

<b>УНИВЕРСИТЕТ ПО ХРАНИТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ</b> <b>Център за изследователски проекти и трансфер на технологии</b> <b>4002, ПЛОВДИВ, бул. “Марица” 26, тел.032 - 642 - 783, факс 032- 644 - 102</b>	Лист 1 Всичко листа 8
<b>ИЗПИТВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ №1/09.07.2020</b>	<b>ДАТА 09.07.2020</b>

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: „АТРА 96“ ООД

ОПИСАНИЕ НА ОБЕКТА НА ИЗПИТВАНЕ : UV-C бактерициден модул 95W

Ултравioletовата светлина с дължина на вълната между 200 и 300 nm се поглъща силно от нуклеиновите киселини. Абсорбираната енергия причинява грешки в молекулата на ДНК като пиридинови димери, което възпрепятства репликацията ѝ и предотвратява експресията на жизненоважни за микробните клетки протеини. Резултат от облъчване с ултравioletова светлина с дължина на вълната в този диапазон може да бъде инактивирането или унищожаването на микроорганизмите.

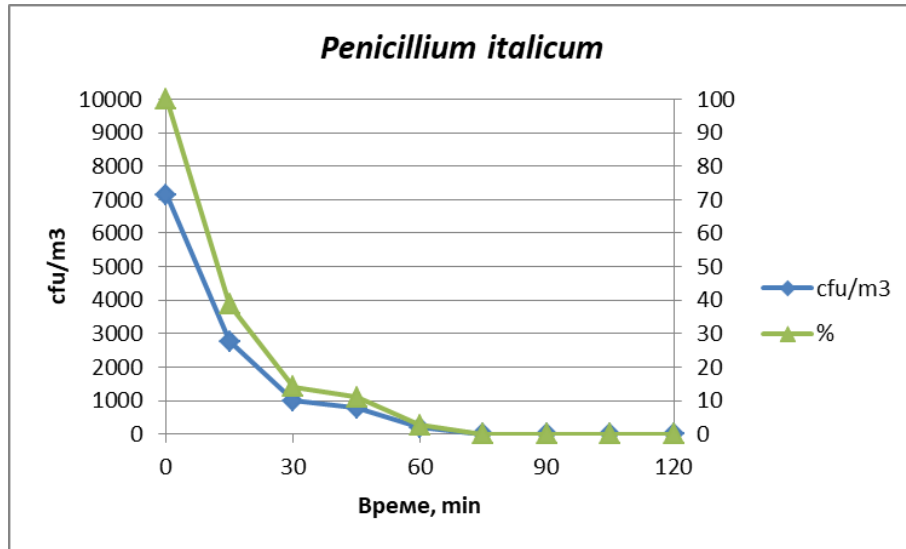
Целта на настоящото изследване е да се изследва бактерицидният и фунгицидният ефект на UV-C бактерициден модул 95W при различни режими на работа.

#### МЕТОД НА РАБОТА:

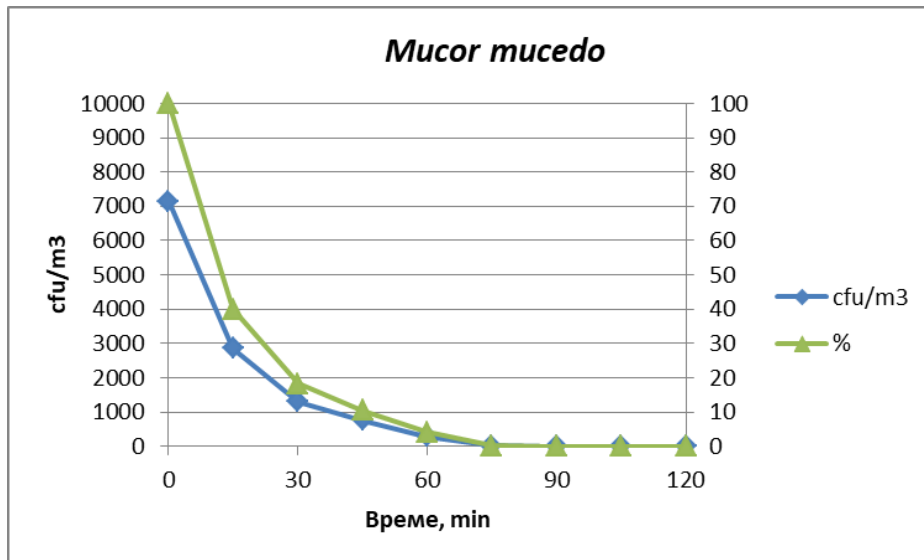
1. Подготовка на микробни суспензии с подходяща концентрация (около  $1.10^6$  cfu/cm<sup>3</sup>). Използвани са следните тест-микроорганизми:
2. *Penicillium italicum*, *Aspegillus niger*, *Mucor mucedo*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus mesentericus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida utiis*, *Clostridium butyricum*, *Sarcina ventriculi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Escherichia coli*. За култивиране на бактериите е използвана хранителна среда PCA, а за плесенните гъби и дрождите – Wort агар. За създаване на анаеробни условия при култивирането на *Clostridium butyricum* е използван анаеростат.
3. Впръскване на суспензията с пулверизатор в стерилно работно помещение (около 15 m<sup>3</sup>) и принудителна вентилация на въздуха в помещението в продължение на 15 мин.
4. Взимане на проба за микробна обсемененост на 100 l въздух посредством апарат Microbial air sampler MAS-100 преди започване на работата на UV-C бактерициден модул 95W.
5. Включване на бактерицидният модул и взимане на проби от въздуха на всеки 15 min.
6. Инкубиране на петриевите блюда при подходяща температура за всеки вид тест-микроорганизъм.

