soils in Denmark. Geografisk Tidsskrift 92, 61-69.

Der er blevet udført jordprofilundersøgelser i et landsdækkende 7 km grid net. Jordprofilerne blev klassificeret efter FAO-Unesco's Soil Classification System fra 1974. Denne artikel beskriver de regionale variationer i jordbundsudvikling og de dertil relaterede dominerende jordbundsdannende processer.

Afdeling for Grønsager

McCall, Douglas 1992. Betydningen af tilskudsllys for væksten af tomatmåplanter og eftervirkninger på udbyttet.

Tomatmåplanter (*Lycopersicon esculentum* Mill.) af sorterne 'Matador' og 'Blizzard' blev dyrket med tilskudsllys ved 3 lysintensiteter (30, 60 og 90 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) og 3 konstante temperaturer (17, 19 og 21°C). Hensigten var at bestemme lysniveaueffekten på plantevæksten og eftervirkningerne på udbyttet samt eventuelle vekselvirkninger med sort og temperatur.

Plantehøjde, antal blade, bladareal og tørvægt af overjordiske plantedele blev signifikant forøget med stigende lysintensitet. Der blev opnået større udbytte og større salgsværdi i den tidlige del af høstperioden med stigende lysintensitet inden udplantning som følge af et større antal frugter. Det større udbytte og den større salgsværdi holdt sig også efter 16 ugers høst. Forøget lysintensitet inden udplantning forringede frugtqualiteten tidligt i høstperioden, men efter 16 ugers høst var der ingen forskelle. Der var ingen signifikante vekselvirkninger med temperatur og sort.

Sørensen, J. N. 1992. Effekt of catch crops on the content of soil mineral nitrogen before and after winter leaching. Z. Pflanzenernähr. Bodenk. 155, 61-66.

Da store mængder kvælstof kan nedvaskes i løbet af vinterperioden er der gennemført undersøgelser af forskellige fangafgrøders evne til at samle kvælstof i løbet af efteråret. Planterarterne honningurt, solsikke og italiensk rajgræs blev sået på 3 forskellige tidspunkter i løbet af sensommeren. Jordens indhold af mineralsk kvælstof blev analyseret i november før indarbejdning af fangafgrøderne og i midten af april det følgende år.

Jo senere planterne blev sået, des mindre var tørstofproduktionen og N-optagelsen. Honningurt og italiensk rajgræs, sået i midten af juli eller i begyndelsen af august, kunne optage 150 kg N pr. ha.

Indholdet af mineralsk kvælstof i jorden i november kunne reduceres ved dyrkning af fangafgrøder i løbet af efteråret. Indholdet af mineralsk kvælstof øgedes, når fangafgrødernes vækstperiode aftog. Indholdet af mineralsk kvælstof i det øverste 50 cm jordlag i april måned øgedes ved dyrkning af fangafgrøder.

Når der ikke blev dyrket nogen fangafgrøde, indikerede forskellen mellem indholdet af mineralsk kvælstof i 0-100 cm dybde før og efter vin-

terperioden et nettotab på 144 kg N pr. ha. Når italiensk rajgræs blev sået i midten af juli det foregående år, var indholdet af mineralisk kvælstof i april måned 59 kg pr. ha større end indholdet fundet i november måned.

Sørensen, J. N. & Thorup-Kristensen, K. 1993. Nitrogen effects of non-legume catch crops. Z. Pflanzenernähr. Bodenk. 156, 55-59.

Nitratnedvaskning i løbet af vinterperioden kan reduceres og ofte forhindres ved dyrkning af fangafgrøder efter høst af hovedafgrøden. Fangafgrøder, der er effektive til at optage kvælstof, er dog ikke nødvendigvis gode til at forsyne en efterfølgende hovedafgrøde med næringsstoffer.

Formålet med dette forsøg var at undersøge, hvorledes indholdet af mineralisk kvælstof om foråret var påvirket af tidspunktet for indarbejdning af fangafgrøder, der ikke er N-fixerende, og hvordan udbyttet og N-optagelsen af en efterfølgende hovedafgrøde påvirkes.

