

ЗАХИСТ ПЕРСИКА (*PERSICA VULGARIS* MILL.) ВІД ВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ДОЩУВАННЯ

В. А. ОДИНЦОВА, кандидат біол. наук, зав. відділу
Мелітопольська дослідна станція садівництва (МДСС)
імені М. Ф. Сидоренка ІС НААН України,
72311, Мелітополь, вул. Вакуленчука, 99, e-mail: iosuaan@zp.ukrtel.net

С. Л. СУШКО, кандидат техн. наук, ст. викладач
Таврійський державний агротехнологічний університет (ТДАТУ),
72312, м. Мелітополь, просп. Б. Хмельницького, 18, e-mail: sls447@gmail.com

Розроблено основні складові алгоритму протизаморозкового захисту насаджень персика за допомогою дрібнодисперсного дощування, що базується на комплексі фізіологічних і метеорологічних параметрів, і узагальнено позитивний досвід його застосування. Наведено технологічні параметри управління системою зрошення при виконанні протизаморозкових поливів. Дотримання технологічних умов роботи цієї системи запобігає розламуванню скелетних гілок дерев, сприяє підвищенню температури тканин генеративних бруньок та збереженню до 50 % майбутнього врожаю.

Ключові слова: персик, весняні заморозки, дрібнодисперсне дощування, датчик, температура бруньок.

Вступ. Грунтово-кліматичні умови південного Степу України сприятливі для вирощування кісточкових культур, зокрема персика. Але в середньому два рази у п'ять років його генеративні бруньки зазнають пошкодження від весняних заморозків, унаслідок чого частково або повністю гине врожай. У зв'язку з цим проблема захисту персика від заморозків і зменшення їх впливу на генеративні бруньки є досить актуальною.

Комплекс агротехнічних заходів, який застосовується в садівництві з метою збереження генеративних органів під час цвітіння та у більш пізні періоди їх розвитку, коли ще існує вірогідність виникнення весняного заморозку, відповідає вимогам методу прямого захисту плодкових дерев від пошкодження ним, тобто за допомогою дрібнодисперсного дощування.

У світовій практиці існують різні способи захисту плодкових насаджень від указанного явища природи: обкурювання [3], обігрів [1], укриття рослин захисними ковпаками [6], покриття їх спеціальними бактеріями [14], перемішування шарів повітря вентиляційними приладами [11] та за допомогою вітряних установок [2], а також проведення протизаморозкового дощування [4, 7, 12]. Однак багато з цих способів вимагають значних трудових матеріальних або енергетичних затрат, деякі не відповідають екологічним вимогам.

В умовах зрошеного садівництва застосування вищевказаного методу прямого захисту плодкових садів за допомогою дрібнодисперсного дощування дерев є найбільш перспективним доцільним та екологічно безпечним. Принцип дії

полягає у змочуванні їх крони зрошувальною водою, що підвищує температуру бруньок унаслідок вивільнення теплоти під час утворення на їх поверхні воднольодового покриття.

Мета і завдання досліджень. Через відсутність загальної технології протизаморозкового захисту кісточкових культур за допомогою дощування, безперечно, актуальним є встановлення основних еколого-фізіологічних параметрів. Їх покладено в основу розробки алгоритму автоматизованого управління протизаморозковими поливами персика в ґрунтово-кліматичних умовах південного Степу. Слід зауважити: для захисту насаджень на початку вегетації необхідно враховувати, що під час весняних заморозків фактором пошкодження є мінусові температури повітря [5]. Тому постає завдання якомога більше уникнути різких коливань температури у тканинах рослин за допомогою дрібнодисперсного дощування під час дії весняних заморозків.

Повна автоматизація процесу управління протизаморозковими поливами за розробленим алгоритмом дозволить отримати не менш, ніж 25 % додаткової плодової продукції, а також забезпечить підвищення продуктивності праці та економію поливної води.

Методика. В садах персика сорту Іван Тупіцин 2002 року садіння (за схемою 5х3 м) вивчався вплив протизаморозкового дрібнодисперсного дощування, виконаного системою комбінованого зрошення (з одночасним вмиканням надкровоної та підкрової частин), на генеративні бруньки безпосередньо під час заморозку. Контрольним варіантом досліду була ділянка без протизаморозкового захисту.

