

УДК 634.11:631.81:574

UDC 634.11:631.81:574

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМОВ ПИТАНИЯ ЯБЛОНИ

## ECOLOGICAL FEATURES OF THE APPLE TREE NUTRITION REGIMES

Попова Валентина Петровна  
д-р с.-х. наук  
Фоменко Тарас Григорьевич  
канд. с.-х наук

Popova Valentina  
Dr. Sci. Agr.  
Fomenko Taras  
Cand. Agr. Sci.

*Государственное научное учреждение  
Северо-Кавказский зональный научно-  
исследовательский институт  
садоводства и виноградарства  
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

*State Scientific Organization North  
Caucasian Regional Research Institute of  
Horticulture and Viticulture of the Russian  
Academy of Agricultural sciences,  
Krasnodar, Russia*

Приведены результаты исследований особенностей режимов питания яблони в различных почвенно-экологических условиях возделывания. Установлена неодинаковая реакция сортов яблони на уровни минерального питания.

The results of research of the features of the apple tree nutrition regimes in the different soil and climatic conditions of cultivation are presented. The different reaction of apple varieties on mineral nutrition levels is established.

*Ключевые слова:* ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ПЛОДОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ, ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ, ЛИСТОВАЯ ДИАГНОСТИКА, СОРТА ЯБЛОНИ

*Keywords:* SOIL-ECOLOGICAL CONDITIONS, FRUIT ORCHARDS, ELEMENTS OF NUTRITION, LEAF DIAGNOSTIC, APPLE VARIETIES

**Введение.** В Северо-Кавказском регионе среди культивируемых плодовых пород доминирует яблоня, насаждения которой составляют в среднем около 75% площади всех садов. Одним из факторов регулирования роста и плодоношения яблони, повышения урожайности и качества плодов является минеральное питание [1, 2].

Однако многие аспекты влияния минерального питания на продуктивность плодовых ценозов, потребность яблони современного сортимен-та в элементах питания по фазам развития в течение вегетационного периода, влияния удобрений на качество урожая в конкретных условиях выращивания остаются недостаточно исследованными. Технологии повышения продуктивности и устойчивости промышленных насаждений яблони

должны включать приёмы оптимизации минерального питания плодовых растений в конкретных почвенно-климатических условиях.

В предгорной зоне Краснодарского края основными факторами, ограничивающими плодородие почв, являются высокая степень кислотности, обедненность органическим веществом и элементами минерального питания, значительная эродированность.

Результаты анализов почвенных образцов с опытных участков показывают, что реакция почвенной среды сада в метровом слое слабокислая и кислая оказывает влияние на подвижность и доступность элементов питания для яблони.

Содержание гумуса в слое почвы 0-20 см – 2,3%, а в метровом слое – менее 1,5%. Почвы, содержащие в пахотном слое менее 3% гумуса, относят к малогумусным [3]. Для сохранения плодородия таких почв обязательным условием является пополнение органикой – заделка органических удобрений или задернение междурядий сада травами, посев паро-сидератов.

Почва опытного участка содержит недостаточное количество доступных элементов питания, особенно фосфора. Для пополнения элементами питания необходимо внесение минеральных удобрений. Наибольшая подвижность фосфатов в черноземах обыкновенных достигается при  $pH_{\text{ккл}}$  6,2, а наименее благоприятный интервал значений pH для их растворимости – 8,0-8,5.

В степной зоне на черноземе обыкновенном на большей части обследованных насаждений яблони значения pH равны или превышают 8,3, т.е. величину, при которой резко возрастает вероятность дефицита фосфора, недоступность ряда других макро- и микроэлементов.

Результаты проведенного обследования показали, что в слое почвы 0-20 см не только средняя величина pH, но и максимальные и

минимальные ее значения находятся в пределах этого неблагоприятного для доступности фосфора интервала [4].

При выращивании яблони в этих почвенно-климатических условиях необходимо учитывать, что характерный для этой почвы диапазон величин рН является предельно высоким для этой культуры. Это требует, в частности, принятия мер для улучшения обеспеченности деревьев доступным фосфором.