Udbyttet af såede løg og hvidkål øgedes signifikant efter dyrkning af fangafgrøder det foregående efterår. Kvælstofeffekten af italiensk rajgræs svarede til 50-100 kg N pr. ha. Udbyttet af vårbyg var dog ikke signifikant påvirket af kvælstof frigjort fra fangafgrøderne. Under nedbrydning af fangafgrøder, dyrket ved et højt kvælstofniveau, fandt der ikke nogen kvælstofimmobilisering sted.

I egne, hvor gennemsnitstemperaturen i løbet af vinteren er lav og jorden ofte frossen, behøver fangafgrøderne ikke at overvintre, men kan indarbejdes sent på efteråret uden risiko for øget nitratnedvaskning.

Afdeling for Planteskoleplanter og Laboratoriet for Gartnerteknik

Brander, Poul Erik. Selection and breeding for good seed sources of trees and shrubs for greenery. Acta Horticulturae 320, 57-62.

Mange træer og buske beregnet for grønne områder formeres ved frø uden eller kun med ringe kendskab til frøets oprindelse.

På baggrund heraf har forsøgsarbejde inden for disse aspekter været udført over en periode af

20 år med arter som for eksempel *Betula pendula* og *Betula pubescens*.

Afkomsforsøgene viste tydeligt, at nogle frøkilder gav planter af høj kvalitet, mens andre frøkilder generelt var af en dårlig kvalitet med store variationer mellem de enkelte planter.

For at opnå et bedre og mere ensartet plante-materiale blev der udvalgt enkelte, positive planter med hensyn til klimatisk egnethed, sundhed og krav til vokseegenskaber.

Krydsning af forskellige kloner under kontrollerede forhold og prøver af afkom viste, at nogle af de udvalgte kloner gav et tilfredsstillende resultat med gode vokseegenskaber, mens krydsning mellem andre kloner gav et ringe afkom.

På basis af disse resultater benyttes godt frø af udvalgte kloner i vid udstrækning i danske planteskoler.

Andersson, N. E. 1992. Evapotranspiration in the greenhouse under different shading screen materials. Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci. 42:184-188.

Evapotranspiration, damptryk og luft- og bladtemperatur blev målt under skyggegardiner med forskellig skyggefaktor og permeabilitet. Den højeste gennemsnitlige evapotranspiration blev fundet under gardinmaterialet LS14, mens den gennemsnitlige evapotranspiration var ens under gardinmaterialerne DGT4b og LS16. Den højeste damptryksforskel blev målt under DGT4b og den laveste under LS16. Kun små forskelle i lufttemperatur blev målt under skyggegardinerne.

Andersson, N. E. 1992. Cutting production under different shading screen materials. Actas del XII Congresso International De Plasticos en Agricultura.

Hedera helix c. Alke og moderplanter af *Dendranthema grandiflora* cv. Surf blev dyrket under 3 forskellige skyggegardinmaterialer (DGT4b, LS14 og LS16) eller uden skygge.

Damptryksdeficit, luft- og bladtemperatur blev målt under skyggegardinerne og for uskygget. Antallet af *Dendranthema* stiklinger som blev produceret og frisk- og tørvægt af stiklingerne var upåvirket af skyggegardinmateriale.

Tørstofindholdet steg med aftagende skyggefaktor. Den højeste lufttemperatur blev målt under uskyggede dyrkningsforhold og den laveste under lufttemperatur blev målt under skyggegardinmaterialet LS16. Den højeste bladtemperatur blev målt på planter dyrket uden skygge, mens der kun blev målt små forskelle i bladtemperatur under de forskellige skyggegardinmaterialer. Det højeste damptryksdeficit blev målt under DGT4b og det laveste under LS16. Den højeste evapotranspiration målt på *Hedera helix* blev målt under LS14 og på uskyggede planter. Den laveste evapotranspiration blev målt under DGT4b og LS16.

