

Готування рошенцевої льонотрести і температура в стрічках розстеленої соломи *

Наведено результати досліджень з вивчення температури в стрічках розстеленої соломи під час готування рошенцевої льонотрести. Висвітлено вплив щільності стрічок на зміну температури під ними з урахуванням температури повітря і поверхні ґрунту.

Ключові слова: льон-довгунець, солома, треста, вилежування, стрічка, температура, повітря, ґрунт.

Зміну $t_{\text{пс}}^0$ залежно від $n_{\text{см}}$ о 6 год при підвищенні температури повітря найкраще описує поліноміальна крива ($R^2 = 0,945$), а при підвищенні температури ґрунту – логарифмічна ($R^2 = 0,924$). О 15-й год зміну $t_{\text{пс}}^0$ залежно від $n_{\text{см}}$ при підвищенні температури повітря найкраще описує поліноміальна крива ($R^2 = 0,783$), а при підвищенні температури ґрунту – степенева ($R^2 = 0,395$). Аналіз зміни $t_{\text{пс}}^0$ залежно від $n_{\text{см}}$ о 6 год при підвищенні температур повітря і ґрунту свідчить, що досліджувана зміна є прискорено зростаючою, а о 15 год – сповільнено зростаючою. За такого підвищення $t_{\text{пс}}^0$ залежно від $n_{\text{см}}$ доречно прогнозувати цю зміну за степеневими залежностями. Характеристика зміни температури $t_{\text{пс}}^0$ о 6 год має вигляд:

при підвищенні температури повітря

$$t_{\text{пс}}^0 = 0,001037 n_{\text{см}}^{1,097} \quad \text{при } R^2 = 0,899; \quad (1)$$

при підвищенні температури ґрунту

$$t_{\text{пс}}^0 = 0,000357 n_{\text{см}}^{1,236} \quad \text{при } R^2 = 0,821. \quad (2)$$

Степеневі залежності зміни температури о п'ятнадцятій годині мають вигляд:

при підвищенні температури повітря

$$t_{\text{пс}}^0 = 0,0677 n_{\text{см}}^{0,629} \quad \text{при } R^2 = 0,751; \quad (3)$$

при підвищенні температури ґрунту

$$t_{\text{пс}}^0 = 13,65 n_{\text{см}}^{0,033} \quad \text{при } R^2 = 0,395. \quad (4)$$

Криві зміни температури під стрічками $t_{\text{пс}}^0$ залежно від $n_{\text{см}}$ в характерні години доби при зростанні температури повітря і температури на поверхні ґрунту, що побудовані за рівняннями (1-4), наведені на рис. 2, а.

З рис. 2, а і рівнянь (1) і (2) за показниками степеня при аргументі видно, що температура під стрічкою о 6 год підвищується дещо інтенсивніше у порівнянні із збільшенням щільності розстелених стрічок. При цьому вплив температури повітря і температури на поверхні ґрунту на зміну температури під стрічками кількісно оцінюється в деякій мірі однаково, оскільки криві 1 і 2 на рис. 2, а майже збігаються. З

наведених даних видно, що в нічний період доби стрічки соломи, які розстелені більш товстим шаром, «охолоджуються» повільніше у порівнянні із стрічками з меншою кількістю стебел на одному погонному метрі.

О 15 год температура під стрічками в міру збільшення їх щільності зростає, але із сповільненням (рис. 2, б). Про це свідчать і показники степеня при аргументі рівнянь (3) і (4), оскільки вони менші від одиниці. На зміну температури під стрічками більший вплив чинить зміна температури на поверхні ґрунту у порівнянні із зміною температури повітря, про що свідчить розташування кривих 3 і 4 на рис. 2, а. Збільшення щільності розстелених стрічок викликає більш інтенсивне підвищення температури під ними внаслідок зростання температури повітря (крива 3) у порівнянні із зростанням температури на поверхні ґрунту (крива 4). У той же час спостерігається і більша мінливість температури під стрічками, що спричинюється зростанням температури повітря у порівнянні із зростанням температури на поверхні ґрунту.

