

Biomassaproduktion med positiva miljöeffekter

Oskar Englund

Docent och lektor i miljöteknik / spatial analys

Inst. för Ekoteknik och hållbart byggande, Mittuniversitetet, Östersund

oskar.englund@miun.se

Programkonferens 2021 för samverkansprogrammet
Förnybara drivmedel och system

”Minska negativa miljöeffekter av biomassaproduktion genom att producera mera biomassa”

Projektgrupp

- Göran Berndes (projektledare)
Chalmers
- Oskar Englund
Mittuniversitetet / Englund GeoLab AB
- Pål Börjesson
Lunds universitet
- Christel Cederberg
Chalmers

Nära samarbetspartners

- Jannis Dimitriou
SLU
- Blas Mola-Yudego
University of Eastern Finland
- Nicolae Scarlat (mfl)
Joint Research Center of the European Commission (JRC)
- IEA Bioenergy

Fördjupning

Dagens presentation en sammanfattning av fyra artiklar:

- Englund, O., Mola-Yudego, B., Börjesson, P., Berndes, G., Cederberg, C., Dimitriou, I., Scarlat, N., (2021a). *Large-scale deployment of in-rotation grass cultivation as a multifunctional soil climate mitigation strategy*. EarthArXiv. Oct. 27. <https://doi.org/10.31223/X5KW5J>
 - Under review, *Nature Sustainability*
- Englund, O., Börjesson, P., Mola-Yudego, B., Berndes, G., Dimitriou, I., Cederberg, C., Scarlat, N., (2021b). Strategic deployment of riparian buffers and windbreaks in Europe can co-deliver biomass and environmental benefits. *Communications Earth & Environment*, 2:176, <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00247-y>
- Englund, O., Börjesson, P., Berndes, G., Scarlat, N., Dallemand, J-F., Grizzetti, B., Dimitriou, I., Mola-Yudego, B., Fahl, F., (2020a). Beneficial land use change: strategic expansion of new biomass plantations can reduce environmental impacts from EU agriculture. *Global Environmental Change*, 60, 101990. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101990>
- Englund, O., Dale, V.H., Kline, K.L., Dimitriou, I., Mola-Yudego, B., Murphy, F., English, B., McGrath, J., Busch, G., Negri, M.C., Brown, M., Goss, K., Jackson, S., Parish, E.S., Cacho, J., Zumpf, C., Quinn, J., Mishra, S.K., (2020b). Multifunctional perennial production systems for bioenergy: performance and progress. *WIREs Energy & Environment*, 9(5), e375. <https://doi.org/10.1002/wene.375>

Vi måste inte bara producera mer biomassa - vi måste också lösa befintliga miljöproblem

- Samhället står inför en ökande efterfrågan på biomassa
- Stor befintlig miljöproblematik orskad av expansion och intensifiering av jordbruk baserat på ettåriga grödor
- Många lösningar på miljöproblematik innebär minskad biomassaproduktion
- Strategisk produktion av perenna grödor i intensivt brukade jordbrukslandskap kan lösa flera miljöproblem
- Dessa grödor kan också skördas och leverera biomassa
= multifunktionella produktionssystem

Exempel

- Buffertzoner
- Lähägn



Exempel: vallodling i rotation med ettåriga grödor



Generell potential för “strategisk perennialisering”