Дощування проводили у переривчастому режимі: полив – 2,0, пауза – 1,5 хвилини. Температуру повітря вимірювали стандартним психрометричним ртутним термометром на висоті 2 м над рівнем ґрунту, генеративних бруньок – за допомогою диференціальних мідь-константанових термопар з безперервною реєстрацією на самописному потенціометрі.

За встановленими параметрами сигнали від датчиків температури надходили на вимірювально-перетворювальний блок, а далі – на клапан дистанційного управління поливом.

Результати досліджень. Вплив протизаморозкового дощування на температуру бруньок показано на прикладі 2009 р., коли під час цвітіння дерев мали місце весняні заморозки. В цьому році спостерігалися дві їх хвилі у другій (10.04-12.04) і третій (20.04-24.04) декадах квітня інтенсивністю до мінус 0,8 та мінус 1,4 °С відповідно. Перша хвиля не зашкодила генеративним брунькам у контролі, тому що такі температури повітря не є глибокими для фенофази розвитку персика «пооява рожевих пелюсток у бутонах» [13]. Заморозки другої хвилі характеризувалися як радіаційні при повному штилі і за тривалістю та інтенсивністю були згубними для генеративної сфери персика – відбувалося повне цвітіння. Протизаморозкові поливи розпочиналися при зниженні температури повітря до мінус 0,5 °С на світанку, о пів на п'яту, і закінчувалися при підвищенні її до 0,5 °С близько сьомої години.

Переривчастий характер поливу дозволив повністю змочувати генеративні бруньки зрошувальною водою, а також підтримувати необхідний температурний режим, щоб запобігти пошкодженню їх під час заморозків. Завдяки вивільненню теплоти від замерзання води на поверхні органів дерев, температура всередині бруньок залишалася на рівні від 0,5 до 0 °С, що сприяло їх збереженню. При використанні мікронасадок (інтенсивність дощу – 0,09 мм/хв., діаметр крапель – 0,2 мм) надкровоної частини системи зрошення на зволоження дерев витрачалася

приблизно 50 % поданої кількості зрошувальної води. Решта її потрапляла на поверхню ґрунту, істотно не змінюючи його вологість. Загальний час поливів становив 1 годину 17 хвилин. Нетривалість зволоження крони через переривчастий режим роботи системи зрошення запобігала утворенню надмірного шару льоду на скелетних гілках та їх розламуванню. Якісне розподілення дощу на ділянках захисту з дрібнодисперсним дощуванням забезпечувало при повному штилі високу рівномірність водно-льодового покриття квіток по всій кроні (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вигляд квіток на деревах персика з водно-льодовим покриттям наприкінці протизаморозкового дощування

Під час радіаційного заморозку (20.04.09 р.) у безвітряну погоду переривчасте дрібнодисперсне дощування дало особливо позитивний ефект. На його початку температура сухих незахищених бруньок збігалася з температурою повітря (мінус 1,4 °С). Потім через витрати тепла перша була нижчою за останню і знижувалася до мінус 1,8 °С. Температура бруньок на зрошуваній ділянці протягом усього періоду захисту дощуванням була істотно вищою на 0,5-2 °С, ніж у контрольному варіанті (рис. 2).

Урожай у варіанті з дрібнодисперсним дощуванням становив 19,3 т/га, що істотно більше, ніж у контрольному (9,9 т/га).

На підставі узагальнення отриманих результатів розроблено основні складові алгоритму протизаморозкового захисту персика, що базується на комплексі технологічних параметрів. Встановлено, що для досягнення позитивного ефекту та надійної роботи системи зрошення дощування слід проводити за температури повітря не нижче мінус 5 °С та швидкості вітру не вище 1,5 м/с. Починати потрібно у передсвітанкові години доби при зниженні першого з названих показників до +0,5 °С, а припиняти при підвищенні його до цього ж рівня, але після заморозку.

