

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN  
SUONTUTKIMUSOSASTON TIEDONANTOJA

6/1972

Koetuloksia vanhojen ojitusalueiden lannoituksesta.  
Översättning: Fältförsöksresultat angående diknings-  
områden.

Kimmo Paarlahti

Helsinki 1972

KIRJASTO







## KOETULOKSIA VANHOJEN OJITUSALUEIDEN LANNOITUKSESTA

Kuvasta 1 (liite) nähdään, että maamme ojitukset ovat valtaosaltaan melko nuoria, enintään 10 vuotta vanhoja on 64 % ja enintään 20 vuotta vanhoja 81 % koko ojitus-alasta. Näin ollen on selvää, että turvemaiden lannoituksesta, joita tänä vuonna on n. 150 000 ha, pääosa kohdistuu nuoriin ojitusalueisiin. Runsaspuustoisimmat lannoituskohteet, joita on pidettävä taloudellisessa mielessä hyvin edullisina kohteina ovat kuitenkin valtaosaltaan vanhoilla ojitusalueilla. Metsäojituksen puuston kasvua parantava vaikutus perustuu suurelta osalta maan biologisessa aktiviteetissa ja tätä kautta ravinteiden mobilisaatiossa tapahtuviin muutoksiin. Mitä vanhemmasta ojitusalueesta on kyse, sitä pidemmälle muutokset ovat ehtineet ja sitä enemmän maa poikkeaa luonnontilaisesta suosta ja lähenee ominaisuuksiltaan kangasmetsän humusta. Tämän vuoksi tuntuisi luonnolliselta, että vanhojen ojitusalueiden lannoitus poikkeaisi nuorten ojitusalueiden lannoituksesta.

Vanhojen ojitusalueiden lannoituksen perusteiden selvittämiseksi perusti metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosasto vuonna 1965 noin sata koealaa käsittävät kokeet 30..60 vuotta vanhoille ojitusalueille. Koska PK-lannoituksen tarpeellisuus oli jo aikaisemmin osoittautunut vanhoilla ojitusalueilla likimain yhtäläiseksi kuin nuoremmillakin, pantiin tutkimuksessa pääpaino typpilannoituksen tarpeen selvittämiseen. Samalla tietysti pyritään selvittämään maaperällisten ja puustollisten tekijöiden merkitystä lannoituksen aiheuttaman reaktion kannalta. Kokeiden inventointi on parhaillaan käynnissä,

joten nyt ei ole mahdollista esittää muuta kuin ennakkotuloksia pienestä ja kasvun vaihtelua selittävien tekijöiden käsittelyn osalta keskeneräisestä aineistosta.

Koalojen ojitusikä oli lannoitettaessa vuonna 1965 30..56 vuotta. Lannoitteina on käytetty 600 kg/ha PK-lannosta (99 kg  $P_2O_5$  - 99 kg  $K_2O$ ) ja 550 kg/ha Y-lannosta turvemaille (77 kg N - 99 kg  $P_2O_5$  - 55 kg  $K_2O$ ). Fosforin suhteen määrät ovat samat, mutta kalia sisältää Y-lannos selvästi vähemmän, millä kuitenkin ei liene kovin suurta merkitystä, kun tässä tarkastellaan kasvua lannoitusta seuraavan viisivuotiskauden osalta.

Kuvassa 2 (liite) on esitetty kasvulisäys lannoitushetken kuutiomäärän funktiona ja tasoituskäyrät piirretty silmävaraisesti. Havaitaan, että alle 100 m<sup>3</sup>:n puustoilla NPK-lannoitus on antanut suuremman kasvulisäyksen kuin PK-lannoitus, mikä johtuu siitä, että näinkin iäkkäillä ojitusalueilla pienet puustot ovat luontaiselta boniteetiltaan heikoilla soilla, jotka ovat typpiköyhiä. Suuremmissa puustoissa, mikä luonnollisesti merkitsee parempia boniteetteja, ei typpilannoituksella näyttäisi olevan näitä lannoitemääriä käytettäessä vaikutusta. Edelleen on hyvin ymmärrettävää, että lannoitus on antanut suurimmat kasvulisäykset alueella 60..100 m<sup>3</sup>/ha, koska tämän kokoiset puustot esiintyvät suhteellisen ravinneköyhillä soilla ja puupääoma on kuitenkin riittävän suuri kuutiokasvun lisäyksen kannalta. Runsaspuustoisilla paremmilla boniteeteilla ravinteiden lisäyksen merkitys on ollut vähäisempi.

