

УДК 634.11: 635.91.05

ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЛИСТЬЕВ НА ДЕРЕВЬЯХ ЯБЛОНИ В ИНТЕНСИВНОМ САДУ

Александр Юрьевич Трунов

соискатель

alexander_myces@mail.ru

Андрей Иванович Кузин

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

andrey.kuzin1967@yandex.ru

Юрий Викторович Трунов

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

trunov.yu58@mail.ru

Светлана Александровна Брюхина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

sv_mich@mail.ru

Анна Юрьевна Медеяева

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ampleeva-anna84@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье показана динамика формирования листьев на деревьях яблони в интенсивном саду. Наблюдается существенное увеличение биологических параметров деревьев яблони в интенсивном саду на карликовом подвое Парадизка Будаговского в среднем по 6 сортам, начиная от посадки саженцев: количества и площади листьев – до 6 лет с дальнейшей стабилизацией показателя. Установлены регрессионные зависимости увеличения количества и площади листьев на деревьях яблони в интенсивном саду на карликовом подвое

Парадизка Будаговского за 10 лет исследований с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,96$.

Ключевые слова: яблоня, интенсивный сад, количество листьев, площадь листьев.

Для максимальной реализации биологического потенциала яблони в условиях влияния экологических факторов важно определение взаимосвязей между стрессорами и растениями [1, 5, 13, 14].

Необходимо учитывать и регулировать эти факторы для создания условий для фотосинтеза, а значит и высокой продуктивности садов [2, 16].

Продуктивность растений тесно связана с фотосинтетической деятельностью, а, следовательно, с размером площади листьев [9, 12, 15].

Высокая и стабильная интенсивность ростовых процессов у деревьев в саду, своевременное формирование обрастающей древесины является залогом поддержания устойчивых урожаев [3, 7, 8, 10].

Продуктивность растений в широком биологическом понимании – это совокупность всего органического вещества, создаваемого в процессе фотосинтеза, что в значительной мере зависит от формирования листьев на деревьях [4, 6, 11, 17].

Целью исследований было определение агробиологических закономерностей формирования листьев на деревьях яблони в интенсивном саду.

Исследования проводили в 2015-2024 гг., в интенсивном саду ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября» Липецкой области. Почвы – среднесуглинистые выщелоченные чернозёмы, среднесиловые, слабокислые, низкообеспеченные основными элементами минерального питания.

Объектами служили насаждения яблони 2015 года посадки, подвой – Парадизка Будаговского. Схема размещения 4,0×1,0 м (2500 дер./га). Сорта – Лобо, Альва, Беркутовское, Лигол, Спартан, Хоней крисп.

На рисунке 1 показана динамика количества листьев на деревьях яблони за 10 лет после посадки в среднем по 6 сортам.

