

Фактори за оползотворяване на утайки от пречистването на отпадъчни води в селското стопанство на България¹

Проф. д-р Храбрин Башев* ; Доц. д-р Божидар Иванов**

Институт по аграрна икономика – София, Селскостопанска академия – София

E-mail: hrabrin.bachev@gmail.com* ; bozidar_ivanov@yahoo.co.uk**

Резюме

Въпросът за оползотворяване на утайките от пречистването на отпадъчни води в земеделието е важен социално-икономически и екологически проблем в България. Независимо от актуалността му, обаче, задълбочените изследвания на многообразните ефекти и критични фактори за оползотворяване на утайките в земеделието са в начален етап.

Целта на тази статия е да идентифицира и оцени значимостта на многообразните фактори, оказващи влияние върху ефективното оползотворяване на утайки от пречистването на отпадъчни води в българското селско стопанство. На основата на качествен анализ на нормативната уредба и институционалната структура, и на анкетни проучвания с ръководители и експерти на градски пречиствателни станции за отпадъчни води, и земеделски производители, оползотворяващи и неупотребяващи утайки, се идентифицират институционалните, политическите, организационните, персонални, образователни, информационни, социални, икономически и екологически фактори, оказващи влияние на оползотворяването на утайки в земеделието, в два района на страната – София и Бургас. Факторите за въздействие най-общо се разделят на два типа: фактори, оказващи влияние върху поведението на агентите, и фактори, определящи вида и размера на ефектите от използване на утайки в земеделието. Изследванията от този вид трябва да продължат и да се задълбочават за установяване на стопанската, отраслова и регионална специфика на база по-представителна информация от всички участващи и заинтересовани от ефективното оползотворяване на утайките в страната.

Ключови думи: отпадъчни води; оползотворяване на утайки; селско стопанство

Factors for utilization of sludge from wastewater treatment in Bulgarian agriculture

Hrabrin Bachev* ; Bojidar Ivanov**

Institute of Agricultural Economics – Sofia, Agricultural Academy – Sofia

E-mail: hrabrin.bachev@gmail.com* ; bozidar_ivanov@yahoo.co.uk**

Citation: Bachev, Hr.; Ivanov, B. (2022). Factors for utilization of sludge from wastewater treatment in Bulgarian agriculture. *Ikonomika i upravlenie na selskoto stopanstvo*, 67(2), 43-62 (Bg).

Abstract

The issue of utilization of sludge from wastewater treatment in agriculture is an important socio-economic and environmental problem in Bulgaria. Despite their relevance, in-depth studies of the diverse effects and critical factors of sludge utilization in agriculture are at an early stage. The purpose of this article is to identify and assess the significance of the various factors influencing the effective utilization of sludge from wastewater treatment in Bulgarian agriculture. Based on a qualitative analysis of regulations and institutional structure, and

¹ Разработката е направена с финансовата подкрепа на Фонд научни изследвания, проект „Механизми и форми на аграрното управление в България“, Административен договор № КП-06-Н56/5 от 11.11.2021 г.

surveys with managers and experts of urban wastewater treatment plants, and farmers using and not-using sludge, the institutional, political, organizational, personal, educational, informational, social, economic, and environmental factors influencing the utilization of sludge in agriculture in two regions of the country (Sofia and Burgas) are identified. Impact factors are generally divided into two types: factors influencing the behavior of agents, and factors determining the type and extent of the effects of sludge use in agriculture. Research of this type is to continue and deepen to establish the economic, sectoral and regional specificities on the basis of more representative information from all participants and interested parties in the effective utilization of sludge in the country.

Key words: wastewater; utilization of sludge; Agriculture

Въведение

Въпросът за оползотворяване на утайките от пречистването на отпадъчни води е важен социално-икономически и екологически проблем в България и Европейския съюз (ЕС, 2021). Неговата значимост се определя от факта, че количеството на образуваните утайки в страната непрекъснато расте, като през 2018 г. достига 53 хиляди тона сухо вещество (ИАОС, 2019). В същото време, съгласно националните цели, до края на 2020 г. трябваше да се рециклират и материално оползотворят 65% от утайките от градски пречиствателни станции за отпадъчни води, и енергийно да се оползотворят останалите 35% от тях (НСПУУ, 2014).

Един от основните начини за оползотворяване на утайките от пречистването на отпадъчни води е използването им като тор в селското стопанство (Маринова, 2008; Usman et al., 2012). Оползотворяването на утайките по принцип, и в земеделието в частност, не е автоматичен, а комплексен процес, който зависи от множество институционални, производствени, икономически, психологически, социални, екологически и други фактори. В резултат на специфичната комбинация на критичните фактори, в отделните страни на Европейския съюз съществува голямо разнообразие в степента на оползотворяване на утайките в земеделието – от почти нула в Малта, Словения и Словакия, до 80% в Ирландия (ЕС, 2016). Нашето проучване установи, че незначителен дял от българските ферми оползотворяват утайки в стопанствата си (Башев и др., 2021).

В другите страни съществуват многобройни изследвания на факторите и ефективността от използването на утайките в селското стопанство (Iticescu et al., 2021; ЕС, 2008; 2021; Ekane et al., 2021; Hudcová et al., 2019; Rosiek, 2020; Rosemarin et al., 2020; Taşeli, 2020; Tesfamariam et al., 2020; Usman et al., 2012). Интересът в тази област нараства още повече във връзка с новите предизвикателства, свързани със замърсяване на околната среда, климатичните промени, опазване на здравето на хората и животните, текущата COVID пандемия и др. В повечето страни от Европейския съюз е въведена строга регулация и стандарти за оползотворяване на утайки, включително и в селското стопанство. Много страни (като Германия, Чехия, Унгария, Франция и др.) са въвели по-големи ограничения от минималните за ЕС, а някои страни (като Швейцария, определени щати на САЩ и др.) дори забраняват използването им в селското стопанство (Hudcová et al., 2019). Най-новите безпокойства, свързани с коронавируса, са причина някои страни (като Франция) да регламентируют задължителна дезинфекция на утайките преди употребата им в земеделието (ANSES, 2020).

В България, независимо от актуалността им, задълбочените изследвания на многообразните ефекти и критични фактори за оползотворяване на утайките в земеделието са ново явление, единични, едностранни (предимно биохимични и агрономически) и в начален етап (Иванов и др., 2021; ИАИ, 2021; Маринова, 2008; Саров, 2020; Ivanov and Bachev, 2021).

Целта на тази статия е да запълни съществуващата празнота, да идентифицира и оцени значимостта на многообразните фактори, оказващи влияние на ефективното оползотворяване на утайки от пречистването на отпадъчни води в българското селско стопанство.

Факторите за въздействие най-общо могат да се разделят на два типа: фактори, **оказващи влияние (мотивиращи и демотивиращи) върху поведението на агентите**, и фактори, **определящи вида и размера (технологията на формиране) на ефектите** от използване на утайки в земеделието. Ако системата от стимули на различните агенти, участващи в процеса, не е правилно формирана („управлявана“), няма да се реализира и потенциалният положителен социално-икономически ефект от използването на утайки в земеделието. Следователно трябва да се анализират специфичните интереси и стимули на основните участници в процеса (стремеж за максимални позитивни и минимални отрицателни стопански ефекти) и да се оцени доколко съществуващата система за управление способства да се реализира общественят интерес (максимални позитивни и минимални отрицателни обществени ефекти). В специфичните условия на всеки район, стопанство и т.н. факторите за въздействие имат различна значимост, като в много случаи са взаимосвързани или съподчинени. Това налага използване на многофакторен и сравнителен структурен анализ за правилна идентификация на факторите и установяване на тях-

ната значимост, връзки, съподчиненост, динамика във времето и др.

Тази разработка се базира на качествен анализ на специфичната нормативна уредба и институционална структура, свързана с оползотворяване на утайките в земеделието. Също така се ползват резултатите от анкетни проучвания, проведени пред 2020–2021 г. с ръководители и експерти на градски пречиствателни станции за отпадъчни води (ПСОВ) в София и Бургаска област, и със земеделски производители, оползотворяващи и неупотребяващи утайки от двата района на страната².

