



# Utveckling av sockerbetans växtföljd och växtföljdens påverkan på markens koldioxidutsläpp

Susanna Muurinen<sup>a</sup>, Ruska Kaipainen<sup>a</sup>, Sakari Malmilehto<sup>b</sup>, Marja Palomäki<sup>a</sup>

För klimatet och växternas produktivitet finns det behov av att förbättra odlingsmarkernas kolbalans. Man har märkt att mängden organiskt material i odlingsmarken har minskat i Finland (Heikkinen et al. 2013). Det här återspeglar obalansen mellan organiskt material som återförs till marken och förlusterna av nedbrytningen.

Sockerbetorna i Finland har länge odlats som monokultur och det har haft en skadlig inverkan på avkastningen. Växtföljden för sockerbetor har förändrats de senaste 10 åren. Hur kan det påverka kolbindningen?

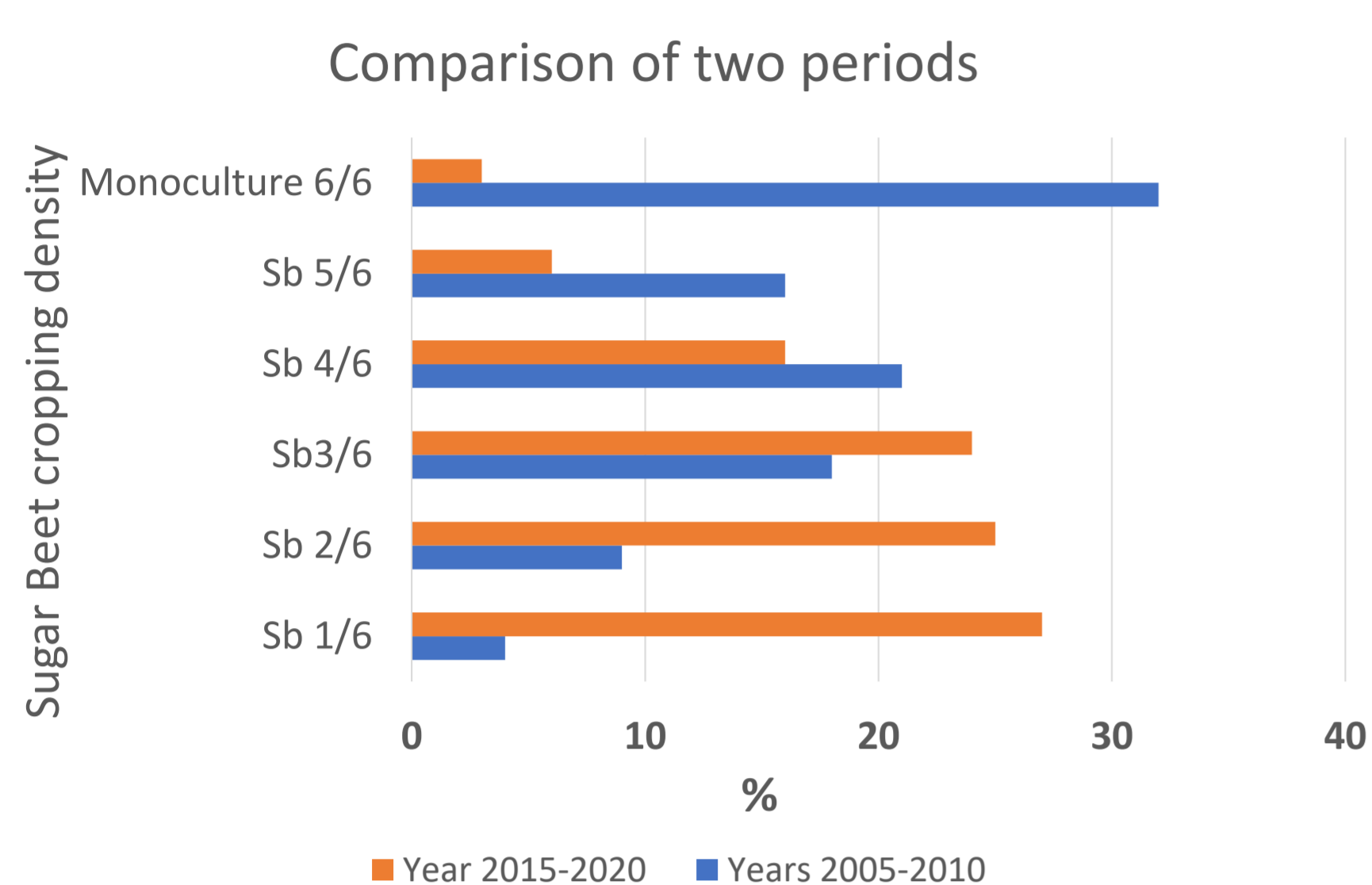


Fig. 1. Jämförelse av odlingsperioder 2005–2010 och 2015–2020. Monokultur med sockerbetor har minskat tydligt.