Для разработки зональных технологий управления продукционным потенциалом плодовых растений необходимы данные исследования особенностей режимов питания культур в зависимости от экологических условий.

**Объекты и методы исследований.** Для реализации поставленных задач использовали современные методы полевых и лабораторных исследований. Исследования проводились в многолетних плодовых насаждениях – садах яблони на равнине и предгорьях. Объект исследований – районированные и перспективные сорта яблони на подвоях М9 (на черноземе выщелоченном), СКС, ММ 106 (на черноземе обыкновенном, на бурой лесной и светло-серой лесостепной почвах).

Отбор почвенных образцов и подготовку их к анализу проводили по ГОСТ 28168-89 и ГОСТ 29269-91, нитратный азот – ГОСТ 26951-86, подвижный фосфор – по методу Чирикова, ГОСТ 26204-91; обменный калий – по методу Масловой, ГОСТ 26210-91.

Определение элементов питания в листьях и плодах яблони проводили после мокрого озоления смесью серной и хлорной кислот из одной навески: азота – хлораминовым методом, фосфора – методом Мерфи-Райли с колориметрическим окончанием, калия – на пламенном фотометре [5].

**Обсуждение результатов.** В предгорной зоне в насаждениях яблони в опытах с некорневыми подкормками удобрениями в разных дозах

(варианты 2 и 3; вариант 1 – контроль, без некорневых подкормок) отмечена неодинаковая реакция сортов на минеральное питание. Многолетние исследования динамики уровней обеспеченности яблони элементами питания по фазам развития и в течение вегетационных периодов выявили разную реакцию сортов на условия и приёмы выращивания.

Деревья яблони сорта Айдаред более чувствительны к условиям и уровню минерального питания и нуждаются в обязательном внесении основного удобрения в почву (N, P, K) (рис. 1).

В период роста и формирования плодов – в фазы «размер плода лещина», «размер плода грецкий орех» – на протяжении нескольких лет соотношения азота, фосфора и калия в листьях яблони Айдаред были несбалансированными.

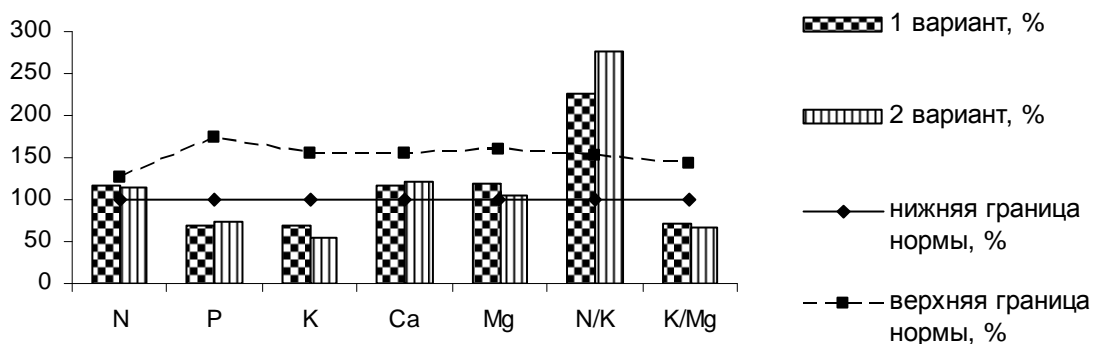


Рис. 1. Обеспеченность яблони сорта Айдаред элементами питания в течение вегетационного периода (среднемноголетние данные)

Содержание N и P в листьях яблони сорта Айдаред было низким, K – выше оптимального уровня. Этот факт свидетельствует о том, что некорневые подкормки не обеспечивают растения яблони этого сорта основными элементами питания по этапам развития.

Выделился сорт яблони Ренет Симиренко, у которого четко прослеживается положительное влияние некорневых подкормок. Применение удобрений увеличивает содержание в листьях азота, фосфора, калия и способствует формированию оптимального соотношения этих элементов. Содержание кальция в течение вегетационного периода по всем вариантам опыта было недостаточным – меньше нижней границы уровня оптимального содержания (рис. 2).

