

смесей на плоских віброрешетах / Харченко С.А. // Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, вип.43, ч.ІІ.- Кіровоград: КНТУ, 2013. - С.287-292.

Аннотація

ДО ПОБУДОВИ РІВНЯНЬ ДИНАМІКИ СТАЦІОНАРНИХ ПОТОКІВ В ПСЕВДОЗРІДЖЕНОМУ ЗЕРНОВОМУ ШАРІ НА СТРУКТУРНИХ ВІБРОРЕШЕТАХ

Харченко С.

В статі обґрунтовано побудова рівнянь другого наближення динаміки зернових сумішей на віброрешетах. Одержані рівняння для визначення поля швидкостей зернової суміші, прийняті допущення і крайові умови, ураховані конструктивно-кінематичні параметри віброрешет.

Abstract

CONSTRUCTION OF DYNAMICS EQUATIONS OF STATIONARY FLOWS IN A FLUIDIZED BED OF GRAIN ON STRUCTURAL VIBRATION SIEVE

S. Kharchenko

The paper justified the construction of the equations of the second approximation of the dynamics of grain mixtures on vibrating sieves. The equations for determining the velocity field of grain mixture, some assumptions and boundary conditions are taken into account structural and kinematic parameters of the sieves vibration.

УДК 631.344:634.1-13

ОБґРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РАСТРУБА МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД РАДІАЦІЙНИХ ЗАМОРОЗКІВ

Рудницька Г.В., к.т.н., доц.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Представлений аналіз результатів експериментальних досліджень з обґрунтування конструктивних параметрів раструба мобільного пристрою для захисту рослин від радіаційних заморозків.

Вступ. Найбільш поширеним методом захисту садів від заморозків за кордоном є надкронове дощування, яке дозволяє рослинам переносити зниження температури до $-8,0^{\circ}\text{C}$. Цей метод вимагає великих фінансових і

ресурсних (водних) витрат, тому в Україні практично не застосовується. В наших господарствах в основному використовують малоефективне обкурювання димом.

Незважаючи на розробку цілої низки заходів задача захисту садів від заморозків не є вирішеною і на сьогоднішній день відсутній ефективний та економічний захист від цього явища природи.

Тому актуальним питанням для розвитку галузі садівництва України є розробка засобів механізації для захисту рослин від заморозків, які дають можливість захистити майбутній врожай у плодкових садах шляхом неприпустимості розвитку критичних температур для квітів і зав'язей плодкових дерев.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізом проведених досліджень існуючих засобів та машин для захисту насаджень від заморозків [1, 2] встановлено, що перспективним напрямком є створення системи захисту, що складається з моніторингу теплового (температурного) режиму агроєкосистеми, технологічного процесу захисту та технічних засобів для її реалізації.

Згідно висунутої гіпотези, одним з доцільних способів захисту агроєкосистеми від радіаційних заморозків є створення теплоізоляційної завіси [3, 4], що складається з одночасно підігрітого і зволоженого повітря, яка протистоїть виникненню заморозку і дає можливість захистити майбутній врожай у плодкових садах шляхом неприпустимості розвитку критичних температур для квітів і зав'язей плодкових дерев.

З цією метою був розроблений мобільний пристрій для захисту рослин від радіаційних заморозків [5], який створює необхідну теплоізоляційну завісу. Підтримання встановленого температурного режиму забезпечується збільшенням вологості повітря шляхом введення у тепловий потік частинок води.

Для перевірки теоретичних передумов процесу роботи засобу механізації необхідно провести експериментальні дослідження з обґрунтування та раціоналізації конструктивних параметрів мобільного пристрою для захисту рослин від радіаційних заморозків.

Постановка задачі. З метою обґрунтування конструкції і режимів роботи засобу механізації (мобільного пристрою) для захисту плодкових насаджень від радіаційних заморозків був проведений експеримент з визначення раціональних конструктивних параметрів раструба, який враховував температуру повітряно-краплинного потоку, що подається вентилятором з камери згоряння в зону насаджень.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що довжина раструба повинна бути такою, щоб температура повітряно-крапельного потоку, що подається вентилятором з камери згоряння в насадження, при розподілі по ширині ряду і безпосередньому його потраплянні на поверхню генеративних органів, не перевищувала їх температуру більш ніж на 5°C (висока температура може їх обпекти) [6, 7]. Виходячи з даних положень, був проведений експеримент, метою якого було визначення конструктивних параметрів раструба.

Мобільний пристрій працював в режимі подачі повітряно-краплинної

суміші у відкриту агроєкосистему. В потік теплого повітря, що йшов від камери згоряння, вводилася вода, яка розпилювалася за допомогою форсунок.

