

SLU

Organogena jordars egenskaper och utsläpp av växthusgaser



Vad är en organogen jord?
Hur mycket odlade organogena jordar finns det i Sverige?

Organogena jordars egenskaper.
Vad händer vid dränering av torvjordar?

Odling på organogena jordar i framtiden.
Hur minskar vi växthusgasavgången?

Örjan Berglund
Inst f mark och miljö, SLU, Uppsala

1

SLU

Torvmark = landyta täckt av minst 30 cm torv



Torv står för ca 1/3 av det totala globala markkolet


Torvtillväxten kan i Sverige uppgå till ca 0,5 mm/år men tillväxten har avstannat i många myrmarker

ca 15% av Sveriges landyta är täckt med torv av varierande mäktighet

2

SLU

Indelning av jordarterna efter halten organiskt material (%)



| Org. mtrl (%) | Matjordar (bearbetat skikt) |
|---------------|-----------------------------|
| 0-20 | Mineraljord |
| 20-40 | Mineralblandad mulljord |
| 40- | Mulljord |

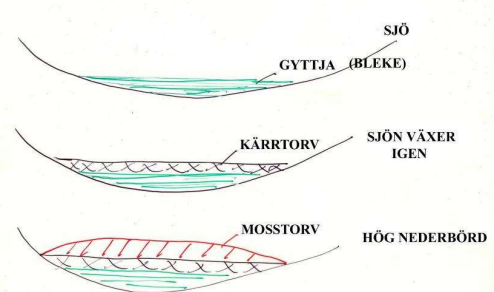
| | Alvjordar |
|---------|---|
| >20-40* | Organogena jordar gyttja dy torv |

*SGU 20 %, internationellt 30 %, Jordartsnomenklatur 30 %, Ekström 40 %

3

SLU

Vanlig lagerföljd



SIÖ

GYTTJA (BLEKE)

SJÖN VÄXER IGEN

KÄRRTORV


HÖG NEDERBÖRD

MOSSTORV

4

SLU

Organogena jordar

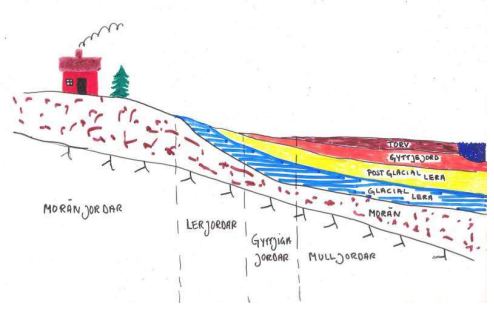


| Jordtyp | Halt organiskt material (%) |
|--|-----------------------------|
| Gyttjejordar gyttjelera leryttja gyttja | 1-6 6-30 >30 |
| Kärrtorvjordar | > 40 (närringsrika) |
| Mosstorvjordar | >40 (närringsfattiga) |

5

SLU

Var finner man de odlade organogena jordarna i landskapet?