Вивчення значень кутових коефіцієнтів рівнянь прямолінійної регресії температури під стрічками залежно від їх щільності при зростанні температур повітря і на поверхні ґрунту показало, що ці коефіцієнти мають тенденцію до зниження. Характер цього зниження досліджували шляхом апроксимації визначених кутових коефіцієнтів рівняннями прямих та кривих, що характеризують цю зміну за рівняннями експоненціальної і логарифмічної залежностей та степеневі і поліноміальної другого порядку функцій. У більшості досліджуваних зв'язків найкраще наближення до

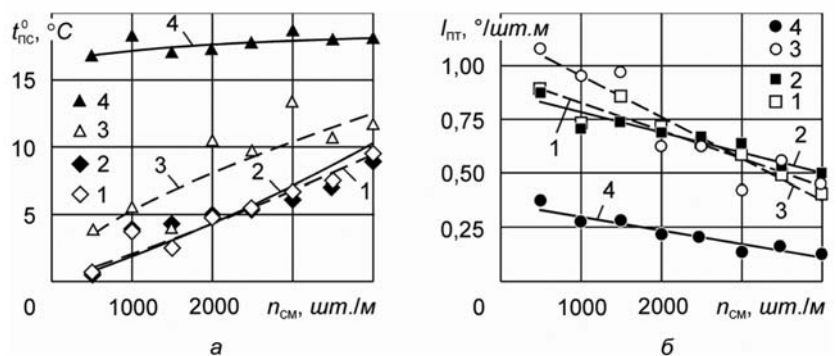


Рис. 2 – Прогнозовані зміни (а) температури $t_{\text{пс}}^0$ та (б) інтенсивності підвищення температури $I_{\text{пт}}$ під стрічкою при зростанні температур повітря (пунктирні лінії) і на поверхні ґрунту (суцільні) залежно від щільності стрічок псм: 1 і 2 – о шостій годині; 3 і 4 – о п'ятнадцятій

* Продовження статті.
Початок див. у № 1, 2013 р.

визначених кутових коефіцієнтів за R^2 -коефіцієнтом забезпечує вирівнювання поліномом другого порядку ($R^2 = 0,895...0,945$). Проте і вирівнювання прямими з від'ємними кутовими коефіцієнтами забезпечує належне наближення одержаних ліній регресії до визначених за експериментальними даними значень відповідних коефіцієнтів ($R^2 = 0,850...0,916$). На рис. 2, б наведені результати досліджень і відповідних розрахунків, що визначають кількісну зміну інтенсивності підвищення температури під стрічками залежно від їх щільності при зростанні температур повітря і на поверхні ґрунту.

З наведених графіків видно, що найменша інтенсивність зміни температури під стрічками залежно від їх щільності властива температурному стану стрічок о 15 год, що пов'язано зі зміною температури на поверхні ґрунту. Інтенсивність підвищення температури під стрічками, що властива їх температурному стану о 15 год та зміні температури повітря, залежно від щільності стрічок інтерпретує лінія регресії 3 на рис. 2, б. Порівняння ліній 3 і 4 свідчить, що інтенсивність підвищення температури під стрічками, яка викликається зміною температури повітря, значно перевищує аналогічний показник, зміну якого спричинює температура на поверхні ґрунту.

Інтенсивність підвищення температури під стрічками о 6 год, що викликається змінами температури повітря і температури на поверхні ґрунту (лінії 1 і 2 на рис. 2, б), не суттєво відрізняється одна від одної. Аналізовані зміни до деякої міри збігаються з інтенсивністю підвищення температури під стрічками о 15 год, що зумовлено впливом зміни температури повітря. Крім того, з графіків, які наведені на рис. 2, б, видно, що досліджувані інтенсивності, зміна яких описується прямими 1, 2 і 3, перетинаються за щільності стрічок в межах між 2000 і 3000 шт./м.

Перевищення температури під стрічками о 15 год над температурою під ними о 6 год з урахуванням зміни температури повітря і температури на поверхні ґрунту із збільшенням щільності стрічок поступово зменшується за гіперболічними кривими (рис. 3).

