

## ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ В ЛИСТЬЯХ И ПЛОДАХ ЯБЛОНИ

И.А. Трунов, Г.Н. Пугачев, В.Л. Захаров

*Мичуринский государственный аграрный университет*

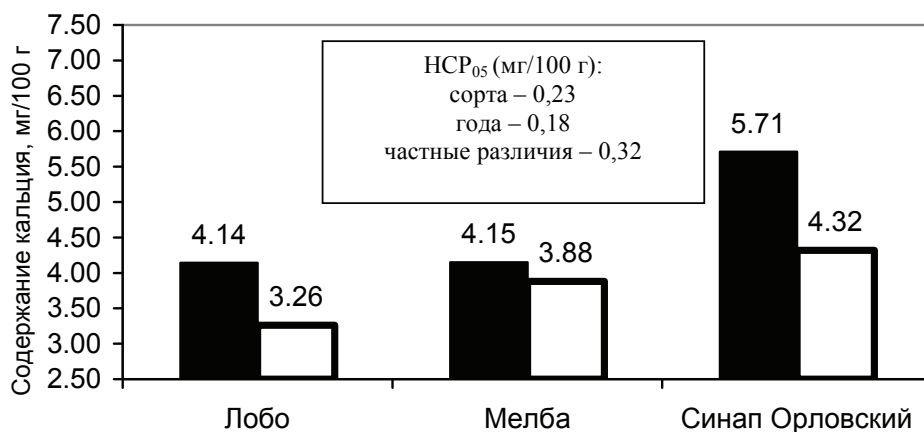
*Рецензент А.Г. Павлов*

**Ключевые слова и фразы:** заморозки; засуха; корневая система; погодные условия; совершенствование почвенной агротехники; содержание кальция.

**Аннотация:** Показана зависимость содержания кальция в листьях и плодах яблони от погодных условий на примере влажного и засушливого года. Установлено, что засуха и заморозки отрицательно сказываются на содержании кальция в плодах яблони. Недостаточное поступление данного элемента, во многом обусловленное ослабленной работой корней, свидетельствует о том, что управление кальциевым режимом может быть достигнуто совершенствованием почвенной агротехники, оптимизирующей условия для развития поглощающей поверхности корневой системы.

Исследования проводились в саду ОПХ ВНИИС им. И.В. Мичурина (130 квартал) Мичуринского района Тамбовской области 1987 года посадки. Объектами исследований являлись сорта яблони Лобо, Мелба, Синап Орловский на подвое 62-396. Схема посадки 5×3 м. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднегумусированный, среднемощный, тяжелосуглинистый.

По нашим данным, содержание кальция в плодах яблони сортов Лобо, Мелба и Синап Орловский в засушливом 2002 году было достаточно высоким (рис. 1).



**Рис. 1** Содержание кальция в плодах яблони в связи с погодными условиями:  
 ■ – 2002 г.; □ – 2003 г.

Низкое содержание кальция отмечено в 2003 году по всем изучаемым сортам. В частности, плоды Синапа Орловского накопили несвойственное сорту низкое количество кальция. Накопление  $\text{Ca}^{++}$  в листьях в засушливом 2002 году по сорту Лобо в первой половине вегетации, а у Мелбы – на протяжении практически всего периода протекало более интенсивно, чем во влажном 2003 году, в котором увеличение содержания кальция в листьях до середины июля по обоим сортам практически отсутствовало (рис. 2, 3). У сорта Лобо лишь в августе и сентябре происходила интенсивная мобилизация данного элемента в листьях. Поэтому снижение содержания кальция в плодах в 2003 году можно объяснить недостаточным снабжением надземной части яблони данным элементом в мае и июне. Этот период вегетации является важным для накопления кальция, поскольку считается, что он поступает в плоды в первые 4-6 недель после цветения [Гудковский, 1990].