MORÄNJORDAR

LERJORDAR

GYTTJAJORDAR

MULLJORDAR

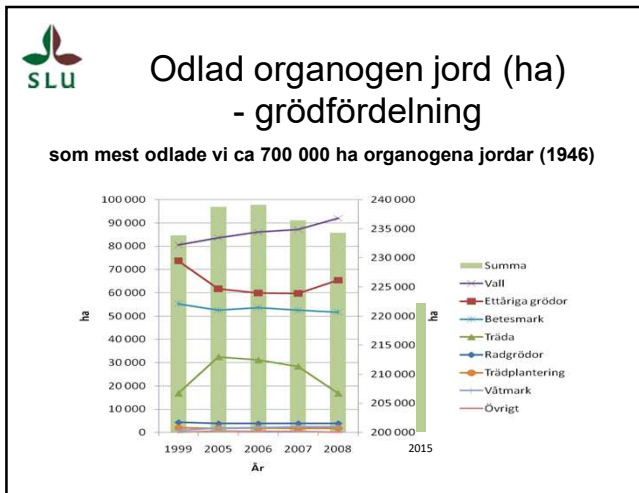
TORV

GYTTJAJORDAR

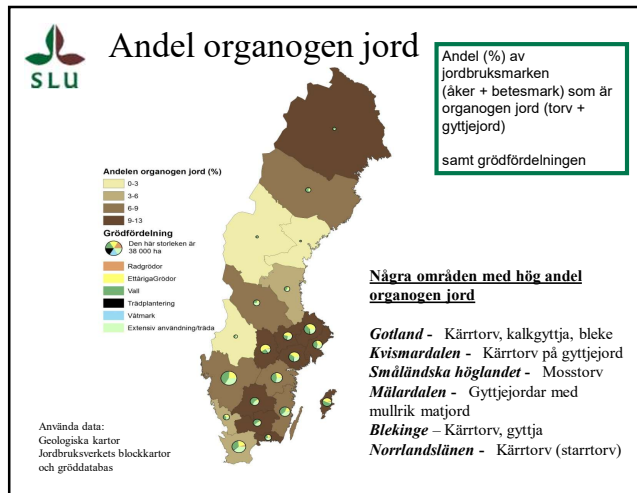
POST-GLACIAL LERA

GLACIAL LERA

6



7



8

Mosstorv lågt näringsinnehåll, lågt pH

Kärrtorv N hög halt
 PK låg halt
 pH varierar

Gyttjejord NK ofta hög halt
 P ofta brist
 pH varierar

Ofta mikronäringsbrist hos torvjordar (mangan, koppar, bor)

9

| | Mineraljord | Gyttjejord | Torvjord |
|--|-------------|------------|----------|
| Kompaktdensitet (kg/dm ³) | 2,5-2,8 | 1,9-2,8 | 1,1-1,8 |
| Torr skrymdensitet (kg/dm ³) | 1,0-1,7 | 0,2-1,1 | 0,07-0,6 |
| Porositet (volymprocent) | 40-60 | 60-90 | 70-95 |

10

Dränering behövs om vi vill odla på dem

11

Sättning av jordlager *över* grundvattenytan

Konsolidering av jordlager *under* grundvattenytan

Krympning av jordlager *över* grundvattenytan

Bortodling nedbrytning av organiskt material
 emission av koldioxid och lustgas

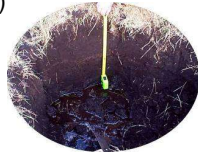
+ markpackning, vinderosion, vattenerosion

= leder till att markytan sjunker!!

12

Faktorer som påverkar ytsänkningens storlek

- klimatet
- torvens sammansättning och nedbrytningsgrad
- torvdjupet
- odlingsintensiteten
- grundvattenståndet (dräneringsdjupet)
-



13

Kom ihåg!!



vid dränering och odling på organogena jordar

- Jordarnas egenskaper varierar mycket mellan olika jordtyper. Variationen är större än på mineraljordarna
- Man får vid dränering och odling en markytsänkning
- Det organiska materialet förändras med tiden liksom jordens egenskaper
- Nedbrytningen av det organiska materialet leder till emission av koldioxid och lustgas



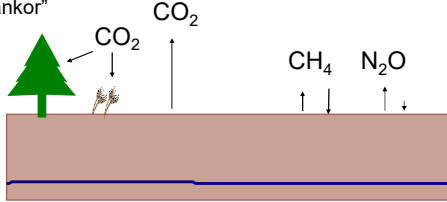
14

Gasflöden i myrmarker (CO₂ koldioxid, CH₄ metan, N₂O lustgas)

Växthusgasavgången från odlade organogena jordar beräknas motsvara 6-8 % av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser

Orörda myrmarker

"Koldioxidsänkor"



Dränerade torvmarker

"Koldioxidkällor"

15



16

Växthusgasavgång från odlad organogen exempel på emissionsfaktorer

Koldioxid (t CO₂-C ha⁻¹ yr⁻¹)

Jordbruksmark 6.8 (2.1- 11.2)
 Permanent gräsbevuxna marker 2.6 (-0.7 - 7.5)

Lustgas (kg N₂O-N ha⁻¹ yr⁻¹)

Jordbruksmark inkl permanent vall 6.8 (-0.8 - 37)

