

## ДОСЛІДЖЕННЯ БІОДЕГРАДАЦІЇ МЕМБРАН НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ

Бабич І., \*Калінкевич О.В., Погорелов М.В.

СумДУ, кафедра гігієни та екології курсом мікробіології, вірусології та імунології

\*Інститут прикладної фізики НАН України

В останні роки збільшилась кількість досліджень можливості застосування в якості основи для біологічно активних матеріалів хітозану, який є похідним природного полімеру хітину. Даний матеріал володіє цілим рядом властивостей, які обумовлюють його використання для пластики дефектів шкіри – відновлюваність ресурсів, відсутність токсичності, апірогенність, гемостатичні та бактеріостатичні властивості, біосумісність та здатність до біодеградації. Також даний матеріал здатний стимулювати процеси регенерації перешкоджаючи утворенню шрамів. Формування мембран на основі хітозану здатне зменшити швидкість біодеградації, забезпечити наявність адсорбуючої та антимікробної дії. Крім цього мембрани на основі полімеру є прозорими, що забезпечує можливість спостереження за поверхнею рани без зміни покриття, тим самим зменшуючи її травматизм. Біодеградація забезпечує вивільнення в рану активних речовин, що утворюються в процесі розпаду хітозанового полімеру. При цьому швидкість деградації покриття має залежність як від властивостей матеріалу, так і від особливостей мікрооточення рани, в першу чергу її рН.

Тому метою нашої роботи було порівняння швидкості біодеградації мембран на основі хітозану за умов різних значень рН.

В дослідженні використовували мембрани, які були виготовлені з хітозану низької молекулярної маси (200кДа) виробництва «Біопрогрес» (Росія, Щелково). Матеріали були поділені на 2 групи в залежності від відсоткового вмісту хітозану в первинному розчині (2% та 3%). Отримані матеріали обробляли лугами або фосфатним буфером для зменшення швидкості деградації у водному середовищі. Дослідження швидкості біодеградації проводили у фізіологічному розчині з рН 7,0 та 5,0 шляхом зважування дисків матеріалу вагою 100 мг через 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 та 96 годин після занурення мембран у контрольний розчин.

При дослідженні деградації матеріалу у нейтральному середовищі виявлено, що початок втрати маси матеріалу спостерігається через 24 години від початку дослідження та не має залежності від вихідного відсотка хітозану у розчині. Але плівки, отримані з 2% хітозану мають більший відсоток втрати маси, яка складає від 26,6% до 50% для різних зразків. Матеріали, що містять у своєму складі 3% хітозану втрачають лише від 20% до 25% вихідної ваги через 24 години. В подальшому відбувається наростання втрати ваги плівками, що синтезовані на основі 2% хітозану до 53% - 75% через 96 годин спостереження. Біодеградація плівок з 3% хітозану майже зупиняється та на кінцевий термін спостереження складає лише від 20% до 35%.

Зменшення рН розчину до 5,0 призводить до уповільнення початку деградації матеріалу в не залежності від відсотка хітозану в плівках, та розпочинається лише через 36 годин після занурення у розчин. Особливостями деградації матеріалів в кислому середовищі є більш повільна втрата ваги у порівнянні з нейтральним розчином. Проте, через 96 годин від початку експерименту спостерігається більша втрата маси плівок, яка складає від 45% до 83% для матеріалу з 2% вмістом хітозану. Мембрани, що мають у своєму складі 3% хітозану мають більший відсоток втрати ваги у кислому середовищі у порівнянні з нейтральним рН. Через 96 годин спостереження втрата маси склала 43%.

Таким чином, особливості біодеградації плівок на основі хітозану полягають в уповільненні початку деградації в кислому середовищі при більшій втраті ваги через 96 годин. Зазначені властивості більш виражені у плівок з 2% вмістом хітозану.