В проучените две области се образуват близо половината от общото количество на утайките в страната (табл. 1). Съгласно официалната информация, през 2018 г. в земеделието са оползотворени около 56% от общо образуваните утайки в България (ИАОС, 2019). През последните години в земеделието основно са приложени утайките на „Софийска вода“ АД, където се оползотворяват всички от образуваните от тази пречиствателна станция утайки за 2018 г. В Софийска област се оползотворява и най-големият дял на употребяваните в селското стопанство на страната утайки – 43,4% от общото количество. Утайките в тази област са оползотворени върху 21697 дка обработваеми площи, като през 2018 г. са разстлани общо 38 440 т/с.в-во утайки, включващи и количества временно съхранени утайки от 2017 г. (ИАОС, 2019).

² Авторите изказват благодарност на всички анкетиращи за оказаното съдействие и предоставената информация.

Таблица 1. Количество и дял на образуваните утайки на териториите на регионални инспекции по околна среда и води в София и Бургас, 2018 г.

Table 1. Quantity and share of the formed sediments on the territories of regional inspectorates for environment and water in Sofia and Burgas, 2018

РиОСВ	Количество, т/сухо вещество	Дял от общите, %
София	23101	43,52
Бургас	3319,94	6,25
Общо за страната	53082,62	100

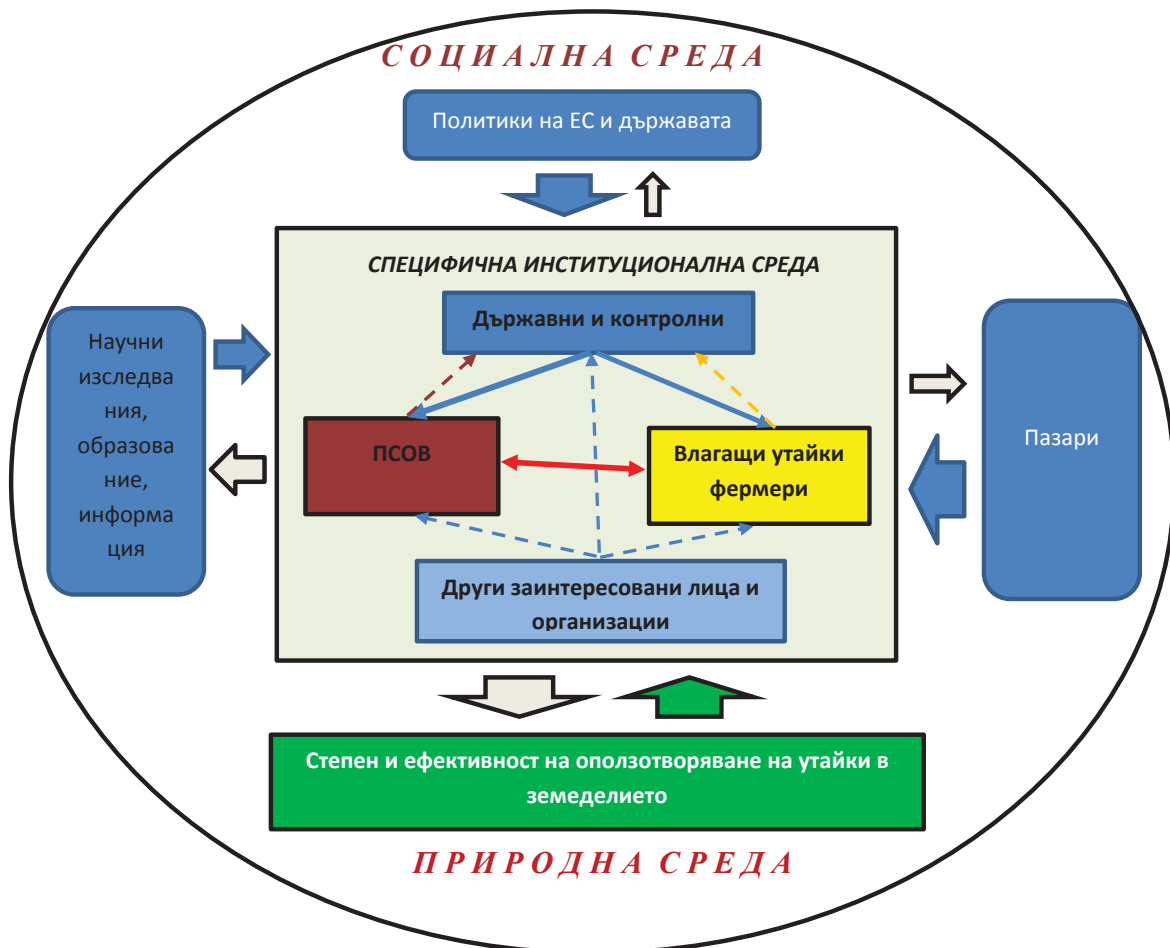
Източник: Изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС).
Source: Executive Environment Agency (EEA).

Политически, институционални и пазарни фактори

За да се идентифицират и оценят институционалните фактори, трябва да се анализира специфичната институционална среда („правилата на играта“) и структури (агенти и взаимоотношения между тях), свързани с оползотворяването на утайките в земеделието (фиг. 1). Трябва да се държи сметка и за развитието на важни фактори на външната социална, пазарна и природна среда, които оказват влияние върху управлението на процеса на земеделско използване на утайките – политиките на ЕС и държавата, развитието на системата за научни изследвания, образование, информация, еволюция на пазарите, търсенето

и т.н. В зависимост от ефективността на системата за управление (институции, пазарни, частни, обществени и хибридни форми), има различна степен и ефективност на оползотворяване на утайките в земеделието.

Специфичната институционална среда включва различните законодателни, нормативни разпоредби и системата за тяхното санкциониране, които регламентират правата, начините, процесите и контрола за оползотворяване на утайки в земеделието. Този анализ трябва да включва и неформалните правила на играта, предопределени от идеологията на природозащитни фермери, групи по интереси и потребители, които заемат нарастващо място в системата за управление на обществото и селското стопанство.



Фиг. 1. Институционална среда и структура на оползотворяване на утайки в българското земеделие
Fig. 1. Institutional environment and structure of sludge utilization in Bulgarian agriculture

Източник: Авторите. / Source: Authors.

Един от най-важните фактори за ефективното оползотворяване на утайките в земеделието е наличието на модерна законодател-

на и нормативна уредба (табл. 2). Тя трябва да определя правата и задълженията на различните агенти, участващи в процеса (регу-

Таблица 2. Институционални, персонални и образователни фактори за оползотворяване на утайки в българското земеделие

Table 2. Institutional, personal and educational factors for sludge utilization in Bulgarian agriculture

Вид	Положителни	Отрицателни
Политически и институционални	Дългосрочна политика на безопасно оползотворяване на утайки в ЕС	Необходимост от специална система за управление
	Модерна законодателна уредба с ясни процедури и стандарти	Продължителни и сложни процедури за издаване на разрешителни
	Дългосрочни държавни и регионални стратегии	Възможност за безнаказано нарушаване на процедури и стандарти
	Ограничения за оползотворяването в земеделски земи	Възможност за развитие на зависимост и корупция
	Задължителни стандарти за опазване на почви, води, въздух, биоразнообразие и здраве на хората и животните	Неперфектно договаряне (допълнителни разходи за координиране, малка възможност за санкциониране) Ограничаване на ползвателите (еднолични търговци и юридически лица) Рестриктивни цели и неопределеност, свързани със Зелената сделка на ЕС
Персонални и организационни	Визия и проактивна стратегия на ПСОВ	Пасивна стратегия на ПСОВ
	Логистична и материална подкрепа от ПСОВ	Склонност за непоемане на риск
	Иновативност	Високи разходи за правилно третиране, съхранение и доставяне
	Предприемчивост на фермера	Необходимост от прецизна организация и управление на производството
	Квалификация и опит на фермера	Трудност за въвеждане при неинновативни и не поемащи риск фермери
	Размер на стопанството	Трудност за въвеждане при кооперативни стопанства с многочислени членове
	Добри и продължителни взаимоотношения между ПСОВ и използващи фермери	Практика на едногодишни споразумения за ползване на земеделски земи
	Висока ефективност на самообучение и научаване посредством опита от добрите менажери	Стандартни договори за доставка на утайка от ПСОВ
Висока двустранна зависимост между ПСОВ и използващите утайка ферми		
Информационни и образователни	Актуална, многостранна, надеждна и достъпна информация	Липса на достъпна научна литература за технологията на отглеждане на култури с утайка
	Независими оценки и информиране	Липса на специално обучение
	„Бързо“ обучение чрез опита при добри менажери	Липса на система за специално консултиране и съвети
	Предоставяне на информация и съвети от ПСОВ	Необходимост от допълнителна информация, обучение, консултиране и обмяна на опит на фермерите
	Близко разстояние между ползващите ферми и ПСОВ	Нежелание за споделяне на положителен опит Висока асиметрия между ПСОВ и фермерите, и с контролните органи

Източник: Интервю с менажери на ПСОВ и земеделски производители.