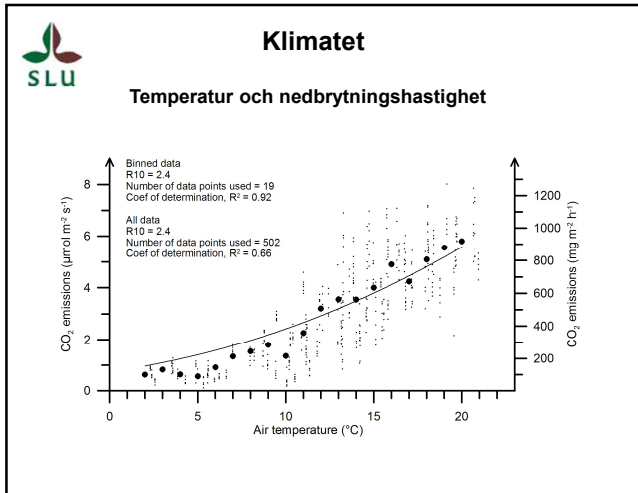
Källa:
 Couwenberg, J. 2009. Emission factors for managed peat soils. An analysis of IPCC default values. Wetlands International:
<http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=7Hq8OnM2hW4%3d&tabid=56>

17

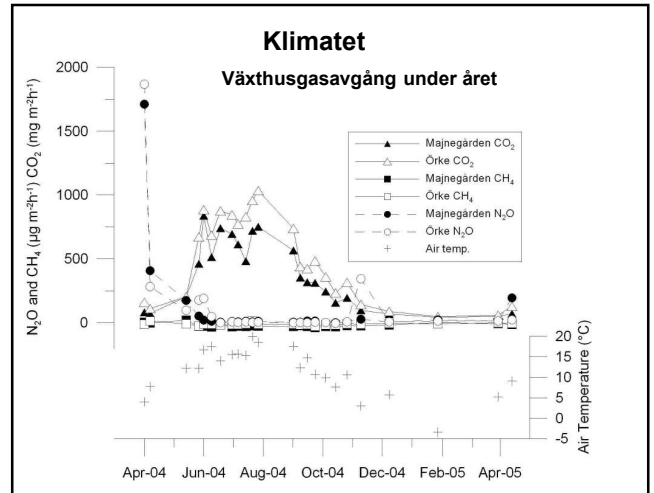
Faktorer som påverkar växthusgasavgången

- Klimatet (temperaturen)
- Torv kvaliteten
- Vattenhalten (syretillgången)
- Odlingsintensiteten?
- Bearbetningsintensitet?

