

Висновки

Результати дослідження змін фізико-хімічних показників якості у процесі зберігання дозволили зробити такі висновки:

- включення до складу хліба коренеплодів сприяє значному уповільненню процесу його черствіння;
- найбільш прийнятним пакувальним матеріалом слід вважати поліпропіленову біоорієнтовану плівку, оскільки зразки, що були упаковані в таку плівку, характеризуються меншим ступенем черствіння більш тривалий час і можуть зберігатися без помітних змін якості протягом 48 год.

Список літератури

1. Сердюк Л.В. Научное обоснование формирования качества комбинированных зерновых продуктов повышенной пищевой ценности: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.15 / Л.В. Сердюк. – Одесса, 2001. – 365 с.
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник / Л.Я. Ауэрман; под ред. Л.И. Пучковой. – 9-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2009. – 416 с.
3. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва: підручник / В.І. Дробот. – К.: Логос, 2002. – 365 с.
4. Кордзая Н.Р. Формування якості хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Н.Р. Кордзая. – К., 2011. – 296 с.
5. Ващенко В.В. Товарознавча оцінка нових видів хліба для профілактичного харчування: дис.... канд. техн. наук: 05.18.15 / В.В. Ващенко. – К., 1998. – 196 с.

УДК 677.017.86:[669.227+582.232]

Осипенко Н.І., д-р техн. наук, проф.,
Рябушко В.І., д-р біол. наук, проф.,
Захарова С.Л. (ДонНУЕТ, Донецьк)

ЗАСТОСУВАННЯ НОВОГО АНТИСЕПТИЧНОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ НАНОКЛАСТЕРНОГО СРІБЛА ТА БІОПОЛІМЕРІВ МОРСЬКИХ ВОДОРОСТЕЙ ДЛЯ ОБРОБКИ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

У статті розглянуто антисептичні засоби, бактерицидні властивості срібла, обґрунтовано можливість застосування нового антисептичного засобу на основі нанокластерного срібла та біополімерів морських водоростей для обробки текстильних матеріалів медичного призначення.

Ключові слова: *антисептичні засоби, нанокластерне срібло, «Арго-дерм», текстильні матеріали, вироби медичного призначення.*

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Надання бактерицидних властивостей текстильним матеріалам та виробам медичного призначення, які застосовуються в різноманіт-

них установах з масовим перебуванням людей (лікарні, лікувально-профілактичні, пенітенціарні заклади тощо), а також у побутових умовах, є актуальним завданням щодо забезпечення належного рівня санітарії і гігієни, полегшення стану людини та сприяння швидкому одужанню хворих.

Антисептичними, як відомо, є засоби, які стримують розвиток мікроорганізмів завдяки створенню високої концентрації діючої речовини, що надає значного згубного впливу на віруси, мікроби і навіть грибки. До основних антисептиків належать спирти та феноли, альдегіди, кислоти та їхні похідні, галогени і галогеновмісні сполуки, окисники, детергенти, сполуки важких металів тощо [1].

Перелік антисептиків, що використовуються для обробки текстильних матеріалів, значно вужчий і обмежується тими, що мають здатність утримуватися на волокні. Серед них – перекис водню, розчин брильянтового зеленого спиртовий або водний, йод, розчин мірамістину, фурацилін, хлоргексидину біглюконат, препарати, що містять триклозан, та інші. Однак існують застереження та обмеження щодо застосування деяких із цих препаратів. Наприклад, перекис водню не використовують в офтальмології, тому що він може викликати опік слизової і погіршення зору; розчин брильянтового зеленого є протипоказаним людям з підвищеною чутливістю до нього, а також за рясних кровотеч; йод викликає подразнення шкіри, печіння і свербіж, біль за попадання в дрібні ранки; фурацилін має обмежений термін використання тощо. Це зумовлює пошук нових антисептичних засобів для обробки текстильних матеріалів, безпечних у застосуванні та таких, що характеризуються універсальною пролонгованою дією.

У медицині здавна використовувалися знезаражувальні, бактерицидні властивості срібла, але з впровадженням у медичну практику антибіотиків інтерес до препаратів срібла дещо знизився. З часом було виявлено, що будь-яка тривала антибактеріальна терапія із застосуванням антибіотиків супроводжується токсичною дією цих препаратів на внутрішні органи людини, спричиняє зниження імунітету, алергічні прояви, сприяє грибковому ураженню дихальних шляхів і виникненню дисбактеріозу. Зважаючи на це, а також на появу штамів мікроорганізмів, резистентних до антибіотиків, останніми роками отримав розвиток напрямок досліджень, пов'язаний з розробкою препаратів на основі срібла, що мають виражені антисептичні і бактерицидні властивості та забезпечують лікувально-профілактичний ефект протягом тривалого часу.