Samanlaiset johtopäätökset voidaan tehdä myös kuvan 3 (liite) perusteella, jossa on esitetty lannoitusta edeltäneen viisivuotisjakson ja lannoituksen jälkeisen viisivuotisjakson vuotuisen kasvun välinen silmävaraisesti tasoitettu korrelaatio. Lannoituksen aiheuttama kasvulisäys on suurimmillaan aineistossa esiintyvien kasvujen keskialueella ja pisteparven alapäässä havaitaan taas



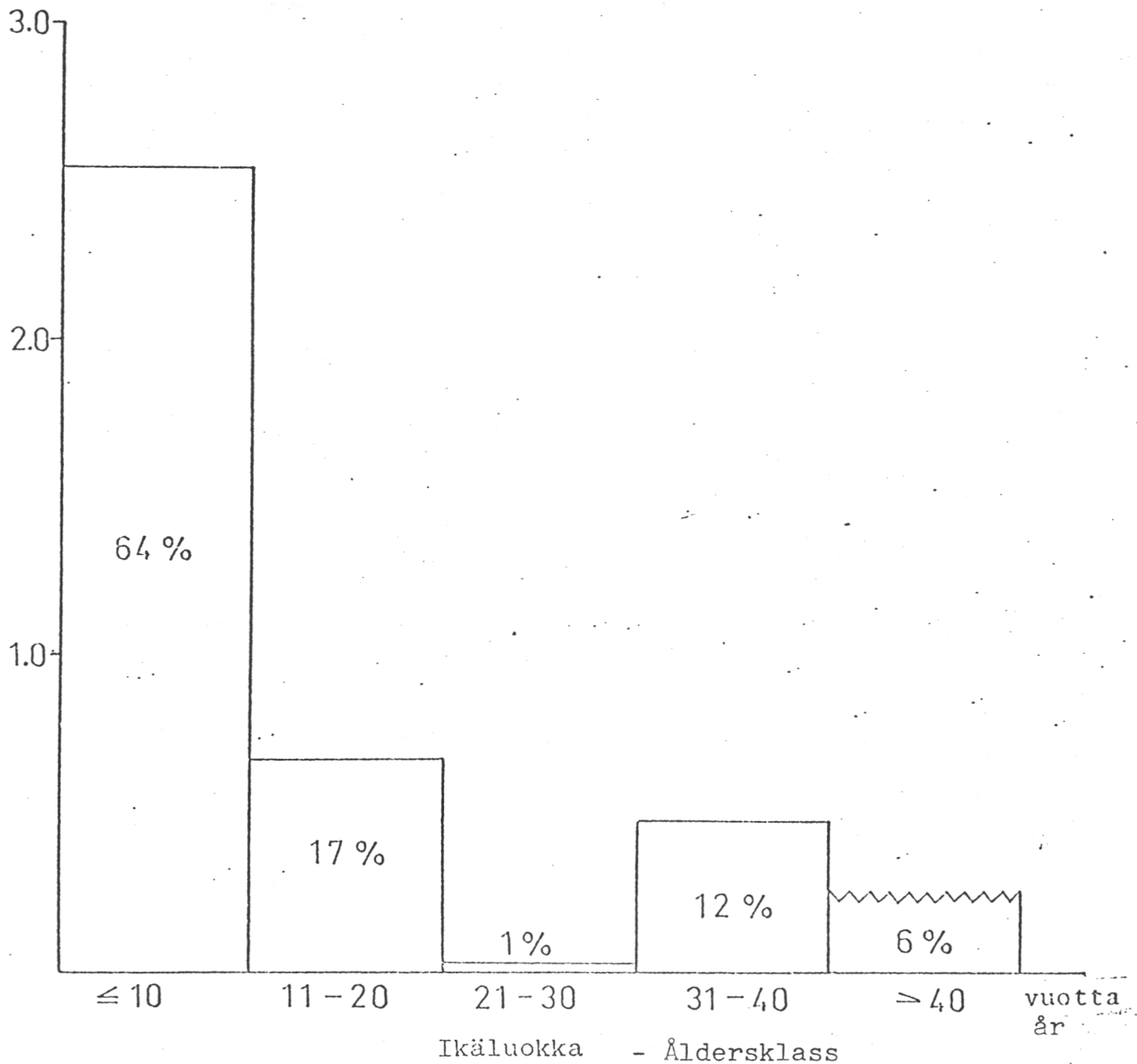
NPK-lannoituksen antaneen paremman tuloksen kuin PK-lannoituksen näillä luonnostaan heikompia boniteetteja edustavilla koealoilla.