Source: Interview with WWTP managers and farmers.

латорни и контролни органи, ПСОВ, фермери и т.н.), стандарти за качество и безопасност на утайките, почвеното плодородие и здравето на хората и животните, норми и ограничения за прилагане и т.н. Институционалната уредба включва и разнообразни държавни политики, програми, планове и инструменти за стимулиране, за достигане на определени социални цели по отношение на оползотворяване на утайките в земеделието и другите отрасли на производството.

При добре определени „правила на играта“ и адекватна държавна интервенция ще се създадат условия за индуциране на ефективно поведение на основните агенти и ефективно (а не само) оползотворяване на утайките в земеделието (максимализиране на положителните ефекти и минимализиране на отрицателните ефекти). Обратно, при неефективна уредба (например сложни процедури и високи разходи за получаване на разрешителни за използване от фермите) няма да има необходимата заинтересованост за участие в процеса.

В Европейският съюз съществува строг регламент за оползотворяването на утайките в земеделието, установен от Директивата на Европейския съюз от 1986 г. (Директива 86/278/ЕИО) и други документи за опазване на околната среда и здравето на хората. Директивата на ЕС поощрява използването на утайки в земеделието само при спазване на условието, че те се използват на площи, където не оказват отрицателно въздействие върху почвата и земеделските продукти. Основните изисквания в Директивата се свеждат до спазване на лимити, свързани със съдържанието на тежки метали и биогенни елементи в утайките и почвите, както и ограничения за годишното натоварване на земеделските земи с утайки. Също така се постановява задължително третиране на утайките преди използването им за наторяване.

Изискванията на Европейската Директива са въведени и в националното ни законодателство в Наредба за реда и начина за оползотворяване на утайки от пречистването на отпадъчни води чрез употребата им в земедели-

ето (приета с ПМС № 201 от 04.08.2016 г.). Тя определя реда и начина за оползотворяване на утайките от пречиствателни станции и пречиствателни съоръжения за отпадъчни води чрез употребата им в земеделието; изискванията, на които трябва да отговарят утайките, за да се гарантира, че няма да имат вредно въздействие върху човешкото здраве и околната среда, включително върху почвата; реда за отчитане на оползотворените утайки. Съгласно наредбата, „потребители на утайки“ могат да бъдат само еднолични търговци и юридически лица. Тя не допуска оползотворяване на утайки върху: ливади, пасища или площи, засети с фуражни култури, когато се използват за паша, или фуражите се прибират в срок, по-кратък от 45 дни след употребата на утайките; почви, върху които се отглеждат плодове и зеленчуци, с изключение на овощни дървета и лозя; почви, предназначени за отглеждане на овощни, зеленчукови и други култури, които са в директен контакт с почвата и се консумират в сурово състояние за период 10 месеца преди и по време на събиране на реколтата; крайбрежни заливаеми ивици, речни русла и защитни диги; пояс I и пояс II на санитарно-охранителни зони на водоизточниците и съоръженията за питейно-битово водоснабдяване и около водоизточниците на минерални води, използвани за лечебни, профилактични, питейни и хигиенни нужди; в земеделски земи в защитени територии.

Оползотворяването на утайки в земеделието се допуска въз основа на разрешение. За издаването на разрешение потребителите на утайки предоставят на Българската агенция по безопасност на храните (БАБХ) информация и резултати от анализи за почвата от местата, където ще се оползотворяват утайките, за почвените характеристики: почвен тип, обемна плътност, гранулометричен състав на почвата, обща порьозност на почвата. Вземането на пробите и последващото им изпитване се извършва от акредитирани лаборатории по определени показатели. Изпитването на почвата се извършва задължително преди първоначалното оползотворяване на утайки-

те, а след употребата им – на всеки 5 години. Разрешението съдържа: количествата утайки, отговарящи на изискванията за МДК на тежки метали в утайките, изразени в тонове сухо вещество, които могат да се внасят годишно в почвата на единица площ; местоположението и размера на площта, върху която ще се оползотворяват утайките. Разрешението се издава за еднократно внасяне на определено количество утайка за конкретна площ.

Органите, свързани с прилагането на наредбата и контролиране на изпълнението ѝ, са основен елемент от институционалната структура. Контролът по прилагането на наредбата е възложен на министъра на земеделието, храните и горите, на министъра на околната среда и водите и на министъра на здравеопазването, съобразно компетенциите им. Реално тези функции се изпълняват от специализираните агенции на тези министерства, чиито функции са описани подробно в нормативните документи.

Нормативни изисквания към управлението на утайките от пречистване на отпадъчни води се съдържат и в други официални документи, основна част от които са свързани със законодателството по управление на отпадъците и на водите. Може да се направи извод, че в България съществува модерна законодателна и нормативна рамка за безопасно използване на утайките в земеделието, която е базирана на съвременните европейски стандарти. Наредбата регулира и ограничава ползването (разрешителни за дози и площи) и ползвателите (еднолични търговци и юридически лица) на утайки от пречистването на отпадъчни води в земеделието.

Трябва да се има предвид, че институционалните изисквания и ограничения, стандартите за качество и безопасност на храните и фуражите, опазване на природната среда и биоразнообразието, благосъстояние на животните и т.н. в ЕС и България постоянно се развиват и „затягат“. Тази модернизация засяга и системата за мониторинг и контрол, и тясно се „обвързва“ с подпомагането на земеделските производители с инструментите на ОСП (кръстосано съответствие, екоплатежи,

екодоговори, цялостно „позеленяване“ и т.н.). Например новоприетата от Европейския съюз през 2019 г. Зелена сделка поставя амбициозни цели по отношение намаляване на парниковите газове, на използваните минерални торове и пестициди и увеличаване на площите с биологично производство до 2030 г. (The European Green Deal, 2019). В страните на ЕС и в органите на управление на Съюза все още продължават дискусиите и се разработват процедурите за изпълнение на тези цели посредством инструментите на ОСП, стратегическите планове за развитие до 2030 г. и други политики, и механизми. В тази връзка съществува значителна неяснота и „институционална неопределеност“ по много въпроси, касаещи достигането на европейските цели, и в частност как ще се разпредели намалението между отделните страни членки на съюза, подотрасли на производството, аграрни и агроекологически райони, и видове земеделски производители; дали в общото намаление ще се включва и как използването на оборски тор и утайки, и т.н. От решаването на всички тези въпроси в голяма степен ще зависи и степента на използване на утайки в земеделието през близките години.

Следващ фактор е възможността и степента на изпълнение и контролиране на процедурите, стандартите и ограниченията за ползване на утайки в земеделието от компетентните държавни органи. В годините на членство на страната в ЕС се наблюдават много примери за непълно и „по български“ изпълнение на общите политики на съюза. Нещо повече, в страната няма дългогодишен и масов опит в използването на утайки в земеделието и почти всички агенти са извън или в началото на „кривата на познанието“. Това води до несъзнателни грешки в изпълнението и/или търсене на „ефективни“ практически решения, извън нормативните рамки, и т.н. Най-накрая, много от екодейностите и екостандартите в земеделието са трудни за ефективно контролиране от санкциониращите органи поради висока цена или практическа невъзможност (Bachev, 2011, 2014, 2017). Това е свързано с добре известното „масово“ неизпълнение на

определени официални екостандарт и норми, и др.

Агентите, които имат отношение към управлението на оползотворяването на утайките в земеделието, са регулиращите и контролиращи (държавни, регионални и т.н.) органи, ПСОВ, използващите утайки земеделски производители, други земеделски производители и агенти (поземлени собственици, търговци, преработватели и т.н.), население и бизнес в района, крайните потребители, групи по интереси и т.н. Важен компонент на анализа на институционалните фактори са интересите и стимулите на участващите агенти и характера на техните взаимоотношения.