#### РЕЗУЛТАТИ:

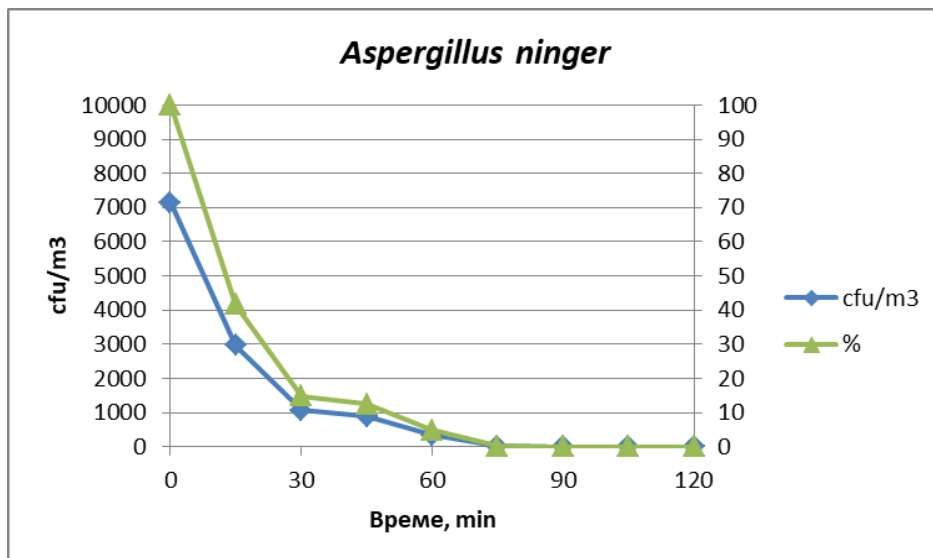
При изпитването на бактерицидният модул беше изследвана ефективността му спрямо три вида плесенни гъби. На 60 min от началото на експеримента бяха установени 2-5% от първоначално наличните жизнеспособни микроорганизми, като значително намаляване до 14-18% беше отчетено още на 30 min от облъчването (Фиг. 1 до 3).