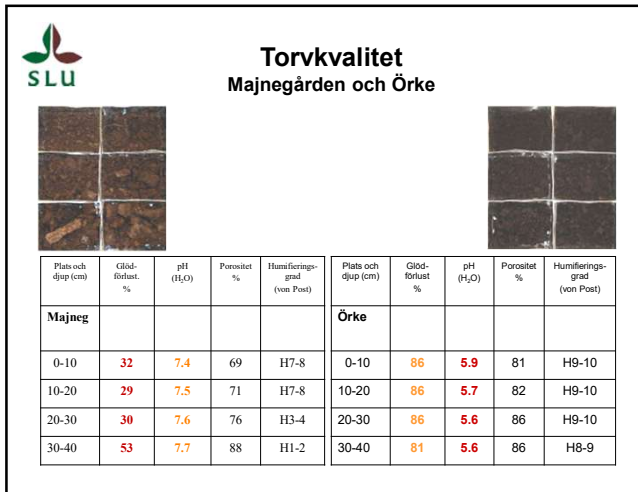
18



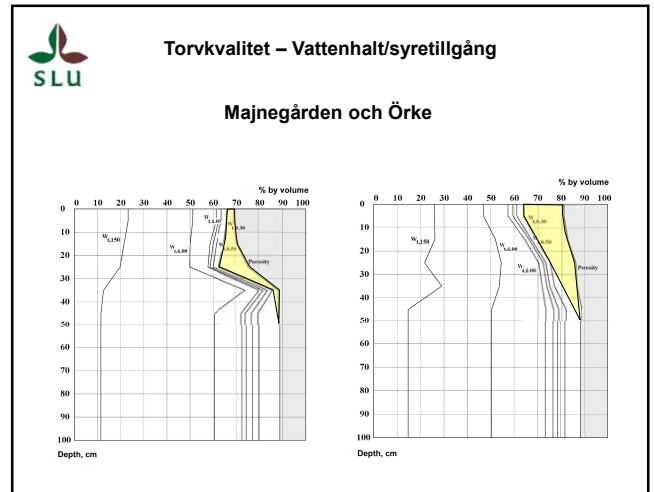
19



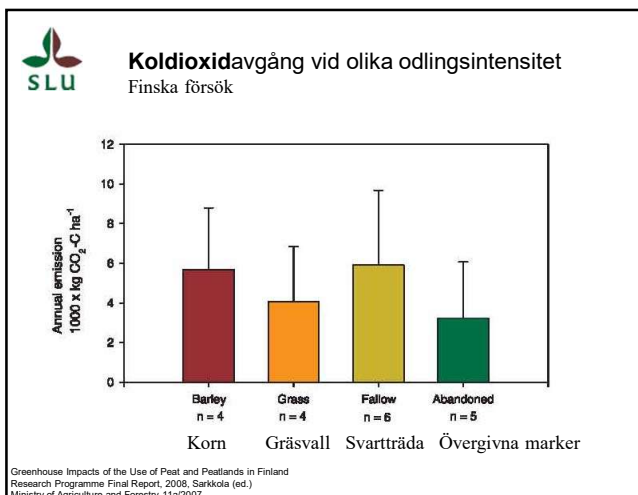
20



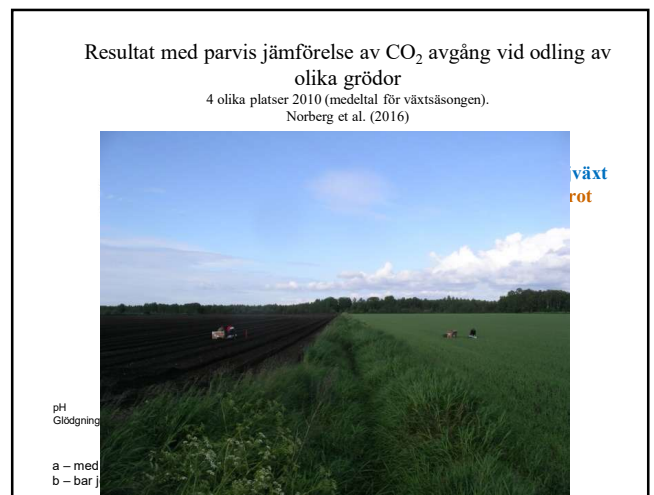
21



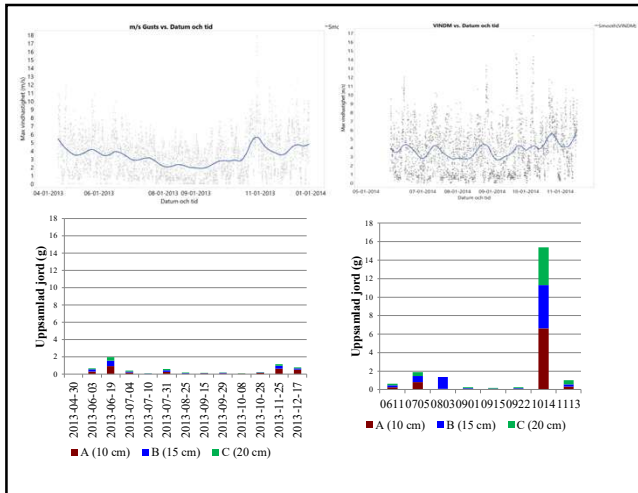
22



23



24



31

SLU **Torvmarken, en resurs i jordbruket även i morgon?**

Vilka är alternativen?

