

Алтернативни решения за редуциране на концентрациите на азотсъдържащи компоненти от селскостопански източници

Пламен Мънев, Светлозар Митев

Alternative solutions for concentrations of nitrogen reduction in the agricultural sources components: *In the presented paper issues related to the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources were discussed. A review of the harmonized national legislation in this area is made. The main methods of treatment and possible technical solutions for the utilization of solid and liquid masses were analyzed. The requirements for the storage, separation, deposition and/or spreading of the fractions equipment were summarized.*

Key words: *water protection, nitrogenous components, storage, separation and fertilizing the soil fractions equipment.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Екологосъобразното управление на земите е свързано със стремеж към намаляване на възможните замърсявания от различните производствени дейности в сектор „селско стопанство“. Един от основните екологични проблеми, възникващи в тази област, се дължи на прекомерната употреба на азотсъдържащи минерални торове в земеделието. Паралелно, генерираните от животновъдството и използвани при различните почвообработки естествени торови маси, водят до допълнителното му изостряне. Индиректно, в следствие на процеси на просмукване и инфилтрация могат да възникнат опасности от точкови и/или дифузни източници на замърсяване от животновъдното производство по отношение на редица водни тела и обекти.

Директива 91/676/ЕИО (Нитратна директива) определя законодателната рамка в тази област и има за цел да намали и предотврати замърсяването на водите в следствие от засиленото използване на нитрати в селското стопанство. Тя регламентира определянето на т.н. „уязвими зони“ на териториите на страните членки, включващи всички площи, които се дренират във водните обекти - включително и в подземните водни тела, и които са или могат да бъдат засегнати от замърсяване с нитрати. Такива са водите, в които съдържание на нитрати надвишава 50 mg/l или чието съдържание на нитрати би могло да достигне такива стойности, ако не бъдат предприети мерки.

Целта на настоящата разработка е да анализира алтернативните технологични решения за изпълнение на изискванията на Директивата и условията, при които те се удовлетворяват в най-висока степен.

За изпълнението на така дефинираната цел е необходимо да се изпълнят следните основни задачи:

- анализ на сега действащото в страната законодателство в областта на предотвратяване на замърсяването с нитрати от земеделски източници;
- запознаване с методите за екологосъобразно оползотворяване на торовите маси от животновъдното производство;
- запознаване с процесите и устройството и принципа на действие на съоръженията за сепариране, внасяне и/или разпръскване на торовата фракция.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Едно от предизвикателствата пред България след приемането на страната ни в ЕС е изпълнението на изискванията на транспонираните в националното ни законодателство директиви, установяваща рамката на политиката на ЕС в областта на управлението на водния сектор. Водеща роля се пада на Рамковата директива 2000/60/ЕС, значителна част от разпоредбите на която са транспонирани чрез сега действащия в страната Закон за водите и подзаконовите нормативни документи (наредби) към него. Част от регламентите остават извън обхвата и не са интегрирани в състава на Рамковата директива. Такъв е случаят с Директива

91/676/ЕИО за опазване на водите от замърсяване с нитрати от селскостопански източници, част от концепцията на ЕС за интегрирано управление на водите (фиг. 1).

Понастоящем Нитратната директива е въведена в националното ни законодателство чрез Наредба № 2 от 13.09.2007 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници, издадена от министъра на околната среда и водите, министъра на здравеопазването и министъра на земеделието и продоволствието, обн., ДВ, бр. 27 от 11.03.2008 г., в сила от 11.03.2008 г., изм. и доп., бр. 97 от 9.12.2011 г.

Наредбата се издава на основание чл. 135, т. 5 от Закона за водите и отменя първоначално въведената аналогична Наредба № 2 от 2000 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници (обн., ДВ, бр. 87 от 2000 г.; изм. и доп., бр. 91 от 2006 г.).



Фиг.1. Концепция на ЕС за интегрирано управление качеството на водите

Натрупването на торови маси от животновъдните ферми води до интензивна ферментация и съответно отделяне на значително количество газове. Съществуват различни методи за въздействие върху торовите маси за ограничаване на това явление и намаляване на вредните газови емисии. Могат да се разделят основно на две групи – методи за аеробни и методи за анаеробно въздействие.