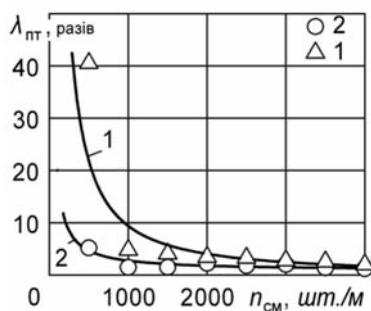


Рис. 3 – Перевищення температури $\lambda_{гр}$ під стрічкою о 15 год у порівнянні з температурою під стрічкою о 6 год залежно від щільності $n_{см}$ розстелених стебел з урахуванням зміни температури: 1 – повітря; 2 – на поверхні ґрунту

З наведених графіків за асимптотами відповідних гіпербол простежується, що це перевищення сягає мінімального значення, яке щодо зміни температури повітря становить 0,8 раза, а зміни температури на поверхні ґрунту – 6,3 раза. Вказані межі зменшення перевищення досліджуваних температур сягають асимптотичних значень орієнтовно при збільшенні щільності розстелених стрічок понад 2000 шт./м.

Висновки. Температура під стрічками розстеленої соломи за різної їх щільності при готуванні рошенцевої трести о 6 год і о 15 год з підвищенням температури повітря і температури на поверхні ґрунту зростає за прямолінійними залежностями з визначеними вільними членами та кутовими коефіцієнтами відповідних рівнянь. За вільними членами цих рівнянь досліджувані температури при підвищенні температури повітря і ґрунту о 6 год залежно від щільності стрічок описуються степеневими кривими з показником степеня при аргументі, що перевищує одиницю, а отже, ці залежності є увігнутими кривими. Досліджувані температури о 15 год за вказаних вище умов залежно від щільності стрічок також описуються степеневими кривими, але з показником степеня при аргументі, що менше одиниці, за якого ці криві мають випуклий вигляд. Інтенсивність підвищення температури під стрічками при зростанні температури повітря і поверхні ґрунту залежно від щільності розстелених стрічок зменшується за прямолінійними залежностями. Температура під стрічкою зі щільністю стебел 500 шт./м о 15 год перевищує температуру під стрічкою такої ж щільності о 6 год у 40,5 раза, а під стрічкою зі щільністю стебел 4000 шт./м перевищення температури становить 2,0 рази. Такий перепад температур зумовлений впливом зміни температури на поверхні ґрунту. Під впливом температури повітря перевищення температури під стрічкою зі щільністю 500 шт./м о 15-й год над температурою під стрічкою такої ж щільності о 6-й год становить 5,2 раза, а під стрічкою зі щільністю 4000 шт./м у ті ж години – 1,2 раза.

Моделльні лінії регресії, що визначають гіперболічну зміну досліджуваного перевищення температур залежно від щільності розстелених стрічок, узгоджуються з експериментальними даними за значень R^2 -коефіцієнтів, що дорівнюють 0,762 і 0,870 відповідно до зміни температури повітря і поверхні ґрунту. З'ясовані модельні рівняння і лінії регресії з оцінювання температурного стану розстелених стрічок соломи підтверджують доцільність росяного мочіння соломи як екологічно безпечного й енергоощадного способу її оброблення та опосередковано дозволяють розкрити зміст впливу щільності розстелених стрічок соломи на вихід і якість волокна, що його одержують з рошенцевої трести [13, 14].

Напрямок подальших розвідок, на нашу думку, слід спрямувати на дослідження технологічної надійності прес-підбирачів, які використовують на формуванні рулонів льонотрести за механізованого її збирання.