Как показывают результаты исследований, для яблони сортов Корея и Ренет Симиренко важно обеспечить оптимальное содержание элементов питания с помощью некорневых подкормок, особенно кальция и калия, стабилизировать соотношения N:K и K:Mg.

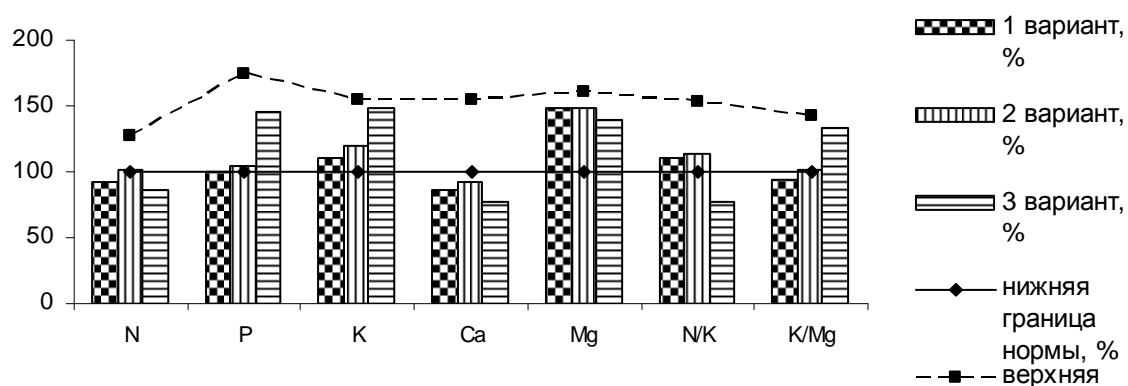


Рис. 2. Обеспеченность яблони сорта Ренет Симиренко элементами питания в течение вегетационного периода (среднемноголетние данные)

Содержание элементов питания в листьях яблони сорта Кубанское багряное селекции СКЗНИИСиВ на протяжении лет исследований находилось в оптимальных пределах (рис. 3). Это свидетельствует о приспособленности яблони этого сорта к условиям выращивания.

По всем срокам определения видно, что некорневые подкормки увеличивали содержание кальция и магния в листьях.

Под воздействием системы удобрений стабилизировалось соотношение этих элементов. Содержание магния в листьях яблони было высоким в течение всего вегетационного периода.

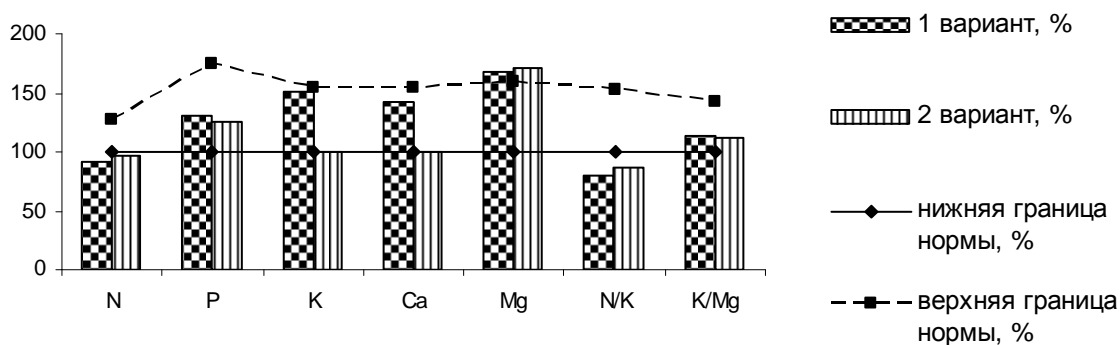


Рис. 3. Обеспеченность элементами питания яблони сорта Кубанское багряное (среднепогодные данные)

Отмечена недостаточная обеспеченность калием яблони сортов Либерти и Флорина в период роста и налива плодов. Применение подкормок удобрениями стабилизировало соотношения K: Mg, N:K, повышало содержание Ca.