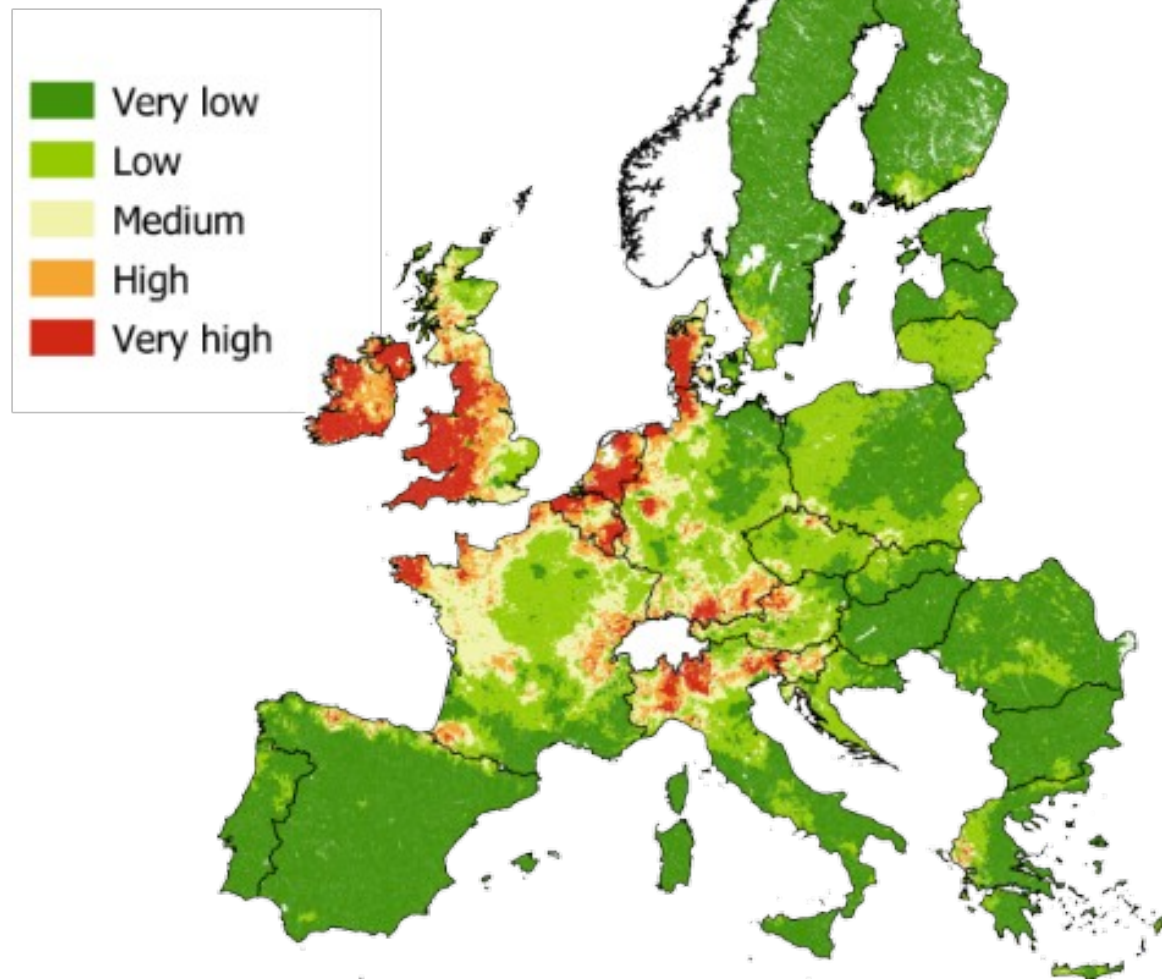
Modellen uppskattar, för varje enskilt landskap

- Graden av befintlig miljöproblematik
 - Vind- och vattenerosion, kväveläckage till ytvatten, återkommande översvämningar, markkolsförluster
- Potential för att lösa miljöproblematik mha strategisk perennialisering
 - Baserat på graden av existerande miljöproblematik samt befintlig markanvändning
- 81,000 enskilda landskap över EU27+UK
- Presenterades på programkonferensen 2019

