

**РАЗРАБОТВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АКТИВНИ ОПАКОВЪЧНИ МАТЕРИАЛИ С ДОБАВКИ ОТ РАСТИТЕЛЕН ПРОИЗХОД**

**ПРОЕКТ 2019-ФР3-01**

Тема на проекта:  
Разработване и изследване на активни опаковъчни материали с добавки от растителен произход

Ръководител:  
доц. д-р ИлIANA ИВАНОВА КОСТОВА

Работен колектив:  
проф. д-р Ст. Дамьянова; доц. д-р Н. Иванова; доц. д-р С. Тодорова; проф. д-р С. Стефанов; доц. д-р В. Лашева; доц. д-р Т. Калевска; гл. ас. д-р В. Янкуловска; доц. д-р Марко Юкич; доц. д-р Ясмина Лукина; докторант: Гьоре Накор; студенти: Ца. Илиева; В. Недкова; М. Божкова; В. Йорданова; П. Белчева; У. Аккониюглу; Д. Иванов; А. Иванова; М. Жекова; Н. Петкова; Х. Ахмедова; Н. Ахмедова; Т. Димитров; М. Тодорова

Адрес: 7200 Разград, бул. "Апр. въстание" 47,  
РУ "А. Кънчев" - Филиал-Разград  
Тел: 084-266 63  
E-mail: ikostova@uni-ruse.bg

Цел на проекта:  
Целта на настоящия проект е разработване на научно обоснована иновационна технология за получаване на активни опаковъчни материали чрез прилагане на екологично безопасни технологии с антимикробни добавки от растителен произход.

Основни задачи:

- Получаване и охарактеризиране на добавки от растителен произход (екстракти и етерични масла).
- Получаване на опаковъчни материали с получени растителни добавки
- Охарактеризиране на образците опаковъчни материали – физико-механични, деформационни, антимикробни свойства.

Основни резултати:

- Направена е литературна справка относно антимикробното опаковане, използване на растителни екстракти и етерични масла в активните опаковки.
- Получени и охарактеризирани са ароматични продукти получени от избрани етеричномаслени растения
- Получени са опаковъчни материали с растителни добавки.
- Охарактеризирани са образците опаковъчни материали – физико-механични, деформационни, антимикробни свойства.

Публикации:

- Kostova I., V. Lasheva, D. Georgieva, S. Damyanova, A. Stoyanova, S. Stefanov, O. Gubenia, Research and analysis of active paper packaging materials with added dill weed essential oil (Anethum graveolens L.), Cellulose Chemistry and Technology, in press
- Kostova I., V. Lasheva, D. Georgieva, S. Damyanova, A. Stoyanova, S. Stefanov, O. Gubenia, Research and analysis of active paper packaging materials with added coriander essential oil (Coriandrum sativum L.), Journal of Chemical Technology and Metallurgy, in press

Други:

- Kostova I., H. Fidan, D. Georgieva, S. Damyanova, A. Stoyanova, O. Gubenia, Active packaging-producing, advantages and trends of usage, Proceedings University of Ruse, 2019, vol. 58, book 10.2, in press
- Akkonioglu W., M. Zhekova, I. Kostova, New Guidelines for Food Packaging, Proceedings University of Ruse, 2019, vol. 58, book 10.3, 38-41

**АНОТАЦИЯ**

**НАУЧНИ ПРИНОСИ И ПРАКТИЧЕСКИ РЕЗУЛТАТИ**

- ✓ Разработването на нова технология за получаване на активни опаковъчни материали с антимикробни свойства ще намери приложение в производството на иновативни опаковки за хранителни продукти, които ще повишат тяхната безопасност и ще удължат срока им на годност.
- ✓ Получените резултати от изследванията и натрупаният експериментален опит на научния колектив ще бъдат основа за разработване на съвременен метод за създаване на технология за производство на специален вид активни опаковъчни материали с добавки от растителен произход.
- ✓ Ще се разшири съвместната работа с други университети, което ще спомогне за формиране на колектив за кандидатстване по Европейски програми;
- ✓ Направените изследвания, методи и анализи ще бъдат използвани в процеса на обучение на студентите от Филиал – Разград и в посочените чужди университети.
- ✓ Резултатите от изследванията са представени са публикувани в международни специализирани научни списания и са докладвани на международни научни конференции.

