

SAT-8.121-1-AMT-06

Analysis of the Methods for Processing of Bird Dung for the Subsequent Use

Jury Yanakiev, Ivan Ivanov, Boyan Bogomilov

Анализ на методите за обработка на птичи тор за последващо оползотворяване

Юрий Енакиев, Иван Иванов, Боян Богомилов

Analysis of the Methods for Processing of Bird Dung for the Subsequent Use: The possibility of bird dung utilization is presented in scientific way. A comparative analysis is made and well known methods for bird dung treatment are evaluated. It is already stated, that for improvement of bird dung insertion into the soil by mechanical way is better to be granulated. The analysis shows that the effect of using granulated bird dung is valuable and the advantages are summarized. The bird dung utilization increases the total agricultural efficiency.

Key words: Waste Biomass from Agriculture, Bird Dung, Utilization, Organomineral Fertilizer, Pellet.

ВЪВЕДЕНИЕ

При експлоатацията на птицевъдните комплекси възниква необходимост от решение на два взаимосвързани проблема - ефективно и икономически оправдано оползотворяване на големи обеми птичи тор и опазването на околната среда [7].

Най-ефективният начин за оползотворяване на птичия тор е използването му под формата на органични или органоминерални торове [8]. Внасянето на органоминералните торове повишава плодородието на почвата, като увеличава енергийния и потенциал, съдържанието на подвижните форми на азот, фосфор, калий и микроелементи и поддържа благоприятен баланс на хумуса [1, 5].

ИЗЛОЖЕНИЕ

Всяка година в България се получават над 2 млн. тона птичи тор [6]. Най-важната особеност която притежава е наличието на висока концентрация на хранителни вещества (около 70 %), по-голямата част от която е във форма на органични съединения (табл.1). Тези качества го приближават до действието на минералните торове [4].

Таблица 1

Съдържание на хранителни елементи в различни видове тор

Видове тор	Дял в абсолютно сухо вещество, (АСВ)*, %			Микроелементи, mg на 100g АСВ			
	N	P	K	Mn	Zn	Co	Ca
Птичи тор	6.0-10.0	6.0-8.0	2.0-5.0	0.1	3.9	0.1	2.8
Тор от едър рогат добитък	1.0-3.0	1.0-3.0	1.3-2.5	0.1	3.0	0.0	1.5
Тор от свиневъдство	0.5-2.0	1.5-4.0	0.5-2.0	0.2	4.1	0.2	2.4

* АСВ - абсолютно сухо вещество

При внасянето на пресен птичи тор в почвата възникват редица проблеми, по съществени от които са [3]:

1. Използването на торовия потенциал на екскрементите от птицепроизводството е непълноценно поради това, че хранителните вещества които се намират в него се съдържат в труднодостъпна форма на химични съединения. В зависимост от сроковете на внасяне, загубите на азот са от 30 до 60 %, което съществено намалява ценността на птичия тор.