На відміну від антибіотиків та існуючих антисептичних засобів, препарати срібла мають ширший спектр дії, не викликають звикання, не подавляють імунну систему, є активними не тільки до бактеріальної, але й до вірусної та грибкової інфекцій. Ефективними формами срібла є препарати, які містять нанорозмірні частки металу.

Мета статті полягає в обґрунтуванні застосування нового антисептичного засобу АРГОДЕРМ® [2] на основі нанокластерного срібла та біополімерів морських водоростей для обробки текстильних матеріалів медичного призначення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вивченню срібла та його властивостей присвячено наукові праці таких вчених, як К. Негелі, Р. Сейнер, О.І. Войнар, П.Е. Єрмолаєв, Л.А. Кульський, Є.М. Родимін та інших.

Срібло як важливий для організму мікроелемент необхідний для нормального функціонування залоз внутрішньої секреції, мозку і печінки. Іони срібла беруть участь в обмінних процесах організму. Науковцями доведено, що срібло в іонному вигляді має бактерицидні, противірусні, протигрибкові властивості і є високоефективним знезаражувальним засобом щодо патогенних мікроорганізмів, які викликають гострі інфекції [3]. Слід зазначити, що бактерицидні властивості іонного срібла проявляються навіть за малих концентрацій, що пояснюється його олігодинамічною дією. Катіони срібла пригнічують діяльність ферменту, який забезпечує кисневий обмін у найпростіших мікроорганізмах хвороботворних бактерій, вірусів і грибків, що й спричиняє їхню загибель. При цьому бактерії, корисні для організму людини, не гинуть, тому супутній лікуванню антибіотиками дисбактеріоз не розвивається. Крім того, накопичення срібла в значних кількостях в організмі не відбувається ні за одноразового, ні за багаторазового його введення [4].

У медицині використовується не тільки іонне срібло, а й препарати, що містять срібло в неіонізованому стані, так зване колоїдне срібло. До таких препаратів належать коларгол (містить 70 % срібла) [5] і протаргол (7,8-8,3 %) [6]. Проте колоїдне срібло має певні недоліки щодо ефективності використання. Тому сьогодні поряд з колоїдним застосовується кластерне срібло, розмір часток якого порівняно з колоїдним у десятки разів менший. Такі препарати, як, наприклад, аргоніка і арговіт [7; 8], містять кластерне срібло. Вони є ефективнішими за коларгол і протаргол та менш токсичними.

Останнім часом швидкого розвитку набувають нанотехнології, які передбачають створення і використання нанорозмірних частинок різних речовин, що надає їм унікальних властивостей. Так, срібло у нанорозмірному стані має значно більшу антисептичну активність, ніж іонне. Велика зона контакту наносрібла з бактеріями або вірусами сприяє поліпшенню його бактерицидної дії. Це дозволяє в сотні разів знизити концентрацію цього металу із збереженням його бактерицидних властивостей [9].

Перспективним напрямком розширення асортименту та поліпшення властивостей текстильних матеріалів медичного призначення є обробка їх наночастками срібла. Вибір нанокompatитів срібла при цьому обумовлений їхніми значними і незаперечними перевагами перед усіма існуючими антимікробними і противірусними препаратами [10].

На сьогодні розроблено спосіб отримання нанобіокompatитів срібла [11], за якого як відновник і стабілізатор наночасток застосовується біополімер морського походження.

Біокompatити на основі морських біополімерів характеризуються синергізмом властивостей стабілізуючої природної полісахаридної матриці і наночасток срібла та мають антимікробну, протигрибкову і противірусну дію. На їхній основі можна створювати нові ліки та матеріали і вироби медичного призначення. Так, ТОВ «Мерікон» (м. Севастополь) виготовляється новий засіб – плівкоутворюючий антисептичний АРГОДЕРМ[®], який є нанобіокompatитом, що містить 0,1% структурованого срібла, відновленого та стабілізованого натрію альгінатом певної молекулярної ваги і 2% високомолекулярного натрію

альгінату. У цій композиції високомолекулярний натрію альгінат виконує плівкоутворюючу функцію.