Фиг. 1. Фунгициден ефект спрямо *Penicillium italicum*

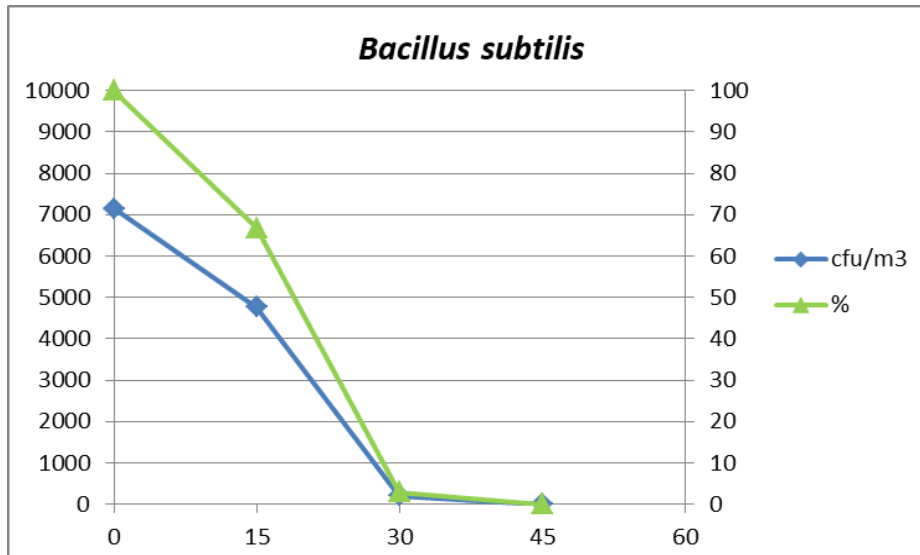


Фиг. 2. Фунгициден ефект спрямо *Mucor mucedo*

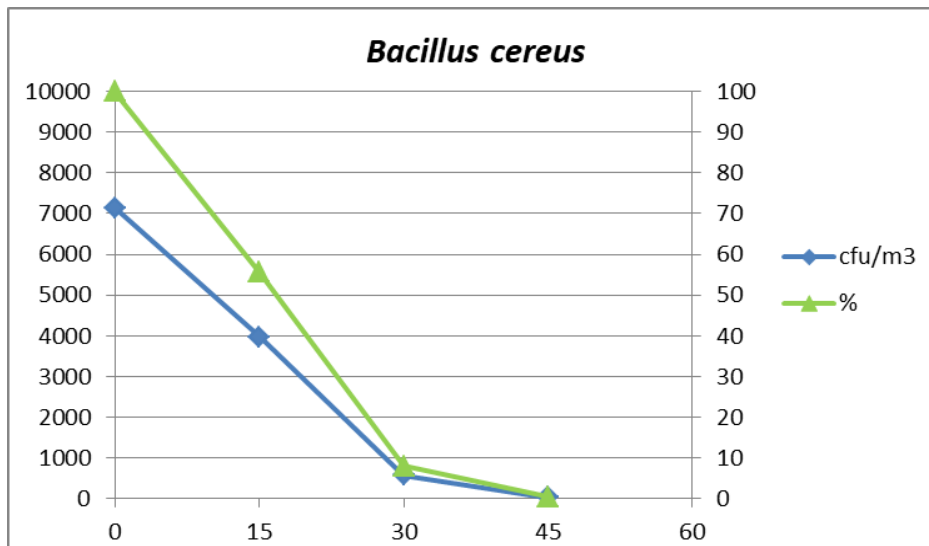


Фиг. 3. Фунгициден ефект спрямо *Aspergillus niger*

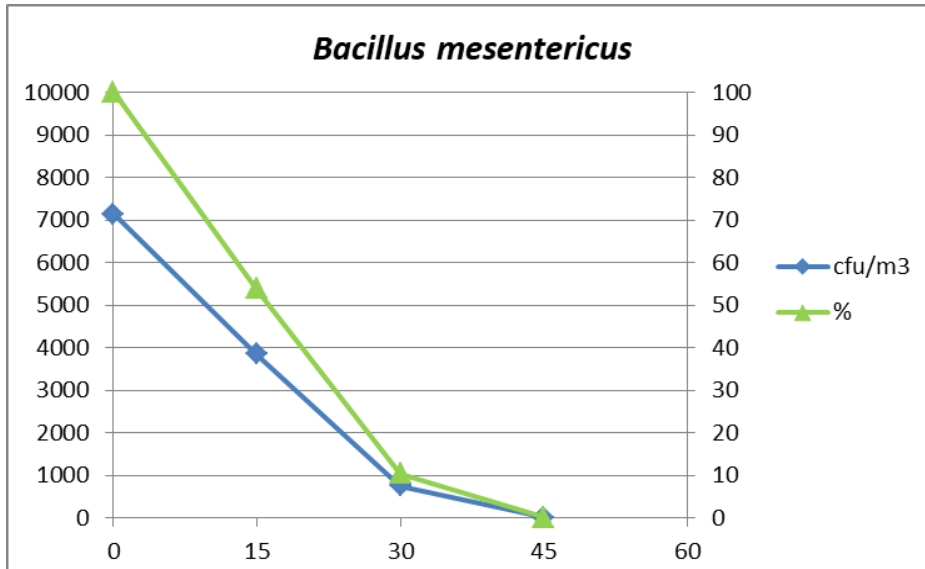
Следващата група изследвани микроорганизми – представители на спорообразуващите бактерии, показаха по-ниска устойчивост спрямо въздействието на модула (Фиг. 4 до 7). При тях на 45 min се установяват под 1% оцелели бактериерни клетки. При *Bacillus subtilis* и *Clostridium butyricum* още на 30 min едва 2-3% са преживели облъчването.