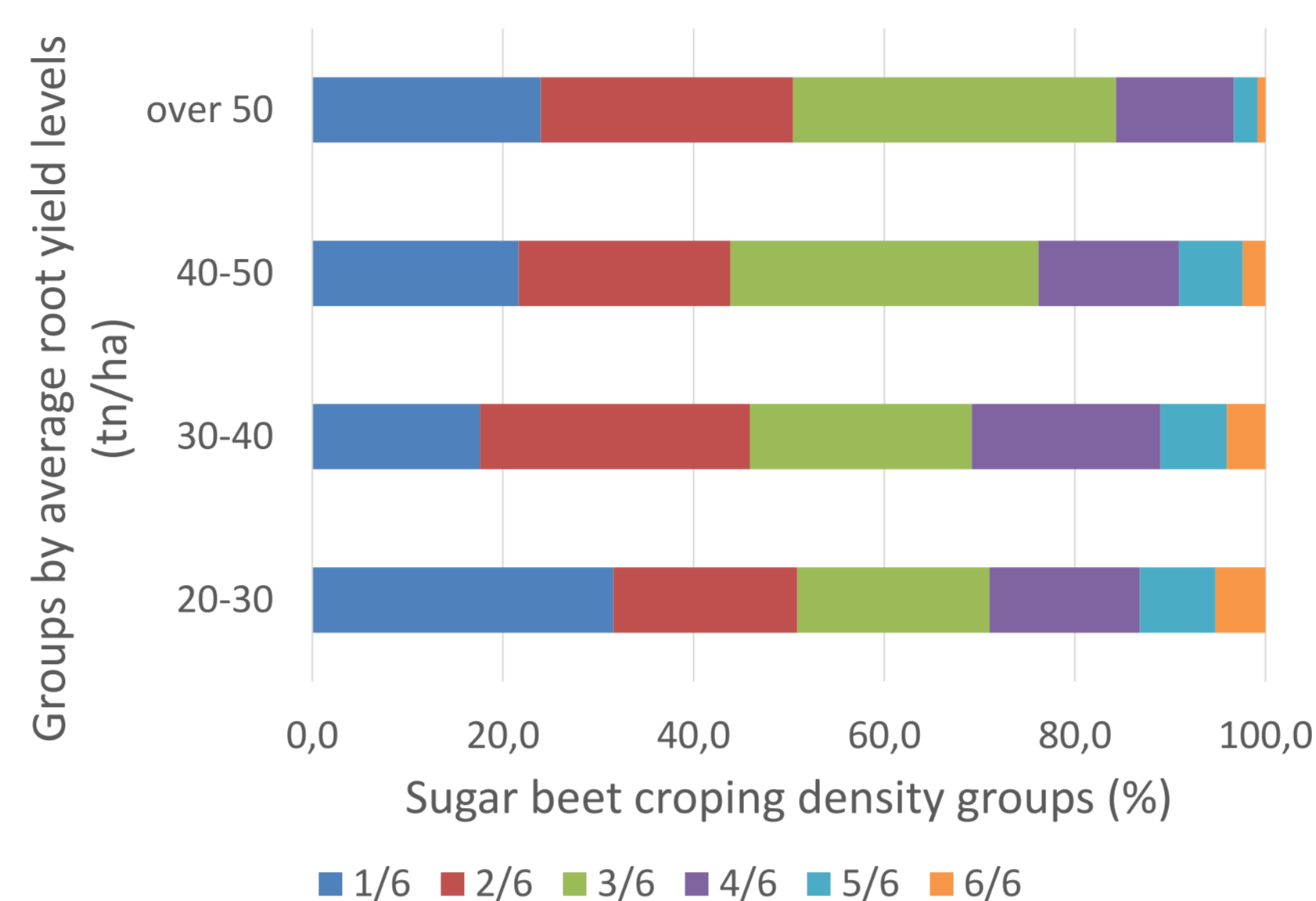


Fig. 2. Gårdarna är grupperade efter genomsnittligt rotskörd. Olika rotskördgrupper divideras med hur ofta sockerbetor odlas i växtföljden.

Tabell 1. De tio vanligaste grödorna tillsammans med sb i växtföljd. Tre olika odlingsområden.

Uusimaa ja Varsinais-Suomi	Satakunta ja Häme	Pohjanmaa
Spring wheat	Spring barley	Spring barley
Spring barley	Spring wheat	Spring wheat
Malting barley	Oat	Oat
Oat	Malting barley	Potato
Winter wheat	Potato	Gras
Winter rye	Gras	Oliseed rape
Gras	Winter rye	Cumin
Pea	Pea	Winter rye
Oliseed rape	Catch crop	Catch crop
Catch crop	Winter wheat	Pea

## Växtföljd

När man jämför odlarnas markanvändningsdata från 2015–2020 med odlarundersökningsdata från 2005–2010 indikerar resultaten att växtföljden för sockerbetor har förbättrats (fig. 1). Också data om genomsnittliga rotskördar visar att gårdarna med högre genomsnittlig rotskörd vanligtvis har bättre växtföljd än gårdarna med lägre avkastning (fig. 2). Lägre skördar är också relaterade till endast ett sockerbetsår, vilket kan tyda på att sockerbetor har odlats på nya fält som inte är lämpliga för sockerbetor.

Vårsäd, tillsammans med sockerbetor, är de vanligaste grödorna i sockerbetornas växtföljd (tabell 1). Regionala skillnader kan ses med potatis- och grönsaksregionerna, höstsäd är dock inte så vanligt på något av områdena, som den kunde vara. Pågående forskning undersöker möjligheterna att så höstsäd efter sockerbetor.

## Förfrukteffekt och kolbindning

Försöksresultaten från långsiktiga växtföljdsförsök tyder på att även ett rotations år mellan sockerbetsåren förbättrar avkastningsstabiliteten avsevärt. Växtföljd med vartannat år sockerbetor hade den bästa stabiliteten för sockerbetskörden efter havre och vårveete (fig. 3).

Förbättring av den genomsnittliga sockerbetskörden skulle redan öka mängden långtidsverkande kol i jorden efter sockerbetskörden (tabell 2). För det här måste man undersöka hur sockerbetsmaterial bryts ner i olika jordarter.

Andra delar av pågående studier är användning av partnergrödor för sockerbetor under växtsäsongen och hur man kan öka odlarnas intresse för att så höstsäd efter sockerbetskörd. Dessa skulle vara en del av lösningen för att minska vinterns utsläpp av växthusgaser från sockerbetsfält.