АРГОДЕРМ[®] являє собою біодеградуєчу в'язку однорідну за структурою колоїдну композицію, яка утворює еластичну водо- і повітропроникну плівку після висихання. Цей препарат пройшов доклінічні й клінічні випробування [12] та з дозволу МОЗ України може застосовуватися як антисептичний засіб (наказ Держлікінспекції МОЗ України від 05.08.2011 р. № 499; реєстраційне свідоцтво № 10767/2011). Він має широкий спектр протимікробної дії до стафілокока, стрептокока, синегнойної палички, грибків та інших патогенних мікроорганізмів, у тому числі антибіотикостійких, проявляє віруліцидну і фунгіцидну активність, справляє протизапальну дію, стимулює репаративні процеси в тканинах і на шкірі людини. При цьому полісахариди морських водоростей щільно утримують наночастки срібла в своїй матриці, забезпечуючи місцеву бактерицидну дію на ранену поверхню.

АРГОДЕРМ[®] випускається у двох формах – «Аргодерм-1» і «Аргодерм-2». «Аргодерм-1» – це гель, який використовується для медичних цілей, а «Аргодерм-2» – рідина, яка може застосовуватися як компонент для надання біоцидних властивостей різним виробам медичного і побутового призначення.

Слід зазначити, що рідкий аргодерм дуже добре поглинається текстильним матеріалом. У контексті цього зауважимо, що на сучасному вітчизняному ринку представлено різноманітний асортимент медичних виробів з текстильних матеріалів (тканин, нетканих матеріалів, трикотажних полотен). Ці вироби можна об'єднати у такі групи: перев'язувальні засоби; предмети особистого захисту та гігієни; лікарняна білизна, одяг для медичного персоналу і пацієнтів.

До перев'язувальних засобів з текстильних матеріалів належать пов'язки, бинти, пластирі, ватно-марлеві вироби тощо. Вони призначені для поглинання крові і рідини з ран, сприяють загоєнню і лікуванню ран, опіків, захисту від інфекцій тощо. Оскільки навіть незначні травми шкіряних покривів людини без негайної антисептичної обробки можуть ускладнюватися інфекційними запаленнями, застосування перев'язувальних засобів, оброблених антисептиком «Аргодерм-2», не тільки захистить від проникнення патогенної мікрофлори ззовні, а й сприятиме загоюванню рани.

Значну частку на ринку медичних виробів з текстильних матеріалів посідають лікарняна білизна та одяг для медичного персоналу і пацієнтів. Відомо, що текстильні матеріали, швейні та трикотажні вироби, зокрема одяг та постільна білизна, є місцем накопичення та розповсюдження мікроорганізмів, у тому числі шкідливих та небезпечних для людини. Проявом їхнього надмірного зростання на текстильних матеріалах є не тільки утворення запаху, поява цвілевих плям і зміна кольору, а й втрата їхньої еластичності, розривної міцності, що є вкрай небажаним [13].

Дуже часто причиною повторних інфекцій в медичних установах є різні стафілококи і ентерококи, наявність яких може призвести до поширення хвороботворних бактерій шляхом дотику до заражених поверхонь. Перехресні інфекції, приєднуючись до основного захворювання, погіршують перебіг та прогноз хвороби пацієнта. Саме тому для запобігання розповсюдження таких інфекцій

необхідно не тільки контролювати чистоту тіла людини і медичних приміщень, де вона перебуває, але й гарантувати відсутність патогенних мікробів на виробках з текстильних матеріалів, а саме: комплектах операційного одягу, халатах, постільній білизні тощо. Для цього можна застосовувати медичні вироби з текстильних матеріалів, оброблених антисептиком «Аргодерм-2», що забезпечить як профілактичний захист організму людини, так і лікувальний ефект.

Група предметів особистого захисту та гігієни представлена переважно виробами одноразового використання, такими як: комплекти догляду за тяжкохворими, які тривалий час перебувають у ліжку; комплекти догляду за дітьми; предмети особистої гігієни жінок тощо. Текстильні матеріали, з яких виготовляються медичні вироби одноразового використання, створюють в медичних установах комфортні та стерильні умови для перебування хворих та роботи персоналу. Обробка текстильних матеріалів та виробів з них препаратом «Аргодерм-2» надасть їм біоцидних властивостей.

З огляду на викладене вище, пропонується застосовувати новий препарат АРГОДЕРМ[®] у вигляді рідини для обробки текстильних матеріалів медичного призначення та надання їм додаткових захисних властивостей. При цьому слід зважати на те, що комплекс інших споживчих властивостей текстильних матеріалів, оброблених цим антисептиком, не має погіршуватися порівняно з необробленими текстильними матеріалами.