32

Naturrestaureringsförordningen

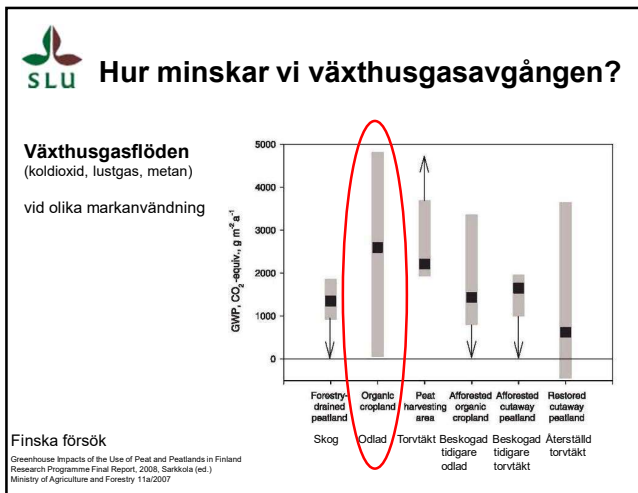
Art. 59
 Restaurering och återvätning av organiska jordar, enligt definitionen i 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, som används i jordbruket, t.ex. som gräsmark eller åkermark, och som utgörs av dränerade torvmarker, bidrar till betydande fördelar för biologisk mångfald, en avsevärd minskning av växthusgasutsläppen och andra miljöfördelar, samtidigt som det bidrar till ett jordbrukslandskap med hög mångfald. Medlemsstaterna kan välja mellan många olika restaureringsåtgärder för dränerade torvmarker som används inom jordbruket, däribland omställning av åkermark till permanent gräsmark, extensifieringsåtgärder åtföljda av minskad dränering, fullständig återvätning med möjlighet till brukning av våtmarker (paludikultur), eller etablering av torvbildande vegetation. De största klimatfördelarna skapas genom restaurering och återvätning av åkermark följt av restaurering av intensiv gräsmark. För att möjliggöra ett flexibelt genomförande av restaureringsmålet för dränerade torvmarker som används inom jordbruket bör medlemsstaterna kunna räkna med restaureringsåtgärder och återvätning av dränerade torvmarker i områden med torvbrytning samt, i viss utsträckning, restaurering och återvätning av dränerade torvmarker med annan markanvändning, t.ex. skog, som bidrar till uppnåendet av restaureringsmålen för dränerade torvmarker som används inom jordbruket. Om återvätning av dränerad torvmark som används inom jordbruket inte kan genomföras på grund av betydande negativ inverkan på byggnader, infrastruktur, klimatanpassning eller andra allmänintressen och det inte är möjligt att återveta torvmarker med annan markanvändning, bör det, om det är vederbörligen motiverat, vara möjligt för medlemsstaterna att minska omfattningen av återvätning av torvmark.

33

Medlemsstaterna ska vidta åtgärder som syftar till att återställa organiska jordar som används inom jordbruket och som består av dränerade torvmarker. Dessa åtgärder ska genomföras för minst:

- a) 30 % av dessa arealer senast 2030, varav minst en fjärdedel ska återvätas,
- b) 40 % av dessa arealer senast 2040, varav minst en tredjedel ska återvätas,
- c) 50 % av dessa arealer senast 2050, varav minst en tredjedel ska återvätas

34



35

SLU **Vilka är alternativen?**

Permanent vall eller bete
 kan ge höga skördar, binda kol och förhindrar vinderosion men tveksamt om nedbrytningen av torven går långsammare och de kräver betesdjur!! (metangas)

36

SLU Vilka är alternativen?

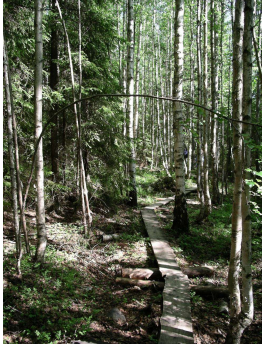


Permanent vall eller bete kräver betesdjur!! (metangas) **men Bioenergi-grödor är kanske ett bättre alternativ!!**

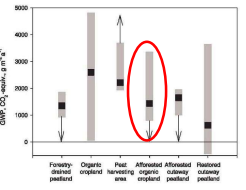


37

SLU Vilka är alternativen?



Plantera skog
Kräver fortsatt dränering
Växthusgasavgången kan vara fortsatt hög...



38

SLU Vilka är alternativen?



Fortsatt öppen odling

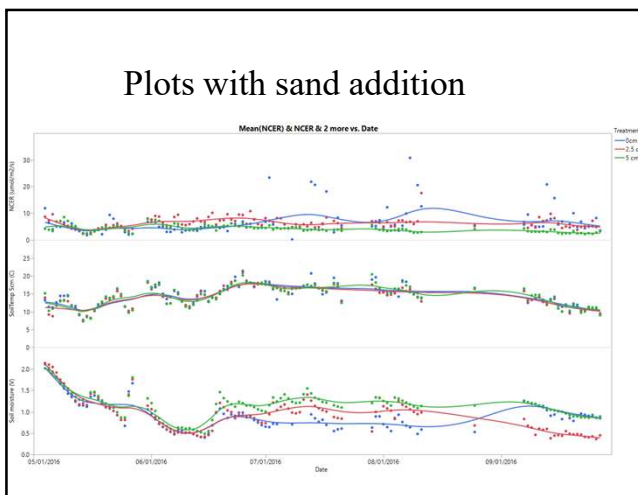
Målet bör vara så hög skörd som möjligt = producera så stor mängd biomassa som möjligt per koldioxidekvivalent samt att marken bör vara beväxt under så stor del av året som möjligt!