Аеробно въздействие се извършва при наличие на кислород, при което методите за обработка са: химичен, механичен, въздушно продухване (аерация), разпръскване на растителни масла, добавяне на вещества от билки в храната на животните, облъчване на торовите фракции с ултразвук, компостиране и др.

Химичният метод е базиран на възможността за реакция и свързване на газовете в торовата маса. По този начин се предотвратява появата на неприятни миризми. Използват се и препарати, предимно на хлорна основа, които се прибавят към течната торова фракция.

Друга възможност е използване на вещества (реагенти), с помощта на които се катализират процесите на нитрификация и денитрификация, чрез които азотсъдържащите фракции се превръщат във форми, по-лесно асимилирани от растенията. Постига се намаляване на количеството на азота, загубен от отмиване и/или изпаряване и се повишава усвояемостта му. Тези препарати най-често са прахообразни,



Фиг.2. Добавяне на реагенти

ване чрез полагане в почвата за по-бавно и по-пълно отделяне на хранителните вещества. В резултат на това следващото торене се извършва с намалени норми и води до положителни екологични ефекти и намаляване на преките разходи.

Въздушното продухване (аерация) води до намаляване на окислителните процеси и количествата на генерираните



Фиг.3. Сепаратор

вредни газове емисии. В сухия компонент на торовата фракция не се развива интензивна ферментация. Течната фракция се съхранява в резервоари без достъп до кислород, в резултат на което масните киселини се трансформират до метанови фракции или метан.

Разпръскването на растителни масла по пода на животновъдните фермите води до абсорбиране на вредните миризми, отделяни от производствения процес.

Добавянето вещества от билки в храната на животните спомага за развитието на специфични микроорганизми в стомашно-чревния им тракт, които имат способността да свързват серните и азотни съединения в състава на тора, в резултат на което се редуцират количествата на отделяните газове емисии.

При облъчването на тора с ултразвук се намалява количеството на натриев сулфид, които се характеризира със силна миризма.



Фиг.4. Процес на компостиране

Компостирането е екзотермичен процес, при който органичните субстрати се подлагат на аеробна биодegradация от смесена микробна популация в условия на повишена температура и влажност. В процеса на компостиране (фиг.4) органичният субстрат претърпява физично и химично превръщане с образуването на стабилен хумифициран краен продукт. Този продукт е ценен за селското стопанство като тор и като средство за подобряване структурата на почвата.

Анаеробното въздействие е микробиологичен метод, широко застъпен в съвременните биогазови инсталации.

Процесите протичат в безкислородна среда в следствие от жизнената дейност на мезофилни и термофилни бактерии. След осигуряване на оптимални условия в био-реакторите с тяхна помощ се получава биогаз, подходящ за последващо оползотворяване и получаване на електроенергия.

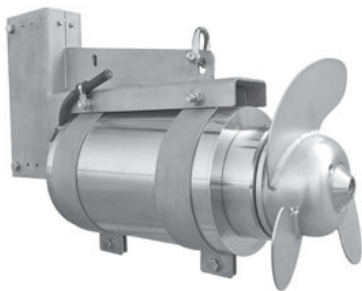
Съгласно изискванията на Директива 91/676/ЕИО за опазване на водите от замърсяване с нитрати от селскостопански източници пред животновъдните ферми в страната са поставени редица предизвикателства. По данни от националната статистика е установено, че понастоящем само 528 стопанства разполагат със специално обезопасени торища за складиране на оборски тор, а останалие разполагат с обикновени торища. Този факт е показателен за необходимостта от предприемане на специални мерки за подпомагане на земеделските стопани за изграждане на обезопасени торища за складиране на оборски тор.

В съответствие с изискванията на Директивата всяка ферма трябва да осигури две отделни депа за съхранение на твърдата и течната торова фракция. Има изисквания съоръженията задължително са с непропускливи стени и покриви, а капацитетът им да е достатъчен за поне четиримесечно съхранение на фракциите.