Під час роботи засобу механізації всередині раструба, уздовж його осі (по довжині), ділянку загальною довжиною 4 м розділили на 8 рівних частин. З інтервалом 0,5 м один від одного були встановлені датчики температури (рис. 1). Значення температур потоку, зафіксовані датчиками, виведені на цифрові дисплеї, що закріплені на планці зовні раструба. Планка встановлювалася співосно раструбу.

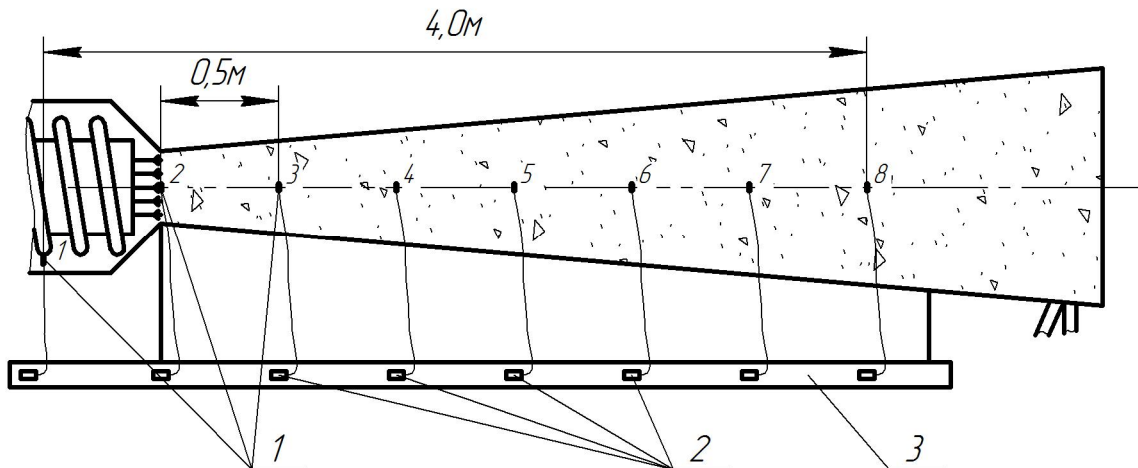


Рис. 1 – Схема розстановки датчиків в растрібі засобу механізації: 1 – датчики вимірювання температури повітряно-крапельного потоку; 2 – цифрові дисплеї; 3 – планка кріплення цифрових дисплеїв.

У якості контрольно-вимірювальної апаратури були використані цифровий мультиметр MS-8229 та міні-термометри ST-2.

Експеримент проводився у п'ятикратній повторності.

Величина температури має початкове значення t_0 , яке вимірюється на першому датчику і температурою, що безпосередньо подається на поверхню генеративних органів. Фінішна ділянка такої кривої (рис. 2) визначає довжину раструба.

Крива температури по довжині раструба зменшується і має затухаючий характер.

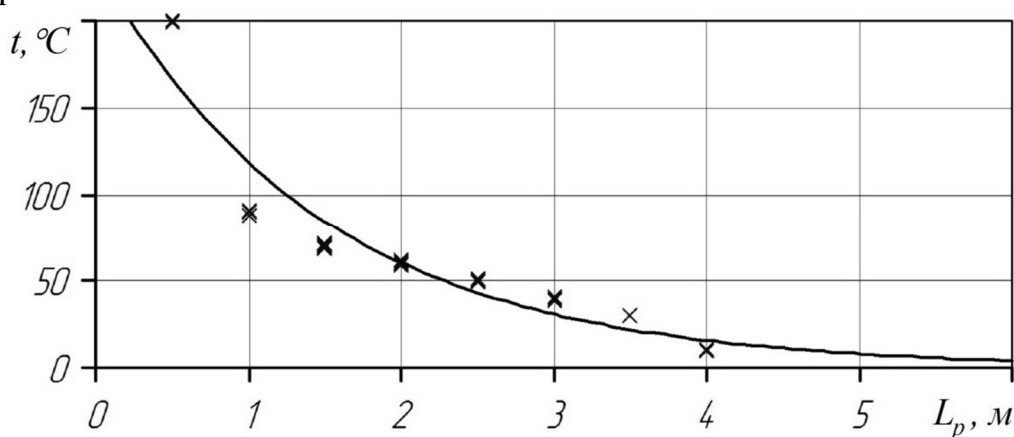


Рис. 2 – Залежність зміни температури повітряно-крапельного потоку уздовж довжини раструбу

Для отримання аналітичного виразу досліджуваної величини використовувалася програма Microsoft Excel, яка дозволила підібрати тип лінії тренда, що має найменшу залишкову дисперсію [8, 9].

