



Информация за изпълнение на етап на проект

Наименование на конкурса: Конкурс за финансиране на научни изследвания - 2017 г.
Основна научна област: Селскостопански науки
№ на договор: Договор № ДН16/2 от 11.12.2017
Начална и крайна дата на проекта: 11.12.2017 - 11.07.2021
Заглавие на проекта: Биоцидна активност на екстракти от Българската флора - скрининг и защита на картофови култури
Базова организация: Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания
Партньорски организации: Институт по декоративни и лечебни растения
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име): доц. д-р Милена Тихомирова Николова
Общ размер на отпуснатото финансиране за първи етап: 57 500 лв
Интернет страница на проекта (ако има такава):
Научни публикации по проекта: Nikolova, M., Berkov, S., 2018. Use of essential oils as natural herbicides. <i>Ecologia Balkanica</i> , 10 (2): 259-265. Nikolova M., Yankova-Tsvetkova E., Stefanova T., Dimitrova M., Aneva I., Berkov S. 2019. Phytotoxic activity of essential oils of <i>Artemisia lerchiana</i> and <i>Artemisia santonicum</i> . Proceedings of Seventh International Scientific and Practical Conference May, 30-31, 2019, Poltava: 166-168, doi.org/10.5281/zenodo.3252915 Yankova-Tsvetkova E., M. Nikolova I. Aneva, T. Stefanova, S. Berkov. 2019. Germination inhibition bioassay of extracts and essential oils from plant species. <i>Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences</i> (in press) Nikolova M., Aneva I., Dimitrova M., Berkov S. 2019. Metabolic profiling of <i>Artemisia santhonicum</i> and <i>Artemisia lerchiana</i> by GC/MS. <i>Problems of Biological, Medical and Pharmaceutical Chemistry</i> (In press)



Описание на очакваните резултати по проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Обобщено основният резултат от проекта ще бъде в натрупването на нови познания за хемоекологичната роля и механизма на действие на терпените и Амарилисовите алкалоиди във взаимоотношенията – растение-рестение, растение-насекомо и растение – фитопатогенни гъби, което ще бъде солидна основа за разработването на нови биоцидни продукти, които да се използват в практиката за биологично земеделие, с което ще се допринесе за значително намаляване на използването на синтетични пестициди и тяхното негативно въздействие върху човешкото здраве и околна среда. Научните резултати могат да бъдат обобщени като:

- Нови данни за ефектите на терпените и Амарилисовите алкалоиди върху растежа и метаболизма на картофените растения и избраните плевели. Очаква се да се открият нови алелопатични, фитотоксични и хербицидни екстракти и природни съединения, да се разкрият нови биологични активности за известни природни съединения или евентуално да се изолират нови природни съединения (алкалоиди), като се има предвид хеморазнообразие в Българската флора.

- Нови данни за механизма на действие на терпените и Амарилисовите алкалоиди

- Нови данни за ефектите на терпените и Амарилисовите алкалоиди върху растежа и развитието на някои фитопатогенни гъби. Очаква се да се открият някои нови фунгицидни екстракти и природни съединения.

- Нови данни за ефектите на терпените и Амарилисовите алкалоиди върху *Muzus persicae*. Очаква се да се открият нови инсектицидни екстракти и природни съединения.

- Нови данни за инсектицидната активност на някои Амарилисови алкалоиди с анти-AChE активност.

- Нови данни за механизмите на действие на екстрактите и природните съединения с биопестицидна активност.

Практически резултати:

- Екстракти и природни съединения от Българската флора с хербицидни, инсектицидни и фунгицидни активности ще бъдат избрани за по-нататъшно развитие на биопестицидни продукти.

- Очаква се да се определят ефективните дозировки за приложение на екстрактите и природните съединения.

- Очаква се да се изберат растителни видове от Българската флора, от които има достатъчно природен ресурс или могат да бъдат въведени в култура, които да се използват за устойчиво производство на биопестицидни продукти.

Очаква се резултатите да бъдат публикувани в списания с висок импакт фактор.