Държавните регулиращи и контролиращи органи са основен агент в системата. Те прилагат разпоредбите на законодателя и политиките, които предприема правителството. Може само да се предполага, че (подобно на други държавни структури) е вероятно да се допускат грешки, поради липса на опит в тази „нова“ област, лошо управление и некомпетентност на заетите лица. Освен това е възможна корупция, каквато практика има във всички случаи на издаване на разрешителни, контрол на определени практики, стандарти и т.н. Същото се отнася и за някои от акредитираните лаборатории, чиято дейност не винаги е в съответствие с нормативната уредба (непрецизни тестове, купуване и фалшификация на резултати, и т.н.).

Освен регулиращите и контролиращи органи, основни агенти на системата са ПСОВ и използващите утайки фермери. Отношенията на ПСОВ и оползотворяващи утайки стопанства с държавните органи са на „едностранна“ зависимост. Кандидатстването е доброволно, но разрешителните се дават, и това е свързано с процедури, разходи на време, заплащане за труд, проби и т.н. Освен разрешителни се определят (ограничават) и други параметри на процеса – използвана технология, задължителни стандарти, периоди във времето и т.н. Контролът за изпълнение на разпоредбите обаче е разделен между много структури, което усложнява координацията между тях и създава трудности за другите участни-

ци. В същото време има ситуация на малко играчи и агентите се „познават“ добре, което би следвало да улеснява взаимоотношенията в интерес на „общата“ ефективност. Тази ситуация често допринася за лесно развитие на „лични връзки“ и „коалиции“, които да са в ущърб на ефективното прилагане на нормативната уредба. Основен проблем, който настоящето проучване установи, е бавното издаване на нови разрешителни от държавните органи.

Високата асиметрия на информацията между заинтересованите агенти (държавата, ПСОВ, фермери, потребители и т.н.) предоставя голяма възможност и създава стимули за неизпълнение (нарушаване) на изискванията на нормативната уредба както от ПСОВ, така и от оползотворяващи утайката земеделски производители. Например практически възможно е да има случаи, когато се предоставя на фермерите от ПСОВ и внася в земеделските земи непълно третирана утайка, че се прилагат по-високи от позволените норми утайка на единица площ, че се прилагат утайки и върху неоторизирани (неразрешени) земеделски участъци, и че не се прилага утайка по указания начин (с едновременно заравяне) и т.н. Всичко това е свързано с редица рискове и фактически отрицателни ефекти по отношение на чистота на пътища, почва, води, и въздух, здравето на работещите в стопанствата, потребителите на произведената продукция и др.

Противоречията и конфликтите на заинтересованите агенти (индивидуалните, стопански и обществени ефекти) в процеса налага разработване на специална система за управление и контрол на оползотворяване на утайките, като цяло, и в земеделието – в частност. Това е свързано с допълнителни разходи за отделните агенти и обществото като цяло (данъкоплатците) – за поддържане на държавни органи, за изучаване и спазване на нормативната уредба, за правене на почвени проби, за получаване на разрешителни, за взаимоотношения с държавни институции и др.

Въвеждането на система на разрешителни и контрол също така е свързано с развитие на

„отношения на зависимост“, а така също на възможност за нерегламентирани плащания (и корупция) за бързо и/или неправомерно получаване на разрешителни, за занижен или неефективен контрол на изпълнение на законите норми и ограничения, и в резултат за недостатъчно или неефективно оползотворяване на утайките в земеделието. Степента на фактическо неизпълнение на ограниченията на нормативната уредба е трудно да се прецени, тъй като участващите агенти не са заинтересовани да споделят този тип информация, а точното „измерване“ на този вид ефекти е невъзможно да се осъществи от трети страни (изследователи и др.).

Отношенията между ПСОВ и използващите фермери са договорни, базирани на едногодишни или многогодишни споразумения. Като всички договорни страни са свободни да уточняват условията на размяна и прекратяват отношенията си при липса на заинтересованост. Нещо повече, в повечето случаи отношения между ПСОВ и фермерите са на „двустранна“ (симетрична) зависимост – капацитетна, по местонахождение, време за снабдяване и т.н. Тя се обуславя от това, че земеделското оползотворяване на утайките в страната е в началните етапи, и при последователна стратегия в това отношения активите на ПСОВ за третиране и получения „продукт“ се оказват в частична или пълна висока двустранна зависимост с активите (земеделските земи с получени разрешителни) на ползващите стопанства. Степента на тази зависимост е детерминирана от количеството утайки за „земеделско“ оползотворяване и (ограниченият) брой на разрешителни за използване на утайки в площите на определени фермери. Дългогодишните взаимоотношения между едни и същи партньори със симетрична зависимост на активите способстват за добро опознаване, развитие на доверие, стремеж за сътрудничество, ограничаване на опортюнизма, споделяне на информация, разработване на механизми за координиране и разрешаване на конфликти, минимизиране на транзакционни разходи. Това допълнително улеснява взаимоотношенията, намалява свързаните

с тях разходи и повишава ефективността на оползотворяване на утайки в земеделието. В тази връзка е важно да се установи как ПСОВ подбира конкретните земеделски производители, с които се експериментира или масово оползотворява утайката, особено когато има „дефицит“ на ценен ресурс – утайка в определен район.

Другите заинтересовани лица (поземлени собственици, съседни ферми и бизнес, население в района, групи по интереси, потребители и т.н.) също участват „във взаимоотношения“ с ПСОВ, използващите утайка фермери и обществените органи. Индивидуалните агенти обаче нямат „сила“ да променят господстващите практики поради незначителни размери на (негативния) ефект върху тях, високите индивидуални разходи и възможности за „свободна езда“ (един инвестира разходи, а всички се възползват при успех), трудностите за общи „колективни действия“ на агенти с разнопосочни интереси, силови позиции на „зависимост“ от големите (ползващи утайки) производители в района и др. Само, когато ефектът е силно негативен и пряк (например силна миризма при доставка и разстилане на утайки), с възможни силни колективни действия на населението в района, които често водят до прекратяване на доставките на утайки за кратки периоди от време.

Ефективността и стимулите за прилагането на утайки вместо минерални торове ще зависи силно (право пропорционално) от динамиката на цените на минералните торове от различен вид (предимно N и P, чийто заместител е утайката). Освен това, интересът към използването на утайки може да нарасне при задължително или доброволно (срещу получаване на обществени субсидии) ограничаване на употребата на минерални торове в отделни райони, производства или типове стопанства в ЕС.

Съществува психологическа бариера поради „особения характер“ на този тор, както в самите фермери, така и в поземлените собственици и жителите на района, за негативни ефекти от използване на утайки в земеделските земи. Следва да се анализират тези не-

формални правила на играта и как те засягат всяка от заинтересованите страни. В други страни на ЕС, например в райони със силно развито животновъдство и масово прилагане на оборски тор, съществува и по-висока толерантност към прилагането на утайки в земеделието както от фермерите, така и от населението като цяло.

Пазарът и купувачите също така все още не са „отворени“ към широкото прилагане на утайки в земеделието. Много купувачи на едро и крайни потребители подлагат на съмнение безопасността на продукцията, произведена с използване на утайки. Често това е свързано с понижени продажни цени на фермерската продукция и високи разходи за маркетинг. Не на последно място, в самите фермери и другите заинтересовани лица съществува загриженост от дългосрочните ефекти от използването на утайки върху природната среда – чистота и качество на почвите и водите, отъпкването на земеделските земи, опазване на естественото биоразнообразие, поддържане на екологическата устойчивост на стопанствата и т.н.

Специфичната институционална структура и участващите агенти, от своя страна, могат и участват в модернизирването на националните и европейски политики. Обратното въздействие на тези елементи обаче е силно ограничено, поради това че „политическия процес“ е бавен, с различни приоритети и не винаги в интерес на общата ефективност. Същото се отнася и за директното въздействие на тези агенти върху развитието на пазарите на продукти и ресурси (торове, земеделски земи и др.), и природната среда поради липса на пълна информация, комплексност, голяма неопределеност и необходимост от скъпи и продължителни колективни действия в огромни размери и мащаби.

