

TRACTAMENTS DE LES DEJECCIONS RAMADERES: NITRIFICACIÓ - DESNITRIFICACIÓ (NDN) Purí o Fracció líquida d'una separació S/L del purí

01. Definició

El tractament de nitrificació-desnitrificació (NDN) té com a objectiu l'eliminació del nitrogen del purí, transformant el nitrogen amoniacal a nitrogen gas (N_2), gas inòcua que serà transferit a l'atmosfera.

El tractament NDN s'aplica a la fracció líquida, i es divideix en una fase aeròbica (requereix oxigen), on el nitrogen amoniacal és oxidat a nitrit i posteriorment a nitrat, i una segona fase (anòxica) on es transforma el nitrat a nitrogen gas.

El rendiment d'eliminació de nitrogen està al voltant del 50-70%. El nitrogen restant es troba a la fracció sòlida després de la separació sòlid-líquid i en el fang biològic produït pel creixement de la massa microbiana en el reactor.



Figura 1: Planta de tractament NDN ubicada a l'explotació ramadera SAT Caseta d'en Grau, Calldetenes (Font: EUROPOR, 2009).

02. Procés

El procés de nitrificació-desnitrificació (NDN) s'inicia amb una separació sòlid-líquid. La fracció líquida (FL) entra al **reactor anòxic** (sense oxigen), en el qual els bacteris desnitrifiquen transformant el nitrat a N_2 i consumint matèria orgànica, seguint després cap al reactor aerobi, on es produeix una transformació del nitrogen amoniacal a nitrat. La recirculació interna entre els dos reactors permet les condicions de treball idònies.

Els productes resultants d'aquest procés són:

* **Fracció sòlida del purí:** acostuma a tenir una càrrega important de nitrogen orgànic i fòsfor. El seu destí posterior és l'aplicació directa a sòl agrícola o el compostatge.

* **Efluent líquid:** és l'efluent tractat per NDN. Es caracteritza per una baixa càrrega de nitrogen, fòsfor i matèria orgànica. Tot i això es caracteritza amb un elevat contingut de sals.

* **Fang biològic:** és la massa biològica que es crea en el procés i que s'obté després de la decantació de l'efluent sortint del reactor. Es caracteritza pel seu contingut en matèria orgànica i nitrogen. Usualment aquest fang es recircula a capçalera de procés i es recupera a la fracció sòlida, amb possibilitats de compostatge.

Actualment hi ha diferents sistemes de NDN en el mercat, des de **nitrificació preanòxica** (reactor aeròbic, reactor anòxic), **nitrificació postanòxica** (reactor anòxic, reactor aeròbic, retorn al reactor anòxic) i **reactor discontinu seqüencial (SBR)** (les diferents reaccions aeròbiques i anòxiques es realitzen en el mateix reactor), entre altres sistemes.

Avantatges

Sistema de tractament

– Sistema de tractament que elimina nitrogen

Maneig del sistema

– Gestió relativament simple, però cal dedicació i supervisió experta de l'operació

Producte resultant

– Major homogeneïtat.
– Menor contingut en matèria orgànica
– Reducció de patògens

Emissions

– Reducció de gasos d'efecte hivernacle si el sistema és operat de forma acurada
– Disminució de males olors

Necessitat de menys terres

– Dependent del rendiment d'eliminació de nitrogen, l'explotació ramadera necessitarà menys terres per gestionar el purí

Inconvenients

Sistema de tractament

– Inversió inicial elevada

Maneig del sistema

– Maneig del purí:

* El sistema és més eficient amb purí recent, ja que millora la biodegradabilitat
* Si el purí té antibiòtics el procés pot veure's afectat

– Necessitat de control:

* Sistema biològic, i per tant molt sensible als canvis bruscos de composició del purí, de la temperatura o del maneig en el tractament

– Cost energètic elevat:

* Aquest consum es produeix en el procés d'aeració (10-20 kWh/m³)

– S'ha de gestionar tres productes finals:

* L'efluent líquid procedent del reactor

* La fracció sòlida del separador S/L

* Els fangs biològics obtinguts pel decantador

– Un maneig incorrecte del procés pot incrementar la volatilització de l'amoníac i de N_2O

03. Instal·lacions a Catalunya

A Catalunya actualment hi ha 3 plantes col·lectives que tenen un sistema de NDN abans de l'assecatge del purí (Alcarràs, Masies de Voltregà i Santa Maria de Corcó) i 1 planta individual.

05. Bibliografia

- Agència de Residus de Catalunya. Campos, E., Illa, J., Magrí, A., Palatsi, J. Solé, F., (2004). Guia dels tractaments de les dejeccions ramaderes. ARC i DARP. Generalitat de Catalunya <http://arc-cat/ca/altres/purins/guia.html>
- Flotats, X., Lyngsø F., Bonmatí, A., Palatsi, J., Magrí, A., Martin, K. (2011). Manure processing technologies. Technical Report No. II concerning "Manure Processing Activities in Europe" to the European Commission, Directorate-General Environment. 184 pp.
- Teira, R.M., (2008) Informe per a la millora de la gestió dels purins porcíns a Catalunya. Informes del CADS. Bloc3 Possibilitats tecnològiques de millora de la gestió dels purins porcíns. ISBN: 978-84-393-7712-2.

04. Costos

El cost de tractament està entre **1 i 6,2 €/m³** dependent de l'objectiu final de rendiment d'eliminació de nitrogen i de la tecnologia utilitzada. En el seguiment de la planta de tractament de la **SAT Caseta d'en Grau** (GESFER, 2012), el cost per m³ tractat va ser de **3,51 €/m³** amb una eficiència global d'eliminació de nitrogen del **46%**.

Autor: Joan Parera / Servei de Producció Agrícola del DAAM