

УДК 634.11:631.543.2

РОСТ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЯБЛОНИ ПРИ РАЗНЫХ СХЕМАХ ПОСАДКИ

В. М. ТАРАСОВ, И. И. ХАНЖИЯН, А. А. ДРУЧЕК

(Кафедра плодоводства)

Схема посадки и плотность размещения деревьев оказывают большое влияние на рост поглощающих, обрастающих, полускелетных и скелетных корней яблони. В условиях юга Ульяновской области корневые системы яблонь Спартак и Жигулевское к 10-летнему возрасту во всех вариантах опыта (8×4, 5×5 и 4×3 м) не только сомкнулись, но и на 100—170 см проникли в зону расположения корневых систем соседних деревьев.

При определении оптимального расстояния между деревьями в саду, разработке рациональной системы использования удобрений и приемов ухода за растениями необходимо знать, как растут корни, каково их пространственное размещение в почве, а также особенности ростовой активности корней в зависимости от конструкции насаждения [1—4].

В связи с интенсификацией садоводства в Ульяновской области в последние годы закладываются сады новой конструкции загущенного типа. Исходя из этого возникла необходимость в изучении влияния схемы посадки на рост корней, пространственное размещение их в почве. Данных по указанным вопросам в литературе явно недостаточно.

Методика

Исследования выполнены в 1977—1979 гг. в Самайкинском плодпитомническом совхозе Ново-Сласского района Ульяновской области. Опыт заложен весной 1970 г. * двухлетними саженцами районированных сортов Спартак на лесной яблоне и Жигулевское на сеянцах Китайки санинской. Изучались три схемы посадки: 8×4 (контроль), 5×5 и 4×3 м. Повторность 3-крат-

ная, в варианте по 24 дерева каждого сорта.

Почва опытного участка — чернозем выщелоченный слабогумусированный среднемошный, среднее содержание гумуса по Тюрину в слое 0—45 см — 2,6 %, подвижного фосфора по Чирикову — 9 мг, обменного калия по Масловой — 14,4 мг на 100 г почвы.

Перед посадкой сада под плантаж было внесено на 1 га навоза 30 т, 80 кг P₂O₅

* Опыт заложен В. А. Жоголевым.

в форме простого суперфосфата, 120 кг K_2O в форме калийной соли, а в посадочные ямы — по 20 кг смеси перегноя с торфом (1:1). С 1971 по 1980 г. внесено азота 553 кг, P_2O_5 — 200,8 и K_2O — 537 кг на 1 га.

Плотность и характер залегания горизонтальных корней по профилю почвы

определяли на расстоянии 1 м от штамба методом «среза», архитектуру горизонтальных корней в слое 60 см — методом скелета с вскрытием корней струей воды у 4 смежных деревьев, динамику количества поглощающих корней — методом вольного монолита по В. А. Колесникову и Е. В. Колесникову.

Результаты

Полученные данные за 1977 и 1978 гг. свидетельствуют о неравномерном росте корней в течение вегетационного периода.

Во все сроки наблюдений в варианте с размещением растений 4×3 м количество всасывающих корней было существенно меньше, чем в контроле. У сорта Спартак в мае, июне, июле и августе 1977 г. доля всасывающих корней в контроле составила соответственно 20,2; 17,3; 12,8; 31,5 %, а в варианте 4×3 м — 17,6; 14; 8,9 и 28,6 %.

Ослабление роста всасывающих корней в 1977 г. отмечалось в июне — июле, а также в середине сентября. Снижение ростовой активности в июле, по-видимому, не связано с ухудшением теплового режима почвы. Наиболее вероятной причиной этого следует считать иссушение почвы и уменьшение относительной влажности воздуха. В июле выпало всего 28,6 мм осадков при норме 44,4 мм, а относительная влажность воздуха снизилась до 55 %.

Запасы продуктивной влаги в слое почвы 60 см, где размещается основная масса горизонтальных корней, в июле были самые низкие за весь вегетационный период и колебались в зависимости от плотности посадки в пределах 384—168 $m^3/га$. Сентябрьский минимум роста корней объясняется, вероятно, понижением температуры почвы. Наиболее интенсивно корни росли в августе. В этом месяце стояла теплая погода и выпали обильные осадки (в 3,1 раза больше нормы).