Основни агенти, които участват в управлението на процеса на използване на утайките в земеделието, са ПСОВ и земеделските производители. По принцип всички ПСОВ трябва да имат интерес и разработени стратегии за ефективно управление и оползотворяване на утайките. Може да се предполага,

че за реализиране на икономии на размери и мащаби (както за ПСОВ, така и земеделските производители) ще са необходими определени оптимални количества на произвежданите утайки за инвестиране в модерно оборудване за ефективно третиране, а така също и определени минимални размери на поземлените участъци и на стопанствата, за да стане ефективно транспортирането и внасянето на торовете със специализирана техника.

Отделните ПСОВ в страната в различна степен изпълняват ефективни стратегии за оползотворяване на утайките, като цяло, и в земеделието – в частност. Например ръководството на „Софийска вода“ АД има ясна визия и предприема комплексни мерки за оползотворяване на утайките в земеделието. Количествата на утайките са значителни, което прави възможно технологически модерно и икономически изгодно третирането. От години се поддържат добри отношения с големи земеделски производители в райони, на които утайката се предоставя безвъзмездно. Експерти на компанията се занимават с осигуряването на разрешителни за оползотворяване на утайки за съответните поземлени участъци в района. Освен това, компанията осигурява транспортирането и разстилането на утайката. По този начин дружеството създава благоприятни условия за оползотворяване на образуващите се утайки в ПСОВ и силни стимули за земеделските производители да използват утайки в стопанствата си. За да се минимизират транзакционните и други разходи за взаимоотношения с държавни органи и фермери, се работи с ограничен на брой големи земеделски производители в района.

Дружеството също така работи тясно и с научни институти за проучване на възможностите за повишаване на ефективността на този процес. Правят се и медийни изяви за информиране на обществеността и популяризиране на оползотворяване на утайките сред земеделските производители. Стратегията на компанията е в дългосрочен план да комерсиализира „произведените“ утайки и да ги продава на пазара на торове, за да ком-

пенсират значителните разходи за третиране и съхранение. Следователно досегашният опит е своеобразно експериментиране и демонстриране на социално-икономическата ефективност на земеделско ползване на утайки в дългосрочната стратегия към печалба за дружеството. Не се знае, обаче, как „оскъпяването“ на утайките ще промени стимулите на земеделските производители за стопанското им оползотворяване. При липса на допълнителни стимули (например обществени субсидии, лично убеждение и т.н.) всяко нарастване на разходите (цените) за фермите ще доведе до понижаване на икономическите ефекти и на стимулите за селскостопанско използване на утайки.

След проучването на ПСОВ в района на Бургас се установи, че оползотворяването на утайките е все още предизвикателство за повечето от тях. На някои места е нужна много по-широка информационна кампания сред земеделските производители. На този етап съществуват резерви на някои ръководители на пречиствателни станции и земеделци обезвредената утайка да бъде използвана в земеделието, които са предимно свързани с близостта на района до крайбрежната ивица и развитият туризъм. Някои ПСОВ все още нямат пълно оборудване на ефективно третиране на утайките, а при други липсват достатъчни количества за евентуално третиране и широко оползотворяване. В миналото едър земеделски производител в района е прилагал обезвредена утайка от отпадъчни води (1020 дка с кориандър, рапица и др.), но се е отказал, поради усложнения мониторинг за изследване на почвата и утайката. В момента също има интерес от фермер, който обаче трябва да заплаща сондирането и изследването на почвените проби, транспортирането на утайката, да извършва разпръскването и смесването на утайката с почвата.

Нашето проучване установи, че за отделните ПСОВ се наблюдава различна сравнителна ефективност на земеделското оползотворяване на утайките, в зависимост от обема, наличните терени за депониране, съществуващите съоръжения и техника за третиране

и равнище на разходите за ефективно третиране, държавния и обществен натиск и толерантност, възможностите за алтернативно използване и т.н. При сравнително ниска стопанска ефективност за земеделско оползотворяване, ПСОВ нямат силни стимули и стратегии за развитие на този процес и ще се наложи държавна интервенция – подпомагане, финансиране, информирание и т.н.

Земеделските производители, от друга страна, имат икономически интерес за използване на нововъведения като утайки за торене на почвата, с цел повишаване на ефективността на производството. Използването на утайки може да има и позитивни агрономически, производствени, екологически и други ефекти (подобряване на структурата, аерацията и влагозадържането на почвата, намаляване на ерозията, по-бързо поникване и вегетационно развитие на растението, по-високо качество на продукцията и др.), които допълнително да стимулират стопанското използване. Ето защо следва да се проучат нагласите и възможностите на различните типове земеделски производители по отношение на прилагането на нововъведение – „утайки за торене“.

Освен това, може да се предполага, че определен минимален размер на поземлените участъци и на стопанствата е необходим, освен за реализиране на икономии на размери и мащаби при транспортирането и внасянето на торовете със специализирана техника, така също и за оправдаване на допълнителните разходи за обучение, информиране, експериментиране, поемане на евентуални загуби, взаимоотношения с организации и др. Вероятно ще бъде необходима и определена специализация, за да бъде ефективно използването на утайки за производство на една или две от разрешените култури.

Персонални, образователни и информационни фактори

Много важен фактор за ефективното оползотворяване на утайки в земеделието са персоналните качества на мениджърите на фер-

ми (табл. 2). Всички от дълговременно ползващите утайки фермери са добри предприемачи и мениджъри, с висок иноваторски дух и квалификация, склонност за търсене на решения, експериментиране и поемане на риск за повишаване на печалбата. Те са „открили“ голям икономически потенциал в използването на утайки като торове, поемат определен производствен и финансов риск и загуби, инвестират в нови знания, адаптират технология и организация на производството, развиват отношения с ПСОВ и т.н. за реализацията им. Като всяко нововъведение „оползотворяването на утайките за торене“ е свързано с определен стопански риск и необходимост от нестандартни управленчески решения – предприемчивите (поемащи риск) фермери не са много в това отношение.

Друг важен фактор за повишаване на оползотворяването на утайки в земеделието е наличието на многостранна, актуална и надеждна информация за възможностите, начините, условията, ефектите, предизвикателствата и рисковете, свързани с оползотворяване на утайки в земеделието. Адекватна нормативна, научна, експериментална и практическа информация е важна не само за земеделските производители, но и за всички останали участници в този процес – държавни органи и служители, ПСОВ, земеделски производители, заинтересовани лица, крайни потребители и широката общественост.

Нашето проучване установи, че подобна информация на български език (единствено достъпен за болшинството от агентите) за специфичните условия на страната и отделни нейни райони е много оскъдна и често противоречива. Широкодостъпни са много малко публикации, предимно в малко четени от фермери, бизнес, широката общественост и т.н. академични издания, които са основно базирани на опитни и лабораторни експерименти, най-често представени на чужд език. Например при търсене в Гугъл могат да се намерят малко на брой публикации през последните години от ограничен брой автори. В медиите се появява епизодична информация предимно за нормативни документи или

публикации, индуцирани от заинтересовани страни.

Нещо повече, практически липсват цялостни оценки на реалните социално-икономически и съпътстващи ефекти от оползотворяване на утайки при земеделски производители от различен тип, специализация и местоположение. Освен това, резултатите от публикуваните научни, експериментални и лабораторни изпитвания и тестове се базират на идеални условия (оптимална агротехника, правилни норми на торене, добро управление и т.н.), което съществено се различава от реалната практика на фермите. Например опитите се правят с идеално третирана утайка, докато в практиката утайката често се доставя и внася в различно от нормативните изисквания състояние – нетретирана или частично третирана, с повишена влажност и т.н.

Проучването установи, че много земеделски производители са частично запознати с възможността за оползотворяване на утайки, но съществува силен дефицит на информация за необходимите условия, потенциални ефекти, рискове, разходи и т.н. Недостигът на адекватна информация по тези въпроси също така се отразява негативно на нагласите на населението, производителите в района, на междините и крайни купувачи на продукта. Информационният дефицит най-често се „запълва“ с невярна информация за възможните ефекти от земеделското оползотворяване и съпротива както от страна на земеделските производители, така и от другите заинтересовани лица.

В някои научни институти на ССА и други институции има дългогодишни изследвания на химико-биологичните и агрономическите ефекти от използването на утайки в селското стопанство. Обемът и характерът на тези изследвания обаче не съответства на съвременните потребности на земеделските производители и обществото. Не съществуват и междудисциплинарни изследвания, посветени на този важен проблем. Липсват независими тестове и демонстрации, популяризиране на практическо оползотворяване на утайки в експериментални или стопански условия,

специфични указания за оптималното прилагане при стопанства с различна специализация, размери, екологическо и географско местоположение, и т.н.

