

RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 15 2010

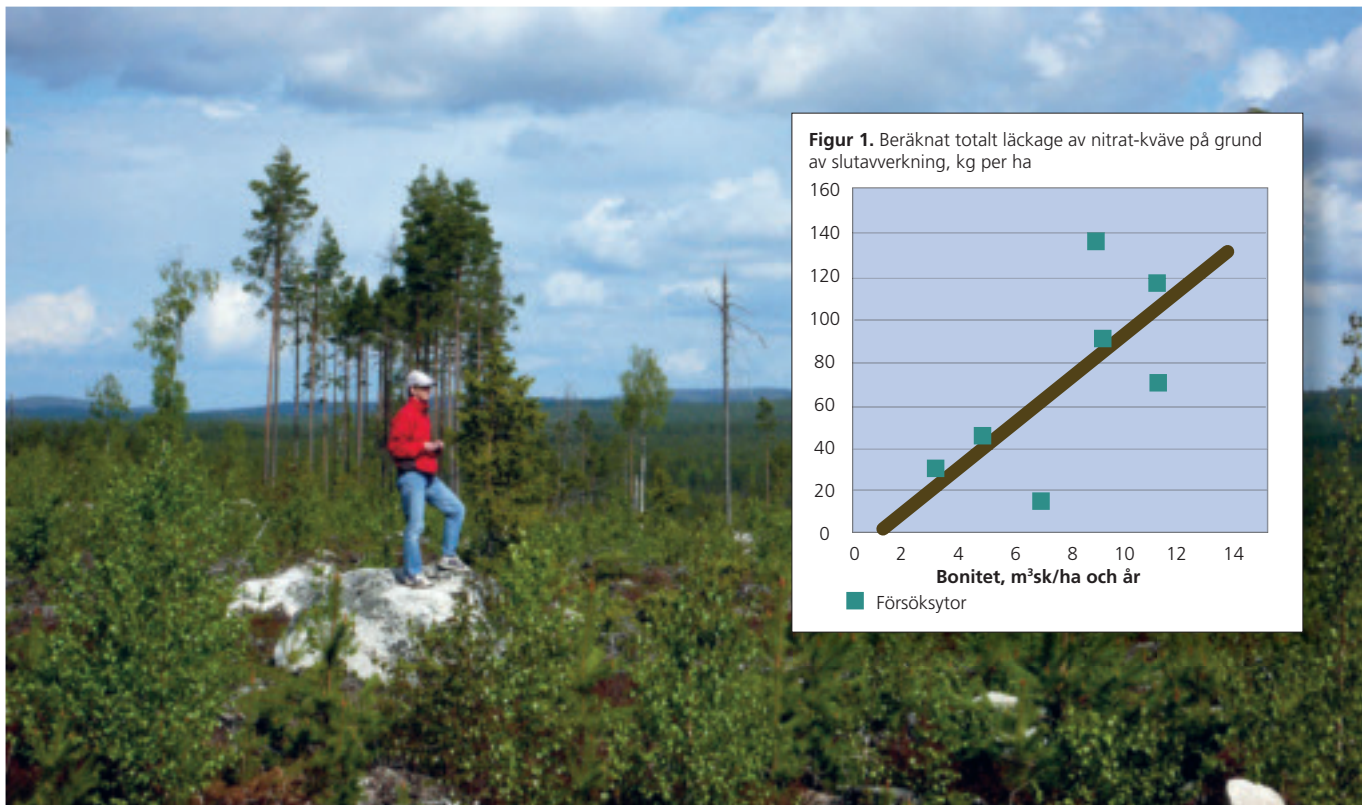


Foto: Lars Högbom, Skogforsk



Slutavverkningarna tillför totalt sett lite kväve till haven

Lars Högbom Tel. 018-18 85 49
lars.hogbom@skogforsk.se

Eva Ring Tel. 018-18 85 45
eva.ring@skogforsk.se

Martyn Futter, SLU Tel. 018-67 31 20
martyn.futter@slu.se

Kevin Bishop, SLU Tel. 018-67 31 31
kevin.bishop@slu.se

Kväveutlakningen till vattendrag och sjöar ökar efter en slutavverkning. För landet som helhet är dock hyggens andel av kväveläcket till kusthaven relativt litet jämfört med läcket från övrig skogsmark. Detta beror på att en så liten andel av skogen slutavverkas varje år.

Skogforsk har i sju försök följt upp markvattnets halt av nitrat-kväve efter slutavverkning. Provtagningarna gjordes under rotzonen och började i samband med slutavverkningen. De fortsatte sedan i som mest 16 år.

I försöken ökade kvävehalten i markvattnet de första åren efter avverkningen. Det här beror på flera faktorer, bl.a. att nedbrytningen av organiskt material ökar, trädens kväveupptag minskar och bildningen av nitrat ökar.

Med tiden breder ny vegetation ut sig på hyggerna, gräs, hallon, lövsly och på sikt ny skog. Vegetationen tar hand om kvävet, och utlakningen återgår till en låg nivå.

I de sju försöken var utlakningen av nitratkväve förhöjd i ca fem år, oavsett

markens bördighet. Den totala utlakningen av nitratkväve under hyggesperioden beräknades variera från 15 till 135 kg kväve per hektar (se figur 1 ovan). Utlakningen var högre på höga boniteter än på låga.