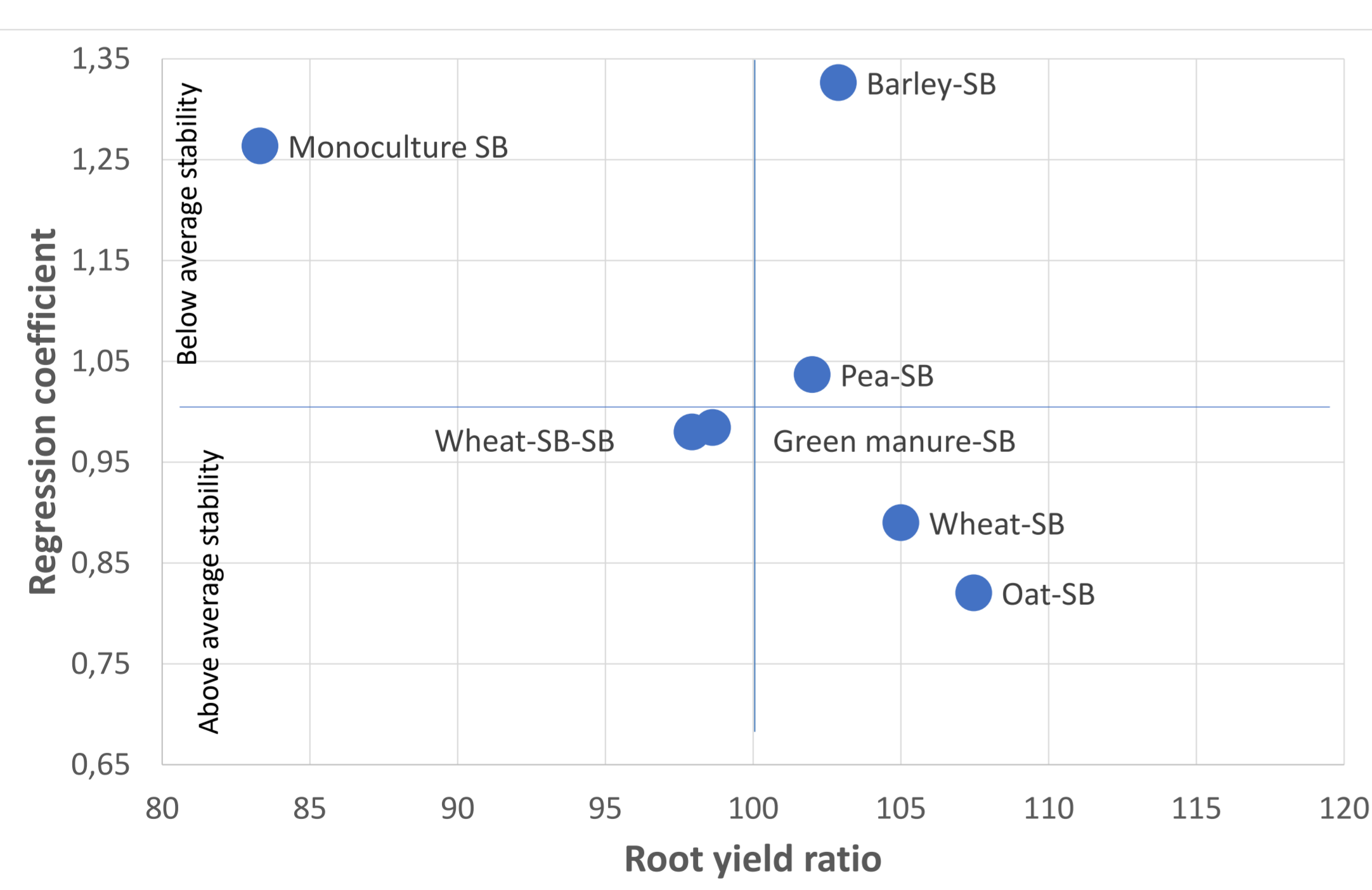


Fig. 3. Växtföljdförsökets olika växtföljders stabilitet analyserades. Försöket har 14 olika växtföljder, men endast korta (50 % sockerbetor) växtföljder hade resultat från fem år, som kunde jämföras. Havre och vårveete som förfukt hade bra effekt på följande års sockerbetsrotskörd.

Tabell 2. Beräkning av kolhalten i jorden efter sockerbetskörden.

	5-year Average yield	Average yield of top farms
<b>Yield level</b>	<b>tn</b>	<b>50</b>
Harvest index	%	62
Leaf yield	kg ha <sup>-1</sup>	30645
Dry matter (leaves)	%	18
Dry matter of leaves	kg ha <sup>-1</sup>	5516
C content of leaf	%	38
C content	kg C ha <sup>-1</sup>	2096
yield loss (roots)	kg ha <sup>-1</sup>	2058
<i>fine roots</i>	kg ha <sup>-1</sup>	10000
Dry matter (roots)	%	22
Dry matter of roots	kg ha <sup>-1</sup>	2653
C content of root	%	41
C content	kg C ha <sup>-1</sup>	1088
TOTAL	kg C ha <sup>-1</sup>	3184
Share of long-term C kg C ha <sup>-1</sup>	513	645