Висновки

За результатами проведених теоретичних досліджень щодо тенденцій застосування срібловмісних антисептиків виявлено зростання їхньої ролі в сучасній медичній практиці. Аналіз ситуації на сучасному ринку товарів медичного призначення з текстильних матеріалів свідчить про перспективність дослідження існуючого асортименту та створення текстилю із новими властивостями. Показано можливість застосування нового антисептичного засобу на основі нанокластерного срібла та біополімерів морських водоростей АРГОДЕРМ[®] для обробки текстильних матеріалів, що знайшли широке використання для виробів медичного призначення.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є розробка технології отримання функційно-активного текстилю з наночастками срібла, а також визначення та порівняння показників властивостей текстильних матеріалів, призначених для медичних виробів, до антисептичної обробки і після неї.

Список літератури

1. Зарицький А.М. Дезінфектологія: навч. посіб. в 3-х ч. Ч. 1. Загальні питання. Дезінфікуючі засоби та їх застосування / А.М. Зарицький. – Житомир: Рута, 2001. – 384 с.
2. Засіб плівкоутворюючий антисептичний «Аргодерм»: ТУ У 24.4-19184646-005:2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://mozdocs.kiev.ua/medvyrob.php>>.
3. Родимин Е. Приготовление целебных медно-серебряных растворов и металлоионотерапия [Электронный ресурс] / Е. Родимин. – Режим доступа: <<http://watercure.ge/Archives/Металлоионотерапия.pdf>>.

4. Копейкин В.В. Лекарственные серебросодержащие препараты и их медико-биологические свойства / В.В. Копейкин // Применение препаратов серебра в медицине: Препринт № 3. – Новосибирск, РЖИ СО РАМН, 1993. – Вып. 2. – С. 36-40.
5. Колларгол [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://ru.wikipedia.org/wiki/Колларгол>>.
6. Серебра протеинат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://ru.wikipedia.org/wiki/Протаргол>>.
7. Бурмистров В.А. Аргоника – уникальное противовирусное средство [Электронный ресурс] / В.А. Бурмистров, О.Г. Симонова // Вестник Арго. – 2008. – Режим доступа: <http://www.saitbiz.ru/stati_cont.php>.
8. Арговит. Концентрированный раствор биосеребра: ТУ 9310-13-00008064-00 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://vector-vita.narod.ru/argovit.htm>>.
9. Волков С.В. Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали: монографія / С.В. Волков [та ін.]. – К.: Наукова думка. – 2008. – 424 с.
10. Букина Ю.А. Изменение поверхностных свойств трикотажных материалов смесового состава с помощью плазмы высокочастотного емкостного разряда [Электронный ресурс] / Ю.А. Букина, Е.А. Сергеева // Перспективные вопросы мировой науки. Физика. – 2011. – Режим доступа: <http://www.rusnauka.com/32_PVMN_2011/Phisica/3_97838.doc.htm>.
11. Пат. 10539 Україна, МКІ⁷ А 61 К 33/38, А 61 К 31/715 Спосіб отримання водорозчинної бактерицидної композиції, що містить наночастки срібла / І.М. Юркова, В.Р. Естрела-Льопис, В.І. Рябушко та ін. – Пріоритет від 13.05.05. – Надрук. 15.11.05, Бюл. № 11.
12. Глухенький Б.Т. Опыт клинического применения нового препарата «Арго-дерм» (гель), содержащего наночастицы серебра, в комплексном лечении при некоторых кожных заболеваниях и уретритах / Б.Т. Глухенький [и др.] // Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2011. – № 2 (41). – С. 98-101.
13. Разуваев А.В. Бицидная отделка текстильных материалов / А.В. Разуваев // Рынок легкой промышленности. – 2009. – № 64. – С. 22-25.

УДК 664.8.047:635.89:664.25

Погожих М.І., д-р техн. наук, проф.,

Одарченко Д.М., канд. техн. наук, доц.,

Піддубний В.В., Штих С.В., Бабіч А.О. (ХДУХТ, Харків)

СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПОРОШКОПОДІБНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ГРИБІВ ГЛИВА ЗВИЧАЙНА З ДОДАВАННЯМ КУКУРУДЗЯНОГО КРОХМАЛЮ

У статті запропоновано спосіб виробництва порошкоподібного напівфабрикату з культивованих грибів глива звичайна з додаванням крохмалю кукурудзяного, який дозволяє отримати новий продукт з високими споживними властивостями.