



Munich Personal RePEc Archive

**A framework for assessing the effects,
efficiency, and factors of sludge
utilization in Bulgarian agriculture**

Bachev, Hrabrin and Ivanov, Bozhidar

Institute of Agricultural Economics, Sofia

August 2021

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/109723/>
MPRA Paper No. 109723, posted 14 Sep 2021 06:25 UTC

Подход за оценка на ефектите, ефективността и факторите на оползотворяване на утайки в селското стопанство на България

Храбрин Башев и Божидар Иванов

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 непрекъснато расте, като годишното количество на произведените в Европа утайки е 8.7 милиона тона сухо вещество, а в страната достига 53 хиляди тона сухо вещество (ИАОС, 2019). Един от основните начини за оползотворяване на утайките от пречистването на отпадъчни води в използването им като тор в селското стопанство (Маринова, 2008; Usman et al., 2012).

В другите страни съществуват многочислени изследвания на ефектите, 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). В България задълбочените изследвания на многообразните ефекти и критични фактори на оползотворяване на утайките в земеделието са ново явление, единични, едностранни (предимно био-химични и агрономически) и в начален етап (Башев и Иванов, 2021; Иванов и др., 2021; ИАИ, 2021; Маринова, 2008; Сяров, 2020; Bachev and Ivanov, 2021; Ivanov and Bachev, 2021).

Тази разработка е част от мащабен проект целящ определяне на социално икономическите ефекти от оползотворяване на утайки в българското земеделие¹. В материала се представят част от резултатите постигнати през първия етап на разработване на проекта. Най-напред се представя подход за оценка на многостранните ефекти, ефективността и факторите на оползотворяване на утайки в селското стопанство. След това се идентифицират многообразните фактори стимулиращи и ограничаващи оползотворяването на утайки в българските ферми. След това се представят резултатите от казусно проучване на стопанство използващо утайки като тор. Накрая се прави институционален анализ на системата за оползотворяване на утайки в българското селско стопанство.

¹ Разработката е извършена с финансовата подкрепа на Фонд научни изследвания.

Методически въпроси на оценката на ефектите и ефективността

Под ефекти от оползотворяването на утайките в земеделието се разбират всички резултати (преки и непреки) и последствия настъпили от използването на утайките в селското стопанство. Тези ефекти могат да бъдат квалифицирани и да бъдат определени като: *положителни* (например, подобряване на почвеното плодородие, икономия на разходи за торене и т.н.), *отрицателни* (например, замърсяване на почвата, водите и въздуха и др.), или *неутрални* (например, липса на промяна на необходимата работна сила, равнище на субсидиране, и др.). Разчетът на ефектите от използването на утайки в земеделието обикновено включва само положителните или отрицателни резултати, докато неутралните ефекти се анализират само когато те засягат общата ефективност. Така например, често замената на минералното торене с използване на утайки не води до промяна на средния добив или качеството на продукцията, но това е положителен резултат по отношение на поддържане на ефективността на стопанството (общ добив, продуктивност на земята, производителност на труда и т.н.). Същевременно ефектите могат да бъдат квалифицирани и измерени в определена степен и посредством рингова оценка за степента на положителен и отрицателен резултат. Именно тази рингова оценка, която се разполага в ранговата скала служи за класифицирането на ефектите.

Ефектите от оползотворяване на утайките могат да бъдат от различен тип – *производствени и агрономически* (подобряване на почвеното плодородие, повишаване на добива и качеството на продукцията, отгъпкване на почвата при внасяне на утайки, промяна на технология и организация, и др.), *икономически* (понижаване на производствените разходи и нуждите за оборотен или замен капитал, повишаване на дохода, увеличаване на транзакционните разходи, и др.), *социални* (понижаване на количеството на отпадъците, влошени условия на труд в периоди на влагане на утайки, повишена загриженост на обществеността, и др.), *екологически* (промяна на химическия и минерален състав на почвата, подобряване на влагозадържането на почвата, просмукване в подпочвените води, замърсяване на пътищата и въздуха и др.) и т.н.

Различните по тип ефекти са най-често *несъизмерими* помежду си – доходът и разходите са в лева, добивите са в кг, понижения комфорт на населението и замърсяването на въздуха и почвите е в степен, и т.н. Нещо повече, дори и ефектите от определен тип често са трудно съизмерими – например, икономическият ефект под формата на повишен доход на стопанството от използване на утайки, и допълнителните разходи за изучаване на нормативната уредба, експериментиране, мониторинг, обучение, взаимоотношения с доставчик и контролни органи, и т.н.

Това е едното предизвикателство, което трябва да разреши въпросът с разнородните и многопластови аспекти на наблюдаваните и идентифицирани ефекти, докато другото предизвикателство за надеждно и обосновано извършване на оценката се свързва с разработването на критерии и референтни скали по които да се интерпретират резултатите и ефектите.

За решаването на тези задачи се възприема следването на подход, който да успее в най-голяма степен да обедини разнородните и хетерогенни измерения произтичащи по отделните показатели и който да съдържа критериална система, която да помогне при ранкирането на оценките. Подходът който е разработен за изследване на социално-икономическите ефекти от оползотворяване на утайките в земеделието е интегриран-сравнителен метод за оценка. Този метод представлява инструмент за нормализиране на разнородните и многопластови резултати и стойности по наблюдаваните и обхванати показатели на факторите от производствената, икономическата, социална и екологична област на въздействие при използване на утайките в земеделието. Интегрираният-сравнителен метод работи с количествена рингова оценка, която се получава посредством сравняване на резултатите и оценките по един и същи показател при два технологични способа на земеделско производство – конвенционално торене с минерални торове и при алтернативно торене с утайка. Това може да бъде представено по формулата:

$$RS_{In} = InS_{ST} / InS_{CT}, \text{ където}$$

RS_{In} – рингова оценка по всеки показател и по идентифицираните фактори на въздействие;

InS_{ST} – конкретният показател и неговата нормализирана оценка при торене с утайка в земеделското производство;

InS_{CT} - конкретният показател и неговата нормализирана оценка при конвенционално торене с минерални торове;

Нормализирането на оценките по всеки индикатор става посредством формулата:

$$InS_{ST/CT} = PV_{In} / MAXPV_{In} * RS, \text{ където}$$

PV_{In} – първичната и оригинална стойност на индикатора, която може да бъде в различни мерни и класификационни единици;

$MAXPV_{In}$ – максималната прагова стойност в благоприятния спектър на въздействие, която може да заеме резултатът по конкретния показател имайки предвид първичния измерител и класификационна единица с която се работи;

RS – ранговата оценка и максималната оценка по тази рингова скала по която се извършва интегрирането на оценките по показатели отразяващи и разкриващи ефектите от оползотворяването на утайките в земеделието.

Конкретните ефекти се проследяват и измерват посредством специфични и индивидуални показатели, като по този начин се съставя *система от специфични и конкретни показатели* представящи многостранните ефекти от оползотворяване на утайките, което се отчита, както на ниво стопанство, така и на териториално и отраслово ниво. Разработеният интегриран-сравнителен метод за оценка представя анализа и измерването на ефектите от оползотворяването на утайките в земеделието съпоставяйки огледалните ефекти по избраните показатели при алтернативен начин на производство и конвенционално торене, което изпълнява ролята на критерий. По този начин оценката има относителен характер и не може да съществува и да се разглежда самостоятелно.

За формулиране на системата от показатели за оценка на разнообразните ефекти от оползотворяването на утайките в земеделието, които най-общо са разглеждани в 4 области и типологии се установяват конкретните свойства и характеристики. За всеки от принципните типове ефекти се използват най-важните и значими характеристики и свойства в четирите набелязани направления, където се установяват конкретни ефекти и последствия. Например, за икономическите ефект основни характеристики и свойства са въздействие върху дохода, производствените разходи, промяна на транзакционните разходи и т.н. От тези свойства и характеристики, които най-общо описват типологията на ефектите при оползотворяване на утайките в земеделието се включват и избират конкретни и специфични показатели за измерване на ефекта в български условия. Например, като показатели за оценка на ефекта по характеристиките свързани с „въздействие върху дохода“ са селектирани: изменение на дохода в резултат на промяна на добива, и изменение на дохода в резултат от промененото качество на продукта и продажните цени. В таблица 1 е представена системата от показатели за оценка на ефектите от оползотворяване на утайки в земеделието, която се използва в настоящата разработка.

Таблица 1. Системата от показатели за оценка на ефектите от оползотворяване на утайки в българското земеделие

Тип на ефекта	Свойства и характеристики на ефектите	Показател за измерване
Производствени	Промяна на качеството на използваната земеделска земя	Структура на почвата
		Аериация на почвата
		Органични вещества в почвата
		Утъпкване на почвата
	Промяна на влагозадържането на почвата	Степен на задържане на водите
		Обем напояване
	Промяна на добива	Среден добив
		Внесени минерални торове в стопанството
	Промяна на качеството на продукцията	Качество на продукцията
		Количество на опасни елементи в продукцията
	Промяна на технологията, организацията и управлението на фермата	Степен на промяна на технологията и агротехниката
		Степен на промяна на организацията на производство и труда
		Степен на промяна на управлението на фермата
	Икономически	Въздействие върху дохода
Цени на реализация		
Листна маса		
Въздействие върху производствените разходи		Разходи за закупуване и доставка на утайки
		Разходи за минерални торове
		Разходи за заплащане на труд

	Промяна на размера на собствен или заемен оборотен капитал	Собствени средства за оборотен капитал
		Заемни средства за оборотен капитал и лихви
	Промяна на разходите за обучение, информирание, обмяна на опит, експериментиране, и тестове	Разходи за информирание, обмяна на опит и обучение свързани с използване на утайки
		Разходи за експериментиране и тестове свързани с използване на утайки
	Промяна на транзакционните разходи	Разходи за договаряне и изпълнение на договори за доставки на утайки
		Разходи за изучаване на нормативна уредба и получаване на разрешителни
		Разходи за взаимоотношения с поземлени собственици
		Разходи за маркетинг на продукцията
	Ефективност на еднократните вложения и преход към традиционно торене	Срок за възвръщане на вложенията в утайки от печалбата
		Норма на рентабилност на инвестициите в утайки
		Разходи за преустановяване на практиката
	Промяна на конкурентоспособността	Равнище на конкурентоспособност
	Устойчивост на иновацията	Период на прилагане на утайки в стопанството
Социални	Промяна в условията на труд	Влошаване на условия на труд

	Промяна в условията на живот	Влошен комфорт на населението
	Промяна на взаимоотношения с други агенти	Конфликти със собственици на земи Конфликти с други фермери и заинтересовани страни
	Промяна на устойчивостта на стопанствата	Жизнеспособност на фермите
	Намаляване на отпадъчните	Количество на употребени утайки в стопанството
Екологически	Поддържане и подобряване на качеството на почвата	Равнище на почвено плодородие
		Количество на опасни елементи в почвата
	Съхранение и икономии на води	Степен на напояване
	Замърсяване на въздуха и пътищата	Степен на замърсяване
	Промяна на екологическата устойчивост	Равнище на екологическа устойчивост
	Управление на отпадъци	Употребени утайки в района, подотрасъла, страната
	Промяна на парниковите газове	Намаление на количеството на използваните минерални торове в страната
	Промяна на почвената ерозия	Степен на ерозираност на почвата

Източник: авторите

С оглед на факта, че различните ефекти и показатели се измерват и представят в различни мерни и класификационни единици се използва рингова оценка и метод за нормализация на първичните и оригинални стойности или качествени ефекти - голям, добър, среден, малък, незадоволителен, неприемлив и

т.н. Определянето на първичните и оригинални стойности или качествени ефекти по отделните показатели е много диференцирано, което зависи от самия показател, от наличието на конкретни данни и информация, от степента на сложност, от начина по който може да се набавят конкретните данни и да се извърши първоначалната количествена или качествена класификация на ефекта и от референтните свойства на показателя. По този начин изходните стойности и класификацията по отделните показатели се прави, като външна или вътрешна оценка. Външната оценка е тази при която данните са външни за това проучване и се вземат от статистически, нормативни, литературни или други източници и вътрешна оценка, която използва експертната преценка.

За много от социалните и екологическите ефекти, се използват *качествени класификации* за оценка на ефекта. За много от тези ефекти има и нормативно (институционално) определени стандарти, които показват минимални или максимални граници, в които определени (предимно отрицателни) ефекти са социално и/или екологически приемливи и допустими. Например, при превишаване на допустимото „замърсяване“ на почвата или продукта над определени безопасни граници, ефектът се смята за отрицателен или неприемлив.

Интеграцията на показателите се постига посредством нормализиране на първоначалните и оригинални стойности и класификации по отделните показатели и трансформирането им в рингова оценка, която съпоставя и сравнява колко по-добър (при рингова оценка >1) или по-неблагоприятен (при рингова оценка <1) по всеки показател е ефектът на оползотворяване на утайките в земеделието в сравнение с конвенционалния метод на производство и торене в земеделието. Това може да бъде представено с формулата:

$$OIRS_{ST} = \frac{\sum_{n=k} RS_{In}}{n_I}, \text{ където}$$

$OIRS_{ST}$ - интегралната рингова оценка при оползотворяване на утайките в земеделието сравнено с конвенционалната производствена практика и технология.

