

УДК 633.521:551.502.4

Лімонт А., канд. техн. наук (Житомир. нац. агроеколог. ун-т)

Опади і вологість розстеленої в стрічку льоносолами приготуванні трести росяним мочінням *

За експериментальними даними, за добової кількості опадів 16,7 мм, 19,2 і 22,7 мм абсолютна вологість соломи становила відповідно 232%, 230 і 231%, а рівняння зміни вологості за степеневою функцією має вигляд:

$$W_{ac} = 42,059 O_d^{0,6029} \quad (9)$$

За показником степеня при аргументі рівняння (9), який менший від одиниці, видно, що в міру підвищення добової кількості опадів вологість зростає, але із значним сповільненням. З наведених на рис. 3 експериментальних даних видно, що при збільшенні добової кількості опадів до 10 мм зволоження соломи відбувається інтенсивніше у порівнянні із зволоженням, що спричинюється підвищенням добової кількості опадів від 10 до 25 мм. Тому для кількісного оцінювання інтенсивності зволоження соломи в досліджуваному діапазоні добової кількості опадів криволінійну зміну зволоження передбачено подати наближеними до неї прямолінійними відрізками, що відомі як метод кусково-лінійної апроксимації відповідних криволінійних ділянок. Одержали:

$$W_{ac} = \begin{cases} 21,24 + 16,50 O_d & \text{при } R^2 = 0,942 \text{ і за } O_d = 1,0 \dots 9,8 \text{ мм} \\ 154,51 + 3,78 O_d & \text{при } R^2 = 0,783 \text{ і за } O_d = 9,8 \dots 22,7 \text{ мм,} \end{cases} \quad (10)$$

де W_{ac} – абсолютна вологість соломи у верхньому шарі розстелених стрічок, %; O_d – добова кількість опадів, мм; R^2 – коефіцієнт оцінювання вірогідності апроксимації зміни W_{ac} залежно від O_d у певному її діапазоні рівнянням прямої з додатним кутовим коефіцієнтом.

Точка перелому кусково-лінійної функції (10) припадає на добову кількість опадів 10,5 мм, за якої абсолютна вологість соломи становить 194,2%. На кожен

мм збільшення добової кількості опадів в діапазоні її зміни від 0,1 до 10,5 мм абсолютна вологість соломи зростає на 16,5%. Зі зміною добової кількості опадів в межах 10,5-22,7 мм в розрахунку на кожен мм її збільшення абсолютна вологість зростає на 3,8%, тобто із збільшенням добової кількості опадів понад 10,5 мм темп зростання абсолютної вологості соломи уповільнюється в 4,3 раза.

Вивчення емпіричного розподілу добової кількості опадів в серпні показало наступне. Перш за все була проаналізована добова кількість опадів за 44 роки, починаючи від 1939 і закінчуючи 1975 (за 1942 і 1943 рр. інформація була відсутня). Досліджувана статистична вибірка включала 530 днів з різною кількістю опадів. Розмах варіювання добової кількості опадів становив 0,1-67,3 мм. В статистичну вибірку не була включена кількість опадів за 18 серпня 1961 р., що становила, за даними Коростенської метеостанції, 95,2 мм, а за спостереженнями працівників Овруцької метеостанції, на цю дату випало 83,1 мм дощу. Мода емпіричного розподілу відповідала середньогруповій кількості опадів 4,9 мм впродовж однієї доби. Розподіл мав додатні асиметрію і ексцес з показниками відповідно 3,55 і 15,74 за відношень цих показників до своїх середніх квадратичних відхилень 34,5 і 74,2. Отже, емпіричний розподіл був значущо сильноасиметричний і значущо сильноексцесивний. За розрахунками середнє арифметичне значення і середнє квадратичне відхилення добової кількості опадів в серпні на 44 аналізовані роки становили відповідно 8,19 і 8,16 мм. Прийняли, що ці оцінні показники розподілу добової кількості опадів за абсолютним значенням рівні між собою і дорівнюють 8,2 мм. Тоді коефіцієнт варіації досліджуваного розподілу становить 100%. За чисель-

* *Продовження статті. Початок див. у № 3, 2013 р.*

ними значеннями вказаних статистичних показників розподіл добової кількості опадів слід вважати таким, що описується експоненціальним законом. Перевірку узгодженості між емпіричним і теоретичним розподілами здійснили за критерієм згоди акад. А.Н. Колмогорова [12]. Визначений критерій становив $\lambda = 0,82$, за значенням якого ймовірність правильного вибору гіпотетичної функції розподілу дорівнює $P(\lambda) = 0,51$. Це значення міри узгодженості між емпіричним і теоретичним розподілами достатньо високе, що підтверджує гіпотезу про підпорядкованість розподілу добової кількості опадів в серпні експоненціальному закону (рис. 4).

