

5. Караєв О.Г., Толстолік Л.М. Якість продукції розсадництва плодкових культур. Мелітополь: Видавництво-поліграфічний центр «Люкс», 2014. 150 с.
6. Якість ґрунтів. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362: 2004.-[чинний від 2006-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
7. Сафонов О.Ф. Механізація вирощування плодкових саджанців // Техніка в АПК. 1997. №2. С. 26-27.
8. Садильний апарат дискового типу: пат. на корисну модель № 59975 Україна, МПК А01С11/04. / І.О. Чижиков, О.Г.Караєв. - № 201012936; заявл. 01.11.2010; опубл. 10.06.2011, Бюл. № 11.

ЗАСТОСУВАННЯ ФЕНОКЛІМАТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПІД ЧАС ЗАХИСТУ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР ВІД ВЕСНЯНИХ ЗАМОРОЗКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ДОЩУВАННЯ

ОДИНЦОВА В.А., к.б.н., ст. науковий співробітник

Мелітопольська дослідна станція садівництва ім. М.Ф. Сидоренко
Інституту садівництва Національної академії аграрних наук України
СУШКО С.Л., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

Через біологічні особливості кісточкових культур (нетривалий період спокою і раннє цвітіння) часті весняні заморозки (один раз в 3-5 років) чинять негативний вплив на збереження генеративних бруньок. Після розпускання бруньок, під час цвітіння, і особливо в період утворення зав'язі, майже повністю втрачається їх стійкість до негативних температур. Весняні заморозки інтенсивністю мінус 1-3 °С викликають повну загибель або часткові пошкодження генеративних бруньок, що призводить до значних втрат врожаю. Спираючись на досвід наших багаторічних досліджень [1, 2] і сучасних зарубіжних дослідників [3, 4], встановлено, що досить точний прогноз дати закінчення глибокого спокою і початку цвітіння забезпечують фенокліматографічні моделі, що розроблені американськими вченими університету штату Юта. Ці оригінальні моделі створені на основі інформації про зміни температурних умов навколишнього середовища. Для визначення дати завершення глибокого спокою ними запропонована CU (chill unit)-модель [5], а визначення дат настання фенологічних фаз розвитку генеративних бруньок аж до початку цвітіння - накопичення GDH (growing degree hour) при використанні ASYMCUR-моделі [6, 7]. Слід зазначити, що дані моделі тісно пов'язані між собою. В основу їх розробки покладено погодинні максимальні і мінімальні температури повітря. Дата, при якій відбувається граничне

накопичення CU, є відправною точкою початку накопичення GDH, необхідної для подальшого розвитку нирок аж до початку цвітіння. Граничні значення одиниць охолодження (CU), необхідні для завершення спокою і зростання градусо-годин (GDH), накопичення яких необхідно рослині для початку цвітіння. Ці показники змінюються в залежності від культури і сорту. При розрахунку граничних постійних значень CU і GDH використовуються не тільки значення максимальних і мінімальних температур повітря, а й дати настання фенологічних фаз розвитку кісточкових культур.

В умовах зрошуваного садівництва проведення непрямого методу захисту є найбільш ефективним і обґрунтованим із застосуванням дрібнодисперсного дощування, принцип якого полягає в змочуванні крони дерев зрошувальною водою, з наступним охолодженням бруньок внаслідок випаровування води з їх поверхні (випарне охолодження). Це призводить до переміщення фази цвітіння плодкових культур на більш пізні терміни, щоб генеративні бруньки в найменш стійкі до негативних температур фази розвитку не потрапили під вплив критичних температур.

Вивчення анатомо-морфологічних особливостей розвитку внутрішніх структур в пильовиках квіток абрикоса, персика та черешні показали, що в період з жовтня по кінець січня - початок лютого в них відбувається утворення і формування археспоріальної тканини, що відповідає періоду глибокого або біологічного спокою. На цьому етапі генеративні бруньки мають максимальну стійкість до негативних температур повітря. Використовуючи фенокліматографічні моделі, визначені дати виходу досліджуваних культур з періоду біологічного спокою. Абрикос «Мелітопольський променистий» вийшов зі стану біологічного спокою в сезоні 2014-2015 року 30.12.14 р, персик «Іван Тупіцин» – 28.01.15 р, а черешня «Крупноплідна» – 04.02.15 р. Ці прогнозовані дати були відправною точкою для початку накопичення GDH.

До моменту розпускання генеративних бруньок в пилкових зернах всіх досліджуваних культур спостерігався поділ ядра з утворенням двоклетинного пилку при GDH 90%. На цьому етапі повністю втрачається морозостійкість генеративних утворень. У насадженнях абрикоса цвітіння відзначено 17.04.15 р, персика – 21.04.15 р., Черешні – 25.04.15 р.

Виходячи з вищенаведеного, можна прийти до висновку, що величина кількісного накопичення GDH разом із самими етапами морфогенезу генеративних бруньок (чоловічого гаметофіту) дають уявлення про темп їх розвитку з моменту входу в період біологічного спокою до розпускання бутонів. Необхідно відзначити, що більш інтенсивна акумуляція GDH відбувається після досягнення даного показника 42%, коли в пилкових зернах утворюється мікроспора і починає формуватися одноклітинний пилочок. Отримані дані узгоджуються з вищевикладеним матеріалом про значне збільшення вмісту загальної води в нирках після 43% GDH.