**PROJECT 2019-BRz-01**

Project title:  
**Development and testing of active packaging materials with plant-based additives**

Project director:  
**Assoc. Prof. Iliana Kostova PhD**

Project team:  
Prof. S. Damyanova DcS; Assoc. Prof. N. Ivanova, PhD; Assoc. Prof. S. Todorova, PhD; Prof. S. Stefanov, PhD; Assoc. Prof. V. Lasheva PhD; Assoc. Prof. T. Kaleyvska; Ch. Assis. V. Yankulovska; Assoc. Prof. Marko Jukic; Assoc. Prof. Yasmira Lukina; PhD student: Gyore Nakov; students: Tz. Ilieva; V. Nedkova; M. Boyanov; V. Yordanova; P. Velcheva; W. Acknjioglu; D. Ivanov; A. Ivanova; M. Jekova; N. Petkova; H. Ahmedova; N. Ahmedova; T. Dimitrov; M. Todorova

Address: RU - Branch Razgrad, 47 Aprilsko vastanie boul., 7200 Razgrad, Bulgaria  
Phone: +359 84 - 266 63  
E-mail: ikostova@uni-ruse.bg

Project objective:  
The aim of this project is to develop a scientifically grounded innovation technology for the production of active packaging materials by applying environmentally safe technologies with antimicrobial additives of plant origin.

Main activities:

- Preparation and characterization of additives of plant origin (extracts and essential oils).
- Obtaining packaging materials with the resulting plant additives.
- Characterization of sample packaging materials - physico-mechanical, deformation, antimicrobial properties.

Main outcomes:

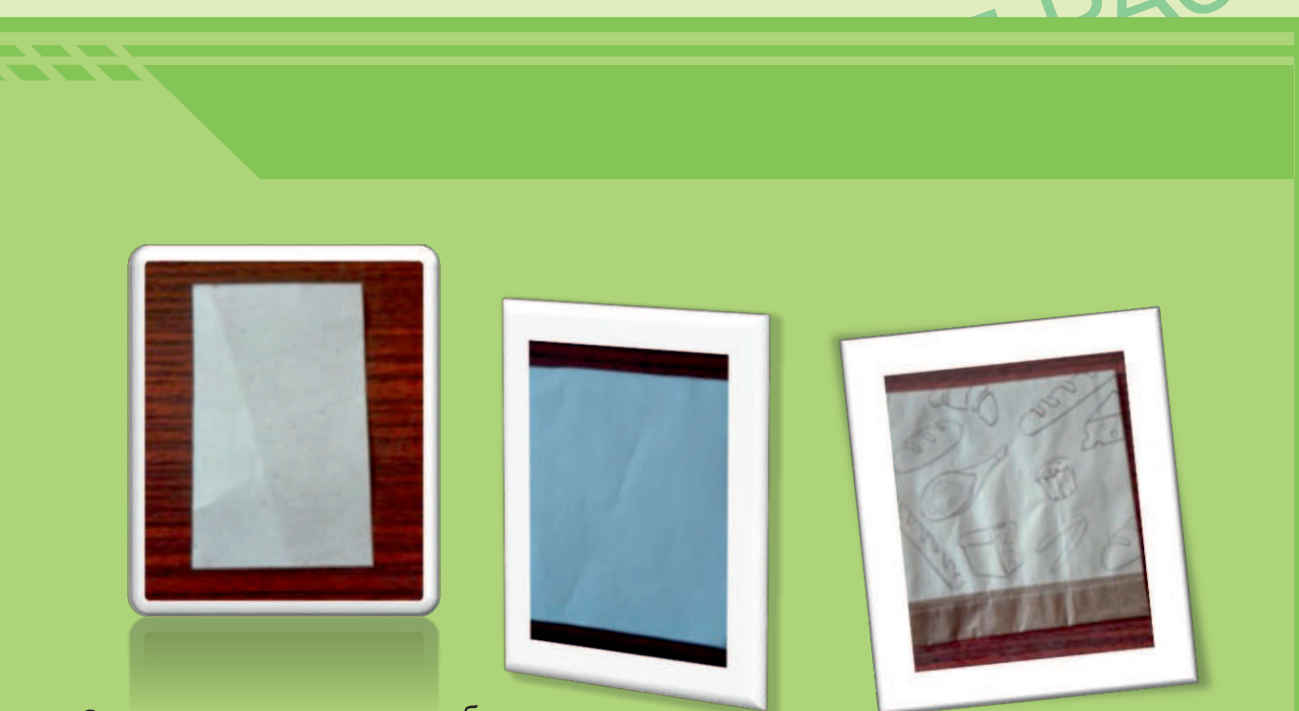
- A review has been made on antimicrobial packaging, use of plant extracts and essential oils in active packaging
- Aromatic products obtained from selected etheral oil plants are obtained and characterized
- Packaging materials with plant additives were obtained.
- The sample packaging materials are characterized - physico-mechanical, deformation, antimicrobial properties