Критерият който се използва за извършване на тази оценка е сравнителен, като ранговите оценки изискват при нормализацията да бъдат настроени така че RS да бъде в границите от 0 до 1, където неблагоприятният определен и дефиниран резултат и последствие е скалирано близко до 0, а благоприятното положително въздействие и последствие е приближено до 1. Това налага в определени случаи, като например в екологичната области и типология на ефектите да се предложи реверсивно изчисляване по формулата:

$$InS_{ST/CT} = MINPV_{In} / PV_{In} * RS,$$

Където колкото по-ниски са оригиналните и първични стойности и класификационни определения по конкретния показател PV_{In} толкова по-благоприятен е получаваният и наличен ефект. Това именно е критериалната

логика, която се използва, за да се операционализира и настрои системата за оценяване.

Ефектите от използването на утайките в земеделието обикновено се получават в определен (продължителен) *период от време*. Например, в годината на внасяне на утайките се реализират икономии от закупуване на минерални торове като същевременно се правят разходи за договаряне, получаване на разрешителни, доставка и разпръскване на утайките; положителен ефект върху добива на културите обикновено се наблюдава между втората и петата година и т.н. В тази връзка следва да се разграничава *текущ ефект* през даден (стопански) сезон или година, и *дългосрочен (съвкупен) ефект* за целия период на получаване на ефекта. Основният ефект от използването на утайки в земеделието е в (частично или пълно) заменяне на минералните торове и свързаното с това изменение на разходите и доходите на фермите. Следователно при оценка на ефектите ще се използва период, в който първоначалните „еднократни“ вложения (влагане на утайки и свързаните с това разходи) се „възвръщат“ чрез поддържане или увеличаване на добива и качеството на продукцията (около 3-5 години). По този начин ще се работи с отчитане на съвкупните ефекти при отчитане на резултатите по конкретните показатели.

При оценка на ефекта от оползотворяване на утайките в земеделието следва да се разграничава *частен стопански* ефект (ефектите за земеделският производител, който използва утайки в стопанската си дейност), *отрасловите ефекти* (екстраполационните ефекти в селското стопанство, с отчитане на ефектите за ползвачи и неползвачи утайки стопанства) и *външните (екстерналните) ефекти* (ефектите за други земеделски производители, неземеделски субекти, обществеността в района, и страната като цяло). Оценката на външните (екстернални) ефекти е от важно значение, тъй като обикновено фермерите се интересуват единствено от *преките* ползи и разходи свързани с използването на утайките в собствените стопанства. В същото време използването на утайките в дадено стопанство може да е свързано със съпътстващи отрицателни ефекти за други ферми и/или цели общности, или е свързано със значителни положителни социални и екологически ефекти за района, подотрасъла, страната като цяло и дори в международен мащаб.

Ефектите от оползотворяването на утайките в земеделието сами по себе си не дават представа за *ефективността* на този процес. Само когато ефектите от използването на утайките в земеделието превишават разходите свързани с това използване може да се говори за повишена резултатност или ефективност. При оценка на ефективността следва да се държи сметка за различния тип (социални, икономически, екологически и т.н.) и нееднаквата „обществена“ ценност на

различните ефекти и разходи. Така например, натрупването на утайките като отпадък е социално неприемливо на настоящия етап от развитието на страната. Това прави високо ефективни допълнителните (икономически) разходи за тяхното правилно третиране и използване в земеделието и другите отрасли на обществен живот.

Когато се разглежда ефективността при оползотворяването на утайките в земеделието, анализът, който може да се използва за оценка на тази ефективност е методът на ползи и разходи. Анализът на разходите и ползите е понятие, което се отнася, както до оценка на ефекти и сравняване на различни сценарии и като подход за вземане на решение. Посредством анализа на ползите и разходите се даде възможност да се измерят комплексните последствия и да се оценят благоприятните мултипликационни ефекти от практиката за използване на утайките в земеделието. Мултипликационните ефекти в случая се отнасят до оценка на възможностите за повишаване на положителните резултати и до изборът на селекционни критерии, за да се подберат практики и дейности, които ще дадат по-големи резултати. Анализът на ползите и разходите може да се прилага и като се изследват промените на ползите при съответните промени на разходите. Това се прави защото не винаги абсолютните величини са достатъчни, за да се отчетат резултатите и ефективността и да се оцени, доколко в определена ситуация постигната ефективност е задоволителна или незадоволителна. Анализът на ползите и разходите служи за измерване на ефективността, ето защо този метод ще се възприеме като метод за оценка ефективността на оползотворяване на утайките в земеделието.

$$EFFE = \frac{\frac{BF_{ST}^{t+1} - BF_{ST}^{t-1}}{BF_{AES}^{t-1}}}{\frac{CO_{ST}^{t+1} - CO_{ST}^{t-1}}{CO_{ST}^{t-1}}}, \text{ където}$$

$EFFE$ е коефициентът на еластична ефективност, докато BF и CO са съответните изходни показатели измерващи ползите и негативите на прилаганата технология и практика на торене с утайки в следващ и предхождащ период от време. Колкото $EFFE$ заема по-високи стойности и нива, толкова по-голяма е еластичната ефективност на разглежданата практика и технология. В обратния случай може да се твърди, че еластичността при ефективността на тази практика е ниска и неблагоприятните ефекти и недостатъци превишават тези на ползите. Този метод е подходящ, за да се правят съпоставки между различни видове технологии и да се правят оценки на прилагани такива. На базата на този метод за оценка може да се извършва претегляне на самата практика за оползотворяване на утайките в земеделието, за нейните ползи и предимства към недостатъците и неблагоприятните ефекти по отделните показатели. По този начин BF и CO ще

обхванат отново всички показатели включени в оценката, като нормализираният конкретен показател с неговата оценка InS_{ST} е квалифициран, като BF или CO. За изчисляването на InS_{ST} няма да се използва реверсивната формула за изчисляване, която отчита положителния или отрицателен ефект при интегрирания-сравнителен метод.

Многостранният, комплексен, противоречив и неопреден характер на ефектите и разходите от оползотворяването на утайки като цяло, и в земеделието в частност, налага многокритериален, многоравнищен, многоаспектен количествен и качествен анализ на социално-икономическите ефекти от използването на утайките в земеделието. Такъв опит се прави в следващата част (4.4) на разработката.

При оценка на ефективността от използването на утайките в земеделието следва да се вземат предвид *сравнителните и абсолютните* изгоди и разходи от оползотворяване на утайките в отрасъла. *Сравнителната ефективност* на оползотворяването на утайките в земеделието показва резултатността от използването на утайките в земеделието в сравнение с резултатността на друго алтернативно използване (например, производство на биогаз, компост, рекултивация на земи, и т.н.). Анализът на тази ефективност е много важен, като в стопански, така и в национален план. Така например, поради високи разходи за третиране и ниски цени за ПСОВ може да се окаже неефективно земеделското оползотворяване на утайките. Обратно липсата на терени или забрани на депонирането могат да стимулират ПСОВ да разширят предоставянето на утайката на фермерите, дори безвъзмездно, като осигурят дори транспортирането ѝ за своя сметка.

Абсолютната ефективност на оползотворяването на утайките в земеделието показва резултатността от използване на утайки в земеделските стопанства сравнение с резултатността преди това използване. При оценките на ефективността от използването на утайките в земеделието е много важно правилно да се отчита *фактора време* пред вид на разновременния характер на правените разходи и на получаваните ефекти.

В страната няма достатъчно информация за всеобхватна оценка на различните ефекти от оползотворяване на утайките в земеделието. Ето защо оценките на ефектите от използването на утайките в земеделието в настоящата разработка се базират на разнообразна информация от научни опити, полеви и стопански експерименти, експертни оценки, държавни и стопански програми, лабораторни анализи, и дълбочини интервюта с използващи фермери, ръководства на ПСОВ и други заинтересовани страни. В зависимост от вида на използваните изходни данни следва да се разграничават *реалните ефекти* и ефективност от

разчетните (нормативни, прогнозни, планови, и т.н.) ефекти и ефективност на оползотворяването на утайките в земеделието.

Подход за идентифициране и оценка факторите

Оползотворяването на утайките по принцип, и в земеделието в частност, не е автоматичен процес, а зависи от множество институционални, производствени, икономически, поведенчески, екологически и т.н. фактори. Нещо повече, от доброто *управление* на този процес зависи степента на реализиране на потенциалните положителни ефекти от използване на утайките в земеделието, и минимизирането на вероятните отрицателни ефекти върху природната среда, здравето и благосъстоянието на фермерите, потребителите и населението, и т.н.

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.

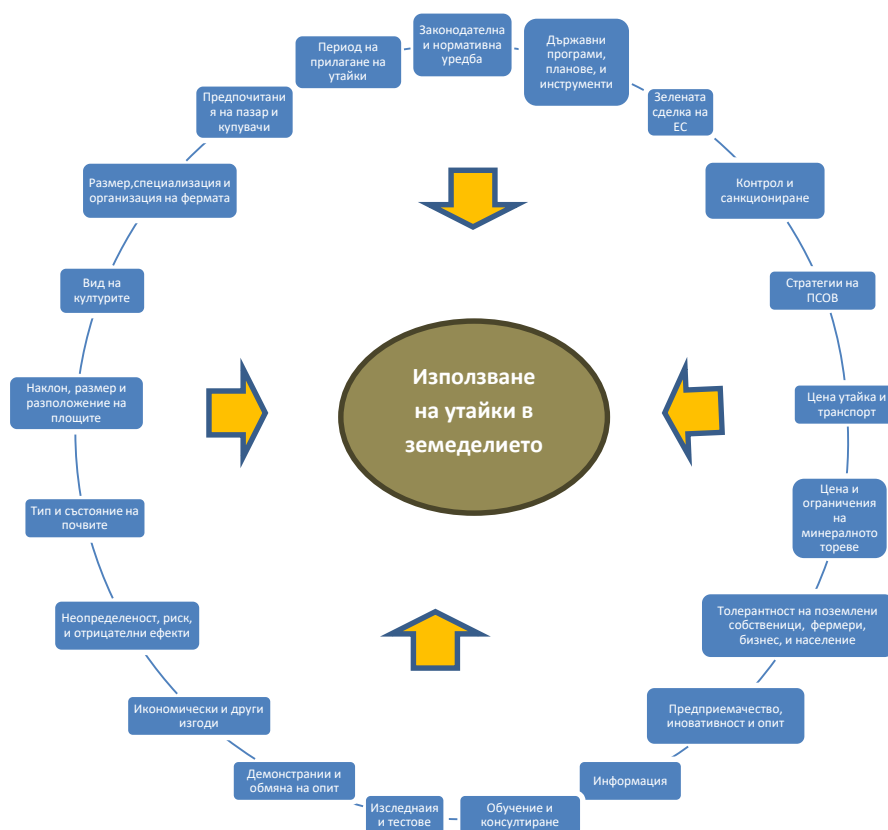
Ако системата от стимули на различните агенти участващи в процеса не е правилно формирана („управлявана“) няма да се реализира и *потенциалният* социално-икономически ефект от използването на утайките в земеделието. Следователно следва да се анализират специфичните *частни* интереси и стимули на основните участници в процеса (стремеж за максимални позитивни минимален отрицателни *стопански* ефекти) и оцени доколко съществуващата система за управление способна да се реализира *обществения* интерес(максимални позитивни 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 тяхната значимост, връзки, съподчиненост, динамика във времето и т.н.

Един от най-важните фактори за ефективното оползотворяване на утайките в земеделието е *наличието на модерна законодателна и нормативна уредба*(Фигура 1). Тя следва да определя правата и задълженията на различните агенти участващи в процеса (регулаторни и контролни органи, ПСОВ, фермери и т.н.), стандарти за качество и безопасност на утайките, безопасни за почвеното плодородие и здравето на хората и животните, норми и ограничения на прилагане, и т.н. Институционалната уредба включва и разнообразни държавни политики, програми, планове, и инструменти за стимулиране за достигане на определени 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 поведението 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.

Фигура 1. Фактори за ефективно оползотворяване на утайките в българското земеделие



Източник: авторите

В Европейският съюз съществува строга регламентация за оползотворяването на утайките в земеделието установена от Директивата на Европейския съюз от 1986г.(Директива 86/278/ЕИО) и други документи за опазване на околната среда и здравето на хората. След приемане на България в ЕС се прилага цялото европейско законодателство и следва да се установи доколко нормативната уредба в страната своевременно *хармонизирана с модерните процедури и стандарти на Съюза*.

Следва да се направи анализ на съществуващата в страната нормативна уредба, обществени програми, зонирание, и т.н. и оцени доколко те стимулират или ограничават оползотворяването на утайки в земеделието (подобен анализ следва в 4.4 и 4.6 на разработката). Следва да се има пред вид, че институционалната среда и ограничения също се развива динамично, макар и с по-бавни темпове в сравнение със стопанските фактори на земеделско оползотворяване на утайките.

В анализът следва да се имат пред вид и *новите целина Европейския съюз заложи в Зелената сделка*, които предвиждат значително намаляване на използваните минерални торове и пестициди, увеличаване на площите с биологично производство и др. до 2030г. В момента все още се дискутират и разработват механизмите, които ще спомогнат реализирането на тези цели посредством инструментите на ОСП и други политики на ЕС. Това е свързано и известна *неопределеност* по отношение на по-нататъшната модернизацията на законодателната и нормативна рамка за оползотворяването на утайките в земеделието както в ЕС така и в нашата страна.