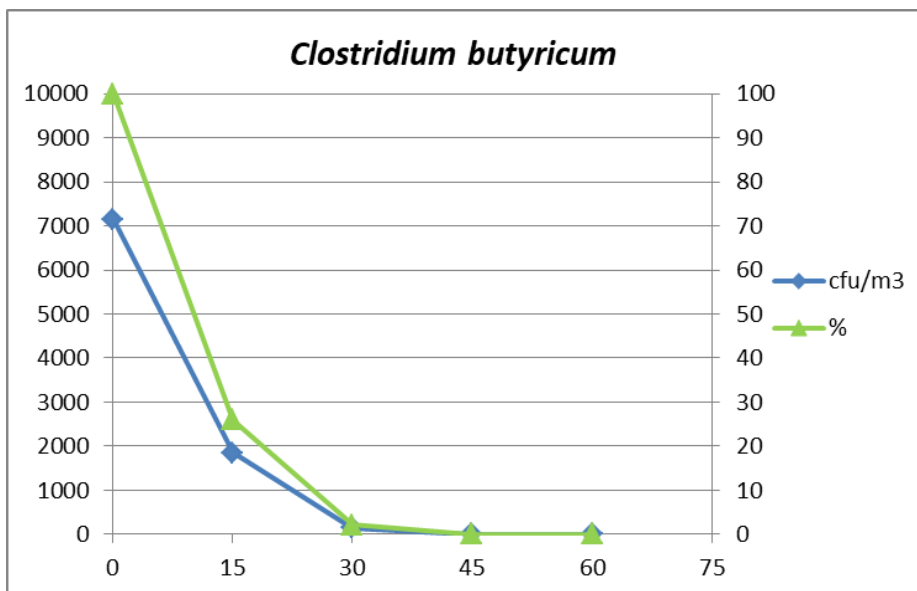
Фиг. 4. Бактерициден ефект спрямо *Bacillus subtilis*



