

# Biokol för minskat utsläpp av ammoniak och växthusgaser på nötköttsgård med biogas



En pilotstudie på Rådde Gård, Länghem  
Hushållningssällskapet Sjuhärad

## Målsättning

Att genom en förstudie/pilotprojekt skapa underlag och riktvärden för framtida rekommendationer angående utnyttjande av biokol i djupströbädd och rötning av djupströbädd behandlad med biokol för att minska avgången av ammoniak och växthusgaser inom svensk nötköttsproduktion som är klimatmässigt och ekonomiskt konkurrenskraftigt samtidigt som djurens välfärd beaktas.

## Slutsats

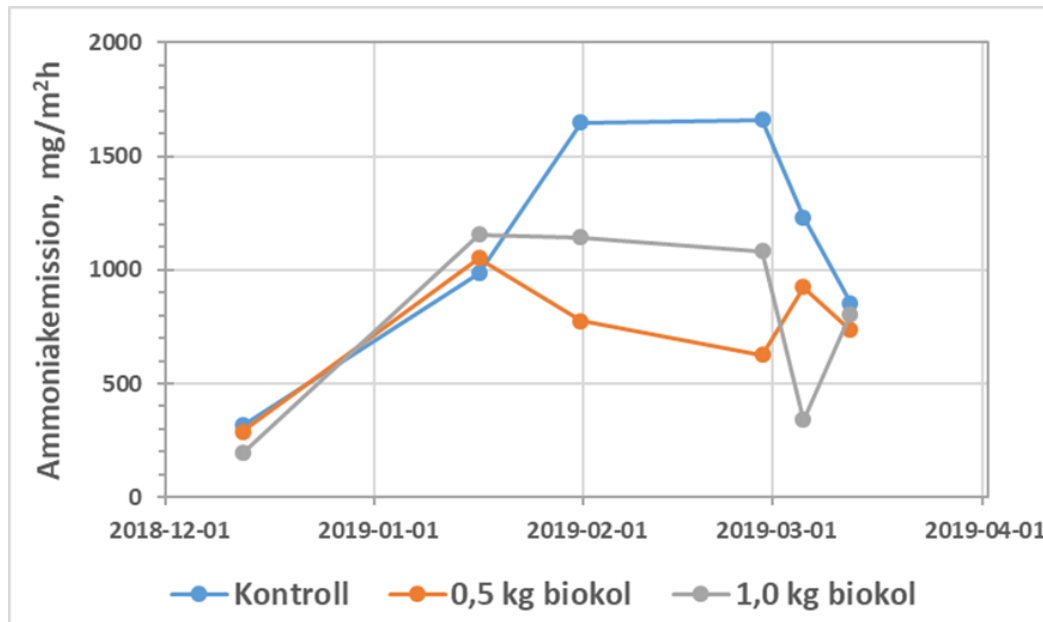
Biokol minskade ammoniakavgången vid tillsats av 2,5 % biokol av gödselmängden i bädden och ingen ytterligare minskning kunde påvisas vid dubbel dosering. Det gick inte att dra några slutsatser från resultatet om hur växthusgaserna påverkades av tillsättning av biokol till djupströbäddar på grund av stor variation i mätresultaten. Tjurarnas tillväxt, liggtid och renhet påverkades inte av biokol. Användning av biokol i biogasproduktionen visade på ökad total gasproduktion och specifik metanpotential när tillsats av biokol i djupströbädden vid en nivå på 2,5 % av gödselmängden användes. Dubbel dosering av biokol i djupströbädden gav ingen ytterligare ökning av biogasproduktionen. Rötad och örötad ströbädd med biokol hade högre halter av järn, mangan och zink än ströbädd utan biokol. De ekonomiska beräkningarna visade att kostnaderna för inköp och hantering av biokol översteg intäkterna från ökad energiproduktion och kolinlagring samt minskad ammoniakemission.