39

Spridning av gjuterisand



40



41

Pågående försök

- Fältlysimetrar med höjd grundvattennivå
- Inblandning av mineraljord i ytan av torvjord
- Inblandning av träflis i ytan av torvjord + insådd

42



Framtida forskning

Huvudmålet med vår forskning är att hjälpa jordbrukaren att **minimera** såväl **ytsänkning** som **växthusgasavgång** från odlade organogena jordar och förse myndigheterna med **relevanta data för klimatrapporeringen**

Att öka förståelsen för hur **torv** kvalitet och **markfysikaliska egenskaper** styr de mikrobiella processer som leder till nedbrytning av torven.

Studera hur **brukarens åtgärder**, odlings- och dräneringsintensitet, påverkar ytsänkning och växthusgasavgång.

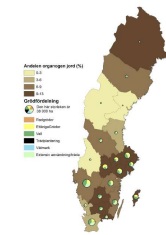


43



Odlade organogena jordar

De organogena jordarna, dvs. torv- och gråtorvjordarna, är stora bränslen och förbrukande resor i det svenska jordbruket. Odlings- och dräneringsintensitet varierar mellan olika odlingsområden. Odlingsintensiteten varierar allt från mycket högproduktiva odlingsområden till nästan stolta marker.



Mer information om våra forskningsområden finns under forskargruppen: Hållbar användning av torvjordar på SLUs hemsida:

<https://www.slu.se/forskning/forskningskatalog/gruppe/hallbar-anvandning-av-torvjordar/>

44

Referenser

- Armentano, T.V. & Menges, E.S., 1986. Patterns of change in the carbon balance of organic soil-wetlands of the temperate zone. *Journal of Ecology* 74, 755-774.
- Berglund, O. & Berglund, K. 2008. Distribution and cultivation intensity of agricultural organic soils in Sweden and an estimation of greenhouse gas emissions from cultivated peat soils. *Geoderma* (2010), <http://pub.epsilon.slu.se/8030/1/641/>.
- Berglund, O., Berglund, K. & Sohlenius, G. 2009. Organogen jordbruksmark i Sverige 1999-2008. Rapport (Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap, Avdelningen för hydroteknik), nr 12, 29 s. <http://pub.epsilon.slu.se/1020/>.
- ClimSoil. 2008. Review of existing information on the interrelationships between soil and climate change. Thematic Strategy for soil protection. Service contract: 070307/2007/486157/SER/BI. Final report, 208 p. http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/Climsoil_report_dec_2008.pdf.
- Couwenberg, J. 2009. Emission factors for managed peat soils. An analysis of IPCC default values. Wetlands International. <http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=1H4pOwM2bW4p34k&tabid=56>.
- Jooten, H. & Clarke, D., 2002. Wise use of mires and peatlands. Background and principles including a framework for decision-making. International Mire Conservation Group and International Peat Society. 304 p.
- Kasimir-Klemmedsson, A., Klemmedsson, L., Berglund, K., Martikainen, P., Sjövala, J. & Oenema, O. 1997. Greenhouse gas emissions from farmed organic soils: a review. *Soil Use and Management* 13, 245-250.
- Laine, J. (ed.), 2007. Greenhouse impacts of the use of peat and peatlands in Finland. Publications of Ministry of Agriculture and Forestry, Finland, 11a/2007, 70 p.
- Lohä, A., Aureb, M., Regina, K. & Laurila, T. 2003. Soil and total ecosystem respiration in agricultural fields: effect of soil and crop type. *Plant and Soil* 251: 303-317.
- Majanen, M., Martikainen P. J., Wälken, J. & Sjövala, J. 2001. CO₂ exchange in an organic field growing barley or grass in eastern Finland. *Global Change Biology* 7, 679-692.
- Majanen, M., Sigurdsson, B. D., Guðmundsson, J. O'skarsson, H. Huttunen, J. T. & Martikainen P. J. 2009. Land-use and greenhouse gas balances of peatlands in the Nordic countries – present knowledge and gaps. *Bioagrosystems Discuss.*, 6, 6271-6338. <http://www.bioagrosystems.org/discuss.net/6/6271/2009/bg16-6271-2009-print.pdf>

45