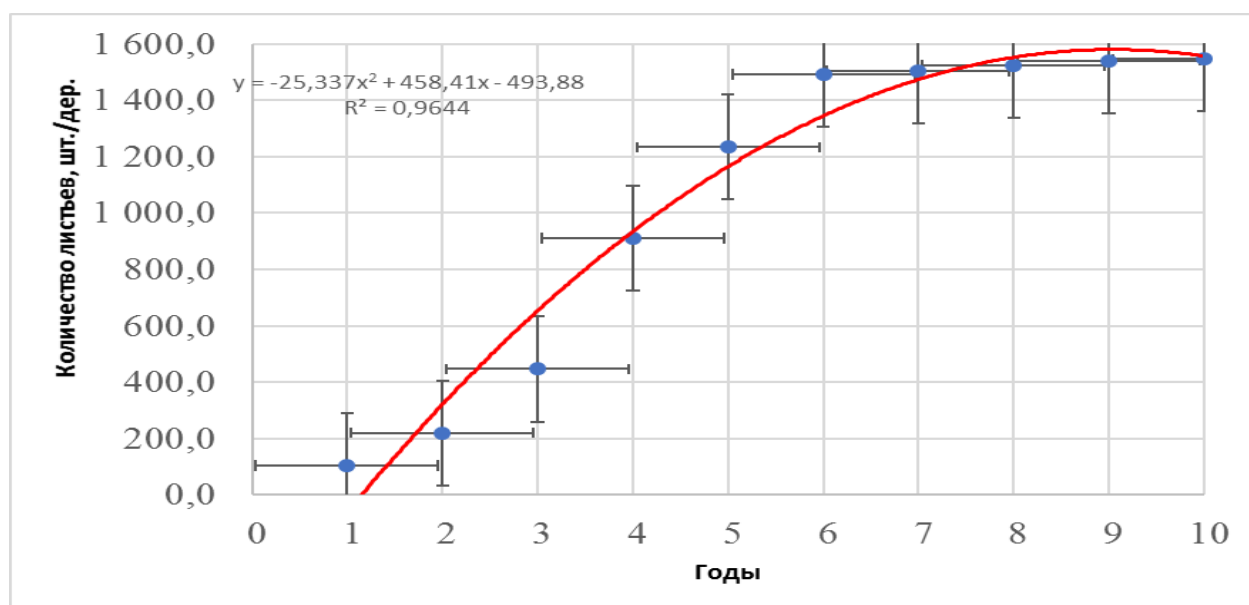


Рисунок 1 – Динамика количества листьев на деревьях яблони за 10 лет после посадки в среднем по 6 сортам, м²/дер.

В течение первых шести лет после посадки в экспериментальном саду наблюдалось интенсивное увеличение количества листьев на деревьях яблони в среднем от 104 до 1492 шт./дер.

В дальнейшем количество листьев на деревьях яблони в среднем по 6 сортам возрастало с 1492 до 1546 шт./дер. и составила в среднем за годы исследований 1052 шт./дер. Количество листьев на деревьях контрольного сорта Лобо в среднем составило 993 шт./дер. Наиболее высокие значения количества листьев формировались на деревьях сортов Хоней крисп, Спартан и Альва (1180, 1142 и 1168 шт./дер., соответственно), на 18,8, 15,0 и 17,6% выше уровня контрольного сорта, соответственно. Количество листьев на деревьях сорта Беркутовское в среднем была ниже уровня контрольного сорта Лобо (на 11,8%).

Наблюдается увеличение количества листьев на деревьях яблони в интенсивном саду в среднем по 6 сортам до 1493 шт./дер. с увеличением возраста деревьев от 1 до 6 лет, а затем происходит стабилизация величины площади листьев на уровне 1492-1546 шт./дер.

Динамика площади листьев на деревьях в среднем по 6 сортам яблони за 10 лет после посадки выражается уравнением регрессии – полиномом второй степени (1) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9644$.

$$y = -25,337x^2 + 458,41x - 493,88 \quad (1)$$

При числе степеней свободы в данном опыте, равном 6 (9 точек – 3 фактора), и при уровне значимости 0,95% существенная величина коэффициента корреляции Пирсона составляет 0,666.

Коэффициент корреляции Пирсона оказался равен 0,92. Это говорит о сильной корреляционной зависимости между площадью листьев и возрастом деревьев яблони в данном интервале значений.

На рисунке 2 показана динамика площади листьев на деревьях яблони за 10 лет после посадки в среднем по 6 сортам.