Jacobsen, Lars H. & Amsen, Marius G. 1992. The effect of temperature and light quality on stem elongation of *Chrysanthemum*. Acta Horticulturae 305, 45-50.

Det har været en almindelig antagelse, at overgangen fra nat- til dagtemperatur skal være sammenfaldende med daggry for at opnå en mindre strækingsvækst ved negativ DIF (lav dag-/høj nat-temperatur). Udluftning ved solopgang er nødvendig for at få et hurtigt temperaturfald. Dette resulterer i et højere energiforbrug ved negativ DIF.

Forsøg under kontrollerede forhold i Laboratoriet for Gartnertechnik har imidlertid vist, at internodiellængden på *Dendranthema grandiflora* kan reduceres betydeligt, når lavtemperaturperioden påbegyndes 2 timer før daggry. Belysning med rødt lys i disse timer ændrede ikke resultatet.

Afdeling for Plantepatologi

Bech, K. 1992. Susceptibility to bacterial canker in sour cherry varieties. Orchard observations and inoculation trials. J. Phytopathology 134, 238-246.

Modtagelighed for stenfrugttræ bakteriekræft, der forårsages af bakterien *Pseudomonas syringae* pv. *mors-prunorum*, er undersøgt i sortsforøg med 32 surkirsebærarter. Sorterne 'Fanal', 'Nefris' og 'Rexelle' var meget modtagelige for naturlig infektion. 'Stevnsbær' (hovedsort i Danmark), 'Skyggemorel' og 'Kelleris 16' blev ikke angrebet i observationsperioden, som var 6 år.

Månedlige inokulationer af 'Stevnsbær' træer på friland resulterede i nekroser i bark og vækstlag på grene, der var inokuleret i perioden september til marts. De største skader blev registreret efter inokulation i november og december, når træerne var i hvile.

Antallet af infektioner gennem bladarrerne aftog, jo længere tid der gik mellem fjernelse af bladene til inokulation med bakterieopløsning.

En metode til afprøvning af resistens mod Psm_p ved inokulation af afklippede grene blev afprøvet, men flerårige observationer af surkirsebærarter i plantagen er en bedre metode til at bedømme modtagelighed for Psm_p.

Bødker, L.; Lewis, B. G.; Coddington, A. & Smedegaard, V. 1992. Discovery in Europe and characterization of *Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi* race 6. 1st European Conference on Grain Legumes, Angers, 367-368.

En 3-årig undersøgelse vedrørende forekomst og betydning af rodpatogene svampe på ært i Danmark viste, at *F. oxysporum* f.sp. *pisi* hyppigt kunne isoleres fra læsioner på rødderne. De mest patogene isolater udviste et virulensspektrum identisk med race 6 ved inokulering af et testsortiment. Race 6 har ikke tidligere været isoleret fra planter dyrket i Europa. RFLP analyser viste, at svampen med stor sandsynlighed er forskellig fra nogen af de hidtil kendte racer.

Afdeling for Jordbrugszoologi

Ravn, Hans Peter & Jensen, Erik Steen 1992. Effect of pea and bean weevil (*Sitona lineatus* L.) on N₂-fixation and yield in peas. Proceedings of 1st European Conference on Grain Legumes, 1-3 Juli 1992, Angers, 347-348.

Effekten af voksne bladrandbillers bladgnav og larvernes gnav i rodknoldene på ærteplanternes kvælstoffiksering blev undersøgt i karforsøg. N₂-fikseringsaktivitet, tørstofproduktion og den totale mængde af kvælstof i planterne blev signifikant reduceret, når rodknoldene blev angrebet af bladrandbillelarver og bladene begravet af de voksne bladrandbiller. Bladgnav alene påvirkede ikke disse vækstparametre. Ved et markforsøg blev bladrandbillerne bekæmpet ved bejdsning af

frøene med furathiocarb. Dette resulterede i en tre ganges forøgelse af N₂-fikseringsaktiviteten og 10% øget frøudbytte. Imidlertid varierer resultater af bekæmpelsesforsøg meget. Af 105 forsøg med bekæmpelse ved hjælp af pyrethroid og 83 med furathiocarb-frøbejdsning var det kun 61%, henholdsvis 43%, der gav nettomerudbytter.