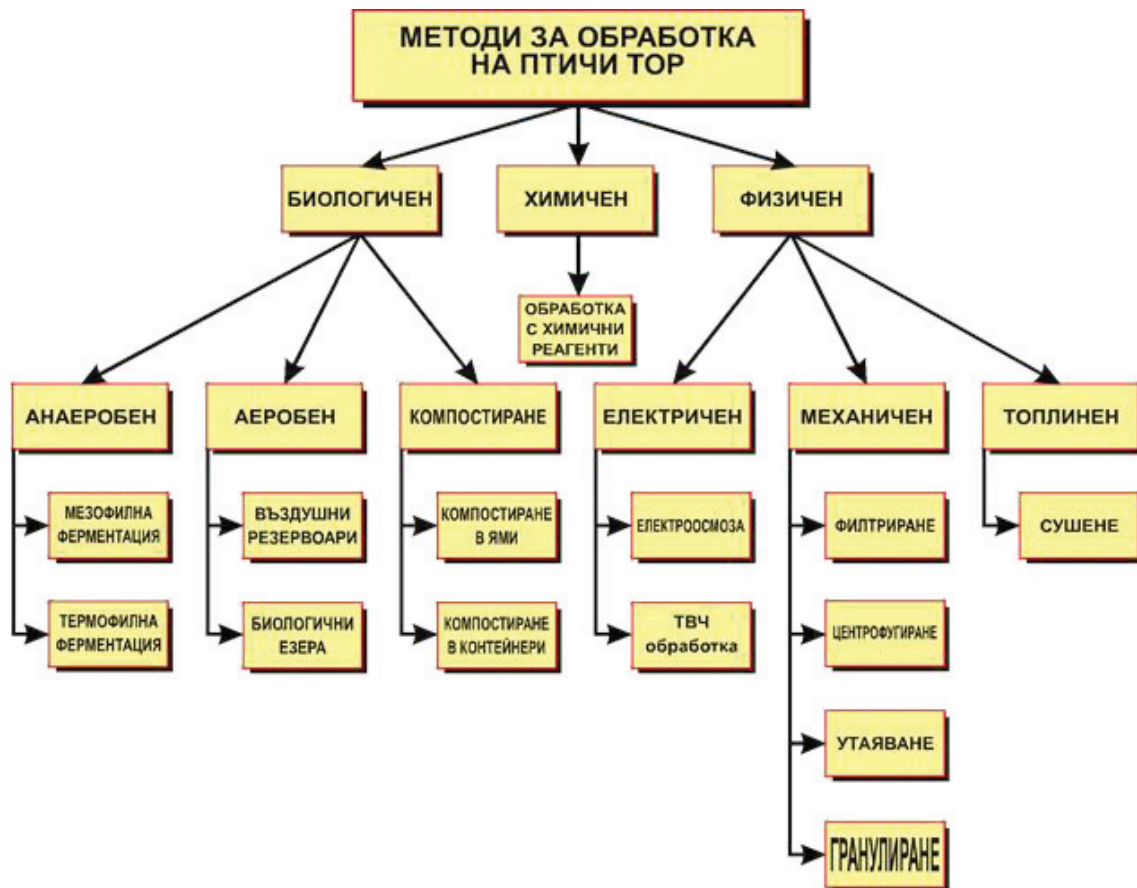
2. В 1 тон пресен птичи тор се съдържат около 10 хил. семена на плевели които въпреки, че са преминали през стомаха на птиците не губят кълняемостта си, която се запазва в продължение на повече от 10 години. Това води до значителни преки загуби и влошени хранителни, посевни и транспортно-товарни качества на продукцията от растениевъдството.

3. Птичият тор е бактериологично-инфекциозен материал с изразена санитарно-епидемиологична опасност. В 1 тон пресен птичи тор се съдържат 104 - 3630 броя яйца на различни хелминти, като 90 - 95 % от тях са жизнеспособни.

4. Високата влажност на течния птичи тор и ниската концентрация на хранителни вещества в него, определят необходимостта от транспортиране на големи обеми на големи разстояния, при използването му във вид на органичен тор. Загубите от транспортирането му са около 45 – 55 %.

Целта на изследването е да се класифицират методите за обработка на птичи тор и да се обоснове подходяща механизирана технология за неговото ефективно оползотворяване.

Съществуват различни начини за запазване на хранителните вещества, намаляването на кълняемостта на семената на плевелите, обеззаразяването, обезводняването и използването на птичия тор за торене (фиг.1).



Фиг.1 Методи за обработка на птичи тор

Биологичен метод. Компостирането е достатъчно ефективен метод за обработка и оползотворяване на птичия тор. Микробиологичните процеси на хуминификация в птичия тор протичат при влажност 60 - 65 %. Тази влажност се достига при смесването на птичия тор с компостни материали (торф, слама, дървени стърготини и др.) в съотношение 1:1 и повече, което повишава разходите за транспортиране и съхраняване на големи обеми компостни материали, както и за извозване на готовия компост до полето. Обеззаразяването на птичия тор и намаляването на кълняемостта на плевелите при компостирането в реални условия протича за 3 - 4 месеца през лятото и за 5 - 6 месеца през зимата, което е свързано със значителни инвестиции за строителството и експлоатацията на компостни ями, площадки, средства за механизация и др.

При компостирането загубите на органични вещества са 25 - 60 %, на азот 25 - 50 % и на фосфор 20 - 40 %. Заедно с азота в атмосферата постъпва и голямо количество въглерод и водород. При компостирането на 1 тон птичи тор за 3 месеца се губят 45 kg въглерод и 6,6 kg водород.

Практиката до сега показва, че анаеробното ферментиране е най-перспективен метод за оползотворяване на екскрементите от птицепроизводството. Този метод има редица предимства в сравнение с традиционните методи на обработка на птичи тор, по съществените от които са:

1. В процеса на аеробно ферментиране протича минерализация на съединенията на азота, фосфора и калия, вследствие на което във ферментираният птичи тор напълно се запазват всички хранителни елементи, които приемат най-подходящата форма за усвояване от растенията.