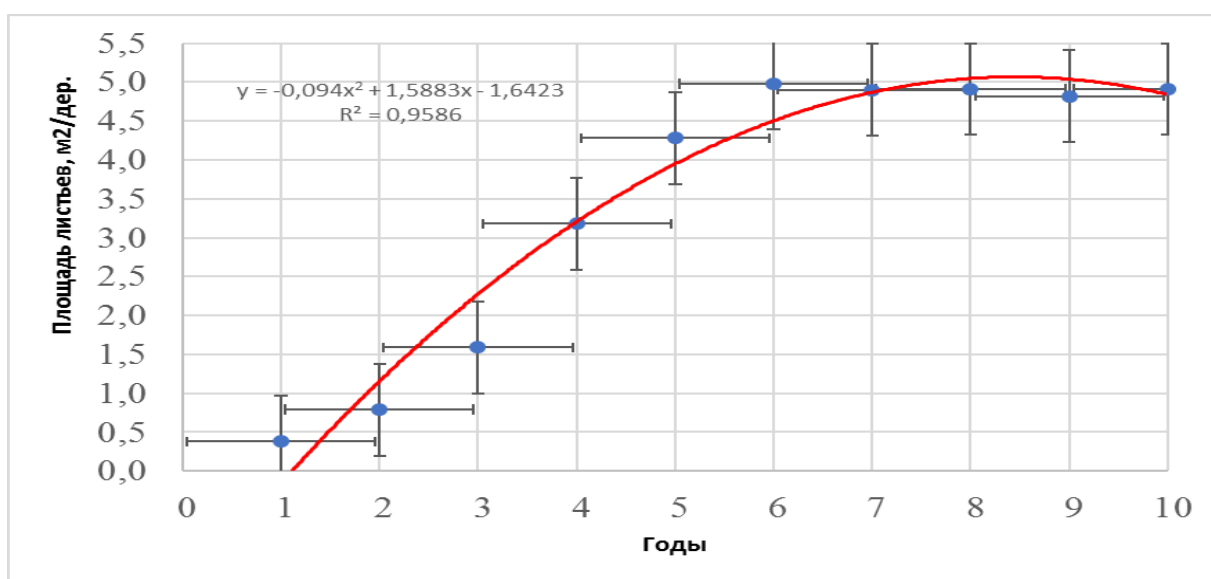


Рисунок 2 – Динамика площади листьев на деревьях яблони за 10 лет после посадки в среднем по 6 сортам, м²/дер.

В течение первых шести лет после посадки в экспериментальном саду наблюдалось интенсивное увеличение площади листьев на деревьях яблони в среднем от 0,38 до 4,98 м²/дер.

В дальнейшем площадь листьев на деревьях яблони в среднем по 6 сортам возрастала с 4,98 до 4,91 м²/дер. и составила в среднем за годы исследований 3,47 м²/дер. Площадь листьев на деревьях контрольного сорта Лобо в среднем составила 3,14 м²/дер. Наиболее высокие значения площади листьев формировались на деревьях сортов Лигол, Спартан и Альва (3,52, 3,62 и 3,89 м²/дер., соответственно), на 12,1, 15,3 и 23,8% выше уровня контрольного сорта, соответственно. Площадь листьев на деревьях сортов Беркутовское и Хоней крисп в среднем находилась на уровне контрольного сорта Лобо.

Наблюдается увеличение площади листьев на деревьях яблони в интенсивном саду в среднем по 6 сортам до 4,98 м²/дер. с увеличением возраста деревьев от 1 до 6 лет, а затем происходит стабилизация величины площади листьев на уровне 4,82-4,91 м²/дер.

Динамика площади листьев на деревьях в среднем по 6 сортам яблони за 10 лет после посадки выражается уравнением регрессии – полиномом второй степени (2) с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9586$.

$$y = -0,094x^2 + 1,5883x - 1,6423 \quad (2)$$

При числе степеней свободы в данном опыте, равном 6 (9 точек – 3 фактора), и при уровне значимости 0,95% существенная величина коэффициента корреляции Пирсона составляет 0,666.

Коэффициент корреляции Пирсона оказался равен 0,90. Это говорит о сильной корреляционной зависимости между площадью листьев и возрастом деревьев яблони в данном интервале значений.

Заключение.

Наблюдается существенное увеличение биологических параметров деревьев яблони в интенсивном саду на карликовом подвое Парадизка Будаговского в среднем по 6 сортам, начиная от посадки саженцев: количества и площади листьев – до 6 лет с дальнейшей стабилизацией показателя.

Наиболее высокие значения количества и площади листьев формировались на деревьях сортов Хоней крисп, Спартан и Альва (на 15-24%), причём опережающий рост этих показателей наблюдался у этих сортов ежегодно, начиная с года посадки, по сравнению с другими изучаемыми сортами.

Установлены регрессионные зависимости увеличения количества и площади листьев на деревьях яблони в интенсивном саду на карликовом подвое Парадизка Будаговского за 10 лет исследований с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,96$.