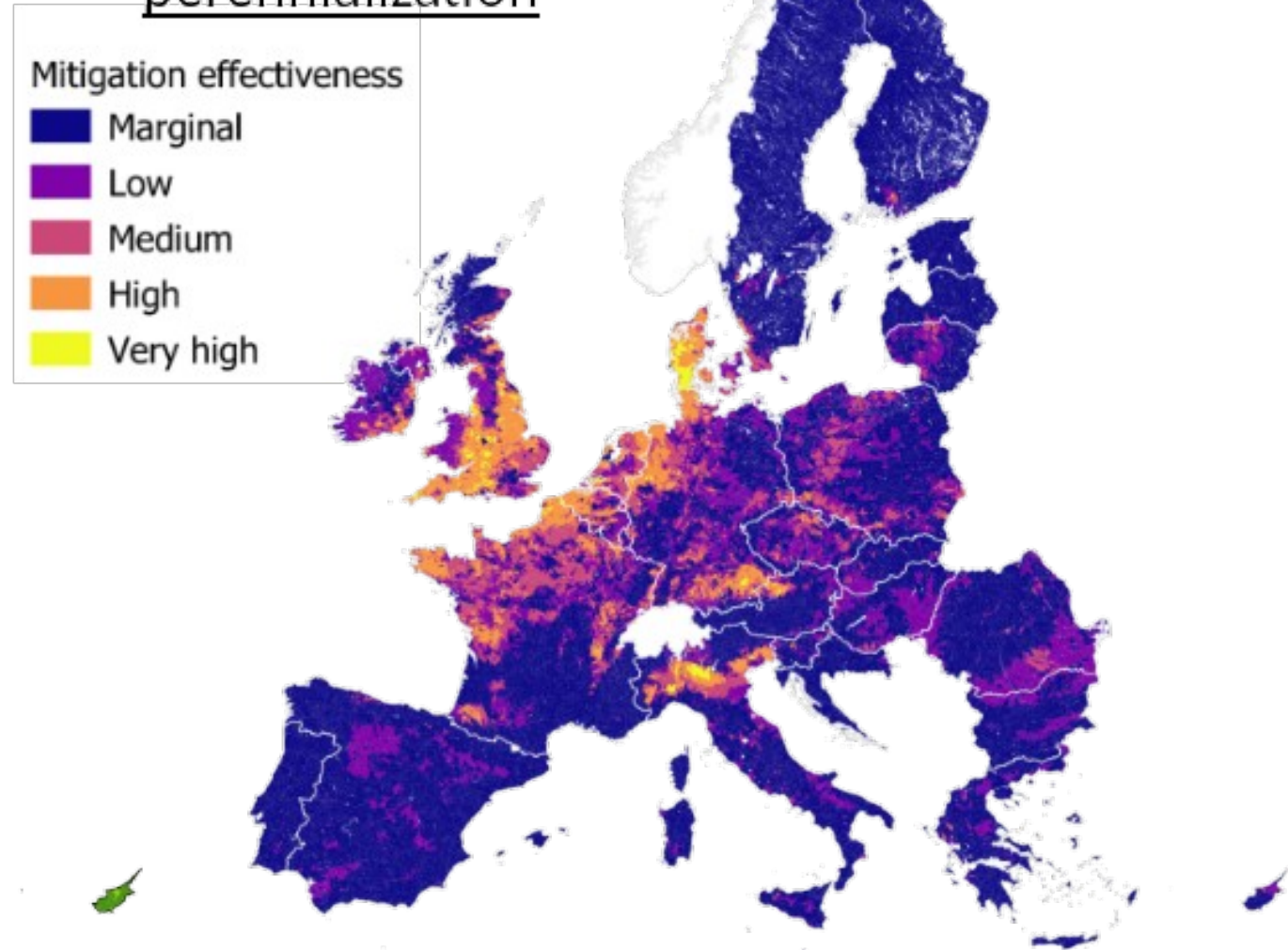
(Englund et al., 2020a)

Exempel: kväveläckage

Degree of current impact



Effectiveness of strategic
perennialization



Modellutveckling: konkreta produktionsystem och kvantifierade effekter

Steg 1: Buffertzoner och lähågn

- Scenarier för storskalig etablering i EU27+UK
 - Olika utformningar
 - Etableras för att leverera en *primärnytta*
 - Kvåvelåckage resp. vinderosion
 - Undersåker också *sekundårnyttor* (co-benefits)
 - Vind- och vattenerosion, kvåvelåckage, åversvåmningar, markkol
 - Kvantifiering av areal, biomassaproduktion, primårnytta, sekundårnytta, samt klimatnytta
- (Englund et al., 2021b)