Встановлення вищеназваних закономірностей дозволило розробити алгоритми та пристрої їх реалізації для управління системою

дрібнодисперсного дощування. Основні функції управління, задаються локальними арифметико-логічними процедурами.

За визначеними граничними значеннями CU були визначені дати виходу рослин зі спокою, по GDH – дати початку цвітіння для конкретного року. Згідно з отриманими даними встановлено період впливу на рослини дрібнодисперсного дощування, іншими словами - початку і завершення випарного охолодження. Встановлено, що випарне охолодження бруньок слід починати в ті дати, коли накопичення GDH досягне 30% від граничної суми, що необхідна для початку цвітіння, і закінчувати при 100%. Спостереження за морфогенезом бруньок абрикоса показали, що на момент включення системи зрошення вони перебували на етапі розвитку «мікроспора», а при виключенні системи – «освіта пилку». З метою економії поливної води і найбільшого ефекту охолодження бруньок визначено, що дощування доцільно проводити в світлий час доби при температурі навколишнього повітря $\geq 7^{\circ}\text{C}$.

За змінами в генеративних бруньках абрикоса і персика визначено режим роботи системи зрошення (полив-пауза). Тривалість поливу відповідає часу, коли бруньки дерев повністю змочувалися зрошувальною водою (дві хвилини). Тривалість паузи залежала від часу повного випаровування води з поверхні бруньок і становила від 5 до 30 хвилин в залежності від впливу погодних умов кожного конкретного дня. За допомогою автоматичного контролю за температурними змінами в генеративних бруньках, що виконується за допомогою датчика (диференціальної мідь-константанової термопари) встановлено, що відновлення поливу має відбуватися за умови, коли різниця температур на чутливих елементах датчика досягає $2,8^{\circ}\text{C}$. Цей принцип був покладений в основу при розробці датчика охолодження бруньок, який складається з чотирьох сухих і чотирьох постійно змочених диференціальних мідь-константанових термопар, що імітують суху і зволожену поверхні нирок.

Для повної автоматизації управління поливами рослин розроблено пристрій, що забезпечує за встановленими фізіологічними показниками такі технологічні елементи управління зрошенням, як сигнали до «початок», «відновлення», «тривалість поливу» і встановлення режиму зрошення "полив-пауза". Система управління передбачає автоматичний збір інформації з рослинних об'єктів і метеорологічних змін навколишнього середовища, передачу сигналу на виконавчі механізми управління системи зрошення і реєстрацію вхідної та вихідної інформації.

Використана література

1. Одинцова В.А. Определение выхода плодовых деревьев из периода покоя с помощью феноклиматографических моделей // Садоводство и виноградарство. 2005. № 6. С. 10-12.
2. Одинцова В.А. Застосування фенокліматографічних моделей у розвитку генеративних бруньок // Садівництво. 2005. Вип.57. С. 87-91.

3. Razavi F., Hajilou J., Tabatabaei S.J., Dadpour M.R. Comparison of chilling and heat requirement in some peach and apricot cultivars // Research in Plant Biology. 2011. Vol.1. №2. P. 40-47.
4. Rea R., Eccel E. Phenological models for blooming of apple in mountainous region // Int. J. Biometeorol. 2006. Vol.51. P. 1-16.
5. Richardson E.A., Seeley S.D., Walker D.R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees // Hort. Science. 1974. Vol. 9. №4. P. 331-332.
6. Richardson E.A., Anderson J.L., Hatch A.H., Seeley S.D. ASYMCUR, an asymmetric curvilinear fruit tree model // Abstr. XXI Internatl. Hort. Cong. 1982. Vol.2. P. 2078.
7. Anderson J.L., Richardson E.A. Validation of chill unit and flower bud phenology models for 'Montmorency' sour cherry // Acta Hort. 1986. Vol.184. P. 71-74.

МЕХАНІЗОВАНА ОБРІЗКА КРОН ДЕРЕВ В САДАХ УЩІЛЬНЕНОГО ТИПУ

ЗІНСВ М.В., здобувач¹

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

Продукція галузі садівництва забезпечує значну частину продовольчого балансу України, а сприятливі ґрунтово-кліматичні умови сприяють отриманню високих врожаїв. Однак попри це починаючи з 1966 року спостерігається зменшення площ плодово-ягідних насаджень і на сьогоднішній день вони становлять 221,6 тис. га., що складає лише 17 % від площ 1965 року [1].

Основними причинами такого стану галузі є різке зменшення обсягів споживання плодової продукції через ріст її вартості, значне скорочення частки молодих садів, відсутність необхідної фінансової підтримки з боку держави, втрата ринків збуту, значна конкуренція з боку імпортерів [2,3].

Підвищення продуктивності садівництва в Україні є актуальним питанням, що потребує нагального вирішення. Основою для відновлення та розвитку галузі є інтенсифікація виробництва, ресурсозбереження, підвищення продуктивності виробництва за рахунок зменшення кількості ручної роботи. Теперішній рівень механізації технологічних процесів в промисловому садівництві 25-35 % призводить до затягування термінів виконання технологічних операцій і, як наслідок, до значних втрат товарної продукції, зниження її якості та збільшення собівартості.

¹ Науковий керівник: Серета Л.П., к.т.н. професор.