Список литературы:

1. Активизация адаптационных механизмов растений яблони под влиянием специальных удобрений / Ю.В. Трунов и др. // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2011. № 12 (6). С. 78-89.
2. Влияние минерального питания на фотосинтетическую активность листьев яблони в условиях Центрального Черноземья / Ю.В. Трунов, А.И. Кузин, Е.М. Цуканова, Н.С. Вязьмикина // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т.35. С. 187-193.
3. Григорьева Л.В. Агробιологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ / Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. Краснодар. 2015. 47 с.
4. Григорьева Л.В., Ершова О.А. Особенности формирования площади листьев слаборослых деревьев яблони в интенсивном саду // Вестник МичГАУ. 2012. №2. С. 9-12.
5. Григорьева Л.В., Зуева И.М. Экологические риски при применении интенсивных технологий в садоводстве // Реализация интеллектуального и технологического потенциала университетской и прикладной науки в построении экономики, основанной на знаниях: Мат. конф. 12 междунар. форума «Высокие технологии XXI века». М: URSS, 2011. С. 456-459.
6. Исаева И.С. Продуктивность яблони // М.: Изд. МГАУ. 1989. 149 с.
7. Куренной Н.М. Биологические особенности плодовых растений в различные возрастные периоды и задачи агротехники // В кн.: Новое в плодоводстве. Ставрополь. 1973. С. 66-79.
8. Метлицкий З.А. Агротехника плодовых культур // М.: Колос. 1973. 498 с.
9. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Ничипорович // XV Тимирязевские чтения. М.: Изд-во АН СССР. 1956. 94 с.
10. Потапов В.А. Влияние предпосадочной подготовки почвы на рост и плодоношение яблони // Агрохимия. 1977. № 4. С. 78-83.

11. Расулов А.Р. Определение структуры прироста фитомассы яблони / Методика исследований и вариационная статистика в научном плодоводстве: Сб. докл. науч. конф. Мичуринск: МГСХА. 1998. Т. 2. С. 34-36.
12. Соловьев А.В., Трунов Ю.В., Куличихин И.В. Продуктивность сортов яблони в интенсивных садах Липецкой области // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 12. С. 5-9. DOI 10.53859/02352451_2022_36_12_5.
13. Теренько Г.Н. Факторы экологической среды и их влияние на продуктивность сада // Экология и промышл. сад-во: сб. науч. тр. Мичуринск. 1992. С. 22-31.
14. Трунов Ю.В., Соловьев А.В., Трунов А.Ю. Экономическая эффективность производства плодов яблони в интенсивных насаждениях // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2024. № 4 (79). С. 12-17.
15. Трунов Ю.В. Биологические основы минерального питания яблони: научное издание. 2-е изд., перераб. и доп. Воронеж: Кварта. 2016. 418 с.
16. Фауст М. Физиология плодовых деревьев умеренной зоны США. (пер. с англ. Ю.Л. Кудасова). 1989. 289 с.
17. Чухляев И.И., Трунов Ю.В., Брюхина С.А. Терминологический словарь по садоводству и виноградарству (с основными понятиями в биологии растений) // Курск: ЗАО «Университетская книга». 2024. 257 с.

UDC 634.11:546.17

DYNAMICS OF LEAF FORMATION ON APPLE TREES IN AN INTENSIVE ORCHARD

Alexander Yu. Trunov

applicant

alexander_myces@mail.ru

Andrey Iv. Kuzin

doctor of agricultural sciences, associate professor

andrey.kuzin1967@yandex.ru

Yury V. Trunov

doctor of agricultural sciences, professor

trunov.yu58@mail.ru

Svetlana Al. Bryukhina

candidate of agricultural sciences, associate professor

sv_mich@mail.ru

Anna Yu. Medelyaeva

candidate of agricultural sciences, associate professor

ampleeva-anna84@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article shows the dynamics of leaf formation on apple trees in an intensive garden. A significant increase in biological parameters of apple trees in an intensive garden on the dwarf rootstock Paradise Budagovsky is observed on average for 6 varieties, starting from planting of seedlings: the number and area of leaves - up to 6 years with further stabilization of the indicator. Regression relationships were established for the increase in the number and area of leaves on apple trees in an intensive orchard on the dwarf rootstock Paradise Budagovsky over 10 years of research with a determination coefficient $R^2 = 0.96$.

Key words: apple tree, intensive orchard, number of leaves, leaf area.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.