

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд **„Оползотворяване на отпадъци от птицеферми”** за получаване на образователната и научна степен „доктор” по научната специалност 5.13 Общо инженерство (Технология за оползотворяване и третиране на отпадъците)

с автор инж. Екатерина Стоянова Серафимова

Рецензент: проф. д-р Богдана К. Куманова

1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на докторантката

Инж. Екатерина Серафимова е завършила СОУ „Проф. Васил Златарски”, София – природо-математически профил през 2003 г., след което е приета за студентка в ХТМУ-София. През 2007 г. придобива бакалавърска степен „инженер-еколог” по специалността „Инженерна екология и опазване на околната среда”, а през 2008 г. – магистърска степен по същата специалност. През същия период тя успешно завършва два курса по линия на Деканата за следдипломно обучение и придобива квалификации съответно „Експерт по ОВОС” и „Експерт по парфюмерийни и козметични продукти”. В периода 2009 – 2012 г. тя е докторант към центъра по Екология и разработва дисертационен труд под ръководството на проф.д-р инж. Йончо Пеловски и доц.д-р инж. Вилма Петкова. От м. май 2011 г. работи като химик в ЦНИЛ – специалист по термохимичен и термофизичен анализ. Инж. Серафимова участва в учебно-преподавателския процес на катедра „Инженерна екология” като провежда занятия по дисциплините „Замърсяване и възстановяване на почви”, „Агроекология и устойчиво земеделие”, „Почвена химия”.

Научните интереси на инж. Серафимова са в областта на опазването на околната среда и устойчивото развитие, както и в областта на инструменталните методи за анализ. Взела е участие в разработването на няколко научно-изследователски проекти. Притежава отлична компютърна грамотност, ползва английски и гръцки език.

2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд е написан на 150 страници, съдържа 53 таблици и 100 фигури. Цитирани са 272 литературни източника, от които около 74 % са публикувани след 2000 г., което показва актуалността на проблема както у нас, така и в целия свят.

В прегледа на литературните източници, написан на 31 страници, дисертантката разглежда развитието на птицевъдството като традиционен за България отрасъл и тенденцията за увеличаване на броя на действащите птицеферми през последните години у нас и в ЕС. Това, обаче, води до увеличаване количеството на генерираните отпадъци и необходимостта от подходящи методи за третирането им. Икономическият анализ по литературни данни показва възможността за осигуряване на допълнителни доходи от преработката на птичите екскременти или птичата постеля. За това, обаче, е необходимо анализиране на състава на птичите екскременти, тъй като той се променя в зависимост от редица фактори. Дисертантката отчита причините за вредното въздействие върху околната среда в резултат на генерирания отпадък. Прави впечатление много доброто познаване на условията за отглеждане на птиците, използваните техники в интензивното птицевъдство, значението на състава на храната, дейностите, при които се използва вода и енергия, както и пътищата за намаляване на изразходваните количества. Принос на докторантката е направената оценка на генерираните отпадъци от птицеферма с капацитет 100 000 носачки, от където са вземани проби от отпадъка за провеждане на изследователската работа по дисертационния труд. Разгледани са подходите при третиране на птичи отпадъци на територията на стопанството, както и за получаване на продукти за торене. Отчетени са критериите за класификация на отпадъците, както и методите за тяхното третиране – компостиране, анаеробно разграждане, лобрикултивиране с участието на дъждовни червеи, нискотемпературно и високотемпературно третиране, редукиционно третиране (пиролиза, газификация), както и използването на птичия тор като адсорбент за парникови газове.

Направените изводи от литературния преглед са правилни и представляват добра основа за определяне целта и задачите на дисертационния труд, а именно изследвания за оползотворяване на пресни птичи екскременти чрез превръщането им в продукт за селското стопанство.

За целта е използван птичи отпадък от птицеферма на фирма ЕТ "Валентин Георгиев – ВАЛДИС" – град Кюстендил. За постигане на желаното качество като подобрител на

почвата са използвани допълнително отпадъчни материали, а именно дървесна пепел, получена при преработката на дървесина в „Свилоса“ АД, амониев сулфат, който се получава в електронно-лъчева инсталация за улавяне на серни и азотни оксиди от отпадъчни газове в ТЕЦ Марица – Изток 2, Туниски фосфорит и клиноптилолит, характеризиращ се с висок йонообменен капацитет и намиращ се в големи запаси в България. Ще отбележа, че изборът на тези материали от докторантката не е бил само оползотворяване на отпадъчни материали, но те са подбрани и на базата на техните очаквани свойства.

Докторантката е провела много сериозна и задълбочено изследване за охарактеризиране на тези материали като е използвала няколко инструментални метода, а именно рентгенофазов анализ, изпитване на термична стабилност (TG-DTG-DTA), инфрачервена спектроскопия, сканираща електронна микроскопия, ICP-спектроскопия, количествен елементен анализ (за въглерод, азот, водород, сяра и кислород), както и определяне на рН и електропроводимост и поляризационна микроскопия. Докторантката е обърнала сериозно внимание на коректното събиране на представителна извадка на пробите от птичи тор, което внушава стремежът и към осигуряване на достоверност на резултатите от по-нататъшните изследвания. При представяне на резултатите от анализите на материалите докторантката демонстрира много добро познаване на аналитичната техника и задълбочено интерпретиране на данните. Така например, чрез ICP-спектроскопията е доказано наличието на важни хранителни елементи във високи концентрации като калий, калций, фосфор, чрез рентгенофазовия анализ се доказва наличието на кристални структури калцит и кварц, а органичната материя е охарактеризирана с ИЧ-спектроскопия. Със сканираща електронна микроскопия е доказана хетерогенната природа на птичия отпадък и структура, позволяваща задържането на въглерода в почвата, с което ще се предотвратява замърсяването на атмосферата с въглероден диоксид. Данните от термичния анализ допълват представата за наличието на органична маса в птичия отпадък с аморфна, влакнеста и скелетоподобна структура, подходяща за комбиниране с други вещества за получаване на подобрители на почви.