Фиг. 5. Бактерициден ефект спрямо *Bacillus cereus*

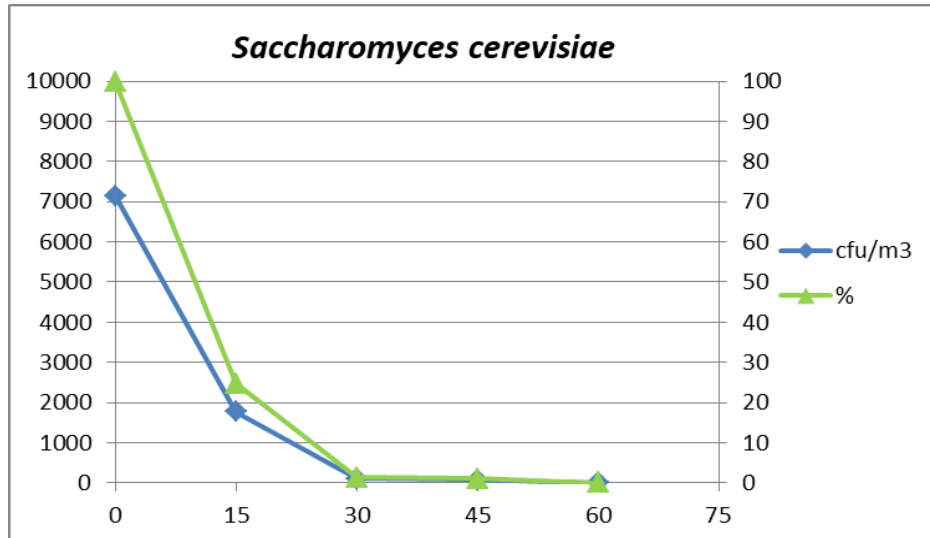


Фиг. 6. Бактерициден ефект спрямо *Bacillus mesentericus*

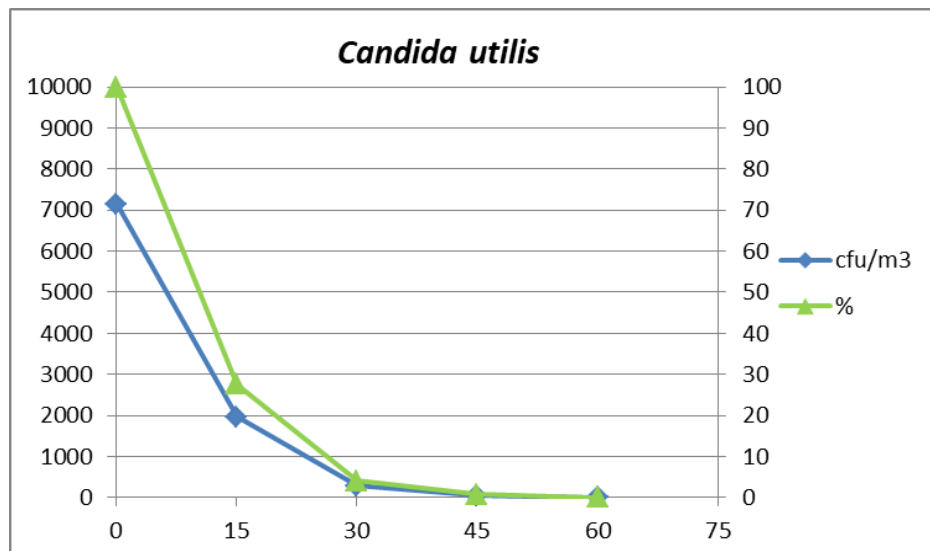


Фиг. 7. Бактерициден ефект спрямо *Clostridium butyricum*

При изследваните дрожди ефектът на модула беше сходен – на 45 min са установени около 1% преживели дрождеви клетки, а на 30 min – 1-4% (Фиг 8 и 9).