Институционалната рамка създава възможност за законосъобразно оползотворяване на утайките в земеделието от определени агенти (еднолични търговци и юридически лица), и регулира този процес. В същото време обаче, редица други социално-икономически и екологически фактори са ключови за ефективното протичане на този процес.

Така например, много важен фактор е *възможността на ефективно контролиране и санкциониране на стандартите и ограниченията* за ползване на утайки в земеделските стопанства от съответните държавни органи. Поради високата информационна асиметрия и големи трудности и разходи, е практически невъзможен ефективен обществен контрол на качеството на утайките предоставени от ПСОВ, площите и размерът на внасяните утайки при конкретните земеделските производители. Това дава възможност за *нарушаване на заложените нормативни процедури и стандарти* за адекватно третиране и качество на утайките, допустими норми за прилагане на единица площ, периоди на повторно внасяне върху едни и същи площи, използване на площи без необходимите тестове и разрешителни, тип на отглежданите с използване на утайки култури и т.н. За това способстват „силните“ стимули и ниски разходи (глоби, подкупи и т.н.) за подобно поведение и евентуално „коалиране“ на ПСОВ (минимизиране на разходите за третиране на утайки) и ползващите земеделски производители (максимализиране на печалбата) за сметка на обществения интерес.

Следователно анализът следва да установи, доколко практически се прилагат нормативните стандарти и правила, и дали съществува заобикаляне на установения ред и практика за внасяне на нетретирани или частично третирани

утайки от ПСОВ, използване на завишени от разрешените норми на единица площ, внасяне върху неоторизирани площи, скъсени периоди на повторно внасяне на и т.н.

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.

Основни агенти, които участват в управлението на процеса на използване на утайките в земеделието са ПСОВ и земеделските производители.

По принцип всички *ПСОВ* следва да имат интерес и разработени стратегии за ефективно управление, и в съвременния етап за ефективно оползотворяване на утайките. Отделните ПСОВ в страната обаче в различна степен изпълняват тези стратегии. Поради съвременна визия на ръководството, огромното количество на утайки, липсата на земи за депониране, натиск за предприемане на мерки от държавата и обществеността, някои ПСОВ, като това на „Софийска Вода“ АД, работят сериозно по този въпрос. Провеждат се периодични срещи с фермери, предоставя се адекватна информация и безплатно консултиране, поемат се грижите за получаване на разрешителни, осигурява се безплатен транспорт и безвъзмездно предоставяне на третираните утайки на заинтересованите фермери, и т.н. В други ПСОВ не се изпълняват подобни стратегии и практически липсва оползотворяване на утайки в земеделието.

Ефективното третиране на утайките също е свързано със значителни разходи, и може да има силен интерес в ПСОВ да предоставят частично или нетретираните утайки на фермите, да не предоставят безвъзмезден продукт, да не осигуряват транспортиране до фермата, да разработват маркетингови стратегии за продажба на третираната утайка като комерсиален продукт, да търсят „по-ефективно“ алтернативно оползотворяване, и т.н. Освен това следва да се отчита и стопанската ефективност за ПСОВ, която предполага определен (минимален) размер на получавани и изгодно третирани утайки, стремеж за реализиране на икономия на размери при договорни взаимоотношения и доставки на оползотворяващи фермери (и следователно предпочитание към малък на брой големи потребители) и т.н.

Следователно следва да се анализират реално осъществяваните *стратегии на ПСОВ* и направи оценка доколко те стимулират използването на утайки от земеделските производители в съответния район и страната като цяло.

Земеделските производители от друга страна имат икономически интерес за използване на нововъдения, като утайки за торене на почвата, и за повишаване на ефективността на производството. Използването на утайки може да има и позитивни агрономически, производствени, екологически и други ефекти (подобряване на структурата, аеирацията и влагозадържането на почвата, по-бързо поникване и вегетационно развитие на растението, по-високо качество на продукцията и др.), които допълнително да стимулират стопанското използване. Като всяка иновация обаче, има определен стопански риск и необходимост от нестандартни управленчески решения, и *предприемчивите (поемащи риск)* фермери не са много в това отношение. Ето защо следва да се изучат *възможностите и нагласите на различните типове земеделски производители* по отношение на прилагането на нововъведение „утайки за торене“.

Друг важен фактор за повишаване на оползотворяването на утайки в земеделието, е наличието на *многогранна, 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, ПСОВ, земеделски производители, заинтересовани лица, крайни потребители и широката общественост.

В тази връзка следва да се анализират и оценят съществуващите *официални, научни, популярни и други източници на информация* свързана с възможностите, ползите, рисковете, и т.н. от използване на утайки в земеделието. Особено внимание следва да се обърне на наличието на достъп до професионална и популярна информация и публикации *на български език*, тъй като за болшинството от агентите това е основния език на ползване.

Също така следва да се проучат дали в страната се правят *задълбочени и многогранни изследвания, експериментирани и независими тестове*, и дали се *публикуват в широкодостъпна форма* резултатите им за разнообразните ефекти от използването на утайки в специфичните условия на ферми от различен тип, размери, специализация, почвено-климатична среда, ресурсна осигуреност и местоположение. Също така следва да се проучи доколко се правят *демонстрации и популяризиране* на практическо оползотворяване на утайки в експериментални или стопански условия, и доколко те се съпътстват с предоставяне на многогранни производствени и стопански резултати, резултати от лабораторни изследвания на почви, води, продукти, и друга полезна информация.

Оползотворяването на утайки в земеделието е комплексен и динамичен процес, който изисква и *дългосрочно специализирано обучение и консултиране* на

фермерите. В тази връзка следва да се анализира дали съществува изградена система за обучение и консултиране на заинтересованите земеделски производители от университети и училища, ССА, НССЗ, професионални и частни организации, ПСОВ, и др. Освен това следва да се оцени доколко *самообучението* и „придобиване на знания посредством опита“ е ефективно при отделните фермери, какъв период и разходи изисква, и дали е свързано с „провал“ и отказване от използване на утайки. Следва да се проучи и доколко фермерите с *натрупан практически опит* в оползотворяването на утайки са заинтересовани и предоставят адекватна информация и съвети на други земеделски производители.

Основни мотивиращи фактори за производствено използване на утайките от земеделските производители са *икономииите за разходи за закупуване и прилагане на минерални торове, за напояване, запазения или подобрен добив и качество на продукцията, и други икономически изгоди* като намаляване на нуждите от оборотен капитал и лихви за закупуване на скъпи торове. Освен това торенето с утайки е свързано с поддържане и повишаване на почвеното плодородие, подобряване на структурата на почвите, и намаляване на почвената ерозия и др. екологически изгоди за стопанството.

Следва да се има пред вид, че разходите за доставка и внасяне на утайка имат характер на *еднократни вложения*, и следва да се в какъв срок и в каква степен те се „откупуват“. Всички тези икономически изгоди за условията на земеделските производители от различен вид, специализация, местоположение и т.н. следва да се анализират.

Следва също да се анализира дали има потенциал (и стимули) за съществено повишаване на ефективността в условията на конкретния ползвател при нарушаване на нормативните ограничения – като например де *внасят непълно третираны утайки, или използване на завишени норми*. Също така да се оцени дали съществува „стриктен контрол“, който е свързан с *риск от отнемане на разрешителни и/или повишаване на разходите за стопанствата* (плащане на глоби, подкупи и т.н.).

Въвеждането на използване на утайки вместо торове е свързано с определена *неопределеност и производствен риск*, и следва да се оцени дали тя е висока и свързана с големи икономически разходи и загуби. При висок риск много земеделски производители не биха експериментирали с прилагане на утайки, което налага адаптация към специфичните условия на почвите и продукта, опасностите свързани с провал на реколтата, замърсяване на почвата и продукцията, трудности за маркетинг на продукцията и т.н. За много от тези видове *риск, не могат да се закупи застраховка или получи обезщетение от държавата*, и се поемат изцяло от земеделските производители.

Опитите показват, че производствените резултати силно *варират в зависимост от състоянието на почвите (тип на почвите, осигуреност с азот, фосфор калий, степен на замърсяване с тежки метали и др.), вида и сортовете на отглежданите култури, количество дъждове и/или наличие на напояване, и наклон, размер и разположение на поземлените участъци (отдалеченост от ПСОВ, в планински райони, до път, с достъп на тежка техника и т.н.)* на конкретното стопанство.

Нещо повече, за получаване на някои от положителните е необходим *дълъг период от време*, което обезкуражава повечето фермери фокусирани към текущата печалба. Установяването на ефективните норми и схеми на прилагане в условията на всяка ферма за строго специфични, което изисква допълнителни разходи за експериментирание, тестване, наблюдение и т.н. Освен това съществуват и *нормативни ограничения* за използване на утайки при производство на много от селскостопанските култури (плодове, зеленчуци, и др.), което може да не е приемливо за диверсифицирани производители (необходимост от сеитбооборот, нетолерантност на културите и т.н.).

Прилагането на утайки изисква и *прогресивна промяна на технологията, организацията и управлението на производството*. Така например, критично е създаване на прецизна организация във фермата и координация със екипите на ПСОВ в периоди на внасяне и заораване на утайката, която не винаги е постижима при всички стопанства. Използването на утайки изисква и повече мониторинг за наличие на тежки метали и киселинност на почвата, което е свързано с допълнителни разходи за наблюдение, тестове, анализи, реорганизиране и загуби на производството, и т.н.

Съществуват и други *икономически ограничения* свързани с използването на утайки, най-вече свързани с цената на транспортиране и доставка на утайка, в случаите когато те не са за сметка на ПСОВ. ПСОВ от своя страна също предпочита фермери в близост на депата за утайки, тъй като се икономисват разходи за транспорт, използва рационално ограничена високо специализирана техника, и позволява да се доставят големи количества утайки до много стопанства във възможния ограничен кратък период от време след прибиране на растенията преди сеитба (около два месеца).

Също така използването на утайки е свързано с повишаване на *транзакционните разходи* за договаряне и взаимоотношения с ПСОВ, транспортни фирми, органите издаващи разрешителни и контролиращи използването на утайки, плащане на глоби при констатирани нарушения и т.н.

Важен фактор за оползотворяване на утайки в стопанствата и индикатор за ефективност е *период на прилагане на тази практика от дадено стопанство*.

Дълговременните отношения между даден фермер и ПСОВ дават възможността за развитие на доверие между партньорите, механизми за координация и минимизиране на транзакционните разходи, изграждане на репутация, ограничаване на опортюнистично поведение, стремеж за бързо преодоляване на конфликтите, и т.н. Освен това дълговременното оползотворяване във дадена ферма позволява да се изучи спецификата на ефектите в специфичните условия, да се натрупа знание и опит и максимализира ефективността. Най-накрая продължителното прилагане на утайки е сигурен показател за високите изгоди за фермера, тъй като при ниски ефекти и високи допълнителни разходи, стопанствата лесно преустановяват тази практика (ниски разходи за и загуби при прекратяване).

Заедно с това ефективността на прилагането на утайки вместо минерални торове ще зависи силно (право пропорционално) от *динамиката на цените на минералните торове от различен вид*. 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.

Може да се предполага, че за реализиране на икономии на размери и мащаби (както за ПСОВ, така и земеделските производители), ще са необходими определени *минимални размери на поземлените участъци и на стопанствата*, за да стане ефективно транспортирането и внасянето на торовете със специализирана техника. Определен минимален размер на стопанствата ще бъде вероятно необходим и за оправдаван на допълнителните разходи за обучение, информирание, експериментиране, поемане на евентуални загуби и т.н. Също така вероятно ще бъде необходима *определена специализация* за да бъде ефективно използването на утайки за производство на един или два разрешени продукта. Степента на въздействие на всички тези фактори също следва да се установи в анализа.

Големите арендни стопанства специализирани в зърнени (агрофирми, кооперации), които могат да поемат производствен риск, отделят време и ресурси за изучаване и използване на утайки, могат за срещат *съпротивата на поземлените собственици, другите фермери и бизнес (например туристически и т.н.) и населението*. Съществува *психологическа бариера* поради „особения характер“ на тази тор е както в самите фермери, така и в поземлените собственици, жители са негативни ефекти от използване на утайки в земеделските земи.

Пазарът и купувачите също не са много 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. Следва да се прецени до каква степен *растящия интерес към еко-производства*,

безопасни храни, контролирани произходи и т.н. от страна на търговци, преработватели и крайни потребители би се отразил на употребата на утайки в земеделието.

Освен това, използването на утайки в дадена ферма, може да създава конфликти със *съседни стопанства, бизнес и населението в района*, поради *вероятните или реални отрицателните ефекти* – риск на производство, замърсяване на почви, води, въздух, продукция, и т.н. Трябва да се анализира тези психологически фактори и как те засягат всички 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.

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 земеделските земи, естественото биоразнообразие, екологическата устойчивост на стопанствата и т.н. Следва да се видят ограниченията, които *местоположението* на участъците може да има – например крайбрежна, крайречна, крайезерна, близо до населено място, оживен път, туристическа зона, защитена територия (земи НАТУРА и др.) и т.н.

