

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ ОЧИЩЕННЯ ЛЛЯНОЇ ТРЕСТИ НА МОДЕРНІЗОВАНОМУ ОБЛАДНАННІ

Кузьміна Т.О., д-р техн. наук, проф.,

Коб'яков С.М., канд. с.-г. наук, доц.,

Бобирь С.В., здобувач

Херсонський національний технічний університет

Волокно льону олійного – це матеріал з унікальними фізико-механічними, хімічними та екологічними властивостями, який є альтернативою синтетичним волокнам, що широко застосовуються у виробництві нетканого технічного текстилю. За умови впровадження на вітчизняних підприємствах технології одержання волокон із стебел льону олійного з необхідними якісними показниками ця льонопродукція може стати основною сировинною базою для виготовлення нових видів геотекстилю, насамперед для застосування в агропромисловому комплексі. Це дозволить компенсувати валютні витрати на імпортований геотекстиль, що доведе економічну ефективність виробництва вітчизняної продукції.

Волокно льону олійного, придатне для одержання геотекстилю, може мати доволі високий вміст костриці – до 30% та розривне навантаження – від 5 даН.

Однак для того, щоб досягти необхідних показників якості волокна, треба оптимізувати режими та параметри обробки стебел трести льону олійного на обраній технологічній лінії. Особливістю технології переробки трести льону олійного є заміна традиційних тіпальних барабанів з діаметром 230 мм на тіпальні модулі машини «Charle», діаметр яких сягає 1200 мм, а кількість бильних планок дорівнює 12. Залежно від якості волокна за допомогою важеля регулюються зазори між живильним вальцем і бильними планками тіпального барабана. Це сприяє як інтенсифікації обробки лляної сировини зазначеного виду льону, так і запобіганню намотам та обривам волокон. Основними операціями переробки трести льону олійного на модернізованому КПАЛ є подавання шару сировини, м'яття, тіпання та трясіння.

Заключну роль в очищенні волокнистої маси льону олійного від вільної костриці відіграють трясильні машини. На трясильних машинах видаляється 60...65% від загального обсягу костриці. Оскільки процес трясіння найбільше впливає на відсоток залишків костриці, то в даній роботі було проведено оптимізацію саме цього процесу.

Із цією метою в умовах ВАТ «Льонокомбінат Старосамбірський» на модернізованому КПАЛ було оброблено тресту льону олійного сорту Віра, одержану під час розстилу із застосуванням препарату «Трихoderмін» як інтенсифікатора, з оптимальною концентрацією 2,0%.

Під час проведення експериментальних досліджень за допомогою ортогонального планування другого порядку було досліджено залежності вмісту костриці та розривного навантаження лляного волокна від щільності шару сировини та кількості голчастих валиків трясильної машини ТГ-135Л.

За фактори варіювання було обрано щільність шару сировини q , (кг/м²) та кількість голчастих валиків c (шт.). Вихідними параметрами відповідно були y_1 – вміст костриці, %; y_2 – розривне навантаження, даН. Під час обробки лляної трести зміна щільності шару сировини (q) знаходилася у межах від 0,48 кг/м² ($x_1 = -1$) до 0,64 кг/м² ($x_1 = +1$). Значення кількості голчастих валиків знаходилося в межах від 12 ($x_2 = -1$) до 20 шт. ($x_2 = +1$).

На підставі експериментальних даних було отримано статистичні моделі (1, 2) за допомогою програмного пакета MathCad 13. Рівняння (1), (2) подано в натуральних значеннях факторів.

$$y_1 = 24,012 - 4,1625q - 0,22075c, \quad (1)$$

$$y_2 = 8,166 - 4,1625q + 0,57075c - 0,009375c^2. \quad (2)$$

У результаті математичної обробки отриманих моделей встановлено адекватність одержаних залежностей експериментальним даним. Аналізуючи матриці планування експерименту та отримані аналітичні залежності, можна визначити оптимальні значення вхідних параметрів, при яких одержують волокно льону олійного з найкращими показниками, що відповідають призначенню для геотекстилю. Отже, якщо щільність шару сировини становить 0,48 кг/м², а кількість голчастих валиків трясильної машини ТГ-135Л дорівнює 20 шт., одержують волокно з оптимальними вихідними параметрами: $y_1 = 21,5\%$, $y_2 = 13,7$ даН.

Таким чином, завдяки визначенню оптимальних параметрів процесу трясіння на машині ТГ-135Л встановлено щільність шару сировини та кількість голчастих валиків, що дозволить одержувати волокно льону олійного, яке за своїми фізико-механічними властивостями найбільш придатне для виробництва геотекстилю різного функціонального призначення.