Оползотворяването на утайки в земеделието е комплексен и динамичен процес, който изисква дългосрочно специализирано обучение и консултиране на фермерите. Проучването ни установи, че в страната няма специализирано обучение и консултации, посветени на оползотворяването на утайки в земеделието. Например в аграрните и свързани университети, ССА и НССЗ няма висококвалифицирани експерти за дългосрочно обучение и консултиране на заинтересовани фермери. Някои фермери посочват, че „нямат доверие на родните институти“ и поради това не търсят техните услуги. Всичко това силно затруднява ефективния преход към оползотворяване на утайки в земеделието.

Някои фермери, използващи утайки в земеделието, провеждат свои експерименти, откриват свои решения и/или търсят, и намират необходимата информация и обучение, включително и в чужбина. Част от тях се консултират взаимно, като обменят опит и полезна информация, или търсят външни съвети от частни консултанти, експерти на ПСОВ, научни работници и др. В същото време, в зависимост от персоналните качества (управленчески опит, квалификация, иновативност и т.н.), самообучението или „придобиването на знания посредством опита“ изискват различно време и дават различни резултати при отделните фермери, като в някои случаи може да се стигне до неправилно или неефективно използване на утайки, а не рядко и до отказ от използване на утайки в стопанствата.

Прочуването ни установи, че повечето от ползващите утайки фермери не са склонни да споделят своя опит поради различни причини – липса на време, нежелание за публичност, фирмена тайна за добиви и печалби от конкурентите и т.н. Важна причина за това е и, че те не желаят да нарасне интересът на нови фермери към използване на утайки, тъй като това ще повиши търсенето в района, ще

увеличи „цената“ и ще намали „изгодния“ достъп до ограничени ресурс „утайка“. Това допълнително забавя разпространението на тази нова практика в страната.

Производствени, социално-икономически и екологически фактори

Основни стимули за ползване на утайки от земеделските производители са производствените и икономически изгоди (табл. 3). Нашето проучване установи, че всички ползватели на утайки са едри производители, които имат силен интерес за минимизиране на разходите от торене, и имат капацитет да поемат допълнителните разходи за „външни“ взаимоотношения с ПСОВ и държавните органи, експериментиране, обучение, реорганизиране на производствения процес и управлението, поемане на риск от евентуални загуби и т.н.

Всички ползватели съобщават, че ефектът от заменянето на минералните торове с утайки се получава в продължителен период от време. През първите години след внасяне на утайка добивът обикновено спада, а впоследствие се възстановява и дори увеличава, без да се налага ежегодно торене с минерални торове. Еднократното торене с утайки позволява да се замени минералното торене за целия нормативен период от 5 години, преди повторно внасяне на утайки върху същите площи. Следователно трябва да се съпоставят еднократните разходи, свързани с получаване на разрешителни, доставка и внасяне на утайка, с текущите икономии от понижаването (анулирано) минерално торене през периода на получаване на ефекта.

„Софийска вода“ АД осигурява персонал, покрива разходи и други за получаване на разрешителни за оползотворяване на утайки. Предоставя безвъзмездно утайки и транспортирането им до фермата, като допълнително осигурява машина и оператор за застилане на утайката (единствено горивото се заплаща от фермера). Разходите за минерални торове представляват основна част от производстве-

Таблица 3. Производствени, социално-икономически и екологически фактори за оползотворяване на утайки в българското земеделие

Table 3. Production, socio-economic and environmental factors for sludge utilization in Bulgarian agriculture

Вид	Положителни	Отрицателни
Агрономически, технологични и производствени	Подобряване структурата на почвата	Технологически ограничен период от време за доставка и внасяне на големи количества утайки при много ферми
	Подобряване аерацията и влагозадържането на почвата	Отгъпкване на почвата при внасянето на утайката
	По-бързо поникване и вегетационно развитие на растението	Необходимост от мониторинг за наличие на тежки метали и киселинност на почвата
	Отпадане на необходимост от дълбока оран, минерално торене и напояване	Различни резултати в зависимост от характеристиките на почвите, отглежданите култури и сортове, и количество дъждове или напояване
	По-добро компенсирание на извлечения N и P, и обогатяване на почвата	Трудности за използване от по-малки и средни стопанства
	Повишаване на продуктивността на земята и добива	Невъзможност за използване при всички култури (зеленчуци и др.)
	Подобряване на качеството на продукцията	Разнородни резултати в зависимост от производствените условия и култури
	Задържане на водите	Потенциален недостиг на утайки за всички желаещи фермери в района
	Лесно за прилагане при едри земеделски стопанства, специализирани в полски култури	Конфликт между стопански и обществени ефекти
	По-ефективно използване на поземлените, материални, трудови и финансови ресурси	Влошени условия на труд в периоди на влагане на утайки
Социални	Нараства количеството на произвежданите утайки в района	Понижен комфорт на населението в периоди на внасяне на утайки
	Липса на алтернативно използване на утайката и земи за депониране	Неблагоприятна посока на вятъра при доставка, разстилане и заораване на утайка
	Обществен и международен (от ЕС) натиск	Обществено недоволство при поява на специфична миризма
	Увеличаване на доходите на земеделските производители	Нежелание за предоставяне на земята под наем от собственици на земи
	Повишена устойчивост на земеделските стопанства	Необходимост от обществена регулация и контрол
	Намаляване на количеството на отпадъците и на съвкупните разходи за тяхното съхранение и унищожаване	Конфликти с други фермери и заинтересовани страни
	Подобрена конкурентоспособност	Нежелание на ползващите фермери да споделят положителния си опит по различни причини
	Лесно за прилагане при едри и отдалечени от населените места и други бизнеси производители	Неприемливост за прилагане при плодове, зеленчуци и др. култури за пряка консумация от човека
	Бързо заравяне на утайката, за да изчезне неприянтата миризма	Нови цели на ЕС за значително редуциране на парникови газове, използване на торове и увеличаване на биологичното земеделие
		Необходимост от продължителен обществен диалог и разходи за популяризиране на аграрното използване

Икономически	Динамика на цените на минералните торове	Повишени разходи за договаряне и взаимоотношения с ПСОВ
	Минимизиране или анулиране на разходите за минерални торове за продължителен период	Повишени разходи за изучаване и прилагане на нормативната уредба
	Повишаване на средния добив	Разходи на време и средства за получаване на разрешителни и взаимоотношения с държавните органи
	По-едри кочани, класове, зърна и листна маса (за силаж, слама)	Повишени разходи за информация, обмяна на опит, обучение и управление, свързани с използването на утайки
	Договаряне на по-добра продажна цена за по-качествено зърно	Повишени разходи за експериментирание и за изучаване на ефектите в условията на всяко стопанство
	По-добра печалба	Допълнителни разходи за лабораторни тестове на почва, продукцията и др.
	Икономия на материалните и трудови разходи	Повишени разходи за взаимоотношения с поземлени собственици, купувачи, местна власт и обществеността
	Повишена устойчивост	Допълнителни разходи за транспортиране, застилане и заораване на утайките
	Подобрена конкурентоспособност	Необходимост от заплащане на утайката (в близко бъдеще)
	Понижена нужда от оборотен капитал и/или външно кредитиране, и плащане на лихви и задължения	Повишени разходи за компенсиране на работната сила
Включване на фермите в кръговата икономика	Необходимост от определена концентрация и специализация на производството	
По-добро използване на ресурсите на стопанството		
Екологически	Поддържане и подобряване на плодородието и качеството на земеделските земи	Парникови газове при третиране и използване на утайките
	Понижаване на ерозията на почвите	Замърсяване на въздуха и пътищата
	Повишено съхранение на водите в стопанствата	Рискове за естественото биоразнообразие
	Внасяне на утайка през лятото, за да се намали отгъпкването на почвата	Замърсяване на подпочвените води
	Повишена екологическа устойчивост на земеделието	Замърсяване с тежки метали
	Подобрено и по-ефективно управление на отпадъците	Отгъпкване на почвите
	Понижаване на парникови газове при производство и доставка на минерални торове	Неопределеност, свързана с дългосрочните ефекти
	Ограничения за ползване в защитени зони	Съществуващо преди използване на утайки замърсяване на почвата и водите

Източник: Интервю с мениджъри на ПСОВ и земеделски производители.
Source: Interview with WWTP managers and farmers.