Членове на научния колектив

Организации/участници¹	Бележк а²
Базова организация:	
Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания	
Ръководител на научния колектив	
доц. д-р Милена Тихомирова Николова	
Участници:	
Професор, д-р Страхил Христов Берков	
Професор, д-р Стефка Георгиева Чанкова-Петрова	пенсионе р
ДБН, д-р Мария Богомилова Ангелова	пенсионе р
Доцент, д-р Блага Ангелова Мутафова	ИМ
Доцент, д-р Екатерина Цанкова Крумова	ИМ
Доцент, д-р Елина Петрова Янкова-Цветкова	
Доцент, д-р Неделина Стоянова Костадинова	ИМ
Главен ас., д-р Ина Йосифова Анева	МУ
Главен ас., д-р Боряна Здравкова Сиджимова	
Главен ас., д-р Петя Николаева Първанова	
Главен ас., д-р Мария Димитрова Тодорова	
Главен ас., д-р Мария Йовкова Йовкова	
Анна Василева Сотирова	ИМ
Жени Георгиева Митева-Сталева	ИМ
Агроном Борянка Димитрова Трайкова	МУ
Химик Марина Николова Димитрова	
Химик Румен Велинов Денев	
Химик Жана Христова Митровска-Сотирова	
Техник Станислава Стефанова Кулекова	
Техник Златко Господинов Господинов	
Партньорска организация:	
Институт по декоративни и лечебни растения	
Участници:	
Проф. д-р Бистра Янева Димитрова-Атанасова	
Доц. д-р Надежда Генчева Запрянова	

1 Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

2 Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).



Постигнати резултати от изпълнението на проекта и кратък анализ на тяхната приложимост (до 1 стр. в рамките на полето по-долу)

1. Събран е растителен материал от 32 вида от диворастващи популации и култивирани площи, както и семена от 12 вида плевели.
2. От събрания материал са изготвени метанолови екстракта, ацетонови ексудата, етерични масла и алкалоидни фракции от различни видове.
3. Извършен е инструментален анализ на екстрактите, фракциите и етеричните масла за установяване на техните метаболитни профили.
4. Метанолови екстракти, ацетонови ексудата, алкалоидна фракция и етерични масла са тествани като инхибитори на кълняемостта на семената. Етеричните масла са най-активната форма на смес от вещества с инхибиторни свойства. Най-силна активност е установена при етеричните масла от видовете *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Thymus longedentatus*, *Thymus moesiacus*, *Micromeria dalmatica*, *Artemisia annua*, *Artemisia campestris*. Добри инхибитори на кореновия растеж са и метаноловите екстракти от *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Salvia sclarea* L. и *Tanacetum parthenium*, както и етеричното масло от *Artemisia santhomicum* и *A. lerchiana*
5. Инхибиторната активност на етеричното масло от бял риган беше изследвана върху растежа на плевелни индивиди във фаза котиледони и 2-3 същински лист, тестовете са проведени във три концентрации. пълно ихибирание се постига при 10 µl/mL, а частично при 5 µl/mL
6. Инсектицидни свойства на тестваните екстракти и фракции бяха определяни върху листната въшка *Myzus persicae* Sulz чрез Метода на листното потапяне. От изследваните екстракта най-висока биологична активност (оценявана като леталност) показаха екстрактите от *Tanacetum cinerariifolium*, *Salvia officinalis* и *Origanum vulgare* spp. *Hirtum*. Етеричното масло от последния вид е най-активно, концентрацията при която 50% от листните въшки загиват е $IC_{50}=2,2 \mu\text{g/mL}$
7. Антифунгалният ефект на получените екстракти и фракции беше оценен спрямо следните фитопатогенни гъби, причиняващи основни заболявания по картофите: картофена мана (*Phytophthora infestans*), алтернариоза (*Alternaria solani*), фузариозата (*Fusarium solani*), сивото (*Botrytis cinerea*) и сухото (*Fusarium solani*) гниене и фузариозното увяхване (*Fusarium oxysporum*). Оценката е направена чрез агар-ямков тест; метод на серийни разреждания и резазоринов метод. Резултатите очертаха като перспективни за борба с фитопатогенните гъби по картофите метаноловите екстракти от *Artemisia santhomicum*, *Origanum vulgare* subsp. *Hirtum* и *Leucosium aestivum*; ацетоновите екстракти от *Salvia sclarea* и *Thymus pulegioides* и етеричното масло от *Origanum vulgare* subsp. *Hirtum*
8. Оценен беше антимикробния потенциал на изследваните екстракти. Най-силно бактериостатично действие беше установено за: екстракта от *Artemisia lerchiana* при *Pseudomonas aeruginosa*, екстрактите от *Artemisia santhomicum*, *Salvia officinalis*, *Salvia sclarea* при *Escherichia coli*, екстракта от *Achillea clypeolata* при *Bacillus subtilis*. Най-силно бактерицидно действие беше установено за: екстрактите от *Tanacetum parthenium*, *Micromeria dalmatica*, *Achillea clypeolata* при *Pseudomonas aeruginosa* етеричното масло от *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* при *Escherichia coli* етерично масло от *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* и екстрактите от *Micromeria dalmatica* и *Thymus jankae*
9. Фитотоксични ефекти при обработване на картофови индивиди с етерично масло видимо не се отчитат. Анализите на метаболитите в третираните индивиди показва завишено съдържание на отделни аминокиселини. Продължават изследванията на нива молекули и клетъчни промени.