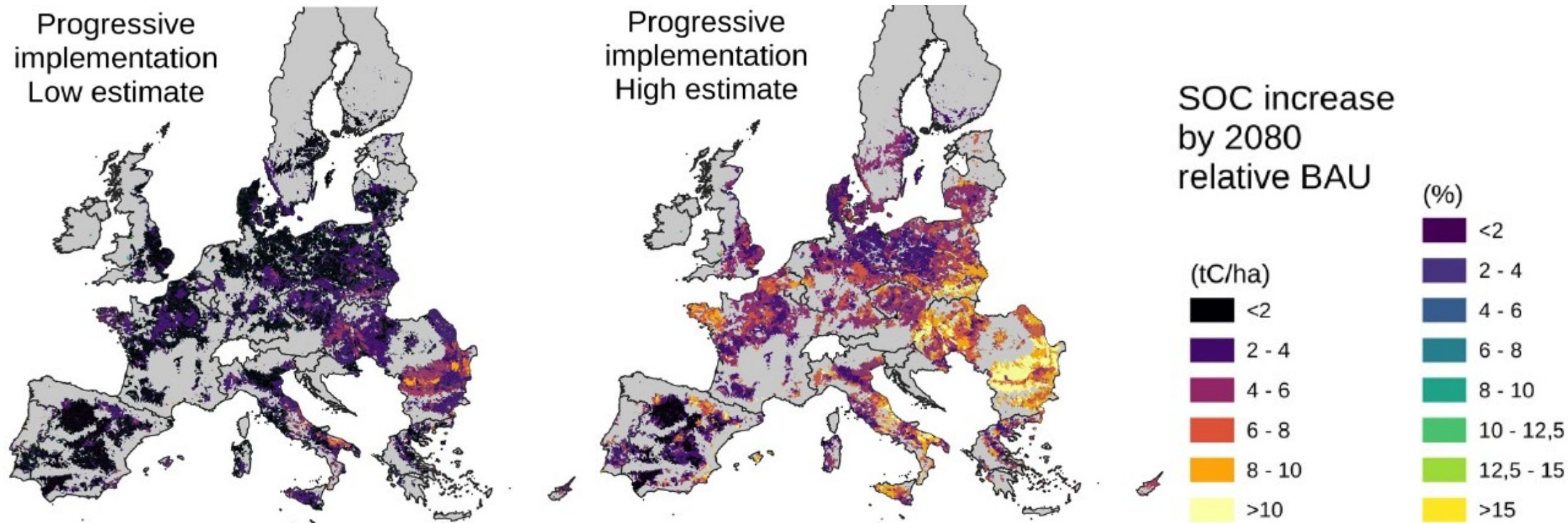
Steg 2: Vallodling i våxtfåljå med ettåriga grådor

- Som i steg 1 + kvantifiering av protein- samt biogasproduktion

(Englund et al., 2021a)