Afdeling for Ukrudtsbekæmpelse

Jensen, P. K. 1992. Split application of herbicides in peas. *Weed Research* 32, 295-302.

Effekten af split sprøjtning mod ukrudt i ærter i sammenligning med effekten af en enkelt behandling med samme totale dosering blev undersøgt i markforsøg. Resultaterne af 4 effektforsøg og 2 tolerancesforsøg med nogle af de mest anvendte herbicid tankblandinger præsenteres. Tankblandingerne bestod af cyanazin eller pendimethalin i blanding med bentazon, bentazone/MCPA, MCPB eller MCPA. Split sprøjtning forøgede ukrudtseffekten sammenlignet med den effekt, der blev opnået ved enkeltbehandling ved samme dosering. Den forbedrede ukrudtseffekt ved splitbehandling skal formentlig fortrinsvis tilskrives det faktum, at det ved delt behandling er muligt at ramme en langt større del af ukrudtet på det følsomme kimbladstadium, end med enkeltbehandling, der må udsættes indtil hovedparten af ukrudtet er fremspiret. Anvendelsen af splitbehandling gjorde ukrudtsbekæmpelsen mere sikker, idet der blev opnået en høj effekt, hvis blot en af behandlingerne blev udført på et effektmæssigt gunstigt tidspunkt. Tolerancesforsøgene viste, at der grundet større afgrødeskader efter enkeltbehandling var en tendens til bedre afgrødetolerance og højere udbytte, når der blev anvendt splitbehandling.

Jensen, P. K. 1992. First Danish experiences with photocontrol of weeds. *Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderheft XIII*; 631-636.

Et pottforsøg og 4 markforsøg blev udført for at undersøge effekten af lysintensitet under jordtilberedning på spiringen af ukrudtsfrø. Forsøgene viste, at antallet af ukrudtsplanter blev reduceret, når jordbearbejdning og såning blev udført i

mørke i forhold til, hvor de samme behandlinger var gennemført i dagslys. Yderligere forårsagede såbedstilberedningen i mørke en forsinkelse i fremspiringen for en del af populationen, hvilket i forsøgene viste sig at have negativ konkurrencemæssig betydning for disse ukrudtsplanter i en afgrødesituation.

Nordbo, Ebbe 1992. Effects of nozzle size, travel speed and air assistance on deposition on artificial vertical and horizontal targets in laboratory experiments. *Crop Protection*: Vol. 11 June 1992: 272-278.

Små vandrette og lodrette objekter blev placeret under en indendørs model af en Hardi Twin marksprøjte og sprøjtet med og uden luftassistance og ved forskellig kørehastighed. Ved konventionel sprøjtning blev afsætningen på lodrette objekter øget ved høj kørehastighed og små dråbespektra, mens afsætningen på vandrette objekter var ret upåvirket af sprøjtens indstillinger. Luftassistance ændrede dette billede og gav generelt en øget afsætning med mindre variation. Mulighederne diskuteres for at mindske vandvoluminet ved sprøjtning.

Rasmussen, J. 1992. Testing harrows for mechanical control of weeds in agricultural crops. *Weed Research* 32: 267-274.