Анализ гидротермических факторов вегетационных периодов (2005-2010 гг.) позволил установить, что развитие этапа формирования генеративного потенциала яблони зачастую совпадало с аномальной жарой.

Максимальная дневная температура воздуха достигала 39,9°C. Некорневые подкормки удобрениями в садах яблони способствовали ускоренному прохождению этапов органогенеза и более раннему формированию цветковых почек урожая будущего года.

В условиях недостаточного увлажнения на черноземе выщелоченном за период исследований в листьях яблони не выявлено признаков нехватки валовых элементов питания, что свидетельствует о высоком потенциальном плодородии почвы.

Установлены закономерности дисбаланса соотношения азота и фосфора (N/P) в листьях всех исследуемых сортов яблони. Это проявлялось в увеличении избыточного содержания фосфора при низком количестве азота, особенно в фазу созревания плодов (август). Внесение удобрений при капельном орошении (фертигации) не оказало стабилизирующего воздействия на соотношение элементов питания. Повышенное содержание фосфора в листьях яблони сорта Айдаред сохранялось до фазы созревания плодов (рис. 4).

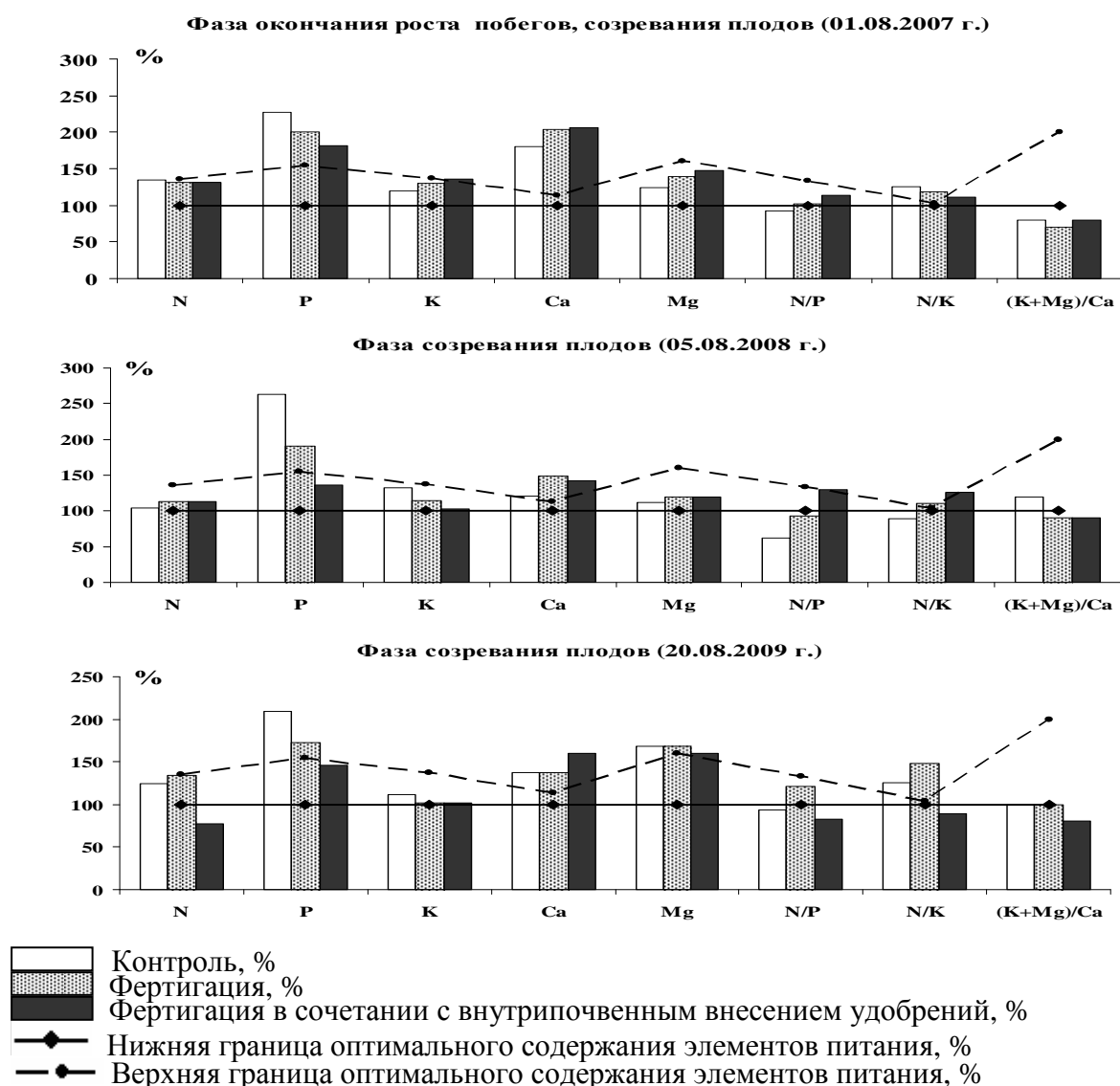


Рис. 4. Обеспеченность яблони сорта Айдаред валовыми элементами питания на выщелоченном черноземе в зависимости от условий увлажнения и питания, %

В условиях естественного увлажнения и питания коэффициент корреляции между азотом и фосфором в листьях яблони составил  $-0,51$ , при фертигации  $-0,53$ . При сочетании фертигации с локальным внесением удобрений в почву, наоборот, при оптимальном содержании азота избыток фосфора был снижен до оптимального уровня, коэффициент корреляции составил  $+0,44$ . По-видимому, избыточное содержание фосфора в листьях яблони на контроле и при фертигации было связано с недостатком в почве азота, что явилось причиной усиленного поглощения фосфора растениями яблони.

Исследования подтвердили, что в условиях Краснодарского края на черноземных почвах одной из главных проблем в питании яблони является недостаточная сбалансированность поступления минеральных элементов, и для улучшения пищевого режима плодовых насаждений не следует ограничиваться только одной фертигацией.