Список літератури

1. Кравчук В. Перспективи вирощування льна-долгунца в Україні / В. Кравчук, Г. Хайлис // Техніка і технології АПК. – 2010. – № 11 (14). – С. 21 – 22.
2. Карпець І.П. Як підвищити якість і схоронність льнопродукції / І.П. Карпець, В.М. Склянчук. – К.: Урожай, 1986. – 128 с.
3. Льон-довгунець. Терміни та визначення понять: ДСТУ 4511: 2006 [Чинний від 2006 – 09 – 01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 46 с.
4. Виробництво льонволокна та його використан-

ня: монографія / [І.П. Карпець, А.Ф. Скорченко, Л.А. Чурсіна та ін.]. – К.: Нора-прінт, 2002. – 128 с.

5. Дынин Ф.М. Эффективность различных технологий обработки льняной соломы / Ф.М. Дынин // Вопросы технологии промышленности лубяных волокон: научно-исследовательские тр. / Центр. НИИ промышленности лубяных волокон (ЦНИИЛВ). – М., 1975. – Т. 30. – С. 3 – 21.

6. Макаев В. Приготовление льняной трести способом розстиланья на слищі / В. Макаев, Р. Гілязетдінов, В. Шейченко // Техніка АПК. – 2005. – № 10-11. – С. 22 – 23.

7. Нагорский И.С. Эффективность механизации производства зерна и льна: состояние и перспективы / И.С. Нагорский, С.М. Карташевич, П.П. Казакевич // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1998. – № 6. – С. 32 – 34.

8. Коренский Н.Г. Исследование сушки льна, толщины расстила и переворачивания соломки при вылежке на льнище в условиях Белорусской ССР: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.538 «Растениеводство» / Н.Г. Коренский. – Жодино, 1967. – 27 с.

9. Слоневский Б.Ф. Микологические процессы и качество тресты / Б.Ф. Слоневский, Л.Е. Старченко, М.И. Андрушків // Лен и конопля. – 1972. – № 9. – С. 36 – 37.

10. Лімонт А. Оцінювання температури і відносної вологості повітря як факторів росяного мочіння льносолами / А. Лімонт // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: зб. наук. пр. / ДНУ «Український наук.-досл. ін-т прогнозування та випробування техніки і технологій для с.-г. виробництва ім. Леоніда Погорілого» (Укр НДІПВТ ім. Л. Погорілого); Редкол.: Кравчук В.І. (голов. ред.) та ін. – Дослідницьке, 2012. – Вип. 16 (30), кн. 2. – С. 256 – 264.

11. Лімонт А.С. Температурний режим стрічок роз-

стеленої льносолами при приготуванні трести росяним мочінням / А.С. Лімонт, В.О. Ломакін // Сучасні проблеми збалансованого природокористування: зб. наук. пр. Подільського держ. аграр.-техніч. ун-ту: (спец. вип. до VI науч.-практ. конф.). – Кам'янець-Подільський: Подільський держ. аграр.-техніч. ун-т, 2011. – С. 170 – 175.

12. Лімонт А.С. Температура повітря і в стрічках льносолами при готуванні трести росяним мочінням / А.С. Лімонт // Зб. наук. пр. Кіровоград. нац. техніч. ун-ту: техніка в с.-г. виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – Вип. 25, Ч. 2. – С. 354 – 360.

13. Лімонт А. Вихід і якість волокна з трести росяного мочіння за різної щільності стрічки льносолами / А. Лімонт // Техніка і технології АПК. – 2012. – № 5. – С. 29 – 33.

14. Лімонт А.С. Оцінювання виходу і якості довгого волокна з урахуванням щільності стрічок розстеленої льносолами / А.С. Лімонт // Механізація с.-г. виробництва: Вісн. Харків. нац. техніч. ун-ту с. г. ім. Петра Василенка. – Харків, 2012. – Вип. 124, Т. 2. – С. 348 – 357.

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению температуры в лентах разостланной соломы при приготовлении стланцевой льнотресты. Освещено влияние плотности лент на изменение температуры под ними с учетом температуры воздуха и поверхности почвы.

Summary. The paper covers the results of the investigation into the temperature of the spread straw belts when preparing the spread straw. It also highlights the effects of the belt density on the changes in the temperature under the belts with respect to the air and soil surface temperature.

Стаття надійшла до редакції 22 листопада 2012 р.