5 forskellige ukrudtsharvers selektive virkemåde er sammenlignet i 6 forsøg. Selektivitet er defineret som forholdet imellem bekæmpelseseffekt og afgrødeskade, hvor afgrødeskade udtrykkes som den andel af kornets bladareal, der dækkes med jord ved harvning. Det vises, at selektiviteten er afhængig af harveintensiteten. Foretages sammenligninger derfor ved forskellige behandlingsintensiteter, kan forskelle både skyldes behandlingsintensitet og redskabets virkemåde. Der er udarbejdet en testmetode, hvormed det kan afgøres, om forskelle imellem redskabers selektivitet skyldes grundlæggende forskelle i deres virkemåde (kvalitative forskelle), eller blot at redskaberne arbejder med forskellig intensitet (kvantitative forskelle). I ingen af forsøgene kunne der påvises forskelle i redskabernes virkemåde med hensyn til selektivitet, når sammenligningerne blev foretaget ved en given bekæmpels-

eseffekt. Alle harvninger blev udført i korns tidlige vækststadier. Dette resultat er i modstrid med en udbredt opfattelse af, at nye typer ukrudtsharver er mere skånsomme over for afgrøden end ældre typer. Resultaterne er dog i overensstemmelse med tidligere selektivtetsundersøgelser.

Rasmussen, J. 1992. Experimental approaches to mechanical weed control in field peas. IXème Colloque International sur la Biologie des mauvaises herbes: 129-138.

Kvalitative versus kvantitative forsøgsmetoder sammenlignes og diskuteres i relation til mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Det vises, at der er store fordele forbundet med anvendelse af kvantitative metoder baseret på regressionsanalyser og simple modelleringer. Det gælder især for en metode som ukrudtsharvning, hvor ikke blot ukrudtet påvirkes af behandlingen, men ofte også afgrøden. I forsøg med harvning i ærter på forskellige udviklingstrin og med cirka 100 rapsplanter pr. m² som ukrudt, sammenlignes 2 forskellige analysemetoder, som tidligere er præsenteret i mere grundlæggende artikler. Den ene analysemetode fordrer, at man registrerer, hvor stor en andel af afgrøden der tildækkes med jord ved harvning i modsætning til den anden metode. Begge analysemetoder gav anledning til de samme konklusioner. Forsøget viste, at der ved harvning omkring ærternes fremspiring kunne opnås 85% bekæmpelseeffekt. Det gav anledning til 31% udbyttetigning. Harvning i ærternes 2-bladstadiet gav derimod ikke anledning til merudbytte på grund af meget store afgrødeskader. Der blev opnået 51% udbyttetigning ved anvendelse af herbicider.

Afdeling for Pesticidanalyser og Økotoksikologi

Felding, Gitte 1992. Leaching of Atrazine into Ground Water. Pesticide Science, 1992, 35, 39-43.

Udvaskningen af atrazin fra 2 jorde i Danmark med høj hydraulisk ledningsevne viste, at den øverste meter af grundvandszonen kun indeholdt meget små mængder af stoffet. De behandlede marker var beliggende i et fladt område med højtliggende grundvandspejl og dæklag af sand. Vandprøverne blev udtaget fra de øverste 1,5 me-

ter af grundvandszonen i 3 veldefinerede niveauer. Atrazinkoncentrationen lå mellem 0,01 og 0,05 µg/l, de højeste koncentrationer var at finde i toppen af grundvandszonen.

Felding, Gitte 1992. Leaching of Atrazine and Hexazinone from Abies nordmanniana (Steven) Spach Plantations. Pesticide Science, 1992, 35, 271-275.

Indholdet af herbiciderne atrazin og hexazinon i drænvand fra 2 tiårige juletræskulturer beliggende på lerjord blev undersøgt gennem en 2-årig periode. Koncentrationerne af atrazin varierede mellem 0,06 og 7,79 µg/l. Koncentrationen af hexazinon varierede mellem de 2 lokaliteter, på Bremersvold lå koncentrationerne mellem 0,07 og 2,09 µg/l i Køge mellem 3,47 og 42,66 µg/l. Metabolitter af begge herbicider blev identificeret.

Helweg, A. 1992. Residues of Pesticides in water in Denmark: Proc. IUPAC Workshop, August 1991, Hamburg "Pesticides in Surface Waters" (Dobbs, A. J.; Peijnenburg, W. J. G. M.; Roberts, T. R. and Waldman, M. eds) 101-105.

