Проект на тема: **Приложение на флуоресцентен *in situ* хибридизационен анализ във функционалния контрол на технологиите за производство на биогаз**

**Договор № 80-10-17/17.04.2018**

 **Ръководител: доц. д-р И. Шнайдер**

Анаеробната биодеградация, на която се базират технологиите за производство на биогаз, е биологичен процес, състоящ се от четири етапа. Различни по вид органични отпадъци служат като суровина за тези технологии и тяхното разграждане преминава последователно през процесите на хидролиза, ферментация, ацетогенеза и метаногенеза. При последния етап микроорганизми от домена *Archaea* – метаногени, продуцират биогаз с основен компонент метан. Многостъпалността на процеса и анаеробните условия, при които се осъществява, правят контрола му труден и водят до редица проблеми в тези технологии. За повишаване ефективността и ефикасността на технологиите за производство на биогаз е необходимо въвеждането на системи за контрол, включващи биологични индикатори на процеса с потенциал за разшифроване на структурата и функционирането на сложния и синтрофен в метаногенната фаза микробен консорциум.

**Целта на проекта бе да се изследва структурата на микробното съобщество в реално съществуваща технология за производство на биогаз чрез приложение на флуоресцентен *in situ* хибридизационен анализ за домен *Archaea****,* да се установи връзката между количеството археи и продукцията на биогаз и метан. Като моделни технологични обекти за анализ на микробното съобщество бяха използвани четирите метантанка към технологията за производство на биогаз чрез стабилизиране на първичните и вторични излишни утайки към СПСОВ „Кубратово“, част от „Софийска вода“ АД. За реализирането на експеримента беше използван молекулярен флуоресцентен *in situ* хибридизационен анализ, базиран на свързването на специфична за домен *Archaea* флуоресцентно маркирана сонда към комплементарна таргетна последователност в 16S рРНК.

От получените резултати бе установена **висока корелация между количеството на представителите на домен *Archaea* и продукцията на биогаз и метан**. Количеството археи се определя като значим индикатор за функционален контрол на технологиите за производство на биогаз. Установено бе, че количеството микроорганизми от домен *Archaea*, определени чрез FISH метода, в изследваните ситуации варира между 15% и 24%, което е в унисон и със съществуващите литературните данни. **Използването на FISH анализа за метаногени представлява иновационен подход за контрол на метаногенезата в технологиите за производство на биогаз**.

Резултатите от проекта са и с **важен образователен ефект**. Студентите усвоиха на практика в лабораторни условия методиката за флуоресцентен *in situ* хибридизационен анализ. Получените резултати от студентите магистри прерастнаха в разработване на 3 дипломни работи, които се очаква да бъдат защитени през 2019 г. Тези резултати са част и от разработването на докторска дисертация на тема „Стратегии за функционален контрол на метаногенезата в ключови технологии за производство на биогаз“, като докторантът Нора Динова премина и през вътрешна защита. Разпространението на получените резултати от проекта бе постигнато чрез: публикуването на 1 статия в списание с импакт фактор, реферирано в международни бази данни; и чрез участието в 2 международни конференции и 1 бизнес форум. Всички публикации са с активното участие на младите учени, в това число и на докторанта.