Всички тези фактори за ефективно оползотворяване на утайките следва да се идентифицират за специфичните условия на всяко стопанство. В следващата част на разработка (4.4) идентификацията и оценката на въздействието на различните фактори се прави на база на първична информация от анкетирани ръководства на ПСОВ и ползвачи и неползвачи земеделски производители.

След идентифициране на основните фактори, за всеки от тях се прави оценка от експерти за *степената на въздействие*(високо, средно, ниско)върху процеса на оползотворяване на утайки в земеделието в две категории – *положително* или *отрицателно*. Заедно с това следва да се установи и *взаимната зависимост и съподчиненост* на факторите от различен вид. По този начин могат да се установяват *критичните* фактори способстващи или ограничаващи дори изцяло блокиращи ефективното оползотворяване на утайките специфичните условия на определени стопанства, райони, производства и т.н. Така например, транзакционните и други разходи на земеделския производител за доставка на утайки могат да се окажат много високи (договаряне и конфликти с ПСОВ, получаване на разрешителни, заплащане за почвени проби, и т.н.), което да ограничи силно или дори да блокира иначе ефективното (по отношение на добив, производствени разходи и др.) използване на утайки в стопанството.

На тази база могат да се изготвят и *конкретни препоръки* на подобряване на оползотворяване на утайките в земеделието на съвременния етап от развитието. Препоръките се представят в следващите части на разработката и целят подпомагане на подобряването усъвършенстването и реализирането на управленческите стратегии на ПСОВ, на потенциалните и ползвачи утайки земеделски производители, и обществените политики и интервенции за повишаване на ефективността на процеса.

Провеждане на проучване и набиране на информация

В изпълнение на тази задача, бяха подготвени *три* анкетни карти – съответно за ръководители на ПСОВ, използващи утайки земеделски производители и неизползващи утайки фермери.

Бяха проведени задълбочени интервюта с ръководители и експерти на „Софийска вода“ АД и ВИК Бургас и ПСОВ в района на Бургас (Бургас, Поморие, Созопол, Китен, Царево, Равда и Обзор) и София. Също така бяха направени пилотни проучвания на ползвачи и неползвачи утайки земеделски производители от района на София и Бургас. Беше проведено и задълбочено интервю с дългогодишен ползвател на утайки като тор от района на София.

Анализ на резултатите от анкетните проучвания са използвани в анализите на факторите за въздействие и ефектите от използване на утайки в земеделието представени части 4.4 и 4.5 на разработката.

През вторият етап на разработката предстои по-широко анкетиране на земеделски производители ползвачи и неползвачи утайки в изследваните и други „представителни“ райони на страната.

Фактори за оползотворяване на утайки в българските ферми

В Европейският съюз и България съществува строга регламентация за оползотворяването на утайките в земеделието. Директивата на Европейския съюз от 1986г. (Директива 86/278/ЕИО) е рамков документ, който регламентира използването на утайките в селското стопанство в страните от ЕС, като отделните страни имат право да прилагат и по-строги законодателни мерки в това отношение. Директивата поощрява използването на утайки в земеделието, само при спазване на условието, че те се използват само 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 биологично, химично или термично 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 земеделието (приета с ПМС № 201 от 04.08.2016г.). С тази са определени: редът и начина за оползотворяване на утайките чрез употребата им в земеделието и за оползотворяване на утайките при рекултивация на терени; изискванията към производителите и потребителите на утайки, предназначени за оползотворяване в земеделието по начин, който да гарантира, че тяхното прилагане няма да има вредно въздействие върху почвата, растителността, животните и човека; редът за отчитане на оползотворените утайки; разрешителният режим при използването на утайките от ГПСОВ; методите за вземане на проби и изпитване на утайки и почви.

Други документи осигуряващи законодателната рамка на управление на утайките са:

- (1) Наредба № 36 от 18 август 2004 г. за условията и реда за биологично изпитване, регистрация, използване и контрол на торове, подобрители на почвата, биологично активни вещества и хранителни субстрати (обн.ДВ. бр.876 от 5октомври 2004г), която дава условията за издаване на разрешение в съответствие с член 6, ал. 1 от ЗОЗЗ; Наредба за разделно събиране на биоотпадъци и третиране на биоразградимите отпадъци (Обн.ДВ, бр. 11 от 31.01.2017г. изм. и доп. ДВ. бр.47 от 5 Юни 2018г);
- (2) Национален стратегически план за управление на утайки от пречиствателните станции за отпадъчни води в България за периода 2014- 2020г. (НСПУУ). Съгласно заложените цели и свързаните с тях мерки за периода 2014-2020 г. България трябва да осигури изпълнение на следните цели: Рециклиране и материално оползотворяване на количества образувани утайки от ГПСОВ 65% до края на 2020 г.; Енергийно оползотворяване на количества образувани утайки от ГПСОВ 35% до края на 2020 г.

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 изводът, 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

(само еднолични търговци и юридически лица) на утайки от пречистването на отпадъчни води в земеделието.

В същото време следва да се има пред вид, че институционалните изисквания и ограничения, и 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, еко-платежи, еко-договори, цялостно „позеленяване“ и т.н.).

Така например, новоприетата от Европейския съюз през 2019г. Зелена сделка, поставя амбициозни цели по отношение на намаляване на използваните минерални торове и пестициди, и увеличаване на площите с биологично производство до 2030г. В страните на ЕС и в органите на управление на Съюза все още продължават дискусиите и се разработват процедурите за изпълнението на тези цели посредством инструментите на ОСП, Стратегическите планове за развитие до 2030г. и други политики и механизми. В тази връзка все още 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 агро-екологически райони и видове земеделски производители, дали в общото намаление ще се включва и 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 пред близките години.

Следващ фактор, и 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 в извън или 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 еко-дейностите и еко-стандартите в земеделието са трудни за ефективно контролиране от санкциониращите органи, поради висока цена или практическа невъзможност. Това е свързано с „масово“ неизпълнение на определени официални еко-стандарты.

Високата асиметрия на информацията и между заинтересованите агенти (държавата, ПСОВ, фермери, потребители и т.н.) това дава голяма възможност и създава стимули за неизпълнение (нарушаване) на изискванията на нормативната

уредба, както от ПСОВ, така и от оползотворяващи утайката земеделски производители. Нашето проучване също потвърди, че не са рядко случаите, 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 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 и потребителите на произведената продукция, и т.н.

Противоречията и конфликтите на заинтересованите агенти (и 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 (данъкоплатците) като цяло – 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 т.н.

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 законовите норми и ограничения, и в резултат за недостатъчно или ефективно оползотворяването на утайките в земеделието. Така например, един от анкетираните фермери сподели са искане на значителна сума от държавен служител за „уреждане“ на разрешително за ползване на вода от защитена зона.

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 не е предмет и невъзможно да се осъществи в рамките на този проект.

Задълбоченото проучване в този проект обхваща 2 основни райони за образуване и оползотворяване на утайките – София и Бургас, в които се образуват близо половината от утайките на страната (Таблица 2). Съгласно официалната информация през 2018г. са оползотворени в земеделието около 56 % от общо образуваните утайки в страната (ИАОС). През последните години, в земеделието основно са приложени утайките на „Софийска вода“ АД в размер на 23041 т/с.в-во, което представлява цялото количество утайки образувани от тази пречиствателна станция за 2018г.

В София се употребява и най-големия дял на употребяваните в селското стопанство на страната утайки - 43,4% от всички употребени в селското стопанство утайки. Утайките на „Софийска вода“ АД са оползотворени върху 21697дка обработваеми площи в прилежащите земи на с.Столник, с.Желява, с.Чепинци, с.Негован, с.Нови Хан, с.Челопечене, с.Кривина, с.Кубратово и кв.Бенковски. През 2018г. на тези площи са разстлани общо 38 440 т/с.в-во утайки, които включват и количества временно съхранени утайки от 2017г.

Таблица 2. Количество и дял на образуваните утайки на териториите на регионални инспекции по околна среда и води в София и Бургас, 2018г.

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

Източник: ИАОС

Ръководството на „Софийска Вода“ АД има ясна визия и предприема комплексни мерки за оползотворяване на утайките в земеделието. Количествата на утайките са значително, което прави възможно технологически модерно икономически изгодно третиране. От години се поддържат добри отношения с големи земеделски производители в райони, на които утайката се предоставя безвъзмездно. Експерти на компанията, също така се занимават с осигуряването на разрешителни за оползотворяване на утайки за всички поземлени участъци. Освен това компанията осигурява и транспортирането и разстилането на утайката.

По този начин дружеството създават благоприятни условия за оползотворяването на образувачите се утайки в ПСОВ и силни стимули за земеделските производители да използват утайки в стопанствата. В момента 7 едри фермери използват утайките на „Софийска Вода“ АД. 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 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 след земеделските производител.

Стратегията на компанията е в дългосрочен план да комерсиализира „произведените“ утайки и да ги продава на пазара на торове, за да компенсират значителните разходи за третиране и съхранение. Следователно досегашният опит е своеобразно експериментиране и демонстриране на социално-икономическата

ефективността 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 цените за фермите ще доведе до понижаване на икономическите ефекти и на стимулите за селскостопанско използване.

След срещите в района на Бургас се установи, че е нужна много по-широка информационна кампания сред земеделските производители. Резервите на някои ръководители на пречиствателни станции и земеделци на този етап обезвредената утайка да бъде използвана в земеделието са свързани главно със спецификата на района и близостта му до крайбрежната ивица. Такъв е случаят в Созопол, макар че там утайката няма специфична и неприятна миризма, каквато е утайката в Бургас. Един от едрите земеделци в района е приложил преди 5 години обезвредена утайка от отпадъчните води върху два терена, съответно от 900 дка и 120 дка кориандър, рапица и др., но се е отказал, по цитираното му мнение, поради усложнения мониторинг за изследване почвата и утайката. В момента никой на територията на общината не ползва утайката след нужното третиране за земеделие.

В момента има активен интерес от един от едрите земеделци, който възнамерява да я приложи върху 6 000 дка /рапица, кориандър и др./ от своите 20000 дка. Според стратегията на ВИК Бургас, земеделският производител заплаща необходимото сондиране и сборно изследване на 25 проби от почвата /за 500 дка терен/ и извършва разпръскването и смесването на утайката с почвата.

На територията на община Бургас, само по-големите пречиствателни станции – Бургас, Равда, Обзор имат по-големи осушителни полета и едно по-малко, на територията на ПСОВ - Царево, което се използва като временно ДЕПО до извозването. Останалите – по-малките станции - нямат осушителни полета. В Царево технологията за обезводняване на утайката е чрез преса, поради което тя не се използва през зимните месеци, при температура под 10 градуса. В момента утайките от пречиствателни станции се събират периодично, според натрупаните количества, в централната пречиствателна станция в Бургас, откъдето се карат в ДЕПО –Дебелт, на мястото на стара строителна кариера. Въпросът за бъдещото и съхранение, при пренатрупване на количествата, и евентуалното им използване в земеделието по Южното Черноморие е все още открит.

Предвижда се закупуване на два метан танка, нужни за преодоляване на неприятната специфична миризма от утайката, и и лентов изсушител, с който да се оборудва голямата площадка на ПСОВ – Бургас. Обработването на КЕК-а при високи температури в изсушителя не само ще обезводнява, но и ще изгаря някои

органични вещества при утайката, което ще я прави по-компактна, лесно преносима и приложима в земеделието и строителството. Например, от 80% влажност при изход от ПСОВ, за използване в земеделието влажността на утайката трябва да се сведе до 20%.

Преобладава мнението, че макар районът да е крайбрежен, при спазване на технологиите, опасност от замърсяване на околната среда няма. Общините се отзовават и подкрепят стратегията за пречиствателните станции. Нужно е по-активно включване и на МЗХГ, а и евентуални облекчения и субсидии за земеделците, които използват утайката от отпадъчни води за съхранение и обогатяване на почвата. В момента активите на пречиствателните станции са собственост на общините, а ВиК–Бургас е операторът и това дава възможност за фокус на Европейски програми.

Нашето проучване установи, че са отделните ПСОВ се наблюдава *различна сравнителна ефективност* на земеделското оползотворяване на утайките в зависимост от обема на утайките, 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 няма да имат силни стимули и стратегии за развитие на този процес, и ще се налага държавна интервенция.

Земеделското оползотворяване на утайките в страната е на началните етапи. При последователна стратегия в това отношение активите на ПСОВ за третиране се оказват в частична или пълна висока двустранна (капацитетна, време за доставки, локационна и т.н.) зависимост със активите (земеделските земи) 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. При всички случаи симетричната зависимост между партньорите създава стимули за улесняване и подобряване на взаимоотношенията между тях, за споделяне на информация, избягване на опортюнистично поведение, разработване на механизми за координиране и разрешаване на конфликти и минимизиране на транзакционни разходи.

Много важен фактор за ефективното оползотворяване на утайки в земеделието са персоналните качества на менажерите на ферми. Всички от дълговременно ползващите утайки фермери са добри предприемачи и менажери, с висок иноваторски дух и квалификация, и 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 финансов риск и загуби, инвестират в нови знания, адаптират технология и организация на производството, развиват отношения с ПСОВ и т.н. за реализацията му.