Publications:

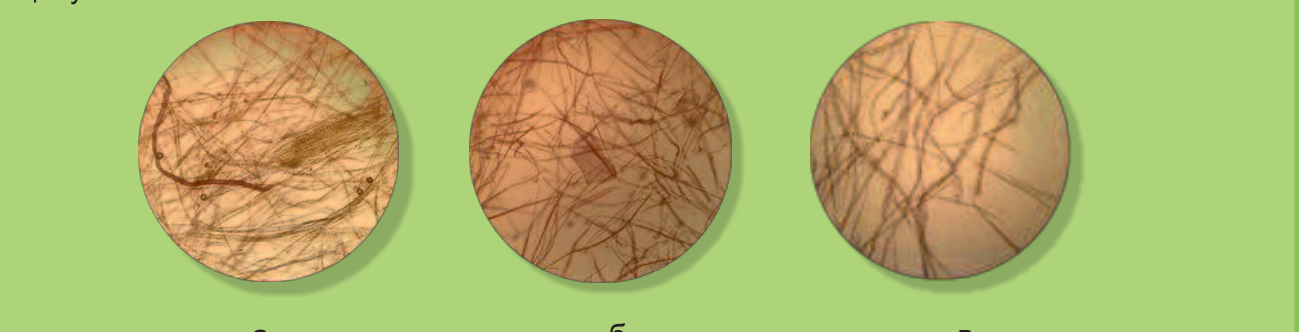
- Kostova I., V. Lasheva, D. Georgieva, S. Damyanova, A. Stoyanova, S. Stefanov, O. Gubenia, Research and analysis of active paper packaging materials with added dill weed essential oil (Anethum graveolens L.), Cellulose Chemistry and Technology, in press
- Kostova I., V. Lasheva, D. Georgieva, S. Damyanova, A. Stoyanova, S. Stefanov, O. Gubenia, Research and analysis of active paper packaging materials with added coriander essential oil (Coriandrum sativum L.), Journal of Chemical Technology and Metallurgy, in press

Others:

- Kostova I., H. Fidan, D. Georgieva, S. Damyanova, A. Stoyanova, O. Gubenia, Active packaging – producing, advantages and trends of usage, Proceedings University of Ruse, 2019, vol. 58, book 10.2, 142 - 145
- Akkonioglu W., M. Zhekova, I. Kostova, New Guidelines for Food Packaging, Proceedings University of Ruse, 2019, vol. 58, book 10.3, 38-41



Фигура 1. Опаковъчна хартия: а) рециклирана; б) избелена целулоза; в) неизбелена целулоза