Pesticidforureninger er påvist i brønde, boringer og i højtliggende grundvand. I brønde og boringer er der fundet høje koncentrationer af pesticider, som stammer fra direkte forureninger under fyldning og rensning af sprøjter.

Overfladevand er analyseret for 10 almindeligt anvendte pesticider. Koncentrationerne var i de fleste tilfælde fra 0,01 til 0,6 µg pr. l. Resultaterne tyder på, at overfladisk afstrømning og vinddrift er vigtige kilder til forurening af overfladevand, og for pesticider, som er særlig toksiske for vandorganismer, er der etableret en 10 meters beskyttelseszone.

Udvaskning af pesticider til 1-3 meters dybde er undersøgt ved at måle forekomsten af 10 forskellige pesticider i 765 analyser. I 141 prøver blev der påvist pesticider i koncentrationer fra 0,01 til 1,4 µg pr. l. Dog blev der fundet højere koncentrationer af atrazin og hexazinon under juletræsplantager behandlet med disse herbicider (op til henholdsvis 8 og 43 µg pr. l.).

Beskyttelse mod vandforurening med pesticider bliver foretaget ved midlernes godkendelse. Den baseres på midlernes udvaskelighed, og des-

uden har man mulighed for at forbyde anvendelse af særlig farlige stoffer nær vandløb og søer. Der anvendes ikke modelberegninger til at simulere risikoen for grundvand.

Danmark søger generelt at overholde reglerne om et højeste indhold af pesticider i drikkevand på 0,1 µg pr. l, og hele Danmark betragtes som grundvandsbeskyttelses-zone, idet ca. 60% af Danmarks areal jævnligt behandles med pesticider.

Helweg, A. 1992. Degradation of pesticides in subsurface soil. Proc. The International Symposium on Environmental Aspects of Pesticide Microbiology, 17-21 August, 1992, Sigtuna Sweden (Anderson, J. P. E.; Arnold, D. J.; Lewis, F. and Torstensson, L. eds).

Påvisning af pesticider i grundvand og drænvand har forøget interessen for at måle nedbrydningen af pesticider i jordlagene under rodzonen. En litteraturgennemgang viste, at nedbrydningen af ca. 20 pesticider er beskrevet i dette miljø – enten i umættet eller i mættet zone.

Resultaterne viser, at i de fleste tilfælde foregår der nedbrydning i underjorden. Både kemisk og mikrobiologisk nedbrydning kan finde sted; men også i dette miljø er den biologiske nedbrydning vigtigst.

Nedbrydningshastigheden er i de fleste tilfælde meget langsommere end i overfladejorden, selv om nedbrydningen kan variere fra en hurtig hydrolyse til langsom kemisk eller mikrobiologisk nedbrydning. Halveringstiderne er ofte mellem 5 og 20 gange længere i underjorden end i pløjelaget.

Helweg, A. 1992. Degradation of ¹⁴C-labelled atrazin in subsurface soil. Proc. The International Symposium on Environmental Aspects of Pesticide Microbiology, 17-21 August, Sigtuna, Sweden. (Anderson, J. P. E.; Arnold, D. J.; Lewis, F. and Torstensson, L. eds.) 291.

Nedbrydningen af ¹⁴C-ring mærket atrazin er målt i 2 grovsandede jorde, udtaget i 1 meters dybde. Jordprøverne er inkuberet 626 dage ved 10°C i N₂-atmosfære.

Rustfri stålør med uforstyrrede jordsøjler (200 cm³) blev tilsat ¹⁴C atrazin (0,1 og 0,02 mg pr.

kg) og gennemblæst med N₂ 2 gange pr. uge. Udskilt ¹⁴CO₂ blev opsamlet i KOH, og ved forsøgets afslutning blev jordprøverne ekstraherede.

Fra jordprøver tilsat 0,1 mg pr. kg blev der udskilt 17, 17 og 5% ¹⁴C i CO₂ fra den ene jordtype, og 8, 10 og 26 fra den anden, efter 626 dage. Fra jordprøver tilsat 0,02 mg pr. kg blev der udskilt 22, 12 og 13% fra den ene jordtype og 11, 33 og 5% fra den anden.