В 1978 г. наблюдались две волны интенсивного роста корней — в III декаде июня и III декаде сентября. В эти периоды сложился наиболее благоприятный водный режим. Слабо росли корни в августе при резко выраженном недостатке влаги (на 46,8 % меньше нормы).

При загущении посадок отмечалась тенденция к ослаблению роста сосущих корней. Наиболее четко она была выражена при площадях питания 12—15 m^2 . Более слабый рост корней в загущенных посадках объясняется, по нашему мнению, тем, что в этих условиях иссушение почвы резче выражено, чем в контрольных насаждениях.

Данные о размещении горизонтальных корней по профилю почвы свидетельствуют о том, что удельный вес обрастающих корней диаметром до 3 мм несколько возрастает с увеличением плотности посадки. Так, в варианте 4×3 м этот показатель у сорта Спартак был на 2,2, у сорта Жигулевское — на 9,2 % больше, чем в контроле. По числу корней диаметром 3—5 мм различия между вариантами незначительные. Корней диаметром 5—10 и более 10 мм в загущенных посадках (4×3 м) оказалось в 2—2,5 раза меньше, чем в контроле.

Наибольшая плотность корней во всех вариантах отмечена в слое 10—40 см. При схеме посадки 4×3 м горизонтальные корни залегают несколько глубже, а отдельные корни встречаются до глубины 100 см.

Результаты раскопок корневых систем методом скелета в вариантах 8×4 , 5×5 и 4×3 м (табл. 1) показали, что основная масса горизонтальных корней залегают в слое 12—50 см, более богатом влагой, гумусом и подвижными формами питательных веществ. В пахотном слое (0—12 см) вследствие неустойчивого увлажнения и ежегодной подрезки корней почвообрабатывающими орудиями размещено 3—8 % горизонтальных корней, преимущественно обрастающих.

При более плотном стоянии деревьев горизонтальные корни залегают глубже. Если в контроле основная масса корней размещена в слое 10—40, то при схеме посадки 5×5 м — в слое 10—50 см, а в варианте

4×3 м — в слое 10—60 см. Глубина залегания отдельных корней также

Размеры надземной и корневой систем у 10-летних деревьев в зависимости от схемы посадки

Схема посадки	Крона			Глубина залегания горизонтальных корней, см		Диаметр корневой системы (d_{KC}), м	Площадь, занятая корневой системой		$d_{KC} \cdot d_{кр}$	$S_{KC} \cdot S_{ПК}$
	высота, м	диаметр ($d_{кр}$), м	площадь проекции ($S_{ПК}$), м ²	основных	отдельных		S_{KC} , м ²	% к площади питания		
8×4 (контроль)	4,0	3,5	9,6	10—40	85	8,9	68,6	214	2,5	7,1
	4,1	3,8	11,3	10—40	90	8,6	67,1	210	2,3	5,9
5×5	3,9	3,4	9,1	10—50	100	8,0	59,1	236	2,4	6,5
	4,2	3,7	10,7	10—50	110	8,1	60,0	240	2,3	5,6
4×3	3,6	2,9	6,6	10—60	120	6,6	39,5	329	2,3	6,0
	3,7	3,1	7,5	10—50	130	6,7	37,1	309	2,2	4,9

Примечание. Здесь и в табл. 2 в числителе — Спартак, в знаменателе — Жигулевское.

зависит от схемы посадки. Так, у сорта Спартак в контроле они обнаружены на глубине 85 см, в варианте 5×5 м — на глубине 100 и в варианте 4×3 м — 120 см, у сорта Жигулевское — соответственно на глубине 90, 110 и 130 см.

Схема посадки существенно влияет на интенсивность освоения корнями отведенной площади питания. Площадь, занятая корневыми системами 10-летних деревьев сорта Спартак, в вариантах 8×4, 5×5 и 4×3 м составляла соответственно 68,6; 59,1 и 39,5 м², т. е. с уменьшением площади питания формировалась более компактная корневая система. Темп роста горизонтальных корней намного опережал темп нарастания проекции кроны. Так, диаметр корневой системы у сорта Спартак в вариантах 8×4, 5×5 и 4×3 м превышал диаметр кроны в 2,3—2,5 раза, а площадь, занятая корневой системой, была больше площади проекции кроны в 5,9—7,1 раза. Аналогичная картина наблюдалась и у сорта Жигулевское.

