

Two master project opportunities on wetland biogeochemistry

Department of Forest Ecology and Management, SLU Umeå

The department of forest ecology and management at SLU Umeå offers two master project opportunities related to wetland biogeochemistry (30 – 60 ECTS). In the thesis you will gain experience on forest management as well as the fundamentals of carbon and/or mercury biogeochemistry. Both projects (project 1 & 2) could be carried out by a single student or two students co-working with a project. There are also two one-month employments available related to the project, although such an employment will not be a part of the thesis project.

Please find a theoretical background to the respective projects below. For further information about the theses please contact Jacob Smeds at the department of forest ecology and management, SLU Umeå (jacob.smeds@slu.se, 072 – 240 69 98).

Project 1. Characterization of the soil physical and chemical properties of the soil depth profiles at restored wetlands

Wetlands are unique ecosystems delivering important ecosystem services to society. Due to extensive drainage only a minor fraction of the original wetland areas still remains in e.g. Europe. During the last decades, wetland restoration has become a prioritized environmental protection action in many European countries. Also the Swedish government has defined wetland restoration as a major national undertaking, with numerous authorities and land owners actively involved.

The major objectives behind wetland restoration are increased biodiversity, increased carbon sequestration, increased ground water storage and improved surface water quality. However, wetland restoration also causes fundamental changes in biogeochemical properties and may result in undesired impacts and potential environmental threats. In addition, a century or more of drained conditions has drastically changed the soil properties in relation to processes. This renders the impact of restoration on biogeochemical processes difficult to predict.

The overall aim of the project is to compare the physical, chemical, and ecological properties between undisturbed natural mires and restored wetlands. Almost all the important ecosystem functions at wetlands are controlled by the soil properties at the superficial 50 cm.

Runt om i Sverige genomförs omfattande restaurering av våtmarker, både av myndigheter och privata aktörer. Återställning av våtmarker i landskapet bidrar till flera av de Svenska Miljö kvalitetsmålen som antagits av Sveriges Riksdag, ffa ”Myllrande Våtmarker; Ett rikt växt- och djurliv; Grundvatten av god kvalitet; Ingen övergödning och Hav i balans samt levande kust och skärgård”.

Intresset och engagemanget för att återskapa våtmarker är ofta stort och det har avsatts betydande ekonomiska resurser såväl nationellt som inom EU. Återskapande av våtmarker leder dock inte enbart till positiva miljöeffekter. Höjning av vattennivån och återskapande av

syrefria miljöer kan generera ett flertal mindre önskade processer. En sådan är bildning och avgivning av metan, näst efter koldioxid den mest betydelsefulla växthusgasen. Merparten av alla dikningsprojekt genomfördes för 50-100 år sedan, eller mer, vilket innebär att den jord som varit torrlagd har genomgått omfattande kemiska och fysikaliska förändringar och därmed skiljer sig markant från jord i våtmarker som aldrig dikats. Även om dikade myrar restaureras genom att höja vattenytan till ”naturliga” nivåer så finns det alltså stora skillnader i kemiska och fysikaliska egenskaper mellan ostörda myrar och restaurerade myrar som varit dikade.

Det huvudsakliga målet med det här projektet är att jämföra förutsättningarna i kemiska och fysikaliska egenskaper mellan ostörda myrar och myrar som varit dikade men där vattenytan återställts till ursprungliga nivåer. Nästan alla viktiga ekosystemfunktioner hos våtmarker bestäms av egenskaperna i den översta halvmetern.

For more info about the one-month employment and master thesis opportunity please contact PhD student Jacob Smeds (jacob.smeds@slu.se, 072 – 240 69 98).

Project 2. Characterization of the potential mercury methylation and evasion through depth profiles at restored wetlands

Wetlands are unique ecosystems delivering important ecosystem services to society. Due to extensive drainage only a minor fraction of the original wetland areas still remains in e.g. Europe. During the last decades, wetland restoration has become a prioritized environmental protection action in many European countries. Also the Swedish government has defined wetland restoration as a major national undertaking, with numerous authorities and land owners actively involved.

The major objectives behind wetland restoration are increased biodiversity, increased carbon sequestration, increased ground water storage and improved surface water quality. However, wetland restoration also causes fundamental changes in biogeochemical properties and may result in undesired impacts and potential environmental threats. In addition, a century or more of drained conditions has drastically changed the soil properties in relation to processes. This renders the impact of restoration on biogeochemical processes difficult to predict.

The overall aim of this project is to compare the abundance and the depth distribution of mercury of undisturbed natural mires and restored wetlands. Almost all the important ecosystem functions at wetlands are controlled by the soil properties at the superficial 50 cm, which also is true for mercury. It is therefore important to understand how peatland restoration affects the mercury dynamics in the superficial peat.

Runt om i Sverige genomförs omfattande restaurering av våtmarker, både av myndigheter och privata aktörer. Återställning av våtmarker i landskapet bidrar till flera av de Svenska Miljö kvalitetsmålen som antagits av Sveriges Riksdag, ffa ”Myllrande Våtmarker; Ett rikt växt- och djurliv; Grundvatten av god kvalitet; Ingen övergödning och Hav i balans samt levande kust och skärgård”.

Intresset och engagemanget för att återskapa våtmarker är ofta stort och det har avsatts betydande ekonomiska resurser såväl nationellt som inom EU. Återskapande av våtmarker leder dock inte enbart till positiva miljöeffekter. Höjning av vattennivån och återskapande av syrefria miljöer kan generera ett flertal mindre önskade processer. En sådan är bildning av metylkvicksilver, den form av kvicksilver som anrikas i näringskedjan med mycket negativa konsekvenser bl.a. människor. En viktig faktor som påverkar metyleringen av kvicksilver är förekomsten av oorganiskt kvicksilver.

Merparten av alla dikningsprojekt genomfördes för 50-100 år sedan, eller mer, vilket innebär att den jord som varit torrlagd har genomgått omfattande kemiska och fysikaliska förändringar och därmed skiljer sig markant från jord i våtmarker som aldrig dikats. Även om dikade myrar restaureras genom att höja vattenytan till ”naturliga” nivåer så finns det alltså stora skillnader i kemiska och fysikaliska egenskaper mellan ostörda myrar och restaurerade myrar som varit dikade.

Det huvudsakliga målet med det här projektet är att jämföra mängder och djupfördelning av totalkvicksilver mellan ostörda myrar och myrar som varit dikade men där vattenytan återställts till ursprungliga nivåer. Nästan alla viktiga ekosystemfunktioner hos våtmarker bestäms av egenskaperna i den översta halvmetern, detta gäller även kvicksilvermetylering. Därför är det av största vikt att förstå hur våtmarksrestaurering påverkar förekomsten av totalkvicksilver i den ytliga torven.

For more info about the master thesis opportunity please contact PhD student Jacob Smeds (jacob.smeds@slu.se, 072 – 240 69 98).