

Bilaga 3

Beräkning av effektstorlekar och metaanalys

En analys av kvantitativa resultatdata har gjorts genom metaanalyser för utfallet organiskt kol i jord. Där författarna har rapporterat totalt organiskt kol har vi antagit att det är lika med organiskt kol. För studier som rapporterat totalt kol har vi antagit att det är lika med organiskt kol i jord om författarna har visat att innehållet av oorganisk kol är försumbart, annars har studien inte tagits med i metaanalysen. För studier som rapporterat organiskt material i jord (OM) har vi använt den så kallade van Bemmelen-faktorn $\text{organiskt kol} = \text{OM}/1,724$.

Effektstorleken i metaanalyserna är en rå medelvärdeskillnad där medelvärdena uttrycks i g/kg för koncentrationsdata och Mg/ha för förrådsdata. Den råa medelvärdeskillnaden (D) i en enskild studie beräknas enligt

$$D_i = \bar{X}_I - \bar{X}_C \quad [\text{ekv. A3:1}]$$

Där \bar{X}_I är medelhalten eller medelmängden av organiskt kol i den undersökta växtföljden (interventionen) och \bar{X}_C är medelhalten eller medelmängden av organiskt kol i den växtföljd som används som jämförelse (kontrollen).

Olika studier har undersökt olika jorddjup, men metaanalyserna avser djupet 0–30 cm. Större djup undersöks mer sällan (Haddaway et al., 2015) och där sker inte heller lika stora förändringar i kolinnehållet, samtidigt som kolinnehållet generellt avtar med ökat djup. Vi har därför bedömt att de översta 30 centimetrarna är mest intressant att utvärdera.

Det är inte ovanligt att resultaten i publicerade studier redovisas separat för flera mindre omfattande djupintervall, till exempel 0-10 cm, 10-20 cm och 20-30 cm. För koncentrationsdata har en viktad medelkoncentration över djupintervallet 0-30 cm då beräknats enligt

$$\bar{X} = \frac{\sum d_i X_i}{\sum d_i} \quad [\text{ekv. A3:2}]$$

Där X_i är koncentrationen inom djupintervall i och d_i är mäktigheten av djupintervall i . Variansen $V_{\bar{X}}$ för medelkoncentrationen inom djupintervallet 0-30 cm har beräknats som variansen för ett oviktat medelvärde av oberoende stokastiska variabler enligt

$$V_{\bar{X}} = \frac{\sum Var(X_i)}{n^2} \quad [\text{ekv. A3:3}]$$

Där n är antalet djupintervall.

För förrådsdata har en total mängd inom djupintervallet 0-30 cm beräknats enligt

$$\bar{X} = \sum X_i \quad [\text{ekv. A3:4}]$$

Där X_i är mängden inom djupintervall i . Variansen för totalmängden inom intervallet 0-30 cm har beräknats som variansen av en summa av oberoende stokastiska variabler enligt

$$V_{\bar{X}} = \sum Var(X_i) \quad [\text{ekv. A3:5}]$$

Studier som omfattar ett mindre djup än 0-30 cm har tilldelats en djupkorrigeringsfaktor (h) som baseras på hur stor del av intervallet 0-30 cm som täcks in av rapporterade data. Exempelvis har studier som undersökt intervallet 0-20 cm tilldelats en faktor $h=2/3$. Studier där rapporterade data representerar ett större djupintervall än 0-30 cm har tilldelats den maximala djupkorrigeringsfaktorn 1.

Vid metaanalyserna har en "random effects"-modell använts för att väga samman resultat från flera olika studier. Ett viktat medelvärde (M) av ingående medelvärdesskillnader (D) har beräknats enligt

$$M = \frac{\sum_{i=1}^k h_i W_i D_i}{\sum_{i=1}^k h_i W_i} \quad [\text{ekv. A3:6}]$$

Där k är antalet studier och W_i är inversen av variansen inom studie i och mellan studierna och beräknas enligt den metod som beskrivs av Borenstein et al. (2009):

$$W_i = \frac{1}{V_i + T^2} \quad [\text{ekv. A3:7}]$$

Där V_i är variansen av D_i , och T^2 , det vill säga en uppskattning av variansen mellan ett oändligt antal studier, beräknas enligt momentmetoden, även kallad DerSimonian Laird-metoden:

$$T^2 = \frac{Q - df}{C} \quad [\text{ekv. A3:8}]$$

Där d_f är antalet frihetsgrader ($k-1$) och

$$Q = \sum_{i=1}^k W_i D_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^k W_i D_i)^2}{\sum_{i=1}^k W_i} \quad [\text{ekv. A3:9}]$$

och

$$C = \sum_{i=1}^k W_i - \frac{\sum_{i=1}^k W_i^2}{\sum_{i=1}^k W_i} \quad [\text{ekv. A3:10}]$$

Variansen V_M för det viktade medelvärdet M beräknas som

$$V_M = \frac{1}{\sum_{i=1}^k h_i W_i} \quad [\text{ekv. A3:11}]$$

Det nedre och övre konfidensintervallet (95%) för det viktade medelvärdet beräknas som

$$M \pm 1,96\sqrt{V_M} \quad [\text{ekv. A3:12}]$$

Referenser

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., and Rothstein, H. R., 2009, Random-Effects Model, Introduction to Meta - Analysis, p. 69-75.

Haddaway, N. R., Hedlund, K., Jackson, L. E., Jørgensen, H. B., Kätterer, T., Lugato, E., Söderström, B., and Thomsen, I. K., 2015, What are the effects of agricultural management on soil organic carbon (SOC) stocks? A systematic map: Environmental Evidence, v. 4, no. 23.