З метою економії зрошувальної води протизаморозковий захист доцільно виконувати в переривчастому режимі роботи системи зрошення при тривалості поливу 2-3 хвилини. За цей час крони дерев повністю змочуються водою. Дані безперервної реєстрації температурних змін всередині генеративних бруньок

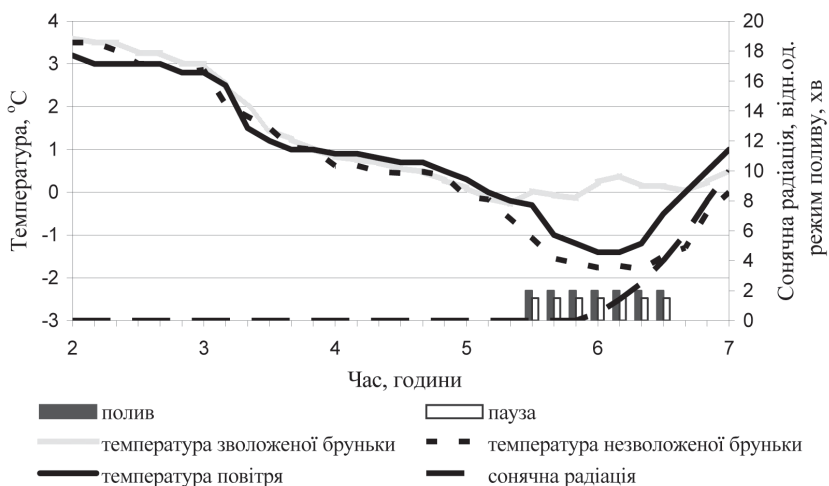


Рис. 2. Вплив протизаморозкового дощування на температуру генеративних бруньок дерев персика

показують, що тривалість паузи залежить від температурного режиму самої бруньки. Температура ж її під час льодоутворення не повинна опускатися нижче $+0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, а час не перевищувати три хвилини.

Протизаморозкове дощування необхідно проводити в автоматизованому режимі з використанням низки приладів контролю та реєстрації сигналів від датчиків метеопараметрів і температури бруньок.

На основі даних з фенології цвітіння персика, метеорологічних факторів на початку вегетаційного періоду, вивчення їх впливу на температуру генеративних бруньок під час дії мінусових температур та виконання протизаморозкових поливів, а також узагальнення результатів, отриманих раніше при проведенні останніх в садах абрикоса [8, 9], розроблено спосіб захисту кісточкових культур за допомогою дрібнодисперсного дощування крони дерев (патент України № 33128) [10].

Висновки. Представлений метод прямого протизаморозкового захисту кісточкових порід за допомогою дрібнодисперсного дощування крони їх дерев при дотриманні встановленого режиму роботи системи зрошення запобігас розламуванню скелетних гілок, підвищує температуру всередині генеративних бруньок внаслідок льодоутворення від зволоження та усуває можливість їх повної загибелі або часткового пошкодження, сприяє збереженню до 50 % майбутнього врожаю.

Список використаної літератури

1. Авалиани Д. И. Система обогрева лимонных насаждений посредством инфракрасных излучателей / Д. И. Авалиани, Ю. Б. Кацман, Л. Р. Топурия // Субтропические культуры. – 1985. – № 4. – С. 86-93.