Nämä ennakkotulokset ovat hyvin samansuuntaisia kuin mm. Seppälän tänä vuonna esittämät tulokset, joissa myös puuston kuutiomäärä ja lannoitusta edeltänyt kasvu osoittautuivat lannoituksen aiheuttaman kasvunlisäyksen vaihtelun parhaiksi selittäjiksi. Myös hänen tuloksiensa mukaan PK-lannoitus oli antanut selvästi paremman tuloksen runsaspuustoisemmilla ja typpirikkaammilla sararämeillä kuin näitä pienempipuustoisilla ja typpiköyhemmillä oligotrofisilla rämeillä..

Näyttää siltä, että suotyyppien väliset ravinteisuuserot heijastuvat hyvinkin kauas ojituksen jälkeen ainakin standardiojitusta käytettäessä, joten nuorten ojitusalueiden lannoitustarpeen määrittämisessä käytetyt lähinnä suotyyppeihin perustuvat lannoitustarpeen määrittämismenetelmät pätevät pitkään ojituksen jälkeenkin. On tietysti tarpeen kehittää muitakin menetelmiä, esimerkiksi neulas- ja maa-analyysiä, määrittämisvarmentamiseksi. Erityisen tarpeellisia ovat tämän tapaiset menetelmät uusintalannoitusten yhteydessä, jolloin on selvitettävä onko tarpeen lisätä yhtä tai useampaa ravinnettä.



Ojitusala Areal i  
milj. ha milj. ha



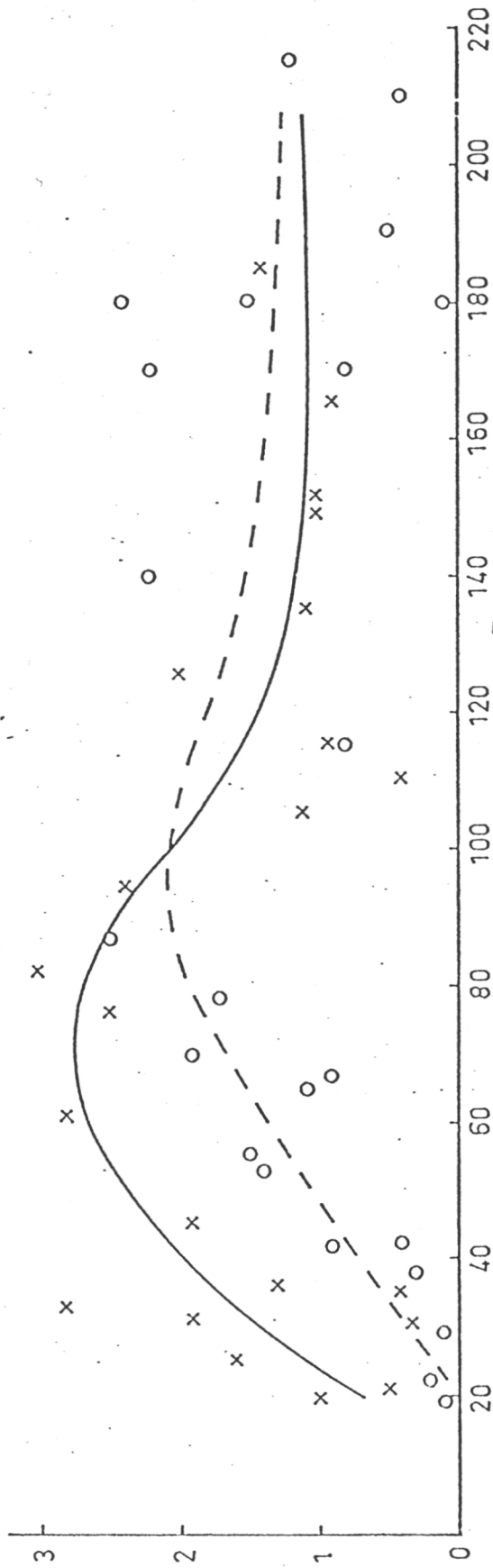
Kuva 1. Ojitetun pinta-alan (n. 4 milj. ha) jakaantuminen ojituksen ikäluokkiin.