## Genomförande i stallet

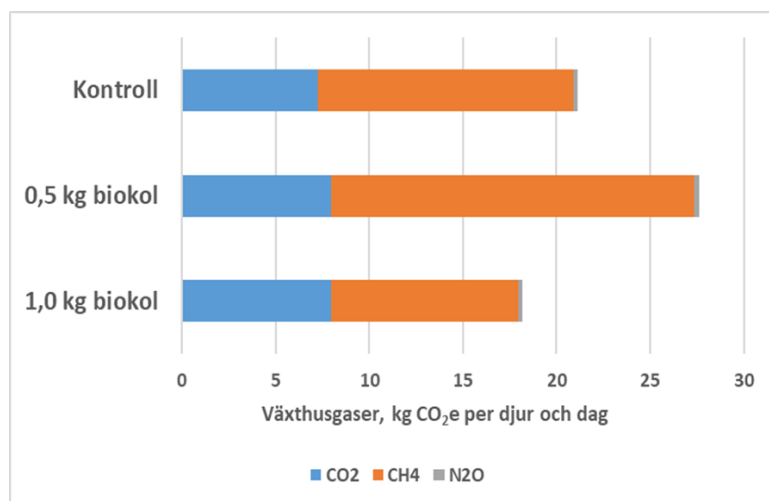
- Tre grupper med 12 ungtjurar av kötttraskorsning per grupp under stallperioden 2018-2019
- En grupp utan biokol i djupströbädden jämfördes med två grupper med biokol i djupströbädden, varav en grupp hade 2,5 % biokol av gödselmängden (i genomsnitt 0,5 kg/djur och dag) och den andra gruppen hade 5 % biokol av gödselmängden (i genomsnitt 1,0 kg/djur och dag).
- Spridning av biokol för hand och därpå ett lager med vetehalm vid varje ströing.
- Mätning av ammoniak med ventilerad huv på sex platser per grupp vid sex tillfällen (vänster bild).
- Mätning av koldioxid, metan och lustgas med slutna huv på fyra platser per grupp vid tre tillfällen (höger bild).
- Djurens tillväxt, liggtid och renhet registrerades.



## Resultat från stallstudien



Som framgår av figuren varierade ammoniakemissionen från djupströbädden mellan mätillfällena. Ammoniakemissionen var i genomsnitt 1115, 734 och 774 mg/m<sup>2</sup>h för kontroll, 0,5 kg biokol respektive 1,0 kg biokol per djur och dag. Omräknat till kväveförlust i kg kväve per djur under stallperioden minskade biokolen kväveförlusterna med cirka 25 %.



### Växthusgaser från djupströbädd

Avgången av metan (CH<sub>4</sub>) var störst, följt av koldioxid (CO<sub>2</sub>) beräknat i koldioxidekvivalenter. Avgången av lustgas (N<sub>2</sub>O) var obetydlig.

Ingen effekt av biokol på växthusgasavgången från djupströbädd kunde påvisas pga. stor variation i mätresultaten.

