



## РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на научната степен “доктор” по:  
Професионално направление 4.4. Науки за Земята, Научна специалност  
„Екология и опазване на екосистемите“

**Автор на дисертационния труд:** Десислава Господинова Ангелова, задочен докторант към катедра „Микробиология и Екологични Биотехнологии“ при Аграрен университет, гр. Пловдив

**Тема на дисертационния труд:** Оползотворяване на утайки от пречиствателни станции за отпадъчни води чрез компостиране и вермикомпостиране

**Рецензент:** доцент, д-р Дилиян Георгиев Георгиев, дбн - доцент и доктор в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика по професионално направление 4.3. Биологически науки (Екология и опазване на екосистемите); доктор на биологическите науки в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика по професионално направление 4.3. Биологически науки (Зоология)

определен/а за член на научното жури със заповед № РД-16-1173/20.10.2021 год. от Ректора на АУ.

### 1. Кратко представяне на кандидата.

Родена на 02.04.1982. Образование и обучение: Бакалавър по специалност Екология и опазване на околната среда; две магистратури: Растителна Защита и Декоративни растения и ландшафтен дизайн. Всички степени завършени успешно в Аграрен Университет – Пловдив. Работи и работила на следните длъжности: Техник агрохимия и растителна защита, ЕТ МИКА-90, гр. Пловдив (02.2009 – 07.2009); Еколог, Булплод ООД, гр. Пловдив (08.2012 – 05.2021); Еколог, Булвер ЕООД, гр. Пловдив (04.2018 – до сега). Зачислена като задочен докторант към катедра „Микробиология и Екологични Биотехнологии“ при Аграрен университет, гр. Пловдив от 26.02.2014 г.

### 2. Актуалност на проблема.

В резултат на развитието на индустрията и увеличаване броя на хората на Земята, в околната среда се генерират огромно количество отпадъци от всякакво естество. При неправилното управление на тези отпадъци съществуват реални рискове както за самата среда, така и за здравето на обществото. За ограничаване на тези рискове в практиката се използват различни методи за третиране. Един от тях е компостирането, който е доста използван и актуален в момента в света и Европейския Съюз. Освен, че спомага за пречистването на

отпадъци, компостирането играе и важна роля в селскостопанското производство. Тематиката на дисертацията е актуална и спомага разширяването на нашите познания в тази област на науката и практиката.

### **3. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.**

Дисертационният труд е написан на 273 страници и съдържа 38 таблици и 97 фигури. Това е впечатляващ, значителен обем.

Целта на дисертационния труд е поставена адекватно и е реално изпълнима: "Оптимизиране на оползотворяването на утайки от градски пречиствателни станции за отпадъчни води чрез компостиране и вермикомпостиране и превръщането им в продукт полезен за селското стопанство и околната среда." Задачите (четири на брой), поставени за изпълнението на тази цел са правилно подбрани и хронологично подредени.

Хипотезата на труда е правилно формулирана и след това развита в главата представяща резултатите на проучването. Докторантката е запозната с проблематиката и е подбрала адекватни методики за изследване.

Методиката на работата е канкретна и правилна. Приложена е акуратно и за това са постигнати съответните множество и значими резултати. Залагани са опити с растителни тест-обекти, натрупано е голямо количество сурови данни, които са адекватно и точно анализирани чрез математически и статистически методи.

### **4. Онагледеност и представяне на получените резултати.**

Оценявам високо оригиналните резултати на дисертационния труд, които допринасят значително за опознаването и прилагането на компостирането и вермикомпостирането при пречистване на утайки от пречиствателни станции за отпадъчни води. Резултатите са добре подредени в работата, като са онагледени с множество фигури и таблици. Количеството и качеството им е достатъчно за подобен тип дисертационен труд.

Преценям резултатите като напълно достатъчни за един дисертационен труд по професионално направление 4.4. Науки за Земята, Научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“.

### **5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.**

Обсъждането на получените резултати е направено в два основни аспекта – сравняване с вече известни, публикувани материали и надграждане върху тях. Дискутирани са различията и сходствата на получените резултати и тези в литературните източници.

Глава "Литература" включва 481 източника, от които 9 на кирилица и 472 на латиница. Това е значителен брой информация, с която докторантката е работила и анализирала. Показва отличната и запознатост със съответната проблематика.