Със същата задълбоченост и прецизност са охарактеризирани дървесната пепел от „Свилоса“ АД, амониевия сулфат от ТЕЦ Марица-Изток 2, Туниския фосфорит и клиноптилолита.

С различно тегловно съотношение и комбинации са приготвени серии от проби, вкл. референтни, които са подложени на гранулиране и измерване на статичната якост на гранулите. Пробите са охарактеризирани с ИСР-спектроскопия, ИЧ-спектроскопия и термичен анализ. В резултат докторантката избира осем смеси с различно съдържание на компонентите за изследване годността им като подобрители на почвата. Като посевна култура е избран пипер, отглеждан във всички райони на страната. Проведени са прецизни вегетационни опити и таксономични изследвания като е направена характеристика на листната маса, стеблената маса, кореновата система, цветовете и плодовете при различните смеси като подобрители на почвата. Проведени са също изследвания за годността на пипера за консумация.

В резултат на проведените последователни и задълбочени изследвания са направени изводи, като е показано, че най-добри резултати от плодообразуването са постигнати при използването на две проби подобрители.

В края на дисертацията дисертантката чрез SWOT анализа, позволяващ анализирането на силните и слаби страни, възможностите и заплахите сравнява методите компостиране, лобрикултивиране, получаване на биогаз от птичи екскременти, използване на органичен тор без обработка, използване на подобрители от пепелни остатъци и на разработените подобрители в дисертационния труд. В резултат се твърди, че предлаганите подобрители са конкурентно способни спрямо традиционния начин на компостиране и може да се препоръча прилагането им в практиката.

Направените изводи правилно отразяват проведените задълбочени изследвания.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд

Авторефератът правилно отразява съдържанието на дисертационния труд.

4. Характеристика и оценка на приносите на дисертационния труд

Приносите на дисертационния труд могат да се оценят като научни и научно-приложни. Основно достойнство е доказването на приложимостта на птичия отпадък с примеси от отпадъчни и други материали като подходящи за получаването на подобрители на почви.

В резултат на задълбочени изследвания с използването на мощна аналитична техника са охарактеризирани отпадъчните материали – птичи екскременти, пепел от биомаса, амониев сулфат и материалите туниски фосфорит и клиноптилолит. Въз основа на тези данни е направена преценка и са избрани осем смеси за изпитанието им като подобрители на почвата при отглеждане на пипер.

Проведената задълбочена изследователска работа върху развитието на растението в почви с различен по състава си подобрител е доказано, че при две от пробите се постига най-високо извличане на хранителни компоненти, а именно:

птичи екскременти:туниски фосфорит:клиноптилолит с тегловно съотношение ([1:1]:2) и птичи екскременти:туниски фосфорит:клиноптилолит:амониев сулфат с тегловно съотношение ([1:1]:4:1).

В резултат на цялостното изследване е предложен нов подход за оползотворяване на птичи екскременти чрез интегрирано физикохимично третиране. Чрез SWOT анализа е показано предимството на този процес, чиято продължителност е само 40 минути.

5. Мнение за публикациите на дисертантката по темата на дисертационния труд

Резултатите от дисертационния труд са отразени в 4 публикации и 13 участия в научни форуми, както следва:

Публикации в списания с импакт фактор – 3;

Публикации в списания с редактор – 1;

По една от публикациите са забелязани два цитата.

Материали по дисертационния труд са представени на 2 международни форуми и 5 - на национални с общо 13 заглавия.

Наукометричните показатели на дисертационния труд напълно покриват изискванията на закона и правилника за исканата научна степен.

6. Критични бележки и коментари

Към дисертационния труд могат да се отправят някои критични бележки, които имат технически характер:

- част от литературните източници не са посочени в текста;

- на места има неточни изрази като напр.
„смес от въглероден газ и метан”, стр. 34,
„регистрираният ендотермичен ефект в температурната област 670°C се свързва с разлагането на CO₂...”, стр.66.

Не е дадено обяснение защо пробите се сушат при 60°C.

В дисертацията се използва наименованието „клиноптиолит” и „клиноптилолит” правилно е да се използва само второто.

7. Лични впечатления за дисертантката

Познавам инж. Екатерина серафимова от времето, когато беше студентка в ХТМУ. Имам впечатления от нея като студентка, докторантка и преподавател в катедра „Инженерна екология”. Тя е любознателна и трудолюбива, добре организираща работата си и със стремеж към овладяване на нови знания. Тези качества и позволиха да се развие като добър специалист в областта на агроекологията и почвената химия. В същото време тя значително разшири знанията си в областта на инструменталните методи за анализ и по-специално по термохимичен и термофизичен анализ.

8. Заключение

Изложеното до тук ми позволява убедено да препоръчам на почитаемото жури да присъди образователната и научна степен „доктор” по научната специалност 5.13 Общо инженерство (Технология за оползотворяване и третиране на отпадъците) на инж. Екатерина Стоянова Серафимова.

07.01.2013 г.

Рецензент:



Проф. д-р инж. Б. Куманова