Установлено, что сочетание локального внутрпочвенного внесения удобрений с фертигацией способствует оптимизации соотношений элементов питания и является наиболее оптимальным вариантом удобрения насаждений яблони.

На примере сортов яблони Ренет Симиренко и Айдаред, возделываемых в степной зоне на черноземе обыкновенном, показана зависимость содержания элементов питания в листьях от технологии ухода за насаждениями и условий вегетационного периода.

Содержание азота, фосфора, калия и кальция в наибольшей степени зависело от условий питания яблони. Обеспеченность растений магнием на  $96,6\%$  зависела от условий года. Это свидетельствует о том, что для оптимизации питания яблони необходима ежегодная растительная диагностика обеспеченности деревьев такими элементами питания, как азот, фосфор, калий, кальций.



**Выводы.** Почвенные условия оказывают значительное влияние на обеспеченность яблони элементами питания. Выявлена различная реакция сортов яблони на минеральное питание.

Для яблони сортов Корей и Ренет Симиренко важно обеспечить оптимальное содержание элементов питания с помощью некорневых подкормок, особенно кальция и калия, а также стабилизировать соотношения N:K и K:Mg.

Оптимальная обеспеченность элементами питания сорта яблони Кубанское багряное свидетельствует о его приспособленности к условиям выращивания.

#### Литература

1. Сергеева, Н.Н. Методологические аспекты диагностики режима питания плодовых культур / Н.Н. Сергеева, Л.Л. Бунцевич // Вестник РАСХН. – 2010. – № 2. – С. 48-50.
2. Трунов, Ю.В. Минеральное питание и урожайность яблони на слаборослых клоновых подвоях / Ю.В. Трунов. – Мичуринск, 2003. – 189 с.
3. Попова, В.П. Продуктивность сортов яблони в условиях предгорий / В.П. Попова, И.А. Драгавцева, Л.М. Лопатина, Л.П. Ульянич // Вестник РАСХН. – 2008. – № 1. – С. 54-56.
4. Попова, В.П. Агрэкологические аспекты формирования продуктивных садовых экосистем / В.П. Попова. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – 242 с.
5. Агрэхимические методы исследования почв. – М.: Наука. – 1975. – 276 с.