2. В процеса на метановата ферментация протича пълно обеззаразяване на птичия тор от патогенната микрофлора, а загубата на кълняемост на плевелните семена е около 99 - 100 %.

3. Разлагането на птичия тор в анаеробни условия предразполага за образуването на природни хуминови вещества, съдържанието на които достига 25 - 30 %, което е важно условие за поддържане на благоприятен баланс на хумуса и на енергийния потенциал на почвата.

4. Повишаване на добивите от реколтата при използване на ферментирал птичи тор е 1,5 - 3,5 пъти повече в сравнение с други видове компости.

5. В процеса на метановата ферментация около 30 % от органичното вещество се разлага, което води до намаляване на миризмата, присъща за изходния субстрат.

6. При анаеробно ферментиране на птичия тор 90 - 95 % от цялата енергия на субстрата се акумулира във вид на биогаз, чиято енергийна стойност се равнява на 21,0 - 25,0 MJ/m³.

7. Метановата ферментация се осъществява в херметични резервоари, което позволява напълно да се отстрани микробното замърсяване, както и отделянето на неприятна миризма и вредни газове.

Химичен метод. При обработка на птичий тор с химични реагенти, се извършва профилактика и ограничаване на разпространяването на инфекциозни заболявания и заразяване на животни и хора. Недостатъците на химичния метод на обеззаразяване са високите финансови разходи за препарати и необходимостта от непрекъснато смесване на тора. Освен това, при използването на различни химични реагенти се забелязва намаляване на хранителния потенциал на птичия тор.

От известните **физични методи** за обработка на птичия тор най-голямо разпространение намират обезводняване на тора чрез топлинен метод (изкуствено изсушаване) и от механичните методи (гранулиране, утаяване и центрофугиране).

Сушенето позволява влажността на птичий тор да достигне 10 - 15 %, което напълно премахва неприятната миризма, унищожава причинителите на болести и намалява кълняемостта на семената на плевелите. Тъй като птичий тор има висока влажност, за изсушаването му се изисква голям разход на енергия. Освен това при сушенето с високи температури се получава изгаряне на основните хранителни вещества, при което загубите на азот са 18 - 50 %, на фосфор 4 - 12 %, и на калий 6 - 18 %.

При използване на центрофуги остава утайка с влажност 65 - 70 % и се налага допълнителна обработка. Механичното обезводняване е ниско ефективно поради колоидното състояние на птичий тор. По тази причина използването на филтри, преси, сепаратори и други аналогични устройства икономически е неоправдано.

Електрическите методи за обработка на птичий тор са електроосмоза и обработка с ток с висока честота (ТВЧ). При тях в по-голяма степен се запазват хранителните вещества и практически неприятната миризма изчезва. Вследствие на загряването и действието на електрическия ток, а също и на магнитното поле протича обеззаразяване на птичий тор, при което значително намалява кълняемостта на плевелните семена. Тези методи на обработка изискват голям разход на енергия - около 200-250 kWh за обработка на 1 тон птичи тор.

Използването на сух ферментирал птичи тор за торене, на практика показва редица съществени недостатъци свързани с физико-механичните му свойства. Той представлява дребно структурен насипен материал с ниска плътност [2]. Насипната форма на ферментирания тор не позволява да се използват съществуващите средства за механизация при локалното му подпочвено внасяне, както и при използване в технологиите за минимална обработка на почвата.

Повърхностното внасяне на сух узрял тор води до бързото измиване на хранителните вещества от почвените води и високата степен на обедняване на торовете в почвата, при което се изискват завишаване на нормите за внасяне 2 - 3 пъти. Както показват изследванията, за постигане на торовите норми, се налага няколко преминавания със съществуващите тороразпръскващи машини. Освен това, при неблагоприятни условия (силен вятър или дъжд) торът се отвява или полепва по работните органи на машините.

При добавянето на минерални компоненти към органичния тор от птицевъдството се получават органоминерални торове. Те имат балансиран химичен състав, но за да се повиши неговата плътност тора трябва да се гранулира. Това позволява при използване на центробежни тороразпръсквачки да се постигне торовата норма с едно преминаване.

Гранулирането дава възможност да се получат гранули с плътност 1000 - 1300 kg/m³, което е предпоставка за по-ефективно транспортиране и съхранение. Гранулираният тор не се разпрашава и не гние. При съхраняването, транспортирането и внасянето практически няма загуби на хранителни вещества.