Важен фактор за повишаване на оползотворяването на утайки в земеделието, е наличието на достатъчна, разностранна и надеждна информация за възможностите, начините, условията, ефектите и предизвикателствата свързани с оползотворяване на утайки в земеделието. Нашето проучване установи, че в страната подобна информация е много оскъдна и дори противоречива. Публично са достъпни много малко публикации на български език, предимно в малко четени от фермери, бизнес, широката общественост и т.н. академични издания, които са основно базирани на опитни и лабораторни експерименти.

Нещо повече, практически липсват цялостни оценки на реалните социално-икономически и съпътстващи ефекти 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 (перфектна агротехника, правилни норми на торене, добро управление и т.н.), което се различава от реалната практика на фермите. Така например, опитите се правят с идеално третирана утайка, докато в практиката утайката често се доставя и внася в различно от нормативните изисквания състояние – не третирана или частично третирана.

Проучването установи, че много земеделски производители за запознати за 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 и производители в района и на междините и крайни потребители. Информационната празнота често се „запълва“ с невярна информация за възможните ефекти от земеделското оползотворяване и съпротива както от страна на земеделските производители, така и другите заинтересовани лица.

В някои научни институти на ССА и др. 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. Така например, настоящият проект е един от малкото междудисциплинарни изследвания посветени на този важен въпрос.

Проучването ни също така установи, че в страната няма специализирано обучение и консултации посветени на оползотворяването на утайки в земеделието.

Така например, в Аграрните университети, ССА и НССЗ няма висококвалифицирани експерти за дългосрочно обучение и консултиране на заинтересовани фермери. Това силно затруднява ефективния преход към оползотворяване на утайки в земеделието.

Някои от използващите утайки в земеделието фермери 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 т.н. В същото време в зависимост от персоналните качества (управленчески опит, квалификация, иновативност и т.н.) самообучението или „придобиването на знания посредством опита“ изисква различно време и дава различни резултатите при отделните фермери, като в някои случаи може да доведе и до отказ от използване на утайки.

Проучването ни установи обаче, че повечето от ползващите утайки фермери, не са склонни да споделят своя опит поради различни причини – липса на време, нежелание за гласност, фирмена тайна за добиви и печалби от конкурентите и т.н. Важна причина за това е и, че те не желаят да нарасне интереса на нови фермери към използване на утайки, тъй като това ще повиши търсенето в района и намали „изгодния“ достъп до ограничени ресурс „утайка“. Това допълнително забавя разпространението на тази нова практика.

Основни стимули за ползване на утайки от земеделските производители, са производствени и икономически изгоди. Нашето проучване установи, че всички ползватели на утайки за 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, експериментирание, обучение, реорганизиране на производствения процес и управлението, поемане на риск и евентуални загуби, и т.н.

Всички ползватели съобщават, че ефектът от заменянето на минералните торове с утайките се получава в продължителен период от време. През първите години след внасяне на утайка добива спада, а в последствие се възстановява и дори увеличава, без да се налага ежегодно торене с минерални торове. Еднократното торене с утайки обикновено заменя минералното торене за целия нормативен период от 5 години, преди да е позволено повторно внасяне на утайки върху същите площи. Следователно следва да съпоставим еднократните разходи свързани с получаване на разрешителни, доставка и внасяне на утайка, с текущите икономии от анулираното минерално торене през периода на получаване на ефекта.

„Софийска вода“ АД осигурява (персонал, покрива разходи и т.н. за) получаване на разрешителни за внасяне на утайки, и предоставя безвъзмездно

утайки и транспортирането и до фермата, като допълнително осигурява машина и оператор за застилане на утайката (горивото се заплаща от фермера). Разходите за минерални торове представляват основна част от производствените разходи на стопанствата – около 35-40%. Следователно заменянето на минералните торове с торене с утайка може да доведе значителни икономии при мащабно използване. Например, при преход от минерално торене към оползотворяване на утайки на 1000 дека, годишната икономия е 10 000 лв., а за целия ефективен период от 5 години - 50 000 лв.

Освен това се правят значителни икономии на средства от липса на необходимост от дълбока оран, за внасяне на торове, за напояване (при нуждаещите се култури като царевица), за плащане на лихви за 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 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 повишаването може да бъде 2 и повече пъти. Следва да се има пред вид, че през първите 1-2 години след внасяне на утайка има силен спад на средните добиви, и загуби на доходност във фермите. Пред вид на масовото занижено под оптималните норми минерални торове в страната, сумарният ефект от внасянето на утайки е значителен, тъй като едновременно с повишаване на добива се възстановяват ефективно и извлечените вещества и поддържа (и подобрява) почвеното плодородие. Освен това, използването на утайки е свързано и 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 и запасеността на почвите с N, P, K и други елементи, и др. Например, добива на царевица при внасяне на утайка в чернозем-смолници е 1800 кг/дка, в сиво-горска почва 1600 кг/дка, в канелено-горски почви 1200 кг/дка, и 650 кг/дка в почва без утайка. Всички анкетирани отбелязват значително увеличаване на средните добиви на зърно и зелена маса при торене с утайки при всички основни култури. Добива също така зависи от отглежданите сортове, като много фермери дават предпочитание на чуждестранните заради значително по-високия добив при равни други условия. Критичен фактор е и количеството на дъждовете, при стопанствата които не използват напояване на културите.

Следва да се има пред вид, че много стопанства завишават позволените норми на утайки на единица площ и/или внасят на повече от разрешените площи за да максимализират добива. Фермерите също така съобщават за подобряване на качеството на продукцията, което повишава продажните цени и/или улеснява реализацията на продукта. Като най-добра култура за отглеждане с утайки в Софийска област се посочва царевичата.

Проучването също така установи, че внасянето на утайка спомага за подобряване (дори удвояване) на влагозадържането в почвата, като могат да се реализират допълнителни значителни икономии от поливки и повиши добива, 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 отъпква почвата, уплътнява структура ѝ и се нарушава аерацията, като се затруднява развитието на растенията и понижава добива 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, но и нова по-добра организация и управление на производството. Така например за доставяне, разстилане и заораване на утайката има сравнително кратък период от време след жетвата (месеците юли-август). При доставка и особено при забавено заораване, се разпространява неприятна миризма, която предизвиква недоволство от съседни ферми и бизнес и дори жителите на близките населени места. При силни миризми дори се налага прекъсване на процеса, за да се успокои общественото напрежение.

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. Така например, договорите между ПСОВ и фермерите не са изчерпвателни, изискват допълнителни разходи за координиране и преодоляване на евентуалните конфликти и т.н. Неизчерпвателните 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 ПСОВ също искат да минимизират своите разходи за земеделско оползотворяване на утайки и предпочитат като контрагенти големи ферми в близост по депата за утайки – икономии на разходи за договаряне и взаимоотношения, за получаване на разрешителни (такси няма, по

„бумажчината“ и чакането е голямо), почвени проби, за транспортиране на утайки и т.н. При всички случаи когато транзакционните 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 поземлените собственици също създава допълнителен риск от щети (загуба на еднократните дълговременни вложения свързани с доставката и използването на утайки), при отказ от възобновяване на договора 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 капитални вложения в земеделското стопанство.

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

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

Основен фактор, ограничаващ експериментиране или преход към 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 райони (землища). Освен това масово не се спазват нормативните разпоредби за влажност на утайката, максимални количества на единица площ, задължение за разораване през същия ден 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 да не бъде в посока на населените места. В същото време, ако утайката се предоставя на повече по-малки по размер стопанства и се разпределя в по обширни райони, и ако се спазват установените дози и разпоредби, миризмата няма да бъде съществен проблем.

Също така се посочва и притеснението от вероятните отрицателни ефекти за качеството на почвата, животните, здравето на работещите, населението и животните 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 фактор ограничаващ ползването. Освен това, за да се намали неприятната миризма и недоволството на населението, фермерите практикуват бързо заравяне след доставката и растиането на утайката в земеделските площи.

Много фермери също смятат, че ако утайката не се предоставя безплатно, а се продава като продукт за наторяване, това би допълнително ограничило нейното използване. В страната няма пазар за този продукт, и предлагането ще бъде монополно (единствен доставчик) в отделните райони. Освен това, конкуренцията при фирмите снабдителни на минерални торове е голяма, и обикновено минерални торове се продават в „пакет“ с допълнителни услуги (кредитиране, отсрочено плащане, консултиране, и т.н.). Освен това се констатира, че някои земеделски производители в района са убедени, че фермите, които оползотворяват утайка (определена като „отпадък“) получават заплащане за това от ПСОВ.

Обобщение на констатираните положителни и отрицателни фактори от теренните проучвания е направено в Таблица 3.

Таблица 3. Положителни и отрицателни фактори за оползотворяване на утайки в земеделието

Вид	Положителни фактори	Отрицателни фактори
Институционални	<p>Модерна законодателна уредба</p> <p>Държавни и регионални стратегии</p> <p>Ограничение на оползотворяването в земеделски земи</p> <p>Задължителни стандарти за опазване на почви, води, въздух, биоразнообразие, и здраве на хората и животните</p>	<p>Необходимост от специална система за управление</p> <p>Възможност за безнаказано нарушаване на процедури и стандарти</p> <p>Възможност за развитие на зависимост и корупция</p> <p>Неперфектно договаряне (допълнителни разходи за координиране, малка възможност за санкциониране)</p> <p>Ограничаване на ползвателите (еднолични търговци и юридически лица)</p>
Персонални и организационни	<p>Визия и проактивна стратегия на ПСОВ</p> <p>Логистична и материална подкрепа от ПСОВ</p> <p>Иновативност</p> <p>Предприемчивост на фермера</p> <p>Квалификация и опит на фермера</p> <p>Размер на стопанството</p> <p>Добри и продължителни взаимоотношения между ПСОВ и използващи фермери</p> <p>Висока ефективност на самообучение и научаване посредством опита от добрите менажери</p>	<p>Пасивна стратегия на ПСОВ</p> <p>Склонност за непоемане на риск</p> <p>Стандартни договори за доставка от ПСОВ</p> <p>Високи разходи за правилно третиране, съхранение и доставяне</p> <p>Необходимост от прецизна организация и управление на производството</p> <p>Трудност за въвеждане при неинновативни и не поемащи риск фермери</p>

	<p>Висока двустранна зависимост между ПСОВ и използващите утайка ферми</p>	<p>Трудност за въвеждане при кооперативни стопанства с многочислени членове</p> <p>Практика на едногодишни споразумения за ползване на земеделски земи</p> <p>Стандартни договори за доставка на утайка от ПСОВ</p>
Информационни и образователни	<p>Актуална, многостранна, надеждна и достъпна информация</p> <p>Независими оценки и информиране</p> <p>„Бързо“ обучение чрез опита при добри менажери</p> <p>Предоставяне на информация и съвети от ПСОВ</p> <p>Близко разстояние между ползващите ферми и ПСОВ</p>	<p>Липса на достъпна научна литература за технологията на отглеждане на култури с утайка</p> <p>Липса на специално обучение</p> <p>Липса на система за специално консултиране и съвети</p> <p>Необходимост от допълнителна информация, обучение, консултиране и обмяна на опит на фермерите</p> <p>Нежелание за споделяне на положителен опит</p> <p>Висока асиметрия между ПСОВ и фермерите, и с контролните органи</p>

<p>Агрономически, технологични и производствени</p>	<p>Подобряване структурата на почвата</p> <p>Подобряване аерацията и влагозадържането на почвата</p> <p>По-бързо поникване и вегетационно развитие на растението</p> <p>Отпадане на необходимост от дълбока оран, минерално торене и напояване</p> <p>По-добро компенсиране на извлечения N, K и P и обогатяване на почвата</p> <p>Повишаване на продуктивността на земята и добива</p> <p>Подобряване на качеството на продукцията</p> <p>Задържане на водите</p> <p>Лесно за прилагане при едри земеделски стопанства специализирани в полски култури</p> <p>По ефективно използване на поземлените, материални, трудови и финансови ресурси</p>	<p>Кратък период от време за доставка и внасяне на големи количества утайки при много ферми</p> <p>Утъпкване на почвата при внасянето на утайката</p> <p>Повече мониторинг за наличие на тежки метали и киселинност на почвата</p> <p>Различни резултати в зависимост от характеристиките на почвите, отглежданите култури и сортове, и количество дъждове или напояване</p> <p>Трудности за използване от по-малки и средни стопанства</p> <p>Невъзможност за използване при всички култури (трайни, зеленчуци и др.)</p> <p>Разнородни резултати в зависимост от производствените условия и култури</p> <p>Потенциален недостиг на утайки за всички желаещи фермери</p>
--	--	---

<p>Социални</p>	<p>Количество на произвежданите утайки в района</p> <p>Липса на алтернативно използване на утайката и земи за депониране</p> <p>Обществен и международен (от ЕС) натиск</p> <p>Увеличаване на доходите на земеделските производители</p> <p>Повишена устойчивост на земеделските стопанства</p> <p>Намаляване на количеството на отпадъците и на съвкупните разходи за тяхното съхранение и унищожаване</p> <p>Подобрена конкурентоспособност</p> <p>Лесно за прилагане при едри и отдалечени от населените места и други бизнеси производители</p> <p>Бързо заравяне на утайката, за да изчезне неприятната миризма</p>	<p>Конфликт между стопански и обществени ефекти</p> <p>Влошени условия на труд в периоди на влагане на утайки</p> <p>Понижен комфорт на населението в периоди на внасяне на утайки</p> <p>Неблагоприятна посока при доставка и растилане на утайка</p> <p>Обществено недоволство при поява на специфична миризма</p> <p>Нежелание за предоставяне на земята под наем от собственици на земи</p> <p>Необходимост от обществена регулация и контрол</p> <p>Конфликти с други фермери и заинтересовани страни</p> <p>Нежелание на ползващите фермери да споделят положителния си опит по различни причини</p> <p>Неприемливост за прилагане при плодове, зеленчуци и др. култури за пряка консумация от човека</p> <p>Нови цели на ЕС за значително редуциране на използването на торове и увеличаване на биологичното земеделие</p>
------------------------	--	---