## **6. Приноси на дисертационния труд.**

Приносите на дисертацията са седем на брой: четири научни и три научно-приложни.

### **Научни приноси**

Оценям високо приносите на дисертацията, които са оригинални и са в областта на опазването на околната среда и земеделското стопанство. За пръв път са приложени подходи и методики, други са адаптирани към съответната ситуация:

1. За първи път в България се направи комплексно проучване на третирането на утайка от ПСОВ чрез компостиране и вермикомпостиране.

2. Изготвени са модели за оползотворяване на утайки от ПСОВ в земеделието, озеленителните дейности и за рекултивация на нарушени терени.

3. Установен е подход за намаляване на концентрацията на тежките метали произлизащи от утайката от ПСОВ при съвместно третиране, така че да се получи краен продукт отговарящ на изискванията заложи в Наредбата за разделно събиране на биоотпадъците и третиране на биоразградимите отпадъци от 2017 г.

4. Установен е начин за намаляване загубата на органогенни елементи в крайните продукти посредством връщане на инфилтратата в системата чрез оросяване, при утайки с ниско съдържание на тежки метали.

### **Научно-приложни приноси**

Също както и научните приноси, и този тип приноси на дисертацията акцентират върху нейната важност и значимост. Отново, адаптиране на методики и прилагане на нови подходи, разработване на технологии:

1. Извършено е подобрене в технологията на вермикомпостиране, като вместо т. нар. легла се приложиха използването на компостери.

2. Нагледно е демонстрирано действието на принципите на кръговата икономика чрез рециклирането на отпадъци от производството и превръщането им в крайни продукти компост и вермикомпост приложени в земеделието.

3. Разработената технология за рециклиране на утайки от ПСОВ се приложи съвместно с ВиК-Пловдив на мястото на образуване в ПСОВ-Хисаря, ПСОВ-Сопот и ПСОВ-Карлово. В резултат на това компостираната утайка възлиза на около 1050 t годишно, а получените in-situ вермикомпости покриват изискванията за продукт компост заложи в Наредбата за разделно събиране на биоотпадъците и третиране на биоразградимите отпадъци от 2017 г. и се използват като качествен комплексен тор за поддържане на зелените площи.

## **7. Критични бележки и въпроси.**

Нямам критични бележки и въпроси към докторантката.

## 8. Публикувани статии и цитирания.

Публикациите са достатъчно на брой (4) и са според изискванията на закона за РАС на Република България. Публикувани са в престижни научни списания. В тях ясно се вижда личния принос на докторантката и нейната работа по проблематиката:

1. Д. Ангелова, Ст. Шилев, 2016. Оценка на съвместно компостиране на утайка от ПСОВ и биоразградими отпадъци от паркове за изпълнение изискванията за оползотворяване в земеделието. Сборник с доклади от „Екология и здраве“ 09-10 юни 2016 г., стр. 429-434, ISSN 2367-9530, <http://hst.bg/bulgarian/>

2. Angelova D., Shilev, S., Naydenov, M. 2016. Composting of sewage sludge at large scale for subsequent utilization in agriculture. In: (Filcheva, Stefanova, Ilieva eds). 4th Nat. conf. of BHSS. 8-10 Sept. 2016, Sofia, ISBN 978-619-90189-2-7, 285-295.

3. Shilev S., Azaizeh H., Angelova D. 2019. Biological treatment: a response to the accumulation of biosolids. pp. 149-178. In: Singh, D. P., Gupta, V. K., Prabha, R. (Eds.) Microbial Interventions in Agriculture and Environment, Vol. 2: Rhizosphere, Microbiome and Agroecology. Springer Singapore. doi: 10.1007/978-981-13-8383-0.

4. Angelova D., S. Shilev S. 2021. Composting and vermicomposting of biosolids for utilization in agriculture. Journal of Environmental Protection and Ecology 22 (3), 1030–1039.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените, от докторантката, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди/да не присъди на Десислава Господинова Ангелова научната степен **“доктор”** по професионално направление 4.4. Науки за Земята, научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“.

Дата: 17.11.2021  
гр. Пловдив

Подписите в този документ са заличени във връзка с чл.4, т.1

от Регламент (ЕС) 2016/679 (Общ Регламент относно защитата на данни).