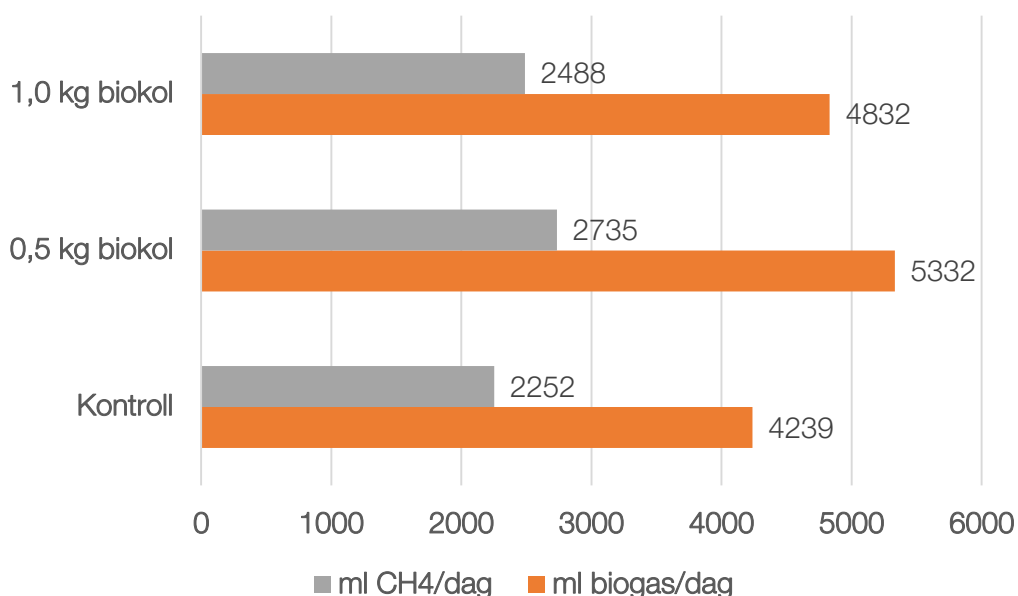
## Genomförande i biogaslaboratoriet

- Djupströbädd med och utan biokol testades som substrat för biogasproduktion.
- Kontinuerliga reaktorer (CSTR) för mätning av total gasproduktion och specifik metanproduktion (SMP).
- Tre reaktorer matades med var sitt substrat och volymen justerades med vatten. Belastningsgraden var 3 g VS (organisk substans) per liter och dag och försöket pågick i tre 30-dagar långa uppehållstider.

## Ekonomi

Beräkningar utfördes utifrån försöksresultaten för att skatta mervärdet av att använda biokol i djupströbädd och i biogasproduktion.

## Resultat från biogasstudien



Den totala dagliga gasproduktionen och metanproduktionen från djupströbädden ökade med tillsats av 0,5 kg biokol per djur och dag utan ytterligare ökning med dubbel dosering.

|                               | Kontroll | 0,5 kg biokol | 1,0 kg biokol | Befintliga anläggningar |
|-------------------------------|----------|---------------|---------------|-------------------------|
| Metan, %                      | 53       | 51            | 51            | 57                      |
| SMP, ml CH <sub>4</sub> /g VS | 107      | 130           | 118           | 178                     |
| Daglig metanprod. ml/ml       | 0,38     | 0,46          | 0,41          | 0,45                    |
| Daglig biogasprod. ml/ml      | 0,71     | 0,89          | 0,81          | 0,71                    |
| Energiproduktion kWh/ton      | 211      | 275           | 277           | 450-500                 |

Den specifika metanproduktionen (SMP) ökade med tillsats av 0,5 kg biokol per djur och dag i ströbädden. SMP var lägre i studien än i befintliga anläggningar i Sverige men skillnaden utjämnades när metanproduktionen redovisades i ml per ml och dag. Djupströbädd av halm har stort innehåll av lignifierad fiber som bryts ner långsamt av mikroberna i anaerob process. En längre uppehållstid än 30 dagar hade därför kunnat öka gasproduktionen i studien.

### Finansiärer

- Landsbygdsprogrammet 2014-2020
- Hushållningssällskapet Sjuhärad
- AKEMA AB
- Emåmejeriet

### Kontakt

Elisabet Nadeau, Hushållningssällskapet Sjuhärad  
e-post: [elisabet.nadeau@hushallningssallskapet.se](mailto:elisabet.nadeau@hushallningssallskapet.se)  
Knut-Håkan Jeppsson, SLU Alnarp  
e-post: [knut-hakan.jeppsson@slu.se](mailto:knut-hakan.jeppsson@slu.se)  
Karin Ahlberg-Eliasson, Hushållningssällskapet Jämtland  
e-post: [karin.eliasson@hushallningssallskapet.se](mailto:karin.eliasson@hushallningssallskapet.se)