Как было отмечено, одной из причин низкого накопления кальция в плодах может являться недостаточная активность корневой системы. Так, в 2002 году рост всасывающих корней сорта Синап Орловский был на низком уровне (рис. 4), что могло послужить причиной ухода в зиму деревьев, недостаточно обеспеченных элементами минерального питания, в том числе и кальцием. Недостаточное снабжение этим макроэлементом оказывает значительное влияние на зимостойкость и морозоустойчивость растений [Асафова, Хохлова, 1998]. Восстановление

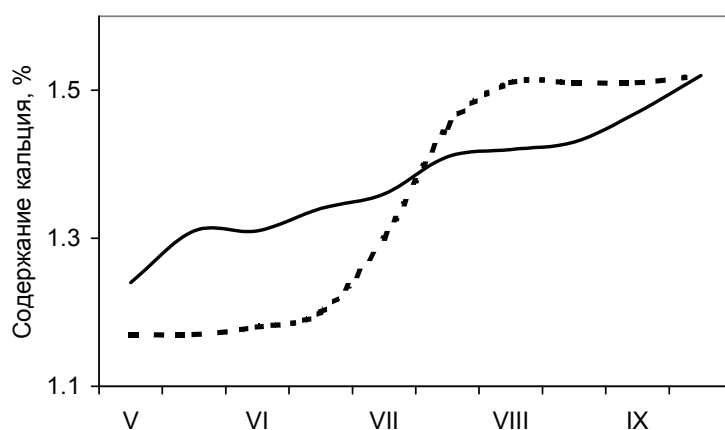


Рис. 2 Динамика кальция в листьях яблони сорта Лобо в зависимости от погодных условий:  
 — 2002 г.; - - - - 2003 г.

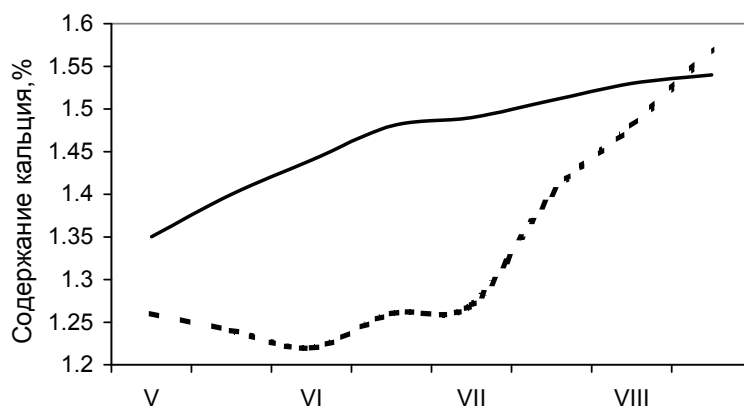


Рис. 3 Динамика кальция в листьях яблони сорта Мелба в зависимости от погодных условий:  
 — 2002 г.; - - - - 2003 г.

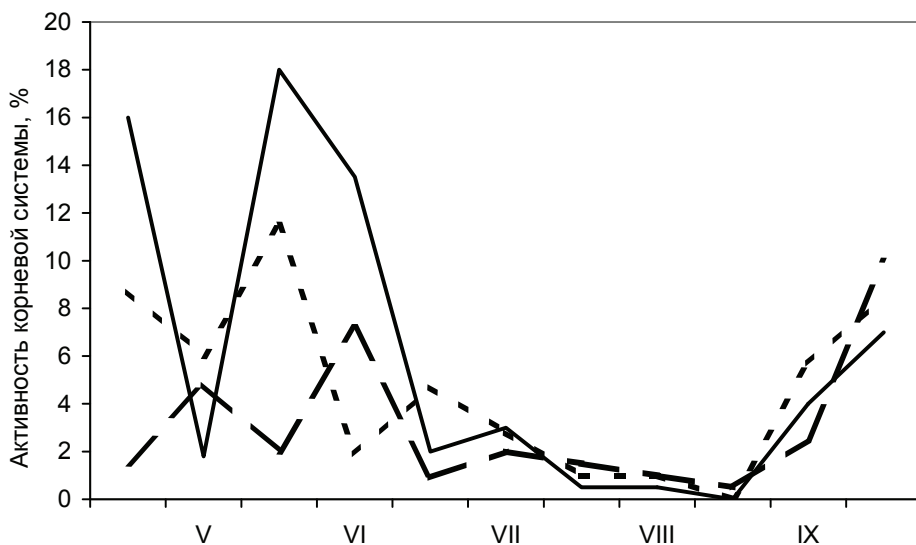


Рис. 4 Активность корневой системы яблони сорта Синап Орловский (2002 г.)  
 — 0...20 см; - - - 20...40 см; - · - 40...60 см

корней сорта Синап Орловский после подмерзания было наименее интенсивным. Образующиеся ростовые корни характеризовались меньшей длиной, чем у других сортов и позднее образовывали первый порядок ветвления. Стабильной активности корневой системы деревья сорта Синап Орловский достигли только во вторую половину вегетации 2003 года. Видимо поэтому снижение содержания кальция в плодах данного сорта в 2003 году относительно 2002 наибольшее и составляет 24,3 %, в то время как по сорту Лобо – 21,3; Мелба – 6,5 %.