ните разходи на стопанствата в района – около 35–40%. Следователно заменянето на минералните торове с торене с утайка може да доведе до значителни икономии при мащабно използване.

Съобщава се, че ефект има при всички типове почви, с изключение на пясък, като най-добри резултати се получават при царевичата в едни и същи масиви – 600–700 kg с поливане. Без поливане не се получава разлика в

добива, а само различни разходи на торове с минерални торове и утайка, а добивите силно зависят от „външен“ фактор – количеството на дъждовете през годината. При житни култури (пшеница и ечемик) ефектът е най-рано на третата година, тъй като първата и втората година изгарят.

При оползотворяване на утайки допълнително се правят значителни икономии на средства от липса на необходимост от дълбока оран, за внасяне на торове, за напояване (при нуждаещите се култури като царевича), за плащане на лихви по кредити за закупуване на минерални торове, за икономия на и по-продуктивно използване на собствени оборотни средства, на наличната техника и работна сила, и т.н. Тези съпътстващи ефекти са от голямо значение, тъй като финансовото състояние на повечето ферми в страната не е добро.

Освен икономии на торове, внасянето на утайка води и до повишаване на общия добив през периода, като в зависимост от културата и количеството на утайката това повишаване може да бъде 2 и повече пъти. Трябва да се има предвид, че през първите 1–2–3 години, след внасяне на утайка, има силен спад на средните добиви и загуби на доходност от ангажираните площи на фермите. Предвид масовото, занижено под оптималните норми, внасяне на минерални торове в страната, може да се предполага, че сумарният ефект от внасянето на утайки е значителен, тъй като едновременно с повишаване на добива се възстановяват ефективно извлечените вещества и се поддържа (и подобрява) почвеното плодородие. Освен това, използването на утайки е свързано и с допълнителни екологически изгоди, като подобряване на структурата и качеството на почвите, намаляване на почвената ерозия и др.

Проучването установи, че ефектът от торенето с утайки върху добива зависи от културата и използваните сортове, редуването на културите, типа почви и запасеността им с N, P, K и други елементи, и др. Добивът също така зависи от отглежданите сортове, като много фермери дават предпочитание на чуж-

дестранните сортове, поради значително по-високия добив при равни други условия. Критичен фактор е и количеството на дъждовете, при стопанствата които не използват напояване на културите поради високите инвестиции, цена на водата за напояване, липса на разрешителни за извличане на подземни води и т.н. Трябва да се има предвид, че има случаи, при които се завишават позволените норми на утайки (до 3 пъти) на единица площ и/или се внасят утайки на повече от разрешените площи, за да се максимализира добивът.

Фермерите също така съобщават за увеличаване на големината на кочана и класовете, подобряване качеството на продукцията, увеличаване на зелената маса (за силаж и/или сено), което повишава продажните цени, увеличава печалбата и/или улеснява маркетинга на продукцията. Тези ефекти са особено важни, предвид високите разходи и трудности, свързани с реализация на продукцията при много български ферми.

Оползотворяването на утайка във фермите е свързано и с поддържане на почвеното плодородие, тъй като поради високите цени минералните торове не се използват в достатъчна (оптимална) степен. Това е важен показател и за добрата екологическа устойчивост на земеделския производител. Заедно с това обаче, някои фермери подчертават, „че ако е възможно, ще прилагат само минерални торове, тъй като са по-безвредни“.

Проучването също така установи, че внасянето на утайка спомага за подобряване (дори удвояване) на влагозадържането в почвата, като могат да се реализират значителни допълнителни икономии от поливки и да се повиши добивът в условия на постоянно намаляване на дъждовете през последните години и високи разходи или липса на техническа възможност за напояване. В същото време, по време на доставяне и разпръскване на утайката, се отпъква почвата, уплътнява се структурата ѝ и се нарушава аерацията, като се затруднява развитието на растенията и се понижава добивът в първите години. За да се намали уплътняването, утайката се внася през лятото, след жътва, когато е най-сухо.

Внасянето на утайки изисква, освен промяна на агротехниката, и нова по-добра организация и управление на производството. Например за доставяне, разстилане и заораване на утайката има сравнително кратък технологичен период от време след жътвата (месеците юли–август). При доставка и особено при забавено заораване, се разпространява неприятна миризма, която предизвиква недоволство от съседни ферми и дори от жителите на близките населени места. При силни миризми дори се налага прекъсване на процеса, за да се „укроти недоволството на населението“, което още повече скъсява практически възможния период за внасяне на утайките.

Заедно с икономическите изгоди за фермите, оползотворяването на утайки е свързано и с допълнителни разходи за взаимоотношения с ПСОВ, контролиращи органи, правене на почвени проби и т.н. Например договорите между ПСОВ и фермерите не са изчерпателни, изискват допълнителни разходи за координиране и преодоляване на евентуалните конфликти и др. Неизчерпателните договори също така дават възможност за едностранно „нарушаване“ на споразумението от ПСОВ за сметка на фермерите – ненавременна доставка, доставка на утайки в различно количество и качество, временно преустановяване на доставките за успокояване на общественото недоволство и т.н. Освен това, ПСОВ обикновено прилагат стандартни договори, неадаптирани към условията на конкретните ферми. Това допълнително увеличава разходите в процеса на оползотворяване на утайки за адаптация, координация между партньорите, оспорване и т.н.

От друга страна, (насочените към печалба) ПСОВ също се стремят да минимизират своите разходи за земеделско оползотворяване на утайки и предпочитат като контрагенти големи ферми, в близост до депата за утайки – икономии на разходи за договаряне и взаимоотношения, за получаване на разрешителни (такси няма, но „бумашината“ и чакането е голямо), почвени проби, за транспортиране на утайки и т.н. При всички случаи, когато тран-

закционните разходи за земеделските производители и/или ПСОВ са много високи, земеделското оползотворяване на утайки се намалява или напълно блокира, независимо от потенциалните (производствени, икономически и др.) изгоди за двете страни.

Широко прилаганата практика на едногодишни споразумения на големите арендни стопанства с многочислени поземлени собственици също създава допълнителен риск от щети (загуба на еднократните дългосрочни вложения, свързани с доставката и използването на утайки), при отказ от възобновяване на договора от страна на поземления собственик върху площи с утайки или разрешителни през новия стопански сезон (алтернативно ползване, продажба, предоставяне на друг арендатор, нежелание за влагане на утайки и т.н.).

Много от посочените по-горе разходи не могат да бъдат измерени в парично изражение, но е очевидно, че еднократните вложения в доставката и внасянето на торове се възвръщат многократно от получената допълнителна печалба. Нещо повече, този вид инвестиции имат много по-висока възвръщаемост (абсолютна и сравнителна ефективност), в сравнение с останалите (традиционните) капитални вложения в земеделското стопанство.

Повечето от ползващите утайки стопанства го правят за продължителен период от време, достигаш в някои случаи до две десетилетия. Това показва, че са развити добри взаимоотношения между фермерите и ПСОВ, изградена е добра репутация и доверие между партньорите, механизми за координация и разрешаване на конфликтите, и за минимизиране на транзакционните разходи. Освен това, продължителният период на използване на утайки от дадено стопанство е важен показател за ефективността, тъй като при недостатъчни допълнителни изгоди (ефекти) и високи съпътстващи разходи, фермите бързо преустановяват тази практика („ниски разходи за излизане“).

Проучването установи, че приходите на оползотворяващи утайки стопанства са меж-

ду 35–50 лв./дка след приспадане на рента, амортизации и заплати. Инвестициите са икономически изгодни и, ако е позволено, много фермери биха наторили всички площи с утайка. Използването на утайки повишава доходите, финансовите възможности, конкурентоспособността и икономическата устойчивост на стопанството. Това води и до по-висока социална устойчивост, тъй като се осигурява заетост на работната сила в района, повишава се жизнеспособността на селското стопанство.

Проучванията установиха и основните фактори, засилващи или понижаващи интереса към оползотворяването на утайки от земеделските производители, неизползващи в момента утайки (ИАИ, 2021). Повечето от тях са запознати „най-общо“ с възможностите за използването на утайки като торове и потенциалните изгоди за тях от ПСОВ. Тази информация те получават неформално – от медиите; от други производители; от научни работници; от различни публикации в пресата; от пряко наблюдение при използващи утайки ферми. В същото време, обаче, много малка част от неползващите утайки фермери имат задълбочени познания за многостранните социално-икономически и екологически ефекти от земеделското им оползотворяване.