Undersøgelsen viste, at atrazin blev langsomt nedbrudt i jord udtaget under rodzonen. Ved forsøgets afslutning kunne der genfindes mellem 30 og 40% af det tilsatte atrazin i ekstrakter fra jordprøver og 5-10% af en uidentificeret metabolit.

Bioteknologigruppen

*Ulvskov, Peter; Nielsen, Tom H.; Seiden, Piet & Marcussen, Jan 1992. Cytokinins and leaf development in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) I Spatial distribution of endogenous cytokinins in relation to leaf growth. Planta 188: 70-77.*

Zeatin, dihydrozeatin samt cytokininer af isopentenylfamilien blev isoleret fra ekspanderende blade af sød peber ved hjælp af immunoaffinitetsoprensning på ét monoklonalt antistof. Isopentenyladenosine, zeatin, zeatinriboside og N⁹-glucosider af zeatin og isopentenyladenine kunne påvises at være de dominerende endogene cytokininer, mens forekomsten af dihydrozeatin cytokininer ikke kunne fastslås. Blade blev udvalgt til analyse på et tidspunkt, hvor en række udviklingsstadier var repræsenteret inden for det enkelte blad. Fordelingen af endogene cytokininer i hurtigt ekspanderende blade viste sig at være markant forskellig fra fordelingen i fuldt udvoksede blade. Indholdet af zeatin og zeatinribosid viste sig at være korreleret til ekspansionshastigheden, som er høj (~40%/24h) i bladbasis og lav (~10%/24h) nær spidsen. Tilførte hormoner kunne stimulere bladdisks til en ekspansionsrate, som var sammenlignelig med hastigheden in situ. De tilførte hormoner påvirkede derimod ikke bladvævet evne til at tilbageholde assimilerede aminosyrer. Disse resultater diskuteres i relation til hypotesen om sinkstyrkestimulering som en mulig rolle for cytokininer i bladudvikling.

Nielsen, Tom H. & Ulvskov, Peter 1992. Cytokinin and leaf development in sweet pepper (*Cap-sicum annuum* L.) 2II Sink metabolism in relation to cytokinin-promoted leaf expansion. *Planta* 188: 78-84

Cytokinins stimulering af bladekspansion blev undersøgt i isolerede bladdisks af sød peber med hovedvægten på vævets ressourceudnyttelse. Bladdisks blev inkuberet på opløsninger af sucrose plus tilsatte vækstfaktorer. Benzyladenin stimulerede bladvæksten. 100 mM sucrose resulterede i større ekspansionsrate end 10 mM sucrose. Sucrosekoncentrationen havde imidlertid ingen indflydelse på effekten af benzyladenin. Behandling med benzyladenin i 24 h havde ingen indflydelse på optagelse af sucrose, ej heller på fordelingen af det optagne kulstof i bladene. Benzyladenin påvirkede heller ikke sur invertase eller den pyrophosphatafhængige phosphofruktokinase i bladdiskene. Vi konkluderer, at den observerede stimulering af bladekspansion af tilført benzyladenin ikke medieres via påvirkning af optagelse af sucrose eller omsætning af kulhydrater i bladvævet.

Ulvskov, Peter; Marcussen, Jan; Seiden, Piet & Olsen, Carl Erik 1992. Immunoaffinity purification using monoclonal antibodies for the isolation of indole auxins from elongation zones of epicotyls of red-light-grown Alaska peas. *Planta* 188:182-189.