В изпълнение на изискванията на Директивата се препоръчва използването на предложените в т.н. „Най-добри налични техники“ (ВАТ) технологични решения, които в конкретния случай на оползотворяване на торови фракции от животновъдни производства са следните:

- събиране и поддържане на хомогенизирана смес на твърдата и течната фракция на тора с помощта на миксери и бъркалки (фиг.5);
- Разделяне на твърдата от течната фракция и съхраняването им разделно с помощта на сепаратори (фиг.3);
- Разхвърляне по повърхността на твърдата торова фракция (фиг.6);
- Разпръскване по повърхността на течната фракция (фиг.7);
- Разливане по повърхността на течната торова фракция (фиг.8);
- Разпръскване и инкорпориране в почвата (фиг.9);
- Пряко инжектиране в почвата (фиг.10).

Понастоящем за подпомагане на работещите в тази сфера на територията на страната има разработени препоръчителни „Правила за добра земеделска практика с цел опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници“. На разположение на земеделските производители са предоставени препоръчителни изисквания за употреба на азотсъдържащи торове (вкл. и от естествен произход) и изисквания за реда и начина на съхранението (в това число на течната и на твърдата фракция).



Фиг. 5. Потопяема хоризонтална бъркалка



Фиг.6. Разпръскване на твърдата торова фракция



Фиг.7. Разпръскване на течната торова фракция



Фиг.8. Разливане по повърхността на течната фракция



Фиг.9. Разпръскване и инкорпориране в почвата



Фиг.10. Пряко инжектиране в почвата

Изискванията към устройството и принципа на действие на съоръженията за сепариране, съхранение, внасяне и/или разпръскване на торовата фракция са различни за всеки конкретен случай.

По отношение на съхранението изискванията се свеждат както до възможност за осигуряване на подходящи обеми в зависимост от броя, фазата от жизнения цикъл и вида на отглежданите животни, така и до осигуряване на необходимия времепрестой в съоръженията за съответната торова фракция.

По отношение на внасянето и/или разпръскването на торовите фракции (твърда и течна) съществува изключително разнообразие от специализирана земеделска техника. Основното изискване към компонентите ѝ е осигуряване на непропускливост. Аргументиран избор се прави на базата на конкретните характерни особености за съответния случай.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Република България е изпълнила основните изисквания на ЕС в сектора за управление качеството на водите чрез въвеждане на европейското право в националното законодателство до постигане на необходимото съответствие.

Съществен фактор за замърсяването на водните ресурси са дейностите в областите растениевъдство и животновъдство от националното стопанство.

За изпълнение на изискванията за намаляване на замърсяване с нитрати от земеделски източници е необходимо да се спазват сроковете за съхранение и последващо оползотворяване на получаваните торови фракции.

Това е свързано с аргументиран избор на подходяща технология на обработка на генерираните торови фракции, избор на подходящи съоръжения за третиране и последващо съхранение и избор на подходяща техника за внасяне и/или разпръскване на фракциите.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Кутев, В., Д. Славов, Л. Козелов, И. Янчев. Постигане на баланс на хранителните вещества на ниво ферма: средство за управление на устойчивото земеделие. София, ISBN 978-954-906, 2010;

[2]. Мънев, П. Екологосъобразно третиране на отпадъчните водни потоци от животновъдни ферми. Русе, Научни трудове на Русенския университет, Том 50, серия 1.2, ISSN 1311 – 3321, стр. 138 – 142, 2011;

[3]. Национална агроекологична програма на България за периода 2007 – 2013 г. www.moew.government.bg

[4]. Fertilizers Europe. <http://www.efma.org>

За контакти:

гл. ас. д-р инж. Пламен Мънев, Катедра „Топлотехника, хидравлика и екология“, Русенски университет „А. Кънчев“, тел.: 082/888 485, e-mail: pmanev@uni-ruse.bg

доц. д-р инж. Светлозар Йорданов Митев, Катедра „Топлотехника, хидравлика и екология“, Русенски университет „А. Кънчев“, тел.: 082/888 485, e-mail: sim52@abv.bg

Докладът е рецензиран.