

Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 11-12 грудня 2013.

УДК 631.365:633.34

К.Є.Цизь, Р.В.Кірчук, к.т.н., доц.

Луцький національний технічний університет, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ НАСІННЯ СОЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ОЛІЇ

K.Y. Tsiz, R.V. Kirchuk, Ph.D., Assoc. Prof.

INVESTIGATION OF DRY SOYBEAN SEED FOR OIL

Вступ. Основним завданням післязбирального обробітку сої, як і будь-якої сільськогосподарської продукції, є доведення її вологості до кондиційної з метою зберігання матеріалу без псування. Пошуку шляхів зниження затрат та розробка енергозберігаючих методів і засобів сушіння приділено вченими багато уваги. Існує велика кількість досліджень, де інтенсифікувати процес пропонується шляхом попередньої підготовки матеріалу до сушіння. Особливо цікаві та до кінця не розкриті дослідження даного напрямку, що стосуються методу збільшення площі контакту сушильного агента і матеріалу, що досягаються різними способами: подрібненням, диспергуванням, розпилом, перемішуванням, запобіганням злипанню частинок, створенням зваженого або киплячого шару матеріалу, вібрацією, ударними та акустичними діями. Проте, не зважаючи на таку кількість різноманітних досліджень, і надалі залишається актуальним проведення експериментів із сушіння сільськогосподарської продукції, з метою знаходження оптимального методу, який забезпечував би швидке та якісне виконання технологічного процесу при найменших питомих витратах. Постановка проблеми. Одним із відомих методів інтенсифікації процесу сушіння в сільському господарстві є збільшення площі контакту сушильного агента та матеріалу, що піддається сушінню. Цього результату можна досягти шляхом часткового руйнування оболонки плоду сої. Така незначна деформація, в свою чергу, призведе не лише до збільшення площі контакту, а й дасть змогу більш інтенсивно виводити вологу з внутрішніх шарів насінини внаслідок втрати цілісності її зовнішньої оболонки. Це дозволить довести матеріал до кондиційної вологості лише за один прохід, що не завжди можна зробити при значно підвищеній вологості оброблюваного матеріалу. Доведена, запропонованим способом, до кондиційної вологості соя надалі може бути використана для отримання олії та інших кормових і технічних цілей.

Розв'язання проблеми. Одним із завдань, що потребують додаткового дослідження є питання величини (глибини) надрізу оболонки плоду сої та її безпосередній вплив на процес інтенсифікації видалення вологи. Тому, було проведено ряд дослідів із сушіння насіння сої з різними ступенями деформації її зовнішньої оболонки. За одержаними експериментальними даними побудований графік, який відображає зміну відносної вологості сої за часом для насінини з різною величиною деформації оболонки: 1)- 0мм; 2)- 0,5мм; 3)-1мм; 4)- 1,5мм. Як видно із рис.1, незначне деформування оболонки плоду сої призводить до інтенсифікації процесу її сушіння, оскільки досягнення кондиційної вологості 12% відбувається швидше насінинами з пошкодженими оболонками (криві 2-4) ніж недеформованими (крива 1).

Насінини сої без деформації (крива 1) за повний цикл сушіння не досягли значення кондиційної вологості. Це свідчить про те, що матеріал зі значно підвищеною вологістю (в даному випадку $W=20,9\%$) не досягає кондиційної за один прохід сушіння. Це пояснюється тим, поверхня зерна і прилеглі до неї частини швидко зневоднюються, а центральна частина зернівки залишається все ще вологою. Тому насіння з високою вологістю потрібно сушити за кілька пропусків з проміжним (6-7 год) відлежуванням.

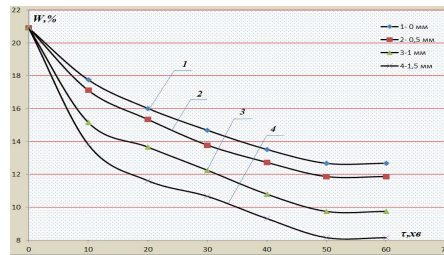


Рис.1. Зміна відносної вологості сої з часом для насінин з різною величиною деформації оболонки: 1- 0мм; 2- 0,5мм; 3-1мм; 4- 1,5мм.

Розробка та застосування пристрою, який забезпечував би необхідну величину деформації оболонки плоду сої, є актуальною задачею.

Динамічна дія, яка б забезпечувала необхідний надріз оболонки плоду сої, може бути реалізована внаслідок удару поверхні насінини об металеві елементи пристрою для обрушення (рис.2).

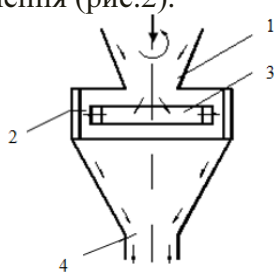


Рис.2. Пристрій для деформації насінини сої: 1- завантажувальна камера; 2- дека з ножовими пластинами; 3- відцентровий диск; 4- бункер для транспортування матеріалу в сушарку.

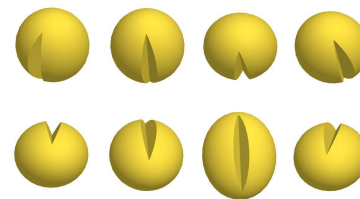


Рис.3. Вигляд (3-D модель) насіння сої, що подається у сушарку

У процесі роботи машини матеріал через завантажувальний бункер 1 потрапляє на відцентровий диск 3, де, переміщуючись по робочих радіальних каналах, набирає необхідну кінетичну енергію. При викиданні насіння сої із відцентрового диска пристрою та контакті насінини із металевою поверхнею деки 2 відбувається удар, що призводить до деформації оболонки плоду. Після цього деформовані насінини виводяться через бункер для транспортування матеріалу в сушарку.

Висновок. Застосування запропонованої конструкції машини дозволить збільшити контактну площу насінини за рахунок надрізання оболонки, що забезпечить кращу взаємодію сушильного агенту з матеріалом. Така попередня підготовка матеріалу дозволить зменшити затрат електроенергії на проведення процесу сушіння.

Література

1. Про затвердження галузевої програми "Соя України 2008-2015" [Електронний ресурс]. – Реж. доступу: http://www.uazakon.com/documents/date_e3/pg_gtcrox/index.htm

2. Цизь К.Є. Дослідження процесу та пошук шляхів інтенсифікації сушіння насіння сої / Цизь К.Є., Кірчук Р.В. // Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, випуск 42. Частина II – Кіровоград: КНТУ, 2012. – С. 75-78.

3. Цизь К.Є. Обґрунтування швидкості руху насіння сої в обрушувальному пристрої для підготовки процесу сушіння / Кірчук Р. В., Цизь К.Є. // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. - Вип. 24. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛНТУ, 2013. – С.155-160.

4. Цизь К.Є Шляхи інтенсифікації сушіння насіння сої для отримання олії / Цизь К.Є. // Матеріали ІХ-ї Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки, вип. 1.- Кіровоград: КНТУ, 2013. – С.112-114.