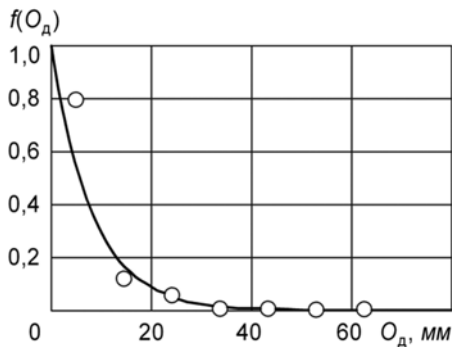


Рис. 4 – Розподіл добової кількості опадів в серпні за багаторічними даними Коростенської метеостанції

повідно 0,70 та 0,30 і 0,06. Що стосується модального 4,9 мм і середнього арифметичного значення 8,2 мм добової кількості опадів, то їх ймовірності за аналізованим розподілом дорівнюють 0,55 і 0,37 відповідно.

Висновки. Експериментально з'ясовано кількісний зв'язок між абсолютною і відносною вологостями льоносоломи, розстеленої в стрічки під час готування трести росяним мочінням. Запропоновано при зміні відносної вологості в межах 4-24,6% визначати відповідну їй абсолютну вологість за опрацьованою степеневу функцією, а при зміні від 23,5 до 68,6% розрахунок абсолютних вологостей здійснювати за експоненціальною залежністю з визначеними коефіцієнтами регресії. Проаналізовано зволоження соломи за двох рівнів добової кількості атмосферних опадів, що становила 2,9 і 9,8 мм. Зволоження льононосировини оцінено з урахуванням щільності стрічок розстеленої соломи. За добової кількості опадів 2,9 і 9,8 мм максимальне зволоження соломи становить за відносною вологістю відповідно 47,8 і 67,2%. З підвищенням щільності розстелених стебел до 4000 шт./м вологість соломи в нижньому шарі стрічок, починаючи з максимального значення, зменшується за степеневими залежностями. За добової кількості опадів 2,9 мм та просушуванням стрічок впродовж 20 год за сонячної погоди вологість соломи в стрічках сягає значень, що характеризували їхній стан до зволоження опадами, а інтенсивність зменшення вологості в міру підвищення щільності стрічок від 500 до 4000 стебел на 1 погонний метр змінюється від 2,06 до 0,6%/год, і цю зміну можна описати логарифмічною або ж степеневу залежностями.

Якщо випадало 9,8 мм опадів, після просушування впродовж 9 год вологість соломи в стрічках зменшувалася залежно від їх щільності від 55,2 до 19,8% і зміна вологості у прийнятих межах збільшення щільності стрічок відбувається за S-подібною кривою, а інтен-

сивність зниження вологості – за оберненою S-подібною кривою з точкою переходу інтенсивності зниження за абсцисою, що припадає на стрічку зі щільністю розстилання стебел 2000 шт./м. Просушування соломи до вологості 6,6-8,9%, яка дорівнювала тій, що передувала зволоженню опадами, і повторного зволоження кількістю опадів 1,7 мм з урахуванням часу взяття проб для визначення вологості тривало 81 год. Середня вологість соломи після зволоження опадами 9,8 мм за всіма стрічками становила 59,3%, а після просушування впродовж 81 год – 7,8%. Отже, інтенсивність зниження вологості дорівнювала 0,64%/год, що становить 15,2%/день.

За добової кількості опадів 2,9 мм зволоження стрічок та зміна інтенсивності зниження вологості соломи уповільнюються з підвищенням щільності стебел в стрічці понад 2000 шт./м. Якщо випадає 9,8 мм опадів, то за щільності розстелених стебел 2000 шт./м і більше сушіння соломи в стрічках та інтенсивність зниження вологості в них значно уповільнюються, сягаючи відповідних сталих величин.