Основен фактор, ограничаващ експериментирането към преход за оползотворяване на утайки, е отделянето на специфичната миризма и негативното обществено мнение. Проучването установи, че основна причина за това е, че утайка се ползва само от едри стопанства и за кратък период се доставят и влагат големи количества в определени землища или площи. Освен това, невинаги се спазват нормативните разпоредби за максимално допустима влажност на утайката, максимални количества на единица площ, задължение за разораване през същия ден на доставка и застилане, и т.н. За да се намалят тези ефекти, при силни миризми много фермери спират вкарване на утайка за 1–2 дни и/или се съобразяват с посоката на вятъра – тя да не бъде към населените места. В същото време, ако утайката се предоставя на повече

и по-малки по размер стопанства, разпределя се в по-обширни райони, ако се спазват установените дози и разпоредби, миризмата няма да бъде съществен проблем.

Често се посочва и притеснение от вероятните отрицателни ефекти върху качеството на почвата, здравето на работещите, населението и животните, гостите (туристи и др.) в района и т.н. Много арендатори и кооперативни стопанства се притесняват, че поземлените собственици и кооперативните членове ще блокират подобно решение посредством прекратяване на арендните договори или гласуване в общото събрание. В същото време производители, чиито землища са в отдалечени от селищата места, посочват, че миризмата не е съществен фактор, ограничаващ ползването. Освен това, за да се намали неприятната миризма и недоволството на населението, фермерите практикуват бързо заравяне след доставката и разстилането на утайката в земеделските площи.

Много фермери смятат, че ако утайката не се предоставя безплатно, а се продава като продукт за наторяване, това би ограничило допълнително нейното земеделско използване. В страната няма пазар за подобен продукт и предлагането ще бъде монополно (единствен доставчик) в съответните райони на ПСОВ. В същото време, този продукт не е силно специфичен за фермата, тъй като има множество алтернативи сред другите (минерални, оборски и др.) торове. Нещо повече, конкуренцията при фирмите снабдителни на минерални торове е голяма, като обикновено минерални торове се продават в „пакет“ с допълнителни услуги (кредитиране, отсрочено плащане, консултиране, предоставяне на семена и т.н.). Констатира се, че някои земеделски производители, неизползващи утайки в района, са убедени, че фермите, които оползотворяват утайка (определена като „отпадък“), получават заплащане за това от ПСОВ. Следователно не може да се очаква силно развитие на „пазара на утайки“ и търговия на утайки на високи цени в близките години. Повишените разходи за ефективно оползотворяване на утайки (като цяло) и в земеделието – в

частност, ще продължават основно да се покриват от ПСОВ (и респективно от потребителите на вода) и/или от обществени програми (респективно от европейски, национални или местни данъкоплатци).

Заклучение

Това изследване е само първият етап на по-мощна разработка за установяване на многообразните ефекти и фактори за оползотворяване на утайки в българското земеделие. Факторите и ефектите на кръговата икономика са строго специфични за условията на всяка стопанска организация, отделните подотрасли на земеделието, различните екосистеми и райони, в които се осъществява оползотворяването. За изясняване на стопанската, отраслова и регионална специфика ще се насочат усилия през следващия етап на разработката.

Предвид актуалността им, изследванията от този вид трябва да продължат и да се задълбочават, като се базират на по-представителна информация от всички участващи агенти и заинтересовани страни. Освен идентификация на факторите и тяхната посока (положителна, отрицателна), следва да се оцени и степента на тяхната значимост от интердисциплинарен панел от експерти в дадената област. На тази база могат да се изготвят и конкретни препоръки за подобряване на оползотворяването на утайки в земеделието посредством усъвършенстване на политиките, обществената подкрепа и институционалната уредба, управленческите стратегии на ПСОВ към потенциалните и ползващи утайки земеделски производители.

Литература

Bachev, H. (2011). Water governance in Bulgarian agriculture. In *Climate Change and its Effects on Water Resources* (pp. 215-224). Springer, Dordrecht.

Bachev, H. (2014). Environmental management in agriculture-mechanisms, forms and efficiency. Lap Lambert Academic Publishing.

Bachev, H. (2017). Socio-economic and environmental sustainability of Bulgarian farms. *Agricultural and*

resource economics: international scientific e-journal, (3, № 2), 5-21.

Bachev, H., Ivanov, B., Mitova, D., Boevski, I., Marinov, P., Sarov, A., Tsvyatkov, D., Kostenarov, K., Vanev, D. (2021). Mechanisms and forms of management of agroecosystem services in Bulgaria. IAI, Sofia. (BG).

Ekane, N., Barquet, K., & Rosemarin, A. (2021). Resources and risks: Perceptions on the application of sewage sludge on agricultural land in Sweden, a case study. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 94.

Hudcová, H., Vymazal, J., & Rozkošný, M. (2019). Present restrictions of sewage sludge application in agriculture within the European Union. *Soil and Water Research*, 14(2), 104-120.

Iticescu, C., Georgescu, P. L., Arseni, M., Rosu, A., Timofti, M., Carp, G., & Cioca, L. I. (2021). Optimal solutions for the use of sewage sludge on agricultural lands. *Water*, 13(5), 585.

Ivanov, B., & Bachev, H. (2021). Convergent analysis of waste water practices among EU countries. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 27(2), 289-296.

Ivanov, B., Marinova, S., Bachev, H., & Georgieva, V. (2020). Economic and environmental effects of sludge use in agriculture. *Ecological Engineering and Environmental Protection*, 3, 44-53. (BG).

Marinova, S. (2008). Sludges from waste water treatment plants and rules for their recovery. Publish Site-Eco Publishing House, Sofia. (BG).

Rosemarin, A., Macura, B., Carolus, J., Barquet, K., Ek, F., Järnberg, L., ... & Okruszko, T. (2020). Circular nutrient solutions for agriculture and wastewater—a review of technologies and practices. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 45, 78-91.

Rosiek, K. (2020). Directions and challenges in the management of municipal sewage sludge in Poland in the context of the circular economy. *Sustainability*, 12(9), 3686.

Sarov, A. (2020). Socio-economic, environmental and governance aspects of the utilisation of sludge in agriculture from waste water. *Bulgarian Journal of Agricultural Economics and Management*, 1, 58-69. (BG).

Таџели, В. К. (2020). Comparative life cycle assessment of sewage sludge (Biosolid) management options. In *Sustainable Sewage Sludge Management and Resource Efficiency*. IntechOpen, <https://www.intechopen.com/chapters/71033>

Tesfamariam, E. H., Ogbazghi, Z. M., Annandale, J. G., & Gebrehiwot, Y. (2020). Cost-benefit analysis of municipal sludge as a low-grade nutrient source: A case study from South Africa. *Sustainability*, 12(23), 9950.

Usman, K., Khan, S., Ghulam, S., Khan, M. U., Khan, N., Khan, M. A., & Khalil, S. K. (2012). Sewage Sludge: An Important Biological Resource for Sustainable

Agriculture and Its Environmental Implications. American Journal of Plant Sciences, 3, 1708-1721.

ANSES. (2020). Sewage sludge produced during the COVID-19 epidemic can only be applied to fields after disinfection. The French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety, 02/04/2020.

Directive 86/278 / EEC on the protection of the environment and of the soil in particular, in the case of the use of sewage sludge in agriculture. (BG).

EC. (2008). Environmental, economic and social impacts of the use of sewage sludge on land, https://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/part_i_report.pdf

EU. (2021). Roundtable discussion on sludge use, <https://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/workshoppart5.pdf>

IAI. (2021). Possibilities of utilization of sludges obtained from wastewater treatment and effect for sustainable agriculture. Report on a scientific-applied project, IAI. (BG).

National Strategic Plan for Sludge Management from Wastewater Treatment Plants in Bulgaria for the period 2014–2020. (BG).

Ordinance on the procedure and manner of utilization of sludges from wastewater treatment through their use in agriculture (adopted by Council of Ministers № 201 of 04.08.2016). (BG).

The European Green Deal. (2019). Communication from the commission to the European parliament, the European council, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, European Commission, 11.12.2019.