О различиях в максимальной длине горизонтальных корней по вариантам опыта можно судить по данным табл. 2. У деревьев сорта Спартак максимальная длина корней, растущих в сторону междурядья, больше, чем у растущих вдоль ряда. По мере загущения насаждений максимальная длина горизонтальных корней уменьшалась. Вследствие более интенсивного роста корней в сторону широких междурядий (8-метровых) сформировались асимметричные эллипсоидные корневые системы. При схемах посадки, близких к квадрату, асимметрия корневых систем была незначительной. Таким образом, при схемах посадки 5×5 и 4×3 м, при которых растения высаживались по квадратной системе или близкой к ней, корни росли более равномерно во всех направлениях. При плотном размещении деревьев в рядах и широких междурядьях характер размещения корней был иным. При этом четко выражен более интенсивный рост основной их массы в сторону междурядий. Образование

Таблица 2

Максимальная длина горизонтальных корней у 10-летних деревьев

Схема посадки	В ряду, м	В междурядье, м	% к длине корней в ряду
8×4 (контроль)	3,8	5,1	134
	3,7	4,9	132
5×5	3,9	4,1	105
	3,8	4,3	113
4×3	3,1	3,5	113
	3,2	3,5	109

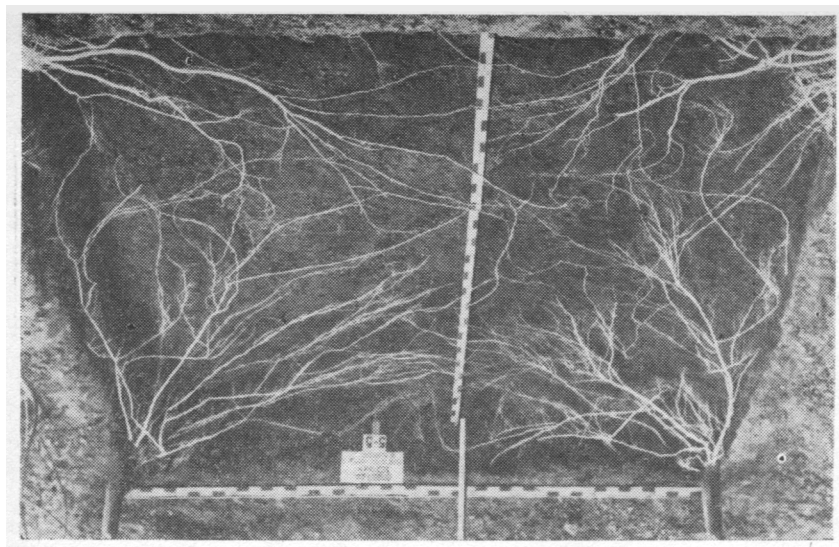


Рис. 1. Размещение горизонтальных корней у 4 смежных яблонь сорта Спартак при схеме посадки 5×5 м. Август, 1979 г.

эллипсовидных корневых систем объясняется, вероятно, тем, что в междурядьях складываются наиболее благоприятные температурный, водный и пищевой режимы для роста корней.

На основании данных табл. 2 и раскопок корневых систем 4 смежных растений (рис. 1,2) можно заключить, что к 10-летнему возрасту корневые системы яблонь сорта Спартак, посаженных по схемам 8×4, 5×5 и 4×3 м, как в ряду, так и в междурядье полностью сомкнулись и перекрывали одна другую в направлении ряда соответственно на 160—170; 130—140 и 150—170 см, а в направлении междурядий — на 100—

100; 150—170 и 150—160 см. В загущенных насаждениях освоение корнями площади питания протекало интенсивнее. Если в контроле площадь, занятая корневой системой, составила 214 % площади питания, то в вариантах 5×5 и 4×3 м — соответственно 236 и 329 %.

При раскопках корневых систем яблонь сорта Спартак в северном и южном направлениях от штамба выявлена слабая тенденция к увеличению суммарной длины корней в северном секторе. Вероятно, это обусловлено более благоприятными водным и температурным режимами вследствие большего затенения этой части площади питания кронами растений.