		Необходимост от продължителен обществен диалог и разходи за популяризиране на аграрното използване
Икономически	<p>Динамиката на цените на минералните торове</p> <p>Анулиране на разходите за минерални торове за продължителен период</p> <p>Повишаване на средния добив</p> <p>По-едри кочани, класове, зърна и листна маса (за силаж, слама)</p> <p>Договаряне на по-добра продажна цена за по качествено зърно</p> <p>По-добра печалба</p> <p>Оптимизиране на материалните и трудови разходи</p> <p>Повишена устойчивост</p> <p>Подобрена конкурентоспособност</p> <p>Понижена нужда от оборотен капитал и/или външно кредитиране и прашане на лихви и задължения</p> <p>Включване на фермите в кръговата икономика</p> <p>По добро използване на ресурсите</p>	<p>Повишени разходи за договаряне и взаимоотношения с ПСОВ</p> <p>Повишени разходи за изучаване и прилагане на нормативната уредба</p> <p>Разходи на време и средства за получаване на разрешителни и взаимоотношения с държавните органи</p> <p>Повишени разходи информация, обмяна на опит, обучение и управление свързани с използването на утайки</p> <p>Повишени разходи за експериментиране и за изучаване на ефектите в условията на стопанството</p> <p>Допълнителни разходи за лабораторни тестове на почва, продукцията и др.</p> <p>Повишени разходи за взаимоотношения с поземлени собственици, купувачи, местна власт, и обществеността</p> <p>Допълнителни разходи за транспортиране, застилане и заораване на утайките</p>

		<p>Необходимост от заплащане на утайката в бъдеще</p> <p>Повишени разходи за компенсиране на работната сила</p> <p>Необходимост от определена концентрация и специализация на производството</p>
Екологически	<p>Поддържане и подобряване на плодородието и качеството на земеделските земи</p> <p>Повишено съхранение на водите в стопанствата</p> <p>Внасяне на утайка през лятото за да се намали отгъпването на почвата</p> <p>Повишена екологическа устойчивост на земеделието</p> <p>Подобрено и по-ефективно управление на отпадъците</p> <p>Понижаване на парникови газове при производство и доставка на минерални торове</p> <p>Ограничения за ползване в защитени зони</p>	<p>Замърсяване на въздуха и пътищата</p> <p>Отгъпване на почвите</p> <p>Необходимост от внимателно използване и прецизно контролиране в крайбрежна, крайречна, крайезерна и вододейна зона</p> <p>Неопределеност свързана с дългосрочните ефекти</p> <p>Съществуващо преди използване на утайки замърсяване на почвата и водите</p>

Източник: интервю с менажери на ПСОВ и земеделски производители

През вторият етап ще се разшири проучването и прецизира списъка на положителните и отрицателните фактори за оползотворяване на утайките в земеделието. Също така предстои да се направи оценка на значимостта на факторите от експертен панел, включващ научни работници, ползвачи и неползвачи фермери, експерти на ПСОВ, представители на държавни и местни органи, и други заинтересовани лица.

Казус проучване на добър опит за оползотворяване на утайки от ПСОВ в земеделско стопанство

За да се анализират разнообразните икономически, технологически, поведенчески, и др. ефекти и фактори е проведено казусно изследване на *„Опит или добра практика за оползотворяване на утайки от ПСОВ в земеделско стопанство“*.

Общо описание на казуса (модела)

Проученият земеделски производител мъж на средна възраст без специално селскостопанско образование. Той е регистриран като фирма (ОД), разположен е в района на София и се занимава с фермерство от 1992г. В началото е отглеждал зеленчуци и цветя на 20 дка, но се е отказал поради липса на работна ръка, проблеми в маркетинга и недостатъчната държавна подкрепа.

В момента стопанството е специализирано в производството на житни и обработва 12000 дка земя (45% царевича, 40% пшеница и ечемик, и 15% слънчоглед), разположена в много парцели. Сортовете на културите са чуждестранни поради по-високите добиви при равни други условия. Посочва, че поливането е проблем поради високите инвестиции и високата цена на водата. Продукцията се продава на търговци на едро като не малка част се изнася и в чужбина.

Голямата част от земеделската земя е наета от многочислени (над 1000) собственици на база ежегодни споразумения, тъй като 99% от собствениците отказват аренден договор. Стопанството разполага с модерна техника и е в добро финансово състояние.

Стопанството прилага утайки от ПСОВ от 2002г. Земеделските участъци на фермата се намират на близко разстояние от депата на ПСОВ „Софийска Вода“ АД, откъдето се доставят утайките. Фермата няма дългосрочен договор с дружеството,

а се правят ежегодни споразумения за доставка на утайки. Утайка се оползотворява на 1200 дка, на които се отглежда царевица, пшеница и ечемик във четири почвени типа (чернозем–смолници, алувиално–ливадни, делувиално–ливадни и кафяви горски). Цикълът продължава 5 години при запазване на културата в същите парцели.

Стопанството получава разрешително от МОСВ, като според нормативната уредба е „отпадък“, а земеделската площ – „площадка за оползотворяване на отпадък“. Ежегодно за всеки парцел обработваема земя следва да се получи отделно разрешително за влагане на утайка. Експерти на „Софийска вода“ АД се занимават с процедурите за получаване на необходимите разрешителни.

Утайката се предоставя и транспортира безвъзмездно от „Софийска вода“ АД. След доставяне във стопанството утайката се разпръсква и заорава с техника и персонал от „Софийска вода“ АД, като фермерът заплаща само горивото. Процесът се извършва през лятото след жътва месеца (юли-август). Ежегодно през двата възможни месеца се наторяват с утайка 500 дка. Доставената утайка обикновено е с 65-85% съдържание на вода. Стопанството ползва 30т утайки годишно, което е дял част от общо ползваните в земеделието утайки на „Софийска Вода“ АД.

Фермерът е добре информиран по въпросите свързани с оползотворяване на утайки в земеделието, включително и посредством посещение и изучаване на опита в други страни (САЩ, Австрия, Германия и др.). По негова инициатива от много години се правят многобройни почвени проби за съдържание на N, P и K, тежки метали и др., като разходите в размер на 1,6 лв/дка са за сметка на стопанството. В миналото са пращани проби дори в чужбина (Англия, Германия) за да се констатира прецизността на българските лаборатории.

Еволюция и движещи фактори

Смяната на първоначалната специализация на фермата (от зеленчуци и цветя в житни) е важен фактор позволяващ използване на утайки, тъй като нормативната уредба не позволява това да става при култури за пряка консумация от човека. Стопанството започва да използва утайки през 2002 г. само една година от първите в района фермери от с.Челопечене. В началото се експериментира 1 година на 60-70дка с утайки от Кремиковци.

За успеха на това нововъведение способстват предприемчивостта, иновативността и информираността на фермера, а така също големите размери и финансови възможности на стопанството. Всички те позволяват да се търсят, намират и адаптират нововъдения за повишаване на ефективността на

стопанството, и да се „поемат“ свързаните с това риск, допълнителни разходи и щети, и изчака необходимия период за реализиране на изгодите.

През първите години фермерът прави експерименти с различни дози, култури и почвени типове. Пробвал с 2, 3 и 4 пъти от дозите, които се позволяват съгласно нормативната уредба. Следи също така внимателно ефект от сортове, въздействие върху уплътняване на почвата, развитие на добивите и разходите във времето, зависимост от количество на дъждове през годината и т.н. От 2008 г. се води подробна статистика за торене, добиви, запасеност с N, P, и K, и количество на тежки метали и микроелементи в стопанството. Фермерът знае много добре колко N вкарва в почвата и колко извлича с реколтата.

Фермерът изучава за своя сметка („краде“) опита в други страни като САЩ, Германия и Австрия. В същото време не практикува ползване на опит на други ферми в района или страната. Пращал е и пробил в чужбина за да се увери, че българските лаборатории не лъжат. Резултатите от пробите от български лаборатории и тези в Англия и Германия (2014г.) показват само отклонение в цинка (5-6 пъти повече). Фермерът има малко доверие в научните институти като „Пушкаргов“, тъй като резултатите които получава се различават съществено, и поради стриктното спазване на нормативните разпоредни от тяхна страна. Той следи внимателно публикациите свързани с оползотворяване на утайки в земеделието, а така също и тенденциите в развитието на пазарите, предпочитанията на търговци, иновациите и т.н.

В резултат на всичко това фермерът е установил, че следва да се прилагат по-високи от разрешените 2-3т сухо вещество на дка дози от утайката за да има ефект върху добива. При 6 т/дка утайки сухо вещество ефектът се получава на 2 година и отпада необходимостта от влагане на минерали торове за 5 години, като инвестициите се възвръщат. Поради отгъпване на почвите в процеса на доставка, разстилане и заораване на утайката, през първата година добива спада, тъй като се възстановява структурата на земята, бактериите и т.н. На 5 година се започва прилагане на минерални торове. Ако се прилагат нормативно утвърдените норми утайка се запасява недостатъчно само 2 мм на площта и на четвъртата година N е извлечен и добивите спадат („N не може да направи кръга“).

Важен фактор за ефективното оползотворяване на утайки са добрите отношения с експертите на „Софийска Вода“ АД, постоянната логистическа подкрепа от страна на дружеството, безплатното предоставяне и транспортиране на утайки, и предоставяне на техника и персонал за разстилане и заораване на утайката в площите на стопанството.

Основен проблем са разрешителните за оползотворяване на утайки в земеделието, които трябва да се получават ежегодно. „Бумажчината“ е голяма, но

това не е проблем, тъй като разрешителните се осигуряват от служители на „Софийска Вода“ АД и няма такси. Процесът на издаване на разрешителни обаче е бавен, и не се издават разрешителни за нови площи, което пречи „да се завъртят“ всички площи в стопанството. Фермерите и „Софийска Вода“ АД правят опити да променят ситуацията, но засега неуспешно. При тези ограничения са необходими 10 години за завъртане на всички площи на земеделското стопанство.

За този процес способстват и политиките на ЕС, които задължават засяване на култури за обогатяване на почвата, оставяне на угар, спазване на еко и други стандарти и т.н., като условие за получаване на обществени субсидии.

Преди годините добивите в стопанството са били ниски, но сега се използват само чуждестранни сортове, които са със значително по-висок добив при равни други условия. Например, добивът нараства от 500 на 700 кг/дка при използване на Австрийски сортове. Добивът също така силно зависи от количеството на дъждовете през годината, тъй като поливането е „проблем“ поради необходимостта от големи инвестиции, висока цена на водата, трудности и разходи за разрешителни и т.н.

Основен проблем при използване на утайки е неприятната миризмата в период на доставка и вкарване на утайките. Съгласно нормативните разпоредби следва да се заорава същия ден на доставка на утайката, но практически това става след 3 дни, което предизвиква силна миризма. Поради тази причина ежегодно се правят множество жалби на населението в кметството. При тези условия се спира процеса на доставка и вкарване на утайка за 1-2 дни за да укроти недовостното на населението. Според фермера това не е по принуда, а по „морални“ причини. Също така се следи посоката на вятъра да не бъде към селото когато се разстила и заорава утайката.

Утайката се доставя и влага през лятото когато е най-сухо, за да се отгъква по-малко почвата. Обикновено при сухо време утайката се доставя на най-бедните почви или до пътя, докато при дъжд се доставя по навътре за да не се изкара калта.

Фермерът запазва фирмена тайна за опита си и оползотворяването на утайки, макар да знае, че много производители в района са запознати с икономическите изгоди. Той избягва да споделя опит и публичност, поради опасения, че утайката е недостатъчна, и при повсеместно използване, „няма да може да се дореди за утайки в ПСОВ“.

Фигура 2. Еволюция и движещи фактори на казус-модел „Опит или добра практика за оползотворяване на утайки от ПСОВ в земеделско стопанство“



Източник: интервю с менажер на ферма

Оползотворяването на утайки в стопанството позволява заменяне на скъпото минерално торене и реализиране на значителна печалба. То е високоефективно за стопанството и фермерът планира за продължи тази практика и в бъдеще. Фермерът подписва декларация, че не ползва ГМО, но смята, че в страната следва да се разреши използването на ГМО. Сегашните сортове не могат да се ползват повече от 10 години, докато чуждите са резистентни на болести и неприятели.

Ефекти, ефективност и устойчивост

При завишените дози на влагане на утайки (6 т/дка сухо вещество) се заменя минералното торене за 5 години. Разходите за минерални N, P, и K торове са 40% от разходите на единица площ. За 5 години се спестяват 30% от разходите на стопанството при минимум 2 пъти и до 3 пъти над разрешените дози на утайки. Ефектът се получава при всички типове почви, с изключение на пясък.