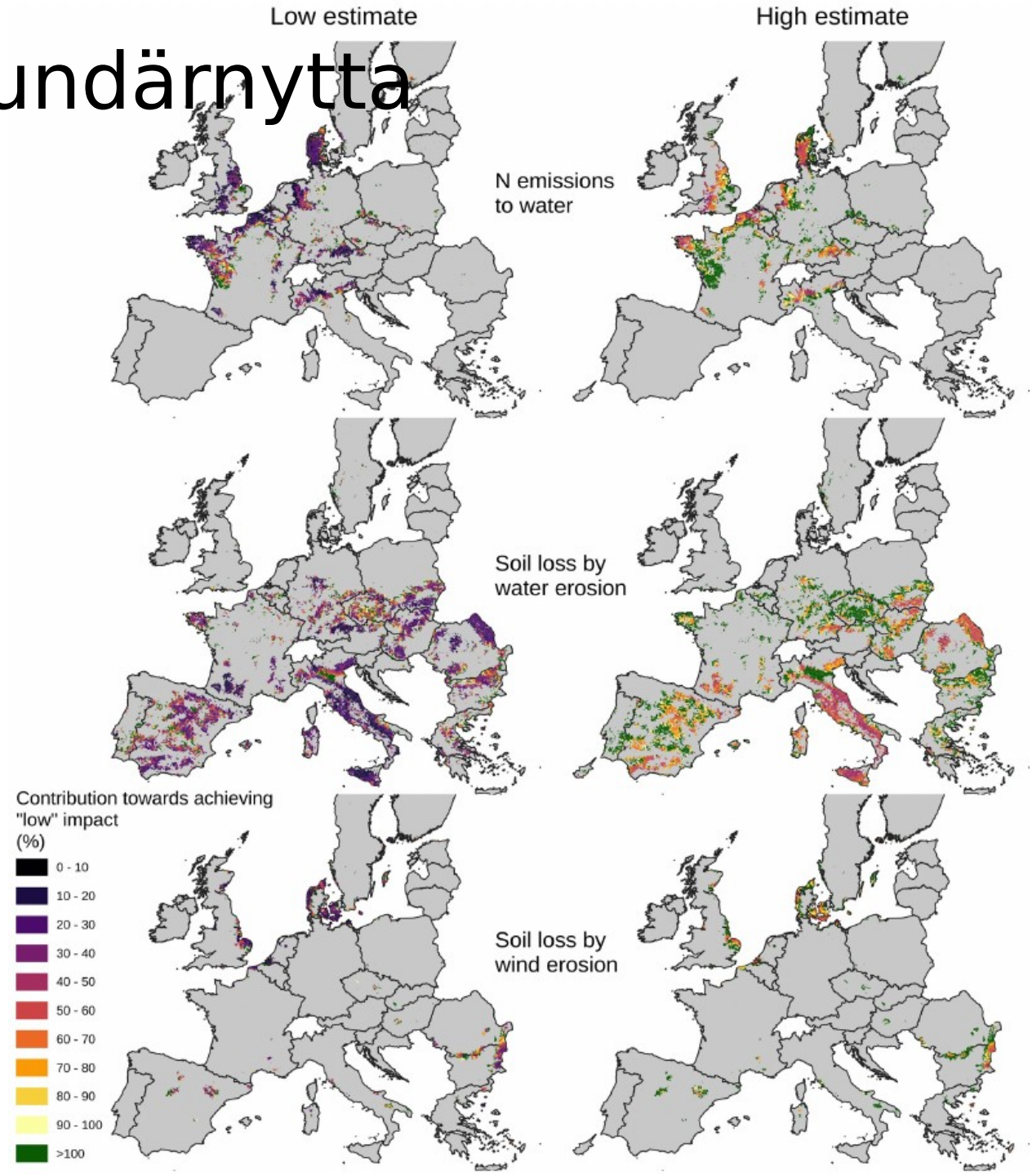
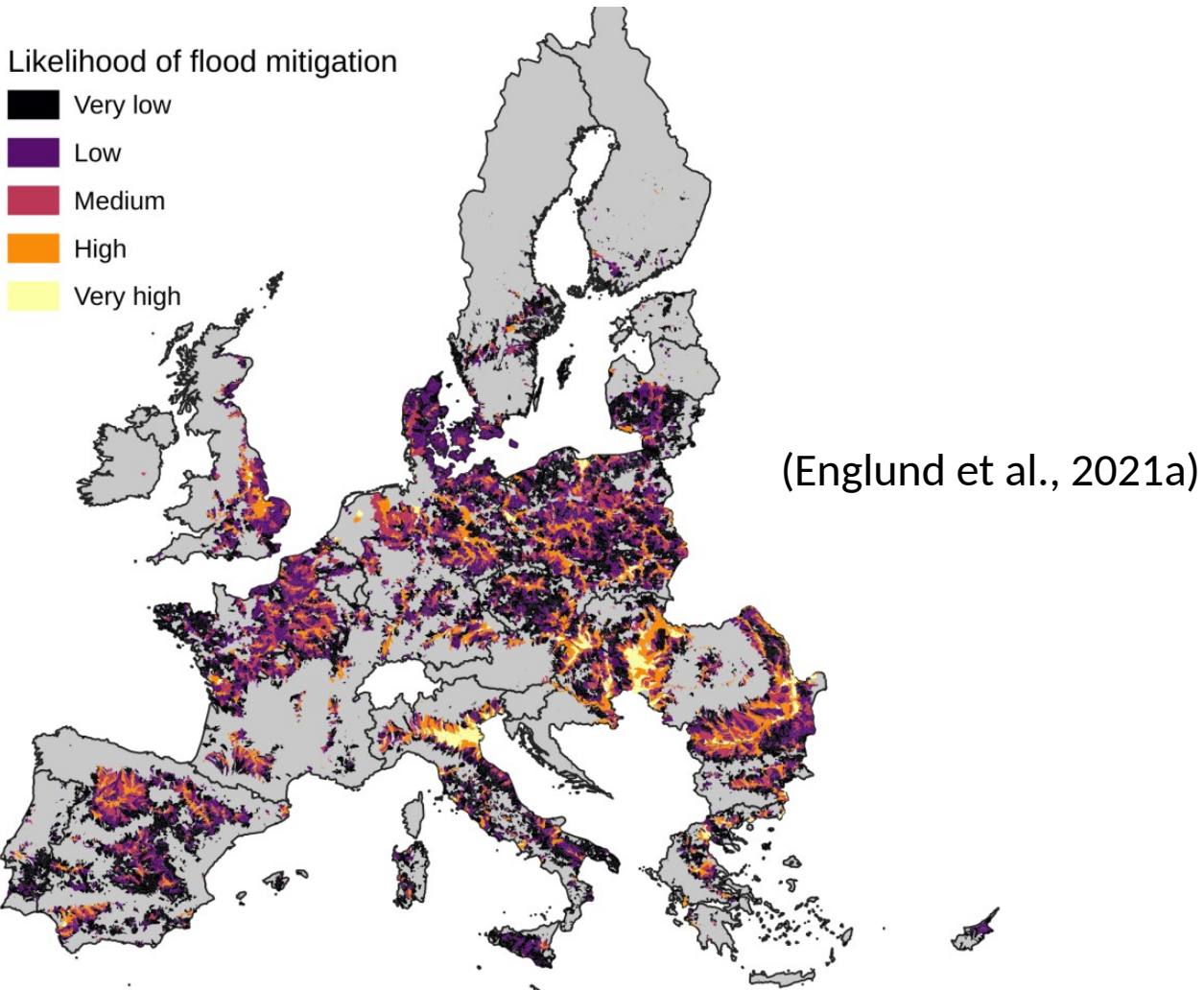
Vallodling i rotationer: Primärnytta