Endogene indol-auxiner fra rødtlydsdyrkede ærter (*Pisum sativum* L.) blev undersøgt. Immunoaffinitetsoprensning af indole-3-eddikesyre (IAA) og dens methylester opnåedes ved hjælp af 2 forskellige monoklonale antistoffer. Antistoffer mod fri IAA blev fremstillet mod IAA-C-5-BSA, et hapten-carrier-konjugat som giver antistoffer med høj specificitet over for indol-auxiner med fri eddikesyrefunktion i position 3. Immunoaffinitetsmatricer fremstillet med disse antistoffer kunne bruges i en ét-trinsoprensning af IAA fra epikotylvævet efterfulgt af kvantisering vha. HPLC med on-line fluorescensdetektion. Monoklonale antistoffer mod et hapten-carrier-konjugat med IAA koblet til bovint serumalbumin (BSA) via syregruppen (IAA-C1'-BSA) blev brugt til isolering af estre af IAA. IAA blev påvist i strækningszonen, mens 4-Chloro-IAA,

som findes i umodne ærtefrø og regnes for et meget kraftigt auxin ikke fandtes i strækningszonen. Adskillige stoffer blev tilbageholdt af en affinitetskolonne baseret på antistoffet mod (IAA-C1'-BSA). Blandt disse blev IAA-methylester påvist ved hjælp af HPLC, tyndstlagchromatografi og gaschromatografi koblet til et massespektrometer. Methylesteren af IAA stimulerede strækningsvækst meget effektivt. Tilført IAA-methylester blev hurtigt omsat til IAA og bør derfor anses for et labilt IAA-konjugat.

Johansen, E.; Kohlen, P.D.; Dougherty, W.G. & Hampton, R.O. 1992. Analysis of seed transmission using infectious transcripts of pea seedborne mosaic potyvirus. *Phytopathology* 82, 1111.

Frøbåret ærtemosaikvirus har 3 pathotyper P1, P2 og P4. Disse er karakteriseret ved deres interaktion med ærteresistensgenerne *sbm-1*, *sbm-2*, *sbm-3* og *sbm-4*. Patotyperne kan desuden adskilles serologisk, symptomæssigt og ved frøoverførselsfrekvensen i ært. P1 frøoverføres med høj frekvens (5-50% afhængig af ærtesorten), mens P4 frøoverføres med meget lav frekvens (0-2% afhængig af ærtesorten). Fuldlængde komplementært DNA af P1 RNA er blevet samlet i et plasmid vektor til *in vitro* transkription. RNA transkriberet fra dette molekyle var infektiøst og virus partikel morfologi, symptom udvikling og frøoverførsel af det transkript afledte virus var identisk med det oprindelige P1 virus. Nucleotid sekvensen af P1 og P4 er blevet sammenlignet, og dele af P1 sekvensen i fuldlængde klonen er blevet udskiftet med de homologe sekvenser fra P4 for at identificere områder af virus genomet, som påvirker frøoverførslen.

Nicolaisen, M.; Johansen, E.; Poulsen, G. B. & Borkhardt, B. 1992. The 5' untranslated region from pea seedborne mosaic potyvirus RNA as a translational enhancer in pea and tobacco protoplasts. *FEBS* 303, 169-172.

På translationsniveau er effektiv genekspression bl.a. påvirket af den ikke-translaterede leadersekvens, som findes foran lærerammen i mRNA'et. Den ikke-translaterede 5'-leader af henholdsvis frøbåret ærtemosaikvirus (PSbMV), tobacco etch potyvirus (TEV) og tobakmosaikvirus (TMV) er blevet indsat foran reporter genet

GUS i plasmid vektorer til transcient ekspression i protoplaster. De 3 leadersekvensers virkning på translationen (målt som GUS aktivitet) blev sammenlignet i både ærte- og tobaksprotoplaster. Leadersekvenserne øgede translationen signifikant i forhold til en konstruktion uden virus leader. Translationsforstærkningen af TEV- og PS-bMV-leaderen var sammenlignelig i både ærte- og tobaksprotoplaster, hvilket tyder på, at po-

tyvirus-leadersekvenserne er vært-uafhængige. De 2 potyvirus leadersekvenser gav en translationsforstærkning på samme niveau som TMVs leadersekvens. Dette betyder, at potyvirus leadersekvenser kan anvendes som translationsforstærkere ved genetisk transformation af planter.