Най-добри резултати се получават при царевицата в едни и същи масиви 600-700кг с поливане. Наблюдава се и по бурно развитие на растенията, повече зелена маса, увеличаване на размерите на кочана и подобряване на качеството на продукцията. Съществуват проблеми с поливането, поради размера на инвестиции и високата цена на водата (150лв/т). Без поливане няма разлика в добива, само различни разходи на торене с минерални торове и утайка. Добивите силно зависят от „външен“ фактор - количеството на дъждовете през годината.

Има допълнителни изгоди от използване на утайка - при заораването ѝ утайката отива в дълбочина, и влагозапасява 2 пъти по добре почвата („като гъба за миене на чинии“), като водата е достатъчна за растенията. По този начин се постига до 3 пъти увеличаване на добива. Използването на утайка произвежда повече зелена маса за силаж и сено, по-големи кочани и класове, и подобрява качеството на реколтата. Всичко това води и до по-ефективен маркетинг на произведената продукция – лесни продажби, допълнителни приходи и т.н.

Утайката се докарва с тежки камиони, и се използва тежка техника за разстилане и заораване, което влошава почвата. В резултат на уплътняването през първата година няма ефект от добив. При житни култури (пшеница и ечемик) ефектът е най-рано на третата година, тъй като първата и втората година изгарят. На четвъртата година няма никакъв проблем.

Допълнителните инвестиции на стопанството са 60лв за труд и 15 лв за утайка – при стандартна оран разходът на гориво е 2,5 л/дка, а при заораване на утайка повече 4-5л/дка. Допълнителните разходи за семена за високодобивни чуждестранни сортове са „най-малкия проблем“. Чуждите сортове при еднакви

други условия увеличават добива с 200кг до 700кг/дка. За да се достигне този добив са необходими над 120 лв за минерални торове. Освен това минералното торене изисква минимум 60 дни за да се трансформират веществата от 1 форма в друга.

Приходите на стопанството са 35-50лв/дка след приспадане на рента, амортизации, и заплати. Инвестициите са икономически изгодни, и ако е възможно фермерът би наторил всички площи с утайка. За завъртане на всички площи на стопанството са необходими 10 години. Използването на утайки повишавана 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.

Оползотворяването на утайка във фермата е свързано и с поддържане на почвеното плодородие, тъй като поради високите цени минералните торове не се вкарват в достатъчна степен. Това е показател и за добрата екологическа устойчивост на земеделския производител. Заедно с това обаче, фермерът посочва, „че ако възможно, ще прилага само с минерални торове, тъй като са по-безвредни“.

Таблица 4. Вид и размер на ефектите от оползотворяване на утайки във фермата

Вид на ефекта	Големина на ефекта
Промяна на добива (зърно и зелена маса)	++
Икономия на разходи за торене	+++
Качество на продукцията	++
Допълнителни разходи за заораване	+
Ефективен маркетинг на продукта	++
Печалба	++
Икономическа устойчивост и конкурентоспособност	+++
Уплътняване на почвата	++
Влагозадържане в почвата	+++
Развитие на растенията	++
Замърсяване на почвите	+
Замърсяване на въздуха	++
Екологическа устойчивост	+
Недоволство на населението	++
Заетост на работната сила	+

Източник: интервю с менажер на ферма

Дългогодишните проби в стопанството показват, че при тежките метали единствено при цинка има завишаване на количествата. Според фермера растенията (царевица, слънчоглед) абсорбират всички микроелементи.

Отгъпването на почвата е проблем след внасяне на утайка се преодолява и качествата на почвата и нормалното развитие на растенията се възстановяват след първата година. Единственият проблем при употребата на утайки е с миризмата, което обаче „не значи замърсяване“. Според фермера говори се, че „утайките ще отровят земята“, а в същото време фермерите „не могат да се доредят за утайка“.

Фермерът смята за продължи оползотворяването на утайки поради икономическата изгода. Не смята обаче, че в бъдеще ще може да се разшири използването на утайки, поради „малкият потенциал на станцията“. Само той в момента използва 30т за 1000 дка и е един от само 7 земеделски производители оползотворяващи утайки в района. Смята, че ако утайката стане „продукт“ той няма да може да се дореди поради конкуренцията с други ферми. Друг проблем, че не се издават разрешителни за нови площи от компетентните органи. Ако може фермерът би торил постоянно с минерални торове, тъй като смята това за „побезвредно“.

Друга неизвестност в средносрочен план произтича от модернизацията на ОСП на ЕС свързана с амбициозните цели на Зелената сделка, и произтичащите от това „нови“ права и ограничения за земеделските производители.

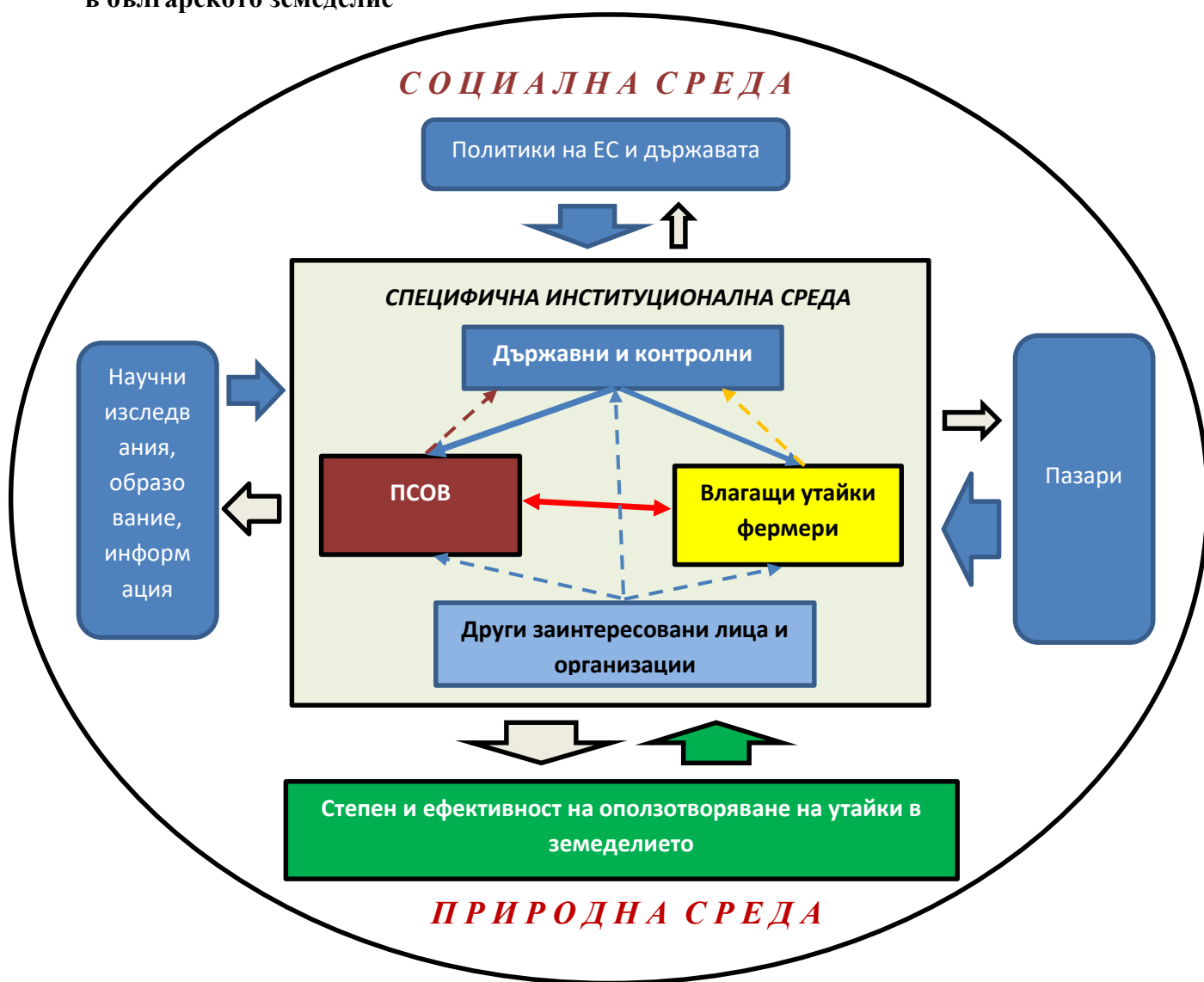
През вторият етап на разработката предстои провеждане на анкетно проучване с различни типове земеделски производители за да се установят и анализират специфичните фактори за оползотворяване на утайките при всеки от тях.

Институционален анализ

Институционалният анализ включва идентифициране на и характеризиране на значимостта на специфичната институционалната среда („правилата на играта“) и институционалните структури (агенти и взаимоотношения между тях) свързани с оползотворяването на утайките в земеделието (Фигура 3). Следва 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 на научни изследвания, образование, и информация, пазарите и т.н. В зависимост от ефективността на системата на управление (институции, пазарни, частни, обществени и хибридни форми) имаме различна степен и ефективност на оползотворяване на утайките на утайките в земеделието.

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

Фигура 3. Институционална среда и структура на оползотворяване на утайки в българското земеделие



Източник: авторите

Основно място в специфичната институционална среда *Наредбата за реда и начина за оползотворяване на утайки от пречистването на отпадъчни води чрез*

употребата им в земеделието, приета с ПМС № 201 през 2016г. Тя определя (1) редът и начинът за оползотворяване на утайките от пречиствателни станции и пречиствателни съоръжения за отпадъчни води чрез употребата им в земеделието; (2) 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; (3) редът за отчитане на оползотворените утайки.

Съгласно наредбата под "Оползотворяване на утайки в земеделието" се разбират дейностите по внасяне на утайки върху/във почвата, водещи до подобрения за земеделието или околната среда, или всеки друг вид дейност. "Потребители на утайки" са всички еднолични търговци и юридически лица, които оползотворяват утайки от пречистването на отпадъчни води в земеделието и за рекултивация на нарушени терени.

Оползотворяване на утайки в земеделието може да става само при спазване изискванията на наредбата. То трябва да се извършва по начин, който да гарантира опазване на човешкото здраве и околната среда, включително на почвите и на повърхностните и на подземните води, при спазване на изискванията на Закона за водите. Не се допуска оползотворяване на утайки чрез употребата им в земеделието, когато: утайките представляват или притежават свойства на опасни отпадъци; концентрациите на един или повече тежки метали и арсен в почвата както преди влагането на утайки, така и след това надвишават максимално допустимите концентрации (МДК); утайките не са предварително третирани; съществува опасност от замърсяване на прилежащите повърхностни и подземни водни обекти; не отговарят на микробиологичните и паразитологични изисквания, посочени в приложение.

Наредбата 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; земеделски земи в защитени територии, обявени по смисъла на Закона за защитените територии.

В защитените зони по НАТУРА 2000 се допуска използването на утайки от отпадъчни води, когато концентрацията на тежки метали, металоиди и устойчиви

органични замърсители в утайките не превишава фоновите концентрации определени в допустимо съдържание на вредни вещества в почвите от 2008г. (ДВ, бр. 71 от 2008 г.).

Производителите на утайки трябва да ги третират по метод, който осигурява условия за приключване на ферментационния процес, с цел ограничаване на отделянето на неприятни миризми и за предотвратяване разпространението на патогенни организми. Утайките, предназначени за оползотворяване в земеделието, се третират по начин, който да осигури съответствие с определени микробиологичните и паразитологичните изисквания, което се удостоверява с експертиза от компетентните органи. по § 1, т. 2,

Вземането на проби се извършва от лаборатории, акредитирани за пробовземане, до определените в наредбата методи, а изпитването на утайките от акредитирани лаборатории през определен период.

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 утайките, а след употребата им - на всеки 5 години.

Производителите на утайки, предназначени за оползотворяване в земеделието ги предават единствено на лица, притежаващи разрешение. 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. При издаване на разрешение за оползотворяване на утайки компетентният орган отчита нуждите на растенията от хранителни вещества, така че качеството на почвата и на повърхностните и на подземните води да не бъде влошено вследствие употребата на утайки. Разрешението се издава за еднократно внасяне на определено количество утайка за конкретна площ.

Производителите и потребителите на утайки са задължени да водят отчетни книги и изготвят годишни отчети съгласно изискванията на Наредба № 1 от 2014 г. за реда и образците, по които се предоставя информация за дейностите по отпадъците, както и реда за водене на публични регистри (ДВ, бр. 51 от 2014 г.).

Ежегодно потребителите на утайки подават декларация до директора на Регионалната инспекция по околна среда и води (РИОСВ), на чиято територия е извършено оползотворяването на утайките, съдържаща информация от предходната година за: името или наименованието на собственика или ползвателя на земеделските земи или терена, предназначен за рекултивация, където са оползотворени утайките; местоположението на имота или имотите, където са оползотворени утайките; площта, на която са оползотворени утайките; количеството на оползотворените утайки. Към декларацията се прилага копие от документите, удостоверяващи направените изпитвания.

Основните органи свързани с прилагането на наредба 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.