Bild 1. Dikad torvemarksareal (c. 4 milj. ha) fördelad på åldersklasser.



Kasvunlisäys Tillväxtökning  
 $k \cdot m^3/ha/v$   $f \cdot m^3/ha/år$

— x Y-lannosta 550 kg/ha  
 - - - o PK-lannosta 600 kg/ha



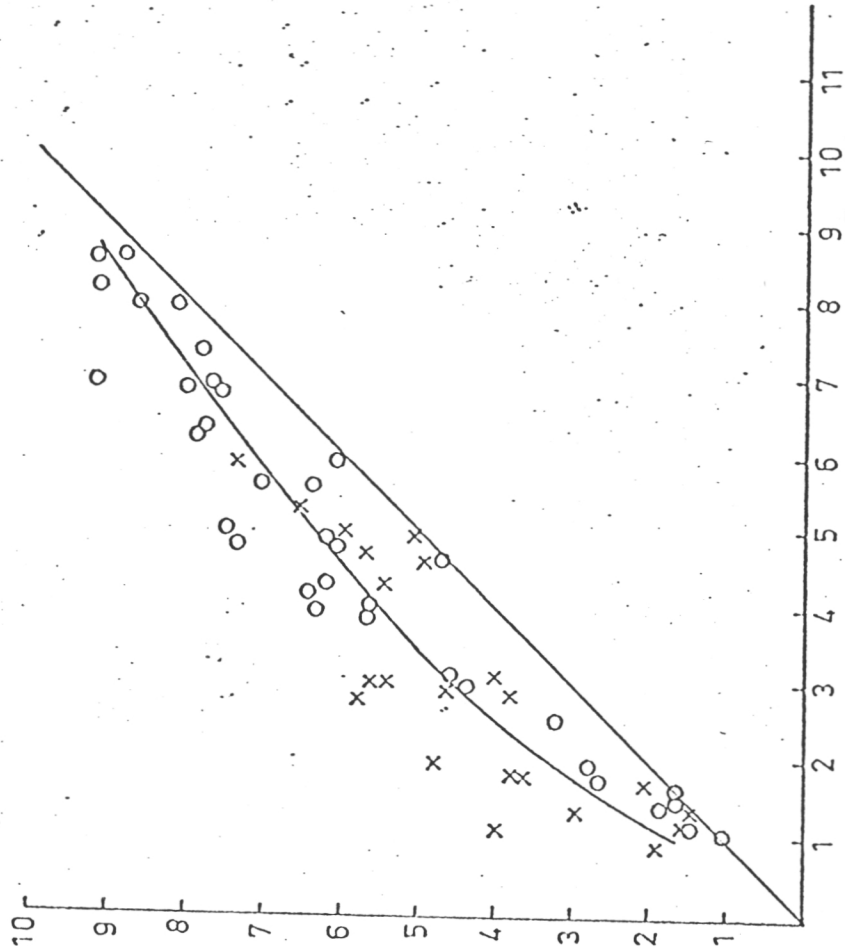
Puusto lannoitushetkellä,  $k \cdot m^3/ha$   
 Virkesförråd vid gödslingstidpunkten  $f \cdot m^3/ha$

Kuva 2. Lannoituksella aikaansaadun vuotuisen kasvunlisäyksen (5 vuoden keskiarvona) riippuvuus puuston kuutiomäärästä lannoitushetkellä.