Температурну залежність по довжині раструба апроксимували аналітичним виразом:

$$t = 232,06e^{-0,3368Lp}. \quad (1)$$

Величина достовірності апроксимації становить $R^2=0,8991$. Отримана аналітична залежність дозволяє обґрунтувати конструкцію раструба з урахуванням гранично допустимої температури теплого повітря, що подається вентилятором з камери згоряння в насадження.

Температура зміненого повітряно-крапельного потоку, який підводиться до дерев в міжряддях, не повинна перевищувати температуру генеративних бруньок більш ніж на 5°C .

З урахуванням того, що в міжряддях температура розподіляється по нормальному закону розподілу, а максимальні значення кривої Гауса перевищують периферійні значення в 2,5...3,0 рази, то температура на виході з раструба T' розраховується за такою залежністю:

$$T' = (T_a + 5)(2,5 \dots 3,0). \quad (2)$$

Згідно з результатами теоретичних досліджень, гранична температура генеративних органів дорівнює $2,0 \dots 4,0^\circ\text{C}$, що відповідає температурі повітря $7,0 \dots 9,0^\circ\text{C}$.

Виходячи з даних значень, температура на виході з раструба повинна бути в межах $21,0 \dots 27,0^\circ\text{C}$. Згідно залежності (2), такій температурі відповідає довжина раструба $5,5 \dots 6,1$ м.

Висновки. В результаті експериментальних досліджень було встановлено, що раціональна довжина раструба, з урахуванням гранично допустимої температури повітряно-крапельного потоку, що подається вентилятором у зону росту плодкових насаджень, знаходиться в діапазоні $5,5 \dots 6,1$ м.

При цьому температура на виході з раструбу повинна знаходитися в межах $21 \dots 27^\circ\text{C}$.

Отримані результати дозволяють обґрунтувати вимоги до конструкції джерела потоку підігрітого і зволоженого повітря.

Список використаних джерел

1. Фришев, С.Г. Методы борьбы с весенними заморозками в плодово-ягодных садах / С.Г. Фришев, В.И. Пастухов, А.В. Рудницкая, А.А. Борисовский // Механізація с.г. виробництва: Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Х.: ХНТУСГ, 2007. – Вип. 59. Т. 2. – С. 20-25.
2. Путятин, В.П. Анализ особенностей технологического обогрева открытой

- агроэкосистемы / В.П. Путятин, А.В. Рудницкая, А.Б. Элькин // Східно-Європейський журнал передових технологій. – № 2/6(44),2010. – С. 62-66.
3. Оценка мощности источника теплоты для обеспечения теплового режима агроэкосистемы / В.И. Пастухов, М.Г. Сандомирский, А.В. Рудницкая, А.В. Минячихин, Е.Н. Рудницкий // Механізація с.г. виробництва: Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Х.:ХНТУСГ, 2010. – Вип. 93. Т.1. – С.63-71.
 4. Пастухов, В.И. Обоснование мощности источника теплоты для обеспечения тепловых моделей режимов агроэкосистемы / В.И. Пастухов, А.В. Сергеева, А.В. Рудницкая // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2010. – Вип. 10. Т. 8 – С. 120-131.
 5. Мобільній пристрій для захисту рослин від радіаційних заморозків / В.І. Пастухов, Г.В. Рудницька; замовник та патентовласник В.І. Пастухов, Г.В. Рудницька. – №и 2012 12870; заявл. 12.11.2012.
 6. Snyder, R. L. Frost protection: fundamentals, practice, and economics. Volume 1 [Электронный ресурс] / Richard L Snyder, J. Paulo de Melo-Abreu. Rome: Softcover, FAO, 2005. – 240 p. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/008/y7223e/y7223e00.htm#Contents>.
 7. Васюта, В.М. Справочник садовода / В. М. Васюта, Г. М. Рыбак, С. В. Клименко. – К.: Наукова думка, 1990. – 352 с.
 8. Львовский, Е.Н. Статистические методы построения эмпирических формул / Е.Н. Львовский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1988. – 238 с.
 9. Макарова, Н.В. Статистика в Excel / Н.В. Макарова, В.Я. Трофимец. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

Аннотация

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАСТРУБА МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ РАДИАЦИОННЫХ ЗАМОРОЗКОВ

Рудницкая А.

Представлен анализ результатов экспериментальных исследований по обоснованию конструктивных параметров раструба мобильного устройства для защиты растений от радиационных заморозков.

Abstract

RATIONALE FOR DESIGN PARAMETERS TRUMPET OF MOBILE DEVICE TO PROTECT PLANTS FROM FROST RADIATION

A. Rudnytskaya

The analysis of the results of experimental studies of mobile device to substantiate the design parameters of trumpet of the mobile device to protect plants from frost radiation.