Редица други нормативни документи също са важни при регламентирането на управление на утайките в страната, като Наредба № 36 от 18 август 2004 г. за условията и реда за биологично изпитване, регистрация, използване и контрол на торове, подобрители на почвата, биологично активни вещества и хранителни субстрати (обн.ДВ. бр.876 от 5октомври 2004г), Наредба за разделно събиране на биоотпадъци и третиране на биоразградимите отпадъци (Обн.ДВ, бр. 11 от 31.01.2017г. изм. и доп. ДВ. бр.47 от 5 Юни 2018г); Национален стратегически план за управление на утайки от пречиствателните станции за отпадъчни води в България за периода 2014-2020г.м а така също и останалото законодателство за опазване на околната среда и здравето на хората и животните.

Специфичната институционална структура и участващите агенти могат и участват в модернизиранието 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.

Важен компонент на анализа на специфичната институционална структура са 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 и 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, фалшификация на резултати и т.н.). Тези аспекти следва да се изучат пред втория етап на разработката.

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 участници. 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. Например, реално е възможно и се случва ПСОВ да предоставят утайка нетретирана съгласно разпоредбите, фермерите да ползват утайки в завишени дози и неразрешени площи и т.н.

Основен проблем, който настоящето проучване установи, е бавното издаване на нови разрешителни от държавните органи. През втория етап ще се направи дълбочинно проучване за причините за това и възможностите за ускоряване на процедурите.

Отношенията между ПСОВ и използващите фермери са договорни, базирани на едногодишни или многогодишни споразумения. Като всички договори страните са свободни да уточняват условията на размяна и прекратяват отношенията си при липса на заинтересованост. Нещо повече за улесняване на взаимоотношенията някои ПСОВ предлагат утайка в „пакет“ с други услуги като транспортиране, заораване, „осигуряване“ на разрешителни и т.н. Всички останали взаимоотношения между агентите помежду и на всеки от тях с други страни са базирани на „свободната“ търговия и договаряне – при наемане на труд, земеделска земя, снабдяване с техника, продажба на продукцията и т.н. (разбира се пак в рамките на законовите ограничения).

Нещо повече, в повечето случаи отношения между ПСОВ и оползотворяващите фермери са на „двустранна“ зависимост – капацитетна, по местонахождение, време за снабдяване и т.н. Дългогодишните взаимоотношения

между едни и същи партньори със силна зависимост на активите способстват за добро опознаване, развитие на доверие, стремеж за сътрудничество и бързо разрешаване на конфликтите, ограничаване на опортюнизма, споделяне на информация и т.н. Това допълнително улеснява транзакциите, намалява свързаните с тях разходи, и повишава ефективност на оползотворяване на утайки в земеделието.

Все още проучването не е установило как ПОСВ подбира конкретните земеделските производители, с които се експериментира или масово оползотворява утайката. В някои райони има „дефицит“ на утайки, и е важно да се установи как се избират партньорите за предоставяне на безплатен ресурс-утайка. Това е предвидено да стане през втория етап на разработката.

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 възможността 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 и „зависимост“ от големите (ползващи утайки) производители в района и др. Само когато ефекта е силно негативен и пряк (например, силна миризма при доставка и разстилане на утайки) за възможни силни колективни действия на населението в района, които често водят до прекратяване на доставките на утайки за кратки периоди от време.

През вторият етап на разработката предстои по подробно изучаване на настроенията на другите заинтересовани страни и оценки доколко и как те влияят на развитие на институционалната среда в страната.

При всички случаи новата ОСП допълнително „позеленява“ в резултат на Зелената сделка и други инициативи на ЕС и държавата свързани с хранителна безопасност и опазване на околната среда. Освен това институционалната и пазарна среда „динамично“ се променя от децентрализираните действия на фермери, групи по интереси, крайни потребители и т.н. Всички тези процеси въздействащи „отгоре“ и „отдолу“ на процеса на оползотворяване на утайки в българското земеделие ще се проучат по-подробно пред втория етап. Ще се идентифицират и оценят „критичните“ (движещи) фактори, и на тази основа изготвят препоръки за подобряване на обществените политики, и на управленческите стратегии на ПСОМ и използващите стопанства за издигане на ефективността на земеделското оползотворяване на утайки в страната.

Заклучение

Това изследване е само първи етап на по-мащабна разработка за установяване на многообразните ефекти и фактори на 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 усилията през следващия етап на разработката.

Пред вид на актуалността им изследванията от този вид те следва да продължат и се задълбочават като те следва да 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 на подобряване на оползотворяване на утайките в земеделието посредством усъвършенстване на политиките, обществената подкрепа и институционалната уредба, и управленческите стратегии на ПСОВ и потенциалните и ползващи утайки земеделски производители.

ЛИТЕРАТУРА

- Башев Х. (2009): Оценка на въздействието на ОСП на ЕС върху устойчивостта на животновъдните стопанства, Икономика и управление на селското стопанство, 1, 8-18.
- Башев Х. (2011): Оценка на конкурентоспособността на земеделските кооперации, Икономика и управление на селското стопанство, 1, 22-30.
- Башев Х. (2011): Конкурентоспособността на земеделските стопанства на физически лица, Икономика и управление на селското стопанство, 5, 55-65.
- Башев Х., Н. Котева, М. Младенова (2014): Ефекти от прилагане на европейски политики върху земеделските стопанства в Р.България, сп. Икономика-21 4 (1), 97-114.
- Башев Х. (2015): Оценка на системата за управление на аграрната устойчивост, Икономика и управление на селското стопанство, бр 4, 21-48.
- Башев Х. (2012): Ефективност на икономическите организации и обществената интервенция в земеделието, Икономика и управление на селското стопанство, 3, 24-44.
- Башев Х. (2010): Оценка на конкурентоспособността на българските ферми, Икономика и управление на селското стопанство, 6, 11-26.
- Башев Х., Б. Иванов (2021): Оползотворяване на утайки в селското стопанство на България, EconPapers
<https://econpapers.repec.org/paper/pramprapa/109606.htm>
- Башев Х., Б. Иванов, Д. Митова, И. Боевски, П. Маринов, А. Саров, Д. Цвяткова, К. Костенаров, Д. Ванев (2021): МЕХАНИЗМИ И ФОРМИ НА УПРАВЛЕНИЕ НА АГРОЕКОСИСТЕМНИТЕ УСЛУГИ В БЪЛГАРИЯ, ИАИ, София.
- ИАИ (2021): Възможности от оползотворяването на утайки, получени при пречистване на отпадъчни води и ефект за устойчиво земеделие, отчет на научно-приложен проект, ИАИ.
- Иванов Б., С. Маринова, Х. Башев, В. Георгиева (2020): Икономически и екологични ефекти от използване на утайките в земеделието, Екологично инженерство и опазване на околната среда, 3, 44-53.
- Котева Н., Башев Х. (2010); Подход за оценка на конкурентоспособността на земеделските стопанства, Икономика и управление на селското стопанство, 1, 32-43.
- Маринова С. (2008): Утайки от пречиствателни станции за отпадъчни води и правила за тяхното оползотворяване, София.
- Сяров А. (2020): Социално-икономически, екологични и управленчески аспекти при оползотворяването на утайки в земеделието, получени при пречистване на отпадъчни води, Икономика и управление на селското стопанство, 1, 58-69.

- Директива 86/278/ЕИО - Директива 86/278/ ЕИО за опазване на околната среда и в частност на почвите, в случаите на употреба на утайки от отпадъчни води в земеделието.
- Наредба за реда и начина за оползотворяване на утайки от пречистването на отпадъчни води чрез употребата им в земеделието (приета с ПМС № 201 от 04.08.2016г.).
- НСПУУ (2014): Национален стратегически план за управление на утайки от пречиствателните станции за отпадъчни води в България за периода 2014- 2020г.
- 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.
- Bachev H. (2007): Governing of Agrarian Sustainability, ICFAI Journal of Environmental Law, 6, 2, 7-25.
- Bachev H. (2009): Mechanisms of governance of sustainable development, Journal of Applied Economic Sciences (JAES) 4 (08), 169-184.
- Bachev H. (2011): Water governance in Bulgarian agriculture, in Climate Change and its Effects on Water Resources, Springer, 215-224.
- Bachev H. (2012): Governing of Agro-Ecosystem Services in Bulgaria, in Research Topics in Agricultural and Applied Economics 3, 94-129.
- Bachev H. (2013): NEW INSTITUTIONAL ECONOMICS FRAMEWORK FOR ASSESSING AND IMPROVING AGRARIAN ORGANIZATIONS, Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv Economics 8(150):6-17.
- Bachev H. (2014): Environmental management in agriculture - Mechanisms, Forms and Efficiency, LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Bachev H. (2015): An Approach to Assess Sustainability of Agricultural Farms, Turkish Economic Review, 3 (1), 29-53.
- Bachev H. (2017): Socio-economic and environmental sustainability of Bulgarian farms, Agricultural and resource economics: international scientific e-journal, 29, 5-21.
- Bachev H. (2018): Institutional environment and climate change impacts on sustainability of Bulgarian agriculture, Bulgarian Journal of Agricultural Science 24 (4), 523-53.
- Bachev H. (2000): Bulgarian Experience in Transformation of Farm Structures, Farm Management and Rural Planning, 1, 181-196.
- Bachev H. (2002): Study on Land Supply in Bulgarian Farms, Farm Management and Rural Planning, 3, 189-203.
- Bachev H. (2020): About the governance pillar of agrarian sustainability, Economic Consultant, 4 (32), 16-27.
- Bachev H. and M. Kagatsume (2002): Governing of Financial Supply in Bulgarian Farms, The Natural Resource Economics Review, 8, 131-150.

- Bachev H., D. Terziev (2018): A study on agrarian sustainability impact of governance modes in Bulgaria, *Journal of Applied Economic Sciences* 13, 1, 227-257.
- Bachev H., B.Ivanov and A.Sarov (2020): Unpacking Governance Sustainability of Bulgarian Agriculture, *Икономически изследвания*, 6, 106-137.
- Bachev H., B.Ivanov and A.Sarov (2021): Assessing Governance Aspect of Agrarian Sustainability in Bulgaria, *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences*, 27 (3), 429–440.
- Bachev H., B.Ivanov (2021): A STUDY ON WASTEWATER TREATMENT SLUDGE UTILIZATION IN BULGARIAN AGRICULTURE, *Technology audit and production reserves*, 5.
- Barbu C. (2012): *Management and Environmental Protection*, ASERS Publishing.
- Csaki C., C. Forgács, D. Milczarek, J. (editors) (2008): *Regional Outcome: Central and Eastern Europe. Restructuring market relations in food and agriculture of Central and Eastern Europe - Impacts upon small farmers*, Budapest.
- Daniels J. (2011): *Advances in Environmental Research*, New York: Nova Science.
- Ivanov B. and H. Bachev (2021): Convergent analysis of waste water practices among EU countries, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 27, 2, 289–296.
- 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
- Ekane N., K. Barquet¹ and A. Rosemarin (2021): Resources and Risks: Perceptions on the Application of Sewage Sludge on Agricultural Land in Sweden, a Case Study, *Front. Sustain. Food Syst.*, 19 April 2021. |
- EU (2021): Roundtable discussion on sludge use, <https://ec.europa.eu/environment/archives/waste/sludge/pdf/workshoppart5.pdf>
- EurEau (2021): *Waste water treatment –sludge management*. Eur Eau.
- Hudcová H., J. Vymazal, Miloš Rozkošný (2019): Present restrictions of sewage sludge application in agriculture within the European Union, *Soil and Water Research*, 14, (2): 104–120.
- Iticescu C., P. Georgescu, M. Arseni, A. Rosu, M.Timofti, G.Carp, L.Cioca (2021): Optimal Solutions for the Use of Sewage Sludge on Agricultural Lands. *Water*, 13, 585.
- Mykhailova L., N. Stoyanets, A. Mykhailov, T. Kharchenko, H. Bachev (2018): Sustainable development of the Ukrainian agrarian sector: perspectives and challenges, *Problems and Perspectives in Management*, 16, 3, 28-39.
- Rosiek K. (2020): Directions and Challenges in the Management of Municipal Sewage Sludge in Poland in the Context of the Circular Economy, *Sustainability*, 12, 3686.
- Rosemarin A., B. Macura, J. Carolus, K. Barquet, F.Ek, L.Järnberg, D. Lorick, S. Johannesdottir, S.Pedersen, J.Koskiaho, N.Haddaway, T.Okruzsko (2020): *Circular*

- nutrient solutions for agriculture and wastewater – a review of technologies and practices, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 45,78-91.
- Scozzari A., B. Mansouri (2011): *Water Security in the Mediterranean Region, An International Evaluation of Management, Control, and Governance Approaches*, Springer Science+Business Media B.V.
- 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.
- Tesfamariam E., Z.Ogbazghi, J.Annandale, Y. Gebrehiwot (2020): Cost–Benefit Analysis of Municipal Sludge as a Low-Grade Nutrient Source: A Case Study from South Africa, *Sustainability*, 12, 9950.
- Taşeli B. (2020): Comparative Life Cycle Assessment of Sewage Sludge (Biosolid) Management Options, Intech, <https://www.intechopen.com/chapters/71033>
- Usman K., S. Khan, S. Ghulam, M. Umar, N. Khan, S.Khalil (2012): Sewage Sludge: An Important Biological Resource for Sustainable Agriculture and Its Environmental Implications, *American Journal of Plant Sciences*, 2012, 3, 1708-1721.