Bild 2. Tillväxtökning som medelvärde av en 5-års period efter gödslingen som funktion av virkesförrådet vid gödslingstidpunkten.



Lannoituksen jälkeinen kasvu,  $k\text{-m}^2/\text{ha/v}$  Tilliväxt efter gödslingen  $f\text{-m}^2/\text{ha/år}$



x Y-lannosta 550 kg/ha Y-gödssel 550 kg/h  
o PK-lannosta 600 kg/ha PK-gödssel 600kg/

Kasvu ennen lannoitusta,  $k\text{-m}^2/\text{ha/v}$   
Tilliväxt före gödslingen  $f\text{-m}^2/\text{ha/år}$

Kuva 3. Lannoituksen jälkeisen ja sitä edeltäneen kasvun välinen korrelaatio 5-vuotisjaksojen keskiarvoina.  
Bild 3. Korrelation mellan årlig tillväxt före och efter gödsling som medelvärden av 5-års perioder.



## FÄLTFÖRSÖKSRESULTAT ANGÅENDE GÖDSLING AV ÄLDRE DIKNINGSOMRÅDEN

Av figur 1 (bilaga) kan man se, att största delen av den dikade arealen i vårt land har torrlagts ganska nyligen: 64 % av dikningsområdena är högst 10 år och 81 % högst 20 år gamla. Således är det klart, att största delen av de 150 000 ha torvmark, som under detta år kommer att gödslas, består av nya dikningsområden. De gödslingsobjekt, som har de största virkesförråden, och som måste anses vara ekonomiskt mycket fördelaktiga, befinner sig dock till största delen på gamla dikningsområden.

Skogsdikningens tillväxtökande verkan beror främst på de förändringar, som sker i växtunderlagets biologiska aktivitet och mobilisationen av näringsämnen. Ju äldre dikningsområde det är fråga om, dess längre fram har förändringsprocessen skridit. Växtunderlaget avviker allt mer från en myr i naturtillstånd, och börjar beträffande de fysikaliska, kemiska och biologiska egenskaperna närma sig mineralmarkernas humustäcke. På grund av detta vore det naturligt, om gödsling av gamla dikningsområden skulle avvika från gödsling av nydikade torvmarker.

För att klarlägga grunderna för gödsling av äldre dikningsområden anlade skogsforskningsinstitutets avdelning för skoglig torvmarksforskning år 1965 en av cirka hundra försöksrutor bestående försöksserie på 30-60 år gamla dikningsområden. Då behovet av PK-gödsling redan tidigare hade visat sig vara i det närmaste lika stort på gamla dikningsområden som på nydikade torvmarker, lade man vid denna undersökning huvudvikten vid klarläggningen

av behovet av kvävegödsling. Samtidigt försöker man givetvis utreda jordmån- och beståndsfaktorernas betydelse med hänsyn till den av gödslingen förorsakade reaktionen. Inventeringen av försöksserien pågår som bäst, vilket betyder att man i detta nu endast kan framställa preliminära resultat, som baserar sig på ett litet material. Dessutom är materialet halvfärdigt beträffande behandlingen av de faktorer som inverkar på tillväxtvariationen. År 1965, då gödslingen utfördes, hade försöksrutorna varit dikade i 30-56 år. Som gödselmedel har man använt 600 kg/ha PK-gödsel (99 kg  $P_2O_5$  - 99 kg  $K_2O$ ) och 550 kg/ha Y-gödsel för torvmarker (77 kg N - 99 kg  $P_2O_5$  - 55 kg  $K_2O$ ). Fosforgödslingen är likadan med PK-gödseln som med Y-gödseln som dock innehåller betydligt mindre kali. Betydelsen av denna skillnad torde dock inte vara stor, då det här är fråga om tillväxten under den första femårsperioden efter gödslingen.

