

**Перспективи сушки - деконтамінації субстанцій на основі лікарської рослинної сировини за допомогою мікрохвильового випромінювання**

**Спиридонов С.В.**

*Кафедра заводської технології ліків*

*Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна*

*bravesvs@gmail.com*

Поряд із синтетичними препаратами, найважливішу роль у профілактиці та лікуванні таких захворювань грають комплексні лікувально-профілактичні фітопрепарати на основі нативної лікарської рослинної сировини (ЛРС), обмежений асортимент яких на ринку України та висока потреба підкреслює актуальність робіт в напрямку їх створення. У якості лікарської форми нами були вибрані гранули, так як вони легко дозуються, у якості зв'язувальних речовин для технологічного процесу вологої грануляції можуть бути використані природні речовини, в технології їх отримання передбачається стадія стерилізації, що дозволить знизити мікробну контамінацію готового продукту та запобігти псуванню при зберіганні, їх упаковка також зручна при використанні та транспортуванні.

Однією з найважливіших стадій технологічного процесу отримання гранул є стадія сушки вологого грануляту. Існує досить багато видів сушки, серед яких є як контактні (кондуктивні), та конвективні. В останній час все більший інтерес викликає мікрохвильова (МХ) та вакуум-мікрохвильова (ВМХ) сушка, при якій мікрохвильове випромінювання (МВ) надходить до продукту, що висушується, а саме до вологи, яка міститься в ньому, та завдяки поляризації диполів молекул води призводить до швидкого їх обертання та, відповідно, до виділення теплової енергії, сприяючи швидкому розігріву продукту. Таким чином саме волога матеріалу, що висушується, є теплоносієм, а температурний градієнт направлений до зовні його поверхні, що забезпечує рівномірний прогрів всієї маси продукту. Даний вид сушки також дозволяє забезпечувати досить ефективну мікробну деконтамінацію, яка відбувається за рахунок термічного ефекту, який призводить до зневоднення грибкових та мікробних клітин, коагуляції їх білкових структур [1, 2]. Тиск насиченої пари, який утворюється всередині клітин, призводить до швидкого їх руйнування. До того ж створення вакууму в камері сушіння сприяє більш високому перепаду тиску (всередині мікробних та грибкових клітин та назовні), внаслідок чого процес стерилізації може відбуватися ефективніше. Також при ВМХ сушці процес висушування може відбуватися при більш низькій температурі, що сприяє збереженню діючих речовин матеріалу, який висушується. Необхідно враховувати, що у даному випадку нагрівання продукту має об'ємний характер. Температура всередині продукту дещо вище, ніж на поверхні [3]. Утворення пари відбувається в усьому об'ємі матеріалу. Внутрішній тиск, що виникає при цьому, здійснює

часткове видавлювання вологи. Метою роботи було проведення висушування наведених у даній роботі зразків вологого грануляту за допомогою методів ВМХ сушки, дослідження показників мікробної контамінації отриманого сухого грануляту, та визначення доцільності використання даного методу сушки на підставі отриманих даних. Висушування вологого грануляту з масою наважки 100,0 г проводили в апараті, що є лабораторним аналогом вакуум-мікрохвильової установки «Фарма-мікро» виробництва НТК «Інститут монокристалів», м. Харків, при потужності мікрохвильового випромінювання 600 Вт та силі тиску (розріджені за допомогою вакууму) у сушильній камері 98 та 13 КПа. Температура грануляту, що висушувався, вимірялася за допомогою пірометра. Дослідження з мікрохвильової сушки проводилися під керівництвом д.т.н. О. Ю. Волошко, НТК «Інститут монокристалів», м. Харків, Україна. Дослідження мікробної контамінації проводилися за методиками, які наведені у Державній фармакопеї України (ДФУ) під керівництвом д.ф.н. Філімонової Н.І., НФаУ. Висушування вологого грануляту проводилося при наступних режимах: розрідженні 13 КПа, яке було вибрано експериментально та створювалося для здійснення лабільної сушки при низькій температурі, та розрідженні 98КПа, яке створювалося переважно для відведення водяної пари, що випаровується. Температура в сушильній камері в даному випадку не утримувалася. Потужність МВ випромінювання становила 600 Вт. та була максимально можлива для даного пристрою. Так як саме завдяки наявності у вологому грануляті рухомої рідкої фази, а саме вологи, відбувається сушіння за допомогою МВ, даний процес ми проводили до повної її втрати. При висушуванні гранул у вакуум-мікрохвильовому апараті при розрідженні 13КПа та низькій температурі грануляту кількість бактерій та грибів в ньому знизилася, але незначно. Більш високі результати були виявлені при розрідженні 98 КПа та більш високих значеннях температури грануляту, що висушувався. У цьому випадку за мікробіологічним показниками вони відповідали вимогам ДФУ.

#### **Список літератури:**

1. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид. – Доп. 3. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
2. Демьянчук, Б.А. Принципы и применения микроволнового нагрева / Б.А. Демьянчук. – Одесса: «Черноморье», 2004. – 520 с.
3. Домар, Н.А. Вивчення процесу сушіння рослинного порошку в мікрохвильовому полі під вакуумом / Н.А. Домар, О.Ю. Волошко, А.А. Січкара // Тез. доп. II міжнар. наук.-практ. конф., 12-13 жов. 2006 р.-Х., 2006.-С. 143.