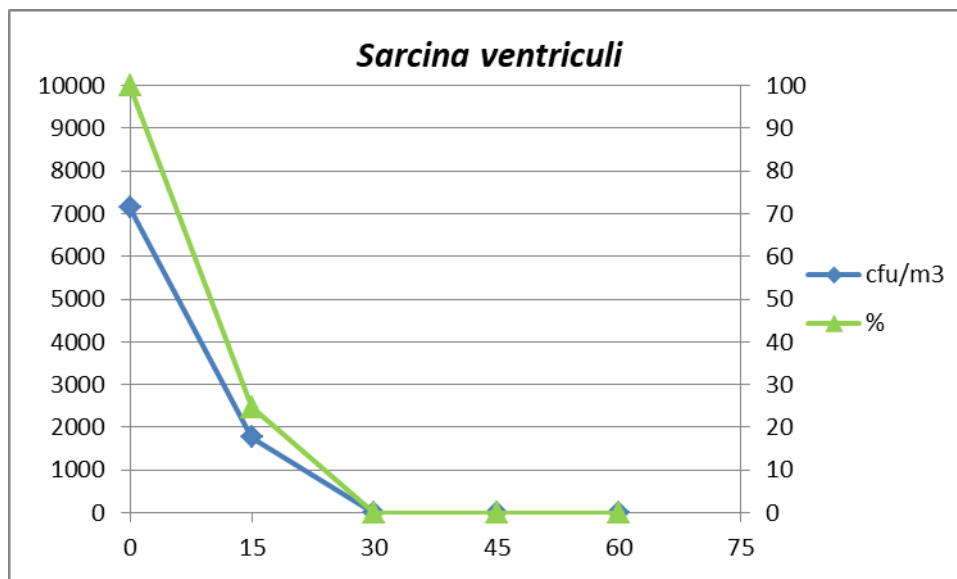


Фиг. 8. Фунгициден ефект спрямо *Saccharomyces cerevisiae*

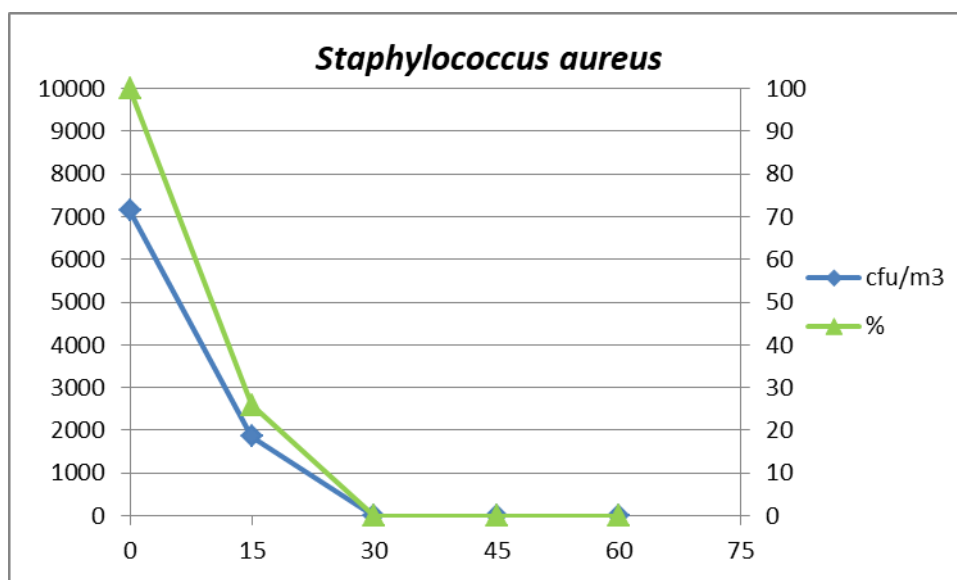


Фиг. 9. Фунгициден ефект спрямо *Candida utilis*

При Грам-положителните неспорообразуващи бактерии *Sarcina ventriculi* и *Staphylococcus aureus* ефектът на модула беше още по-изразен (Фиг. 10 и 11). На 30 min на практика не бяха установени жизнеспособни клетки и при двата вида бактерии, а на 15 min от облъчването оцеляха около 25% от бактериите.