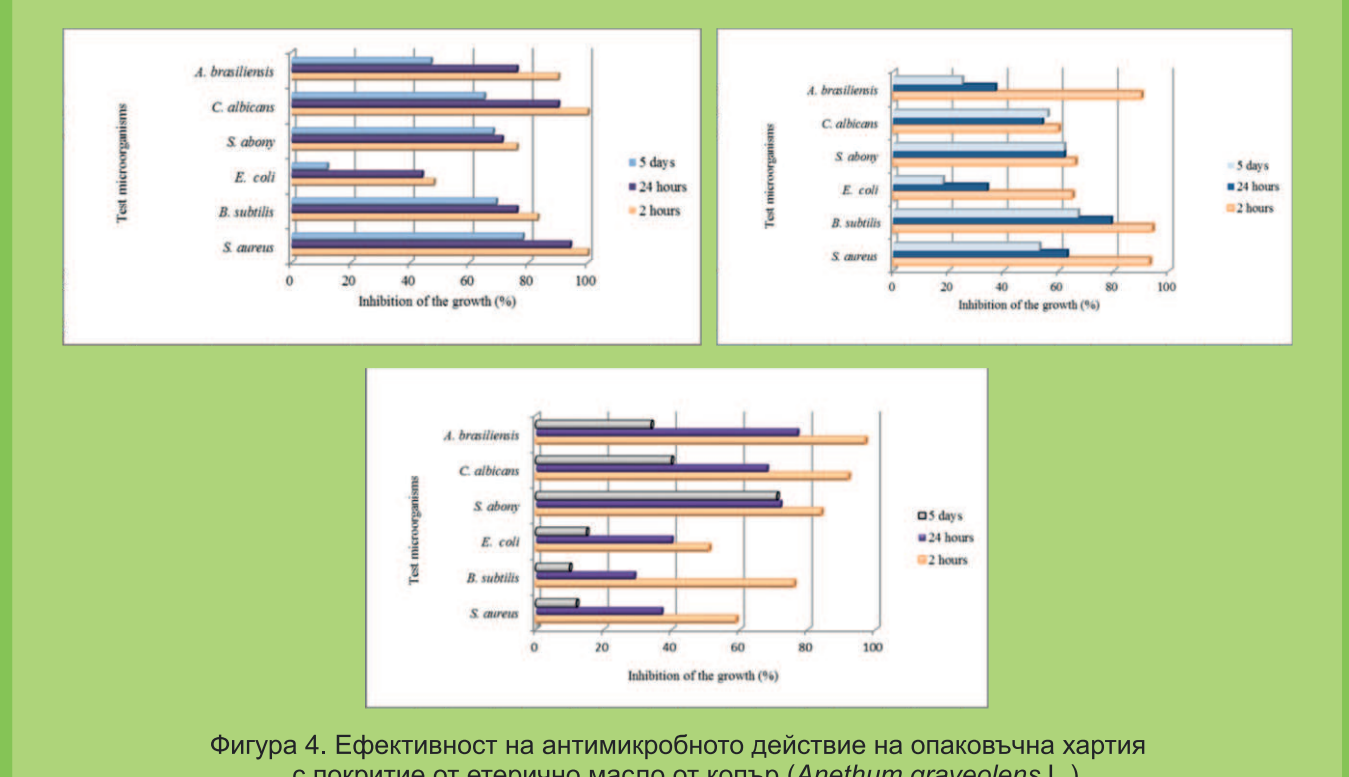
Фигура 2. Микроскопски анализ на опаковъчна хартия: а) рециклирана, б) избелена целулоза, в) неизбелена целулоза

Таблица 1. Дължина на скъсване на опаковъчните хартии

Вид хартия	избелена целулоза				неизбелена целулоза				рециклирана хартия			
	Дълж. скъсване надълж. напр.	Отн. дълж. скъсване напр.	Дълж. скъсване надълж. напр.	Отн. дълж. скъсване напр.	Дълж. скъсване надълж. напр.	Отн. дълж. скъсване напр.	Дълж. скъсване надълж. напр.	Отн. дълж. скъсване напр.	Дълж. скъсване надълж. напр.	Отн. дълж. скъсване напр.	Дълж. скъсване надълж. напр.	Отн. дълж. скъсване напр.
Необработена - контрола	2500	1,4	2200	1,6	5800	1,0	1800	1,5	2800	0,8	1900	2,0
Обработена с етерично масло	2200	1,2	2000	1,4	5600	0,8	1600	1,2	2600	0,6	1600	1,8



