**Окушко Олександр Володимирович. Обґрунтування параметрів і режимів обробки продукції рослинництва коронними розрядом : Дис... канд. наук: 05.09.16 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Окушко О.В. Обґрунтування параметрів і режимів обробки продукції рослинництва коронним розрядом. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.16 – електротехнології та електрообладнання в агропромисловому комплексі. – Національний аграрний університет, Київ, 2007.  Робота містить результати теоретичних та експериментальних досліджень впливу коронного розряду на продукцію рослинництва (плодоовочева продукція) перед закладанням та під час тривалого зберігання. Розроблено математичну модель, яка дає можливість визначення розподілу біоелектричного потенціалу у залежності від концентрації та рівномірності розподілу аероіонів по поверхні продукту. Запропонована комплексна експериментальна методика дослідження впливу параметрів в електричному полі коронним розрядом на продукт з подальшим його зберіганням. На основі досліджень, встановлено математичну залежність між режимами обробки та втратою маси. Визначено межі при яких аероіонізаційна обробка призводить до максимального ефекту –*E* = 2,0 … 2,4 кВ/см, *Ik* = 0,1 … 0,15 mA та *t* = 0,66 … 0,83 год. Встановлено залежність розподілу біоелектричного потенціалу продукту від параметрів обробки, що обумовлює можливість регулювання та прогнозування лежкоздатності, зменшенню втрат маси та подовження якості при зберіганні, отримано адекватні регресійні моделі. Розроблено передумови оптимізації технологічного процесу обробки плодоовочевої продукції. Наведено результати виробничих випробувань, розробки технологічного процесу по обробці плодоовочевого продуктута технічні завдання на дослідно-конструкторську роботу стаціонарної та пересувної установок, які було погоджено з управлінням аграрної науки Міністерства аграрної політики України та Інститутом картоплярства УААН. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі наведено результати теоретично-експериментальних досліджень з вирішення науково-технічної задачі, що полягає в обґрунтуванні ефективності застосування аероіонізаційної обробки продукції рослинництва (плодоовочевої) з метою подовження тривалості зберігання. На базі отриманих результатів досліджень зроблено наступні висновки:   1. Теоретично обґрунтована та експериментально підтверджена доцільність застосування аероіонізаційної обробки із примусовою подачею повітря в зону іонізації (Патент України № 77111), що сприяє зменшенню часу досягнення аероіонами і озоном продукції та більш рівномірному розподілу їх по поверхні продукції. Примусова подача повітря в зону іонізації дозволяє підвищити продуктивність коронуючої системи на 5 … 10 % , а ефективність обробки – на 20 … 30 %. 2. Вперше запропоновано методичну сітку для проведення досліджень по впливу аероіонізаційної обробки на плодоовочеву продукцію та прогнозування її лежкоздатності під час зберігання, яка дозволяє визначати параметри і режими обробки із застосуванням методів фізичного та математичного моделювання. 3. Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено, що неодмінною умовою ефективної обробки є рівномірність осадження аероіонів по поверхні продукту обробки. Розроблено математичну модель розподілу аероіонів по поверхні продукту обробки за величиною біоелектричного потенціалу. Встановлено, що розподіл біоелектричного потенціалу здійснюється за параболічним законом, при цьому різниця екстремальних значень не перевищує 3 … 5 % і залежить не тільки від параметрів обробки, але і швидкості руху об’єкту в зоні обробки та параметрів системи коронуючих електродів і обумовлює можливість прогнозування лежкоздатності плодоовочевої продукції по біоелектричному потенціалу. 4. Отримана математична інтерпретація (у вигляді рівнянь регресії) зміни втрат маси продукту в залежності від параметрів обробки, що дозволяє встановити взаємозв’язок між режимними параметрами аероіонізаційної обробки (*E*, *Iк*, *t*) та втратами маси продукції при її зберіганні. Максимальний ефект, який призводить до покращення її лежкоздатності досягається при напруженості електричного поля *E* = 2,0 … 2,4 кВ/см, силі струму коронного розряду *Ik* = 0,1 … 0,15 mA та часі обробки *t* = 0,66 … 0,83 год. 5. Запропоновано ієрархічну структуру схеми процесу аероіонізаційної обробки продукції, визначені керуючі фактори (вхідні та вихідні), сформульовані передумови оптимізації технологічного процесу для різних видів продукції рослинництва шляхом отримання функціональних залежностей критеріїв ефективності (економічний *I1*, якісний *I2*) від параметрів управління (). 6. Обґрунтовано необхідність використання при аероіонізаційній обробці плодоовочевої продукції уніполярного електричного коронного розряду з контактною зарядкою іонів внаслідок більш ефективної дії, а також параметри джерела високої напруги, виконаного за схемою “підвищуючий трансформатор – каскадний помножувач напруги, який на виході має коефіцієнт пульсації не більше 5 %. 7. Розроблено технологічні процеси та технічні завдання на дослідно-конструкторську роботу стаціонарної і пересувної установок для аероіонізаційної обробки плодоовочевої продукції. Ці завдання погоджено з управлінням аграрної науки Міністерства аграрної політики України та Інститутом картоплярства УААН. 8. Розроблено технологічні режими по обробці плодоовочевої продукції (стаціонарна/пересувна установки): тривалість обробки відповідно – 30 … 60 хв. / 25 … 35 хв., напруженість електричного поля – 1,5 … 2,4 кВ/см / 0,8 … 1,5 кВ/см, сила струму коронного розряду – 100 … 150 мкА / 50 … 100 мкА, швидкість транспортування продукції (стаціонарна) – 0,5… 1,5 м/хв., швидкість подачі повітря – 0,1 … 0,3 м/с / 0,2 … 0,3 м/с. 9. Економічний ефект від впровадження стаціонарної та пересувної установок склав – 106 грн на 1 тонну продукції за рахунок зменшення втрат маси та гниття продукції (10 … 12 %), річний ефект від впровадження склав 614,8 грн, строк окупності для стаціонарної та пересувної установок становив відповідно 2,9 роки та 0,7 року. | |