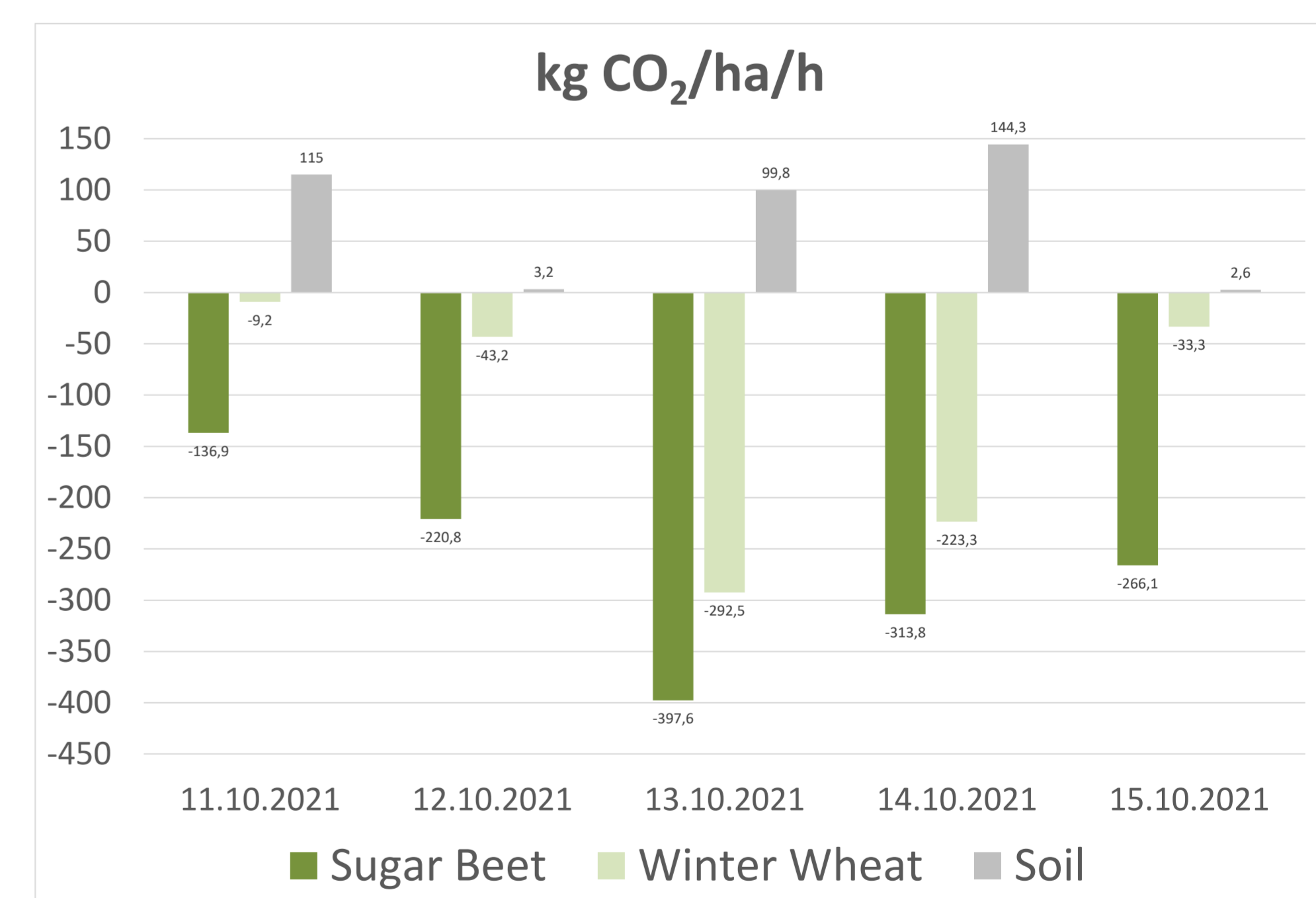


Fig. 4. Mätning av växthusgasutsläpp under en vecka i oktober 2021. CO<sub>2</sub>-utsläppen från sockerbetor och höstveete var negativa, medan det fanns CO<sub>2</sub> utsläpp från marken efter sockerbetskörden. Först efter de frostiga nätterna var utsläppen lägre.