12 REDUCING GHG AND NH_3 EMISSIONS FROM BARNS AND DURING STORAGE OF ORGANIC RESIDUES THROUGH BIOCHAR

LOGO OF INSTITUTION

INSTITUTION: AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

AUTHOR(S): Dionysis Sparaggis, Michalis Omirou

CONTACT: dsparaggis@ari.moa.gov.cy; momirou@ari.moa.gov.cy

COUNTRY/REGION: CYPRUS

KEYWORDS: biochar, manure

ABSTRACT TITLE (IN ENGLISH): Reducing GHG and NH_3 emissions from barns and during storage of organic residues through biochar

Background

Livestock production accounts for 10-15% of global greenhouse gas emissions. Significant amounts of gases, like methane (CH_4), nitrous oxide (N_2O) and carbon dioxide (CO_2) are emitted not only in barns but also during the external storage of manure coming from the livestock farms.

The ECONUTRI solution

The innovation of the work refers to the reduction of GHG and NH3 emissions from livestock manure by using biochar [1]. The biochar application on top of the manure layer (5% w/w and 10% w/w) highlighted its potential importance for large scale field trials in due to the reduction of the emissions [2, 3].

Description of the suggested technology

The biochar is applied in external storages of livestock residues or inside the barn at a percentage higher than 3%.

Limitations

Optimization of the method and actions to convince producers of the potential benefits of biochar. Furthermore, the impact of various environmental conditions, such as local humidity and temperatures in different geographical areas should be examined to evaluate the efficiency of the biochar.

Outlook

As the reduction of GHG and NH_3 emissions is a target for climate change mitigation, this innovation based on the application of additives like biochar is valid. Although the proposed innovation is an easy and low investment approach, other cheaper and more effective additives or techniques appearing in the future may eventually replace the use of biochar to reduce GHG and NH_3 emissions.

ABSTRACT TITLE (NATIVE LANGUAGE): Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και NH3 σε φάρμες και συγκεντρώσεις οργανικών υπολειμμάτων με την χρήση βιοεξανθρακώματος (Biochar)

Το πρόβλημα

Η ζωική παραγωγή ευθύνεται για το 10-15% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Σημαντικές ποσότητες αερίων, όπως το μεθάνιο (CH_4), το υποξείδιο του αζώτου (N_2O) και το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) εκπέμπονται όχι μόνο σε φάρμες, αλλά και κατά την εξωτερική αποθήκευση κοπριάς που προέρχεται από τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις.

Η λύση που προτείνει το ECONUTRI

Η καινοτομία της εργασίας αναφέρεται στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και NH_3 από την κοπριά των ζώων με την χρήση βιοεξανθρακώματος, το οποίο είναι ένα πλούσιο σε άνθρακα υπόλειμμα που προέρχεται από την πυρόλυση της βιομάζας [1]. Εάν η μείωση αυτών των αερίων αποδειχτεί σημαντική, θα μπορούσε να συμβάλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής [2, 3].

Περιγραφή προτεινόμενης τεχνολογίας.

Η προτεινόμενη μέθοδος είναι η εφαρμογή βιοεξανθρακώματος στους εξωτερικούς σωρούς κοπριάς των ζώων, καθώς και μέσα στη φάρμα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με την εφαρμογή μιας ορισμένης ποσότητας στην επιφάνεια της κοπριάς, είτε με την ανάμειξη του βιοεξανθρακώματος με την κοπριά πριν από την αποθήκευση.

Περιορισμοί

Απαιτείται βελτιστοποίηση της μεθόδου και περαιτέρω ενέργειες για να πειστούν οι παραγωγοί για τα πιθανά οφέλη πιθανά οφέλη του βιοεξανθρακώματος. Επιπλέον, θα πρέπει να εξεταστεί η επίδραση διαφόρων περιβαλλοντικών συνθηκών, όπως η τοπική υγρασία και οι θερμοκρασίες σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, προκειμένου να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα του χρησιμοποιούμενου αυτού προσθέτου.

Προοπτικές

Εφόσον η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και NH_3 είναι ένας από τους στόχους για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, η καινοτομία, η οποία βασίζεται στην εφαρμογή προσθέτων, όπως το βιοεξανθράκωμα, θα παρουσιάζει ενδιαφέρον.

Bibliographic references

1. Stylianou, M., Christou, A., Dalias, P., Polycarpou, P., Michael, C., Agapiou, A., Papanastasiou, P., Fatta-Kassinos, D., 2020. Physicochemical and structural characterization of biochar derived from the pyrolysis of biosolids, cattle manure and spent coffee grounds. J. Energy Inst. 93, 2063–2073. https://doi.org/10.1016/j.joei.2020.05.002
2. Kaikiti, K., Stylianou, M., Agapiou, A., 2020. Use of biochar for the sorption of volatile organic compounds (VOCs) emitted from cattle manure. Environ. Sci. Pollut. Res. https://doi.org/10.1007/s11356-020-09545-y
3. Tsiampartas, A., Kaikiti, K., Sparaggis, D., Ioannides, I.M., Zorpas, A., Agapiou, A., Stylianou, Marinos Omirou, M., 2024. Mitigating Greenhouse Gas Emissions from Cattle Manure: The Role of Biochar. https://econutri-project.eu/june-19-22-2024-11th-international-conference-on-sustainable-solid-waste-management/.

Funded by the European Union