2. Вольвач В. В. Аэродистанционное зондирование заморозков и динамический способ борьбы с ними / В. В. Вольвач, А. А. Ген, Е. В. Мамаев и др. // Аэрокосмические методы исследований сельскохозяйственных угодий. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. – С. 124-129.
3. Дымовой аппарат для защиты растений от заморозков // Сер. «Механизация сельского хозяйства»: Экспресс-информ. / Гос. науч.-техн. ком. Сов. Мин. Молдавской ССР. 1958, сентябрь. – Кишинев, 1958. – 4 с.
4. Козлов А. И. Комплект медленного дождевания для противозаморозковых и освежительных поливов / А. И. Козлов, С. М. Сталина // Мелиорация и водное хозяйство. – 2001. – № 2. – С. 8-10.
5. Константинов Л. К. Защита сада от резких колебаний температуры и заморозков / Л. К. Константинов. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 112.
6. Накадзима Х. Эффективность мероприятий против холодов с помощью средств, препятствующих испарению / Х. Накадзима // ВНИИТЭИагропром – № 77221. – М., 1987. – 91 с.
7. Олефир Е. П. Противозаморозковое дождевание некоторых сельскохозяйственных культур в Московской области: автореф. дисс. ... на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 06.01.02 / Е. П. Олефир. – М., 1973. – 31 с.
8. Одинцова В. А. Використання мікродощування для захисту абрикоса від весняних приморозків / В. А. Одинцова, І. С. Онищук // Садівництво. – 2000. – Вип. 50. – С. 290-295.
9. Онищук И. С. Защита абрикоса от весенних заморозков дождеванием / И. С. Онищук, В. А. Одинцова, С. П. Ключко // Садоводство и виноградарство. – 2002. – № 3. – С. 8-9.
10. Пат. 33128 Україна, МКИ А 01 G 13/06. Спосіб захисту плодкових культур від весняних приморозків / В. А. Одинцова; власник патенту – Ін-т зрощ. садівництва ім. М. Ф. Сидоренка УААН. – № U2008 01646; заявл. 08.02.08; опубл. 10.06.08, Бюл. № 11. – 4 с.
11. Пат. № 4753034 США, МКИ 4 А 01 G 13/00. Вентиляционное устройство, применяемое при заморозках на садово-огородных участках // Изобретения стран мира: Реф. информация. – 1989. – № 5.
12. Сельскохозяйственные технологии. Материалы и оборудование: Защита от заморозков // Сельское хозяйство Израиля / WEB Site: Farm Garden. Copyright @ 1999-2005 JHI I.S. – 3 р.
13. Устойчивость цветков и плодов / под ред. Р. П. Кудрявца // Физиология плодовых растений. – М.: Колос, 1983. – С. 397.
14. Lindow S.E. Biological control of frost injury: an isolate of *Erwinia herbicola* antagonistic to ice nucleation of bacteria / S. E. Lindow, D. S. Army, C. D. Upper // Phytopathology. – 1983. – Vol. 73, № 8. – P. 1097-1102.

PEACH (*PERSICA VULGARIS* MILL.) PROTECTION FROM SPRING FROSTS BY MEANS OF THE LOW-VOLUME DISPERSE SPRINKLING

V. A. ODINTSOVA, PhD

M. F. Sydorenko Melitopol' Research Station of Fruit Growing

of the Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine,
72311, Melitopol', 99 Vakulenchuk St., e-mail: iosuaan@zp.ukrtel.net

S. L. SUSHKO, PhD

Tavriya State Agrotechnological University
72312, Melitopol', 18, B. Khmel'nyts'ky Avenue,
e-mail: sls447@gmail.com

The authors have developed the main components of the peach orchards anti-frost protection algorithm which is based on the complex of physiological and meteorological parameters, substantiated the positive experience of its applying by means of the low-volume disperse sprinkling during spring frosts and presented the technological parameters of managing the irrigation system while carrying out anti-frost watering. The adherence to the technological conditions of the irrigation system work prevents from breaking of main branches, contributes to the increase of generative buds tissue temperature and to the preservation of up to 50 % of the future yield.

Key words: peach, spring frosts, low-volume disperse sprinkling, sensor, bud temperature.

ЗАЩИТА ПЕРСИКА (*PERSICA VULGARIS* MILL.) ОТ ВЕСЕННИХ ЗАМОРОЗКОВ С ПОМОЩЬЮ МЕЛКОДИСПЕРСНОГО ДОЖДЕВАНИЯ

В. А. ОДИНЦОВА, кандидат биол. наук, зав. отделом

Мелитопольская опытная станция садоводства

имени М. Ф. Сидоренко ИС НААН Украины,

72311, Мелитополь, ул. Вакуленчука, 99, e-mail: iosuaan@zp.ukrtel.net

С. Л. СУШКО, кандидат техн. наук, ст. преподаватель

Таврический государственный агротехнологический университет (ТГАТУ),

72312, Мелитополь, просп. Б. Хмельницкого, 18, e-mail: sls447@gmail.com

Разработаны основные составляющие алгоритма противозаморозковой защиты насаждений персика, основанного на комплексе физиологических и метеорологических параметров, и обобщен положительный опыт её применения с помощью мелкодисперсного дождевания в период весенних заморозков. Приведены технологические параметры управления системой орошения при выполнении противозаморозковых поливов. Соблюдение технологических условий работы этой системы предотвращает разламывание скелетных ветвей деревьев, способствует повышению температуры тканей генеративных почек и сохранению до 50 % будущего урожая.

Ключевые слова: персик, весенние заморозки, мелкодисперсное дождевание, датчик, температура почек.

Одержано редколлегією 07.06.15