Заключение

В условиях юга Ульяновской области корневые системы 10-летних яблонь Спартак и Жигулевское во всех вариантах опыта не только сомкнулись, но и на 100—170 см проникли в зону

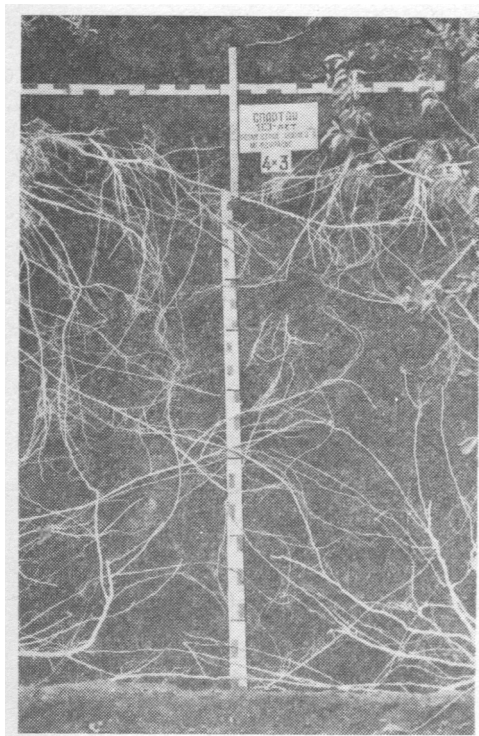


Рис. 2. Размещение горизонтальных корней у 4 смежных яблонь сорта Спартак при схеме посадки 4×3 м. Август, 1979 г.

расположения корневых систем соседних растений. В вариантах с широкими междурядьями и плотным стоянием деревьев в ряду горизонтальные корни интенсивнее растут в сторону междурядий. При этом корневые системы приобретают отчетливо выраженную эллипсоидную форму. При размещении растений по схеме, близкой к квадрату, горизонтальные корни разрастаются более равномерно во все стороны от штамба.

Площадь, занятая корневой системой яблони сорта Спартак, превышала площадь питания в 2,14—3,29 раза, а сорта Жигулевское — в 2,1—3,1 раза.

В загущенных посадках с междурядьями 5 и 4 м максимальная длина горизонтальных корней была меньше, а глубина залегания — больше, чем в разреженных посадках. По мере загущения насаждений уменьшается удельный вес крупных и повышается доля обрастающих корней. Выявлена тенденция к увеличению длины горизонтальных корней с северной стороны дерева.

Горизонтальные корни росли в 2,3—2,5 раза быстрее, чем надземная часть деревьев. В загущенных насаждениях эти различия сглаживались, вследствие чего отношение площади, освоенной корневой системой, к площади проекции кроны становилось меньше.

В богарных условиях Среднего Поволжья всасывающие корни яблони в течение вегетационного периода растут неравномерно. При уплотнении посадок снижается доля активных корней. Интенсивность роста корневой системы зависит от запасов продуктивной влаги.

Все вышесказанное следует учитывать при разработке рациональной системы удобрения и мер ухода за растениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бисти Е. Г., Фоменко Ю. Е. К вопросу о конструкции интенсивного сада в Воронежской области. — Сб. научн. работ ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1976, вып. 22, с. 19—25. — 2. Жоголев В. А. Рост и плодоношение молодых деревьев яблони при различных схемах посадки. — Автореф. канд. дис. М., 1977. — 3. Черепашин В. И. Размещение корней и запасы почвенной влаги в уплотненных яблоневых садах. — В кн.: Новые приемы возделывания плодовых культур на Кубани. Тр. Куб. СХИ, 1973, вып. 65(93), с. 66—72. — 4. Шитт П. Г. Биологические основы агротехники плодоводства. — М.: Сельхозгиз, 1952, с. 271—272.

Статья поступила 13 февраля 1986 г.

SUMMARY

Experiments were conducted in 1977—1979 in Uljanovsk region. The growth of roots, their distribution in the soil, as well as special features of root growth activity in stands of different structure were studied.

The results of the experiment have shown that planting scheme and density of trees greatly affect the growth of absorbing, overgrowing, semiskeletal and skeletal apple tree roots. In the south of Uljanovsk region, the root systems of ten-year Spartak and Zhigulevskoje apple trees not only got close to each other in all experimental variants, but also penetrated into the zone of the root systems of adjacent trees up to 100—170 cm.