- Årlig markkolsökning motsv. 5-10% av totala GHG från jordbrukssektorn
 - Inkl. biogasproduktion: 13-48%



Vallodling i rotationer: Sekundärnytta

- Påtaglig, men varierande



Vad krävs för storskalig implementering av multifunktionella produktionssystem?

- Dessa system etableras inte utan tillräckliga incitament
- Ersättning för miljönytta från samhället nödvändigt
- Marknader för biomassan
 - Bioenergi
 - Produkter från bioraffinaderier - exv. proteinkoncentrat

Hur mycket biomassa från multifunktionella produktionssystem?

Det beror på!

- Grad av miljöproblematik nödvändig för implementering
 - När bedöms miljöproblematiken vara tillräckligt allvarlig för att ersättning ska utgå?
- Grad av önskad reducering av miljöproblematiken
 - Vill man eliminera den helt eller minska den till en viss nivå? Vilken nivå?

Hur mycket biomassa från multifunktionella produktionssystem?

Buffertzoner

High estimate: 301 PJ

Low estimate: 15-91 PJ

Lähägn

High estimate: 338-453 PJ

Low estimate: 34-110

(Englund et al., 2021a; 2021b)

Vall i rotationer

High estimate: 5348 PJ (2631 PJ biogas)

Low estimate: 1907 PJ (938 PJ biogas)

Jämförelse - total biogasproduktion i EU 2015: 654 PJ

Slutsatser

- Det finns en stor potential att reducera befintlig miljöproblematik genom att strategiskt introducera perenna grödor i intensivt brukade jordbrukslandskap
- Biomassapotentialet är begränsad för vissa system men påtaglig för andra
- Vi har modellerat buffertzoner, lähågn och vall i rotationer - det finns många fler alternativ
- Implementering av multifunktionella system kråver samhållelig ersåttning för miljönyttan de levererar samt marknader för biomassa

Biomassaproduktion med positiva miljöeffekter

Oskar Englund

Docent och lektor i miljöteknik / spatial analys

Inst. för Ekoteknik och hållbart byggande, Mittuniversitetet, Östersund

oskar.englund@miun.se

Programkonferens 2021 för samverkansprogrammet
Förnybara drivmedel och system