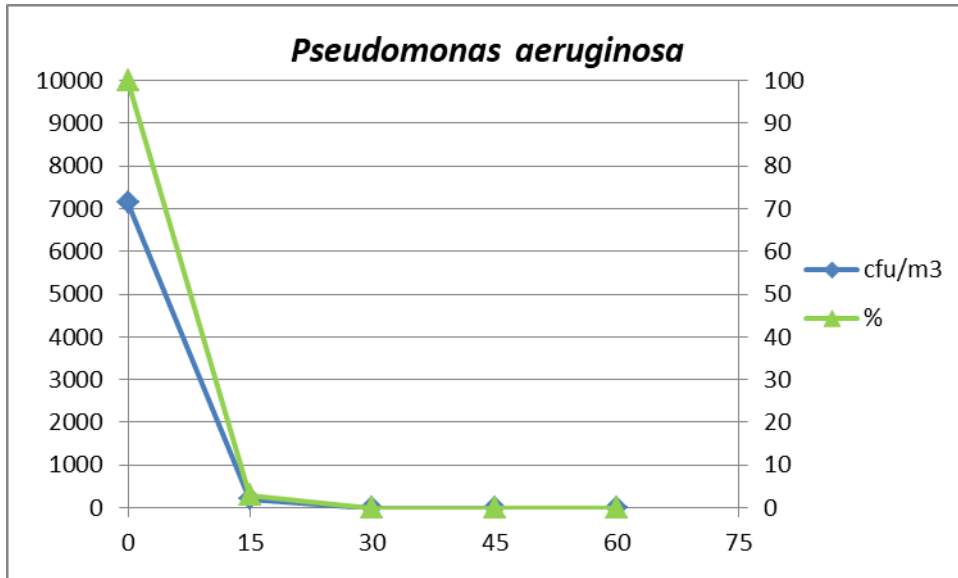


Фиг. 10. Бактерициден ефект спрямо *Sarcina ventriculi*

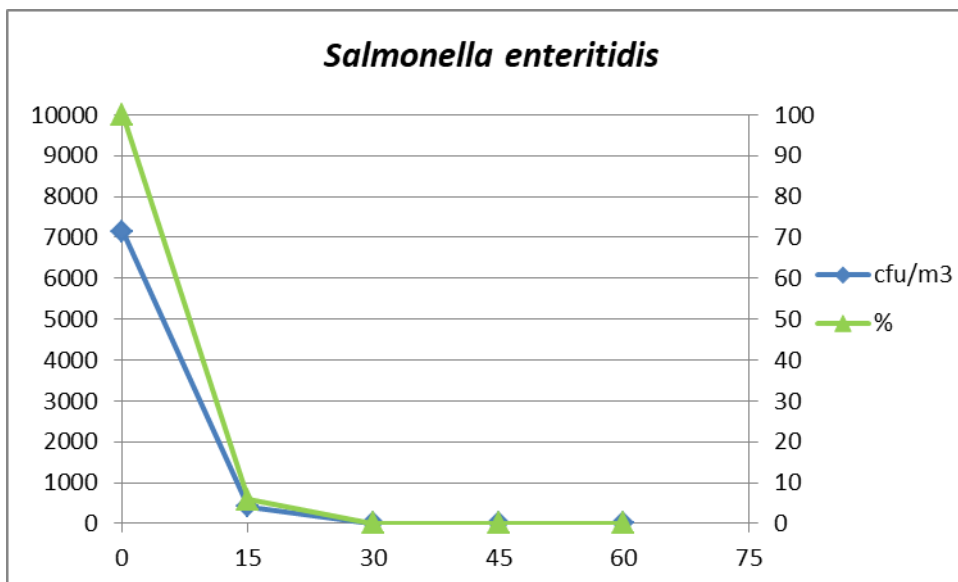


Фиг. 11. Бактерициден ефект спрямо *Staphylococcus aureus*

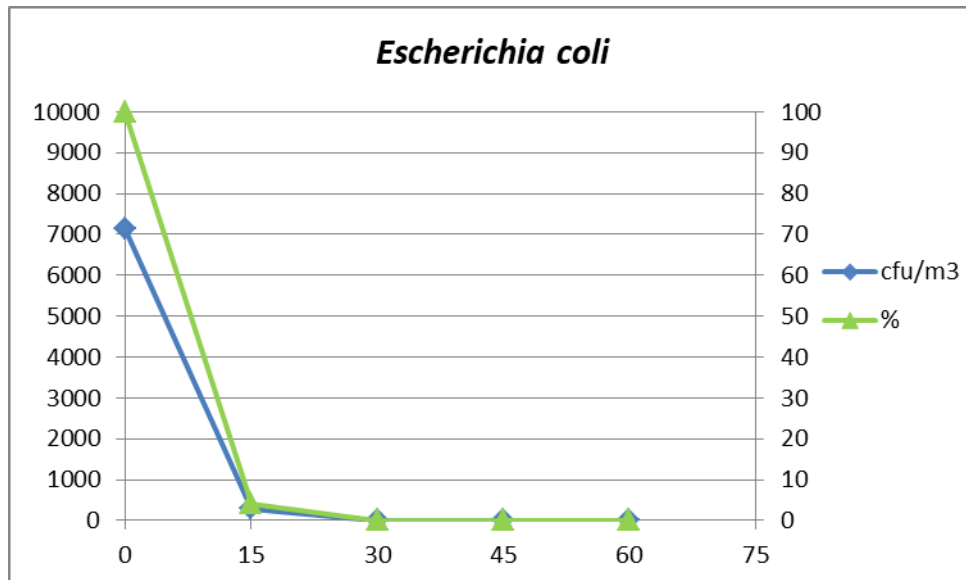
Най-малка устойчивост показаха Грам-отрицателните патогенни бактерии. За 15 min бактерицидният модул унищожи 95-97% от началния брой жизнеспособни клетки на *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis* и *Escherichia coli* (Фиг. 12 до 14).



Фиг. 12. Бактерициден ефект спрямо *Pseudomonas aeruginosa*



Фиг. 13. Бактерициден ефект спрямо *Salmonella enteritidis*



Фиг. 14. Бактерициден ефект спрямо *Escherichia coli*

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изпитаният UV-C бактерициден модул 95W показва изразен бактерициден и фунгициден ефект при условията на проведените експерименти. За 60 min унищожава 95-98% облъчената популация плесенни гъби. Летален ефект при 98-100% от жизнеспособните клетки се постига за 45 min при спорообразуващите бактерии, за 30 min при дрождите и Грам-положителните бактерии и за 15 min при патогенните Грам-отрицателни бактерии.

ИЗПИТВАТЕЛ: ..... (доц. д-р Д. Блажева)

РЪКОВОДИТЕЛ ТЕМА:..... (доц. д-р Д. Блажева)

РЪКОВОДИТЕЛ НА ЦИПТТ:

( доц.д.н. Г. Иванов )

ЗАБЕЛЕЖКА: Резултатите от изпитването се отнасят само за изпитваните образци /проба, мостра/. Протоколът е изготвен в два екземпляра и не може да се размножава без писмено съгласие на Ръководителя на ЦИПТТ.