Utifrån bonitetsfördelningen för Sveriges skogsmark har vi grovt skattat den totala nitratutlakningen till grundvatten på grund av slutavverkning till 8 000 ton kväve per år. Av detta kommer en del att tas upp eller denitrifieras i bäcknära zoner och i vattendragen. Totalt bedömde vi att 40 procent av utlakningen av nitratkväve från slutavverkningarna nådde haven. Det gav ett totalt bidrag på 3 300 ton nitratkväve årligen.



Skogsmarkens totala bidrag till kvävebelastningen på haven är rätt stor, men bruket av skogen står bara för en liten del.

Lars Högbom

Mycket eller lite?

Låg kväveutlakning från växande skog

Under större delen av skogens omloppstid är kväveutlakningen låg från de flesta svenska skogar, ca 1–4 kg kväve per hektar och år, även om det i södra och sydvästra Sverige finns marker som läcker mer. Där finns också markerna med de högsta boniteterna. Skogsmarken fungerar oftast som ett filter för oorganiskt kväve, vilket är bra, eftersom hög kväveutlakning försämrar vattenkvaliteten och ökar näringstransporten till haven.

Även om utlakningen per hektar är låg, så blir det mycket när man skalar upp det till landets 23 miljoner hektar skog. Enligt en rapport från Naturvårdsverket är nettoutlakningen från skogsmark till kusthaven ca 40 000 ton kväve per år. Den totala utlakningen av kväve från Sverige till kusthaven är enligt samma rapport 120 900 ton per år.

Slutavverkningarnas bidrag av nitratkväve motsvarar enligt våra beräkningar tre procent av den totala kväveutlakningen. Skogen är en betydande källa, vid sidan av åkermarker/jordbruk och reningsverk/industrier (figur 2). Sverige har i olika internationella sammanhang förbundit sig att minska kvävetillförseln till kusthaven.

Hyggesandel i avrinningsområdet

En kantzon med träd närmast vattnet anses minska kväveläckaget, även om det ännu inte finns några svensk studier som entydigt har visat detta.

Hur stor andel av ett avrinningsområde som slutavverkas påverkar också utlakningen. Eftersom hyggesandelen oftast är störst i små avrinningsområden påverkas små vattendrag mest.

Att begränsa hyggesandelen är viktigt i vattentäkter och vid skyddsvärda vatten.

English

Final felling in Sweden is a minor source of nitrate to the Baltic

Every year, Sweden exports ~120 000 tonnes of nitrogen (N) to the Baltic. The forests which cover 2/3 of the Sweden are a major source of N. There are some concerns about how much of this N loss is caused by final felling. Short-term increases in soil solution nitrate (NO_3^-) concentration are often observed after forest harvest, even in N-limited systems.

We modeled NO_3^- leaching below the rooting zone as a function of site productivity. Using national forest inventories and published estimates of N attenuation, we estimated effects of conventional forest harvesting on NO_3^- leaching to groundwater, surface waters and the marine environment.

Our results suggest that conventional forest harvesting is a minor contributor to NO_3^- pollution of Swedish waters. Effects in surface waters are rapidly diluted downstream, but can be important locally for shallow well-waters and for sensitive waters. Harvesting adds approximately 8 Gg NO_3^- -N to soil waters in Sweden. Of that, ~3.3 Gg reaches the marine environment. This is ~3% of the overall Swedish N load to the Baltic.

Keywords: Nitrate, forests, Baltic.



Figur 2. Diagrammet visar det totala kväveläckaget till Östersjön. De färgade sektorerna är kväve från Sverige, resten kommer från andra Östersjöländer.

Gult = svenskt jordbruk

Rött = kväveutsläpp från reningsverk, industrier och annan markanvändning än jord- och skogsbruk

Mörkgrönt = kväveläckage från trädbevuxen skogsmark

Ljusgrönt = beräknat nitratkväveläckage på grund av konventionell slutavverkning enligt vår studie

Studien ingår i forskningsprogrammet Future Forests.

Läs mer

Brandt, M., Ejhed, H., Rapp, L. 2009. Nutrient loads to the Swedish marine environment in 2006. Naturvårdsverkets rapport 5995.

Futter, M.N., Ring, E., Högbom, L., Entenmann, S., Bishop, K.H. 2010. Consequences of nitrate leaching following stem-only harvesting of Swedish forests are dependent on spatial scale. Journal of Environmental Pollution 158:3552-3559

Från forskning till tillämpning

Miljöforskning kräver envishet. En del av studierna bakom detta Resultat har pågått i 16 år!

Om några år kommer ytterligare ett antal försök med provtagning av markvatten efter slutavverkning att vara mogna för utvärdering. Resultaten från dessa kommer att förbättra vår analys.

Ytterligare frågor som vi ska försöka besvara under de kommande åren är:

Vilken effekt har helträdsavverkning på läckaget av nitratkväve?

Påverkar buffertzoner med träd läckaget?

Hur påverkas utlakningen av intensivare skötselregimer, t. ex. kortare omloppstider?

Lars Högbom