



**Резюме на проект по Фонд „Наука“ № 25024 – Конкурсна сесия 2025:
„Изследване на активността на пептиди и протеини с естествен произход и
потенциала им за приложение в комбинирана терапия с конвенционални
микробни инхибитори“
Ръководител: доц. Нели Миткова Ерменлиева, дб**

Антимикробната резистентност представлява едно от най-сериозните предизвикателства пред съвременното здравеопазване, като мултирезистентни патогени като *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Enterococcus faecium* (VRE), *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae* значително ограничават ефективността на антибиотичната терапия. Настоящият проект има за цел да изследва антимикробния потенциал на природни биоактивни молекули – бактериоцини (низин, бактериоцин А), лактоферин и лизозим – самостоятелно и в комбинация с антибиотици срещу клинично значими мултирезистентни микроорганизми и смесени бактериално-гъбични биофилми.

Основните задачи включват: осигуряване на референтни мултирезистентни щамове, определяне на минимални инхибиращи и бактерицидни концентрации, изследване на синергични взаимодействия чрез checkerboard и time-kill анализи, както и оценка на активността срещу биофилми. Проектът предвижда и разработване на полимерни фармацевтични форми, съдържащи бактериоцини, лактоферин и/или лизозим, самостоятелно или в комбинация с антибиотици, с последваща оценка на тяхната физикохимична стабилност и съвместимост.

Изследванията ще се осъществят чрез съвременни микробиологични, фармацевтични и аналитични методи, осигуряващи надеждност и възпроизводимост на резултатите. Очаква се проектът да идентифицира синергични комбинации биоактивен пептид–антибиотик с подобрена ефективност и понижен риск от развитие на резистентност, както и да предложи технологично приложими прототипи на фармацевтични форми. Резултатите ще имат както фундаментална, така и приложна стойност, създавайки основа за разработване на нови терапевтични стратегии срещу мултирезистентни микроорганизми.

Очаква се настоящото изследване да предостави нови експериментални данни за антимикробната активност на бактериоцини (низин, бактериоцин А), лактоферин и лизозим срещу клинично значими мултирезистентни щамове.

Очаква се да бъдат идентифицирани комбинации природен биоактивен протеин–антибиотик с изразен синергичен ефект, които да доведат до намаляване на минималните ефективни дози и да предложат нови терапевтични решения при инфекции, причинени от мултирезистентни патогени.

В резултат от изследванията върху биофилм модели се очаква да се получат доказателства за ефективността на бактериоцини, лактоферин и лизозим и техните комбинации срещу инфекциозни причинители, което ще обогати знанията за потенциала им да преодоляват бариерите на биофилмовата организация.

От технологична гледна точка се очаква да бъдат разработени прототипи на полимерни фармацевтични форми, съдържащи бактериоцини, лизозим и комбинации с антибиотици. Ще бъдат събрани данни за тяхната физикохимична и микробиологична стабилност. Тези резултати ще послужат като основа за бъдещи предклинични и клинични разработки.

В обобщение, проектът ще допринесе за идентифицирането на най-обещаващите комбинации на биоактивни пептиди и протеини и техни комбинации с антибиотици, подходящи за разработване на антимикробни терапии. Получените резултати ще имат значение както за фундаменталната наука чрез задълбочаване на познанията за бактериоцините, така и за приложната практика чрез създаване на предпоставки за нови терапевтични стратегии при лечение на инфекции, причинени от мултирезистентни микроорганизми.