I bild 2 (bilaga) har man framställt tillväxtökningen som funktion av virkesförrådet vid gödslingstidpunkten. Kurvorna har ritats på grund av okulär utjämning. Man kan upptäcka att NPK-gödsling har gett en större tillväxtökning än PK-gödsling, då virkesförrådet har varit mindre än  $100 \text{ m}^3$ . Detta beror på att de små virkesförråden, även då det är fråga om så här gamla dikningsområden, koncentrerar sig på till boniteten svaga torvmarker, som är fattiga på kväve. Då virkesförrådet har varit stort, vilket givetvis betyder bättre boniteter, tycks kvävet med dessa gödselgivor inte ha inverkat på tillväxten. Vidare är det mycket förståeligt, att gödslingen har givit de största tillväxtökningarna i bestånd med ett virkesförråd av  $60-100 \text{ m}^3/\text{ha}$ , då dessa bestånd förekommer på relativt näringsfattiga torvmarker och då virkesförrådet likväl är stort nog med tanke på en ökning av massatillväxten. I bestånd med stort virkesförråd, som alltså betyder bättre bonitet, har gödslingen haft en svagare inverkan.



Likadana slutsatser kan man dra på grund av bild 3 (bilaga), som återger den okulärt utjämnade korrelationen mellan den årliga tillväxten under femårsperioden före och under femårsperioden efter gödslingen. Den av gödsling förorsakade tillväxtökningen är störst hos materialets medelstora tillväxter. Då man iakttar observationspunkterna i närheten av kurvans nedre del kan man åter se, att NPK-gödsling har gett ett bättre resultat än PK-gödsling på dessa provytor, som representerar de svagare boniteterna. Dessa preliminära resultat stämmer mycket väl överens med Seppäläs resultat från i år. Också där visade sig nämligen tillväxten före gödslingen och virkesförrådet att vara de faktorer, med vilka man bäst kunde förklara tillväxtökningens variation. Också enligt hans resultat hade PK-gödslingen gett ett klart bättre resultat på kväverika starrmyrar med relativt stort virkesförråd än på kvävefattigare oligotrofa myrar med mindre virkesförråd.

Det ser ut som om bonitetskillnaderna mellan de olika torvmarkstyperna skulle synas mycket länge efter dikningen åtminstone då standarddikning har använts. Detta betyder att de metoder, som man på nydikade områden tillämpar för bestämning av gödslingsbehovet, och som huvudsakligen baserar sig på torvmarkstypsystemet, är användbara även länge efter dikningen. Det finns naturligtvis skäl att utveckla även andra metoder, t.ex. barr- och jordanalys, för att kunna göra bestämningen säker. Särskilt nödvändiga är dylika metoder i samband med upprepandet av gödslingen, då det gäller att klarlägga, om det behövs ett eller flera näringsämnen.

METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN SUONTUTKIMUSOSASTON TIEDONANTOJA-sarja esittelee suontutkimusosaston (metsänparannuksen tutkimusosaston) tutkimusten tuloksia lähinnä tutkijoiden keskeistä informointia ja tulosten ennakkoon kritisointia varten. Käsikirjoitukset sarjassa julkaistavaksi hyväksyy osastopäällikkö. Jokaista julkaisua on 6 kpl, joista 1 on tekijällä, 2 nähtävänä suontutkimusosaston käsikirjastossa (Unionink. 40 A, 00170 Helsinki 17), 1 Parkanon, 1 Pyhäkosken ja 1 Kolarin tutkimusaseman kirjastossa. Sarjassa on ilmestynyt tähän mennessä:

- H u i k a r i, O. 1972. Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston (metsänparannuksen tutkimusosaston) tutkimusohjelman laadinta sekä tutkimustehtävät ja budjettiesitys vuodelle 1973. MTL mpt. 1/1972. 124 s.
- H u i k a r i, O. 1972. H-kulttuuri. MTL mpt. 2/1972. 19 s.
- P a a v i l a i n e n, E. 1972. Lannoitteiden lentolevityksen tasaisuudesta. MTL mpt. 3/1972. 8 s.
- V e i j a l a i n e n, H. 1972. Hillasato kesällä 1972 eräillä suontutkimusosaston koekentillä. MTL mpt. 4/1972. 38 s.
- P a a r l a h t i, K. 1972. Jaakkoinsuo Experimental Area. MTL mpt. 5/1972. 9 s.
- P a a r l a h t i, K. 1972. Koetuloksia vanhojen ojitusalueiden lannoituksesta. Översättning: Fältförsöksresultat angående gödsling av äldre dikningsområden. MTL mpt. 6/1972. 12 s.