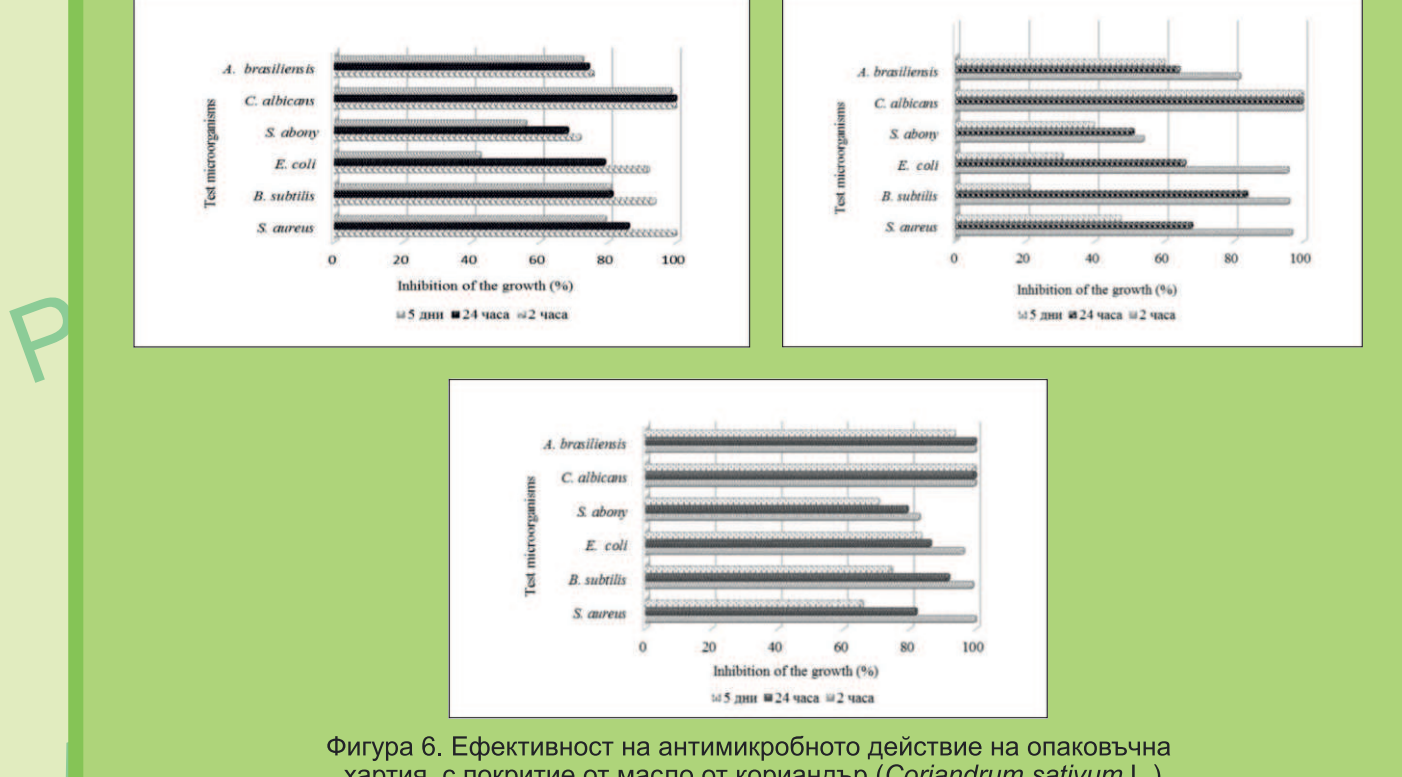
Фигура 3. Антимикробна активност на етерично масло от копър (Anethum graveolens L.)



Фигура 4. Ефективност на антимикробното действие на опаковъчна хартия с покритие от етерично масло от копър (Anethum graveolens L.)



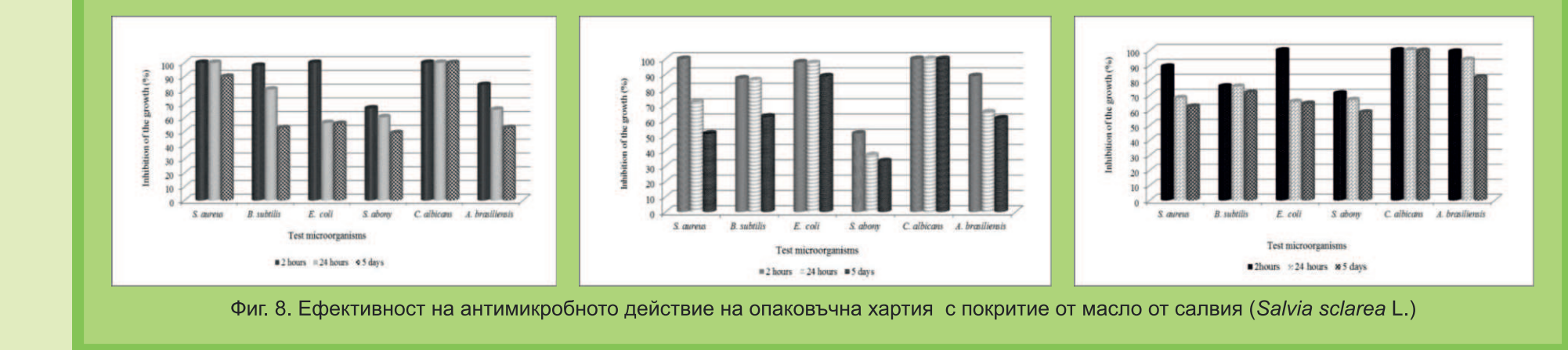
Фигура 5. Антимикробно действие на етерично масло от кориандър (Coriandrum sativum L.)



Фигура 6. Ефективност на антимикробното действие на опаковъчна хартия с покритие от масло от кориандър (Coriandrum sativum L.)



Фиг. 7. Антимикробно действие на етерично масло от салвия (Salvia sclarea L.)



Фиг. 8. Ефективност на антимикробното действие на опаковъчна хартия с покритие от масло от салвия (Salvia sclarea L.)