От агротехническа гледна точка, използването на гранулиран органоминерален тор е един от най-ефективните начини за повишаване на плодородието на почвите и увеличаване на добивите.

От направеният сравнителен анализ е установено, че предимствата от използването на гранулиран органоминерален тор са следните:

1. Хранителните вещества в гранулите по-ефективно се използват от растенията, тъй като те се запазват по дълго в почвата и по-бавно се отмиват от почвените води.

2. Гранулата в почвата представлява източник с концентрирани хранителни елементи и действа продължително време. При реакция с водата тези хранителни вещества образуват въглекиселина.

3. Гранулите на органоминералните торове стимулират развитието на почвената микрофлора около себе си в хумусния почвен слой, което усилва подвижността на хранителните елементи от почвените съединения. По този начин те действат негативно на развитието на повечето болестотворни микроорганизми.

4. При липсата на почвени обработки в гранулите и в непосредствена близост до тях, протича по-оживена дейност на микрофлората, дори и след три годишен период. Съдържанието на азот, фосфор и калий се увеличава, което се отразява положително на добивите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внасянето на птичи тор без предварителна обработка и обеззаразяване създава опасност от замърсяване на почвата с тежки метали, патогенни микроорганизми и семена на плевели. Необработеният птичи тор е бактериологично-инфекциозен материал с изразена санитарно-епидемиологична опасност. Хранителните вещества в него се съдържат в труднодостъпна форма, поради което торовият потенциал на екскрементите не се използва ефективно, а семената на плевелите в пресния птичи тор запазват своята кълняемост.

Анаеробното ферментиране е перспективен метод за оползотворяване на екскрементите от птицепроизводството, при което протича минерализация на съединенията на азота, фосфора и калия, вследствие на което във ферментирания птичи тор напълно се запазват всички хранителни елементи, които приемат най-подходящата форма за усвояване от растенията.

В процеса на метановата ферментация протича пълно обеззаразяване на птичия тор от патогенната микрофлора, а загубата на кълняемост на плевелите е около 99 - 100 %. При това около 30 % от органичното вещество се разлага, а ферментираният тор няма миризма, която е

свойствена за изходния субстрат. Метановата ферментация на отпадъците от селскостопански животни и птици за получаване на биогаз намира широко разпространение по целия свят.

За ефективност при механизираният внес в почвата е необходимо птичия тор да се гранулира. Съществуващите средства за механизация не позволяват да се внесат в почвата птичи тор в прахообразно състояние, а загубите при неговото съхранение и транспортиране са значителни.

Гранулата като източник на концентрирани хранителни елементи в почвата действа продължителен период от време. Гранулираният тор стимулира развитието на почвената микрофлора, усилва подвижността на хранителните елементи от почвените съединения и намалява количествените норми при торенето.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Гребенник, Д. В. Гранулирование сброженного птичьего помета на шнековом прессе со сборной матрицей. Дисертация, 2001.

[2] Иванов, И., Л. Асенов. Птичи тор - формиране, почистване, характеристики. //Механизация на земеделието, № 3, 2007, стр. 9-10.

[3] Киселев, Н. Г. Повышение эффективности применения органоминеральных удобрений на основе куриного помета путем разработки технологии и технических средств их гранулирования. Дисертация, 2006.

[4] Лысенко, В. Экологической безопасности птицефабрик - приоритет. //Птицеводство, № 7, 2008, стр.43.

[5] Маринов, И., Л. Асенов. Изследване върху централизирано оползотворяване на оборския тор в България. //Селскостопанска техника, № 6, 2002, стр. 23-27.

[6] МЗХ – Ситуационно - перспективен анализ на птиче месо и яйца през 2012 г. и прогноза за 2013 г.

[7] Мохов, В. Утилизация помета для получения энергии. //Птицеводство, № 2, 2008, стр. 54-55.

[8] Славов, Д., П. Бозаджиев, Л. Асенов, В. Кутев, И. Вълчовски, Г. Стоянов. Получаване на органоминерални торове на базата на птичи тор. София. 2006.

За контакти:

Доц. д-р Иван Иванов, ръководител отдел "Земеделска техника", ИПАЗР "Никола Пушкин", тел.: +359 2 8929 341, e-mail: ivan@dialog.bg

Маг. инж. Боян Димитров Богомилов, докторант в катедра "Земеделска техника", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 0889 922 668, e-mail: bbogomilov@uni-ruse.bg