Задержка поступления кальция в мае и июне 2003 года может быть обусловлена особенностями развития корневой системы, которые заключаются в отсутствии ее активности (рис. 5). В первую половину вегетации происходило восстановление поглощающей части корневой системы после подмерзания из скелетных

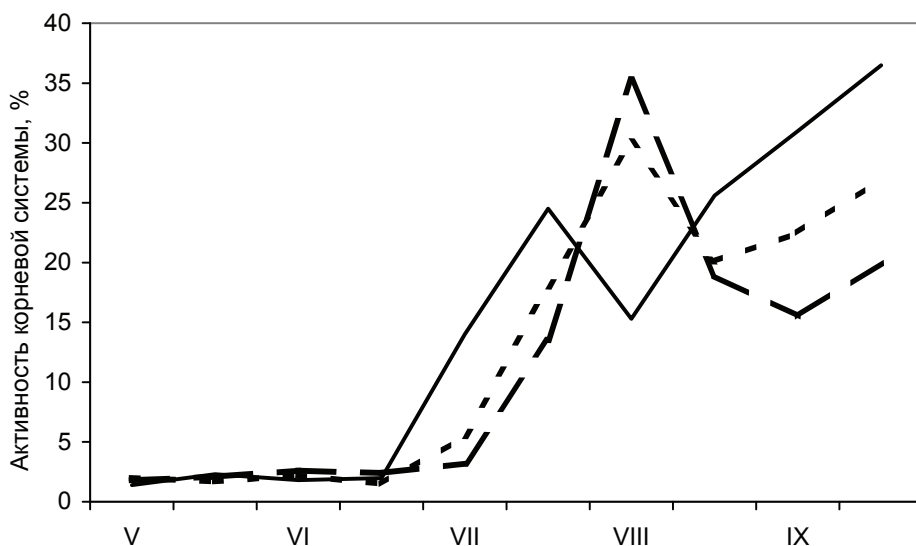


Рис. 5 Активность корневой системы яблони сорта Синап Орловский (2003 г.)  
 — 0...20 см; - - - 20...40 см; - · - 40...60 см

корней. Считаем, что менее интенсивное поступление кальция в листья в 2003 году обусловлено отмеченным процессом восстановления и низкой активностью корневой системы, во-первых, потому что в это время отсутствует поглощение питательных веществ из почвы, а во-вторых, образование ростовых корней требует дополнительного количества питательных веществ, которые в ущерб надземной части могут передвигаться к корням [Трунов, 1994]. У Мелбы восстановительный процесс проходил интенсивнее, чем у других сортов, однако образование активных корней более высоких порядков все же не способствовало поступлению кальция в листья в первой половине вегетации. Это можно объяснить конкуренцией восстанавливающейся корневой системы и надземной части за питательные вещества.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что комплекс неблагоприятных погодных условий, связанных с засухой и подмерзанием, отрицательно сказывался на накоплении кальция в плодах яблони. Недостаточное поступление данного элемента, во многом обусловленное ослабленной работой корней, позволяет сделать вывод о том, что управление кальциевым режимом может быть достигнуто совершенствованием почвенной агротехники, оптимизирующей условия для развития поглощающей поверхности корневой системы.

---

## **The Influence of Weather Conditions on Calcium Content of the Apple-Tree Leaves and Fruits**

**I.A. Trunov, G.N. Pugachyov, V.L. Zakharov**

*Michurinsk State Agricultural University*

**Key words and phrases:** frost; draught; roots; weather conditions; calcium content; improvement of soil agrotechnics.

**Abstract:** The dependence of calcium content of apple-tree leaves and fruits on weather conditions is shown on the example of wet and dry seasons. It is proved that draught and frost have negative effect on calcium content of apple-tree fruits. Insufficient amount of this element caused by weak activity of roots suggests that control over calcium content can be achieved by improving soil agrotechnics, which optimizes the conditions for development of absorbing surface of roots.

---

© И.А. Трунов, Г.Н. Пугачев, В.Л. Захаров, 2005