Зволоження верхнього шару соломи в розстелених стеблах за абсолютною вологістю залежно від добової кількості опадів краще всього описувати степеневу залежністю з показником степеня при аргументі, що менший від одиниці, але має додатне значення. З підвищенням добової кількості опадів понад 10 мм інтенсивність зволоження соломи значно уповільнюється. Розподіл добової кількості опадів в серпні за багаторічними даними описується експоненціальним законом.

Висвітлений характер зволоження соломи атмосферними опадами і наступного просушування з урахуванням щільності стрічок до деякої міри пояснює зміну якості волокна, одержуваного з трести росяного мочіння, залежно від щільності розстелених стрічок.

Напрямок подальших розвідок, на нашу думку, слід спрямувати на з'ясування зволоження соломи залежно від відносної вологості і дефіциту вологості повітря.

Список літератури

1. Пиуновский И.И. Исследование технологии раздельной уборки льна / И.И. Пиуновский, К.Ф. Терпиловский, В.П. Клявина // ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР: труды. – Минск: Урожай, 1969. – Т. 6. – С. 142 – 151.
2. Ярошевич А.А. Пути совершенствования технологии и систем машин для комплексной механизации работ в льноводстве / А.А. Ярошевич // Состояние и перспективы механизации с.-х. производства Белоруссии (БССР): ЦНИИМЭСХ Нечерноземной зоны СССР: под ред. М.М. Севернева. – Минск: Урожай, 1967. – С. 168 – 187.
3. Галимский Т.П. Экспериментально-теоретическое обоснование возможности сушки льна в ленте / Т.П. Галимский // Белорусский ин-т механизации с. х.: сб. науч. тр. аспирантов. – Минск: Ураджай, 1965. – С. 17 – 23.
4. Коренский Н.Г. Исследование сушки льна, толщины расстила и переворачивания соломки при вылежке на льнице 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.
5. Климчук В.М. Динамика сушіння льнотрести в

польових умовах / В.М. Климчук, І.І. Дністрян // Механізація та електрифікація с. г. – К.: Аграрна наука, 1995. – Вип. 81. – С. 21 – 23.

6. Сизов В.И. Полевая сушка тресты в шатрах / В.И. Сизов // Лен и конопля. – 1972. – № 8. – С. 18 – 19.

7. Быков Н.Н. Интенсификация сушки льна в лентах / Н.Н. Быков // Механизация и электрификация соц. с. х. – 1978. – № 11. – С. 29 – 30.

8. Карпець І.П. Як підвищити якість і схоронність льнопродукції / І.П. Карпець, В.М. Склянчук. – К.: Урожай, 1986. – 128 с.

9. Боярченкова М.М. О комбайновой уборке льна / М.М. Боярченкова // Лен и конопля. – 1975. – № 9. – С. 25 – 26.

10. Федосеев Н.П. Пути снижения потерь зерна при уборке в условиях повышенного увлажнения / Н.П. Федосеев // Техническая диагностика и механизация сельского хозяйства: Сиб. филиал Всесоюз. научн.-исслед. ин-та механизации с. х. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1969. – Вып. 6. – С. 3 – 59.

11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. для студ. вузов /

Гмурман В.Е. – М.: Высш. шк., 2002. – 279 с.

12. Методика статистической обработки эмпирических данных: РТМ 44–62. – М.: Изд-во стандартов, 1966. – 100 с.

Аннотация. Определена связь между абсолютной и относительной влажностью льносолемы и исследовано ее увлажнение в разостланных лентах атмосферными осадками. Проанализирована скорость просыхания соломы в лентах различной плотности и освещено влияние суточного количества осадков на влажность соломы при приготовлении льнотресты росяной мочкой.

Summary. The relation between absolute and relative humidity of flax straw has been determined. The influence of precipitation on its moistening in spread out bands has been investigated the paper also represents the analysis concerning the drying up speed of straw in bands of various compactness and shows the impact of daily precipitation amount on the straw dampness when preparing the stock with dew retting.

Стаття надійшла до редакції 19 грудня 2012 р.