



М.П. Андрусевич, аспирант
 Белорусский НИИ плодоводства
 УДК 634.11:581.144.2

Корневая система деревьев яблони на клоновом подвое ММ106 в различных экологических точках

Формирование корневой системы подвоя ММ106 сильно зависело от почвенных условий. Наибольшие корневые показатели эта форма имела в лессовидных и моренных (во вторичном залегании) супесях, подстилаемых легкими по механическому составу слоистыми отложениями. Подстилающий песок, начинающийся на глубине до 60-80 см, уменьшал образование скелетных корней.

The soil heterogeneity influences on the forming of the root habit of the rootstock MM 106 very much. The most root MM 106 is in the loessial and moraine loamy sands under light mechanical soil deposit. Sandy soil horizon on a depth till 60-80 cm diminished the forming of skeleton roots.

Многие годы скептическое отношение к слаборослым подвоям в Белоруссии вполне обоснованно базировалось на серии неудач на Украине, вымерзании маточников клоновых подвоев и опытных садов на них в суровые зимы в Киеве и Полтавской области [7, 11].

пективных для условий нашей республики. Одним из малоизученных клоновых подвоев являлся подвой ММ106. Приводим его краткую хозяйственно-биологическую характеристику.

С возрастанием интереса к карликовым плодовым деревьям было установлено, что в местных условиях не исключена возможность производственного использования старых клоновых подвоев, таких как М4, М7, М9 и новых в то время английских подвоев ММ104 и ММ106. Настороженность в отношении их неморозостойкости оказалась сильно преувеличенной, а точнее — вероятность понижения температуры почвы зимой до критической для карликовых подвоев оказалась в условиях центральной зоны плодоводства весьма небольшой [2, 3].

ММ106 — среднерослый подвой. Выведен в Англии Х.М. Тайдеменом от скрещивания сорта Северный разведчик с М1. Районирован на Украине, в Белоруссии, Молдавии, Литве, Закавказье, Средней Азии, кроме Киргизии, на юге и западе Казахстана, Северном Кавказе.

В 80-е годы производственные сады яблони на клоновых слаборослых подвоях появились во многих хозяйствах. В этих садах копировалась агротехника, принятая для насаждений на сильнорослых подвоях, за исключением уменьшенной площади питания дерева. Возникла необходимость научного обоснования закладки садов на клоновых подвоях и ухода за ними, в особенности ухода за почвой, потому что в литературе неоднократно указывалось на большую требовательность слаборослых подвоев к плодородию почвы, на более поверхностное расположение их корневых систем по профилю почвы. Имеются лишь разрозненные данные о морфологии корневой системы отдельных форм подвоев [4, 6, 14]. Для совершенствования почвенной агротехники нужна была информация об архитектонике корневой системы деревьев на слаборослых подвоях с учетом особенностей основных садопригодных разновидностей дерново-подзолистых почв. Собственная информация по этим вопросам полностью отсутствовала, а полученная в сопредельных странах обычно касалась форм подвоев, мало пер-

Среди новых подвоев выделяется прекрасной окоренемостью окученных побегов. На молодых кустах отводки перерастают, имеют довольно много боковых разветвлений. Совместимость с привитыми сортами хорошая.

Молодые деревья растут отлично, после первых урожаев — значительно слабее. На богатых, глубоких почвах сила роста деревьев на ММ106 близка к силе роста деревьев на М4, на бедных почвах размер деревьев полукарликовый, обычно несколько больше деревьев на М7, реже меньше их. Деревья на ММ106 начинают плодоносить рано.

Урожайность насаждений высокая.

ММ106 отличается хорошей адаптацией к почвенным условиям, но предпочтительны довольно тяжелые, глубокие почвы. Сравнительно хорошо переносит близость грунтовых вод и переувлажнение почвы, относительно устойчив к асфиксии корней. Деревья в почве закрепляются вполне удовлетворительно. Морозостойкость корней значительная, корни отрастают после промерзания до -12°C . В Литве в зиму 1978-1979 гг. ММ106 имел средние повреждения [5]. Корневой поросли в саду не образует.

Корни ММ106 практически не повреждаются кровавой тлей. В маточнике и питомнике мучнистой росой поражается слабо. Устойчив к парше. Подвой чувствителен к фитофторозу.

Деревья достаточно продуктивны до 30-35 лет [3,

10, 12, 9, 13].

Задачей было выявление влияния почвенно-грунтовых условий и местоположения в рельефе на изменение архитектоники корневой системы деревьев на одном и том же клоновом подвое ММ106. С этой целью в работу были включены четыре экологические точки в центральной и южной зонах плодоводства Белоруссии — Белица-1, Белица-2 (БелНИИ плодоводства), Пружаны (Брестская областная сельскохозяйственная опытная станция), Бережное (колхоз им. Ленина Столинского района).

Главным варьирующим экологическим фактором был почвенный, обусловленный наличием различных почвообразующих пород. Почва в Бережном — дерново-подзолистая, развита на водно-ледниковой маломощной супеси, подстилаемой на глубине около 60 см рыхлым песком с прослойками супеси (6-я бонитировочная группа), в Белице — на среднемощной лессовидной супеси, подстилаемой водно-ледниковыми слоистыми отложениями песка и супеси (3-я бонитировочная группа), в Пружанах — на водно-ледниковой супеси, переходящей в моренную супесь с пятнами легкого суглинка и подстилаемой ниже 1 м песком (3-я бонитировочная группа) [1].

Почвы экологических точек варьировали по степени окультуренности. Наиболее мощный перегнойный горизонт А1 (29 см) имела дерново-подзолистая почва в Пружанах, наименее сформированный (20 см) — в Бережном. Подзолистый горизонт А2 в Белице имел толщину 10 см, в Пружанах и Белице он был соединен с горизонтом В1.

В саду лаборатории питомниководства (Белица-2) выделены 2 участка. Они различаются положением в рельефе: 1) склон и равнина с нормальным увлажнением; 2) микропонижение с дополнительным увлажнением сопредельной территории. В понижении Белица-2 горизонт А1 сформирован с участием делювия и имеет мощность на 7 см больше, чем за его пределами.

Экологические точки мало различались по агрохимическим свойствам, содержанию подвижных форм фосфора, калия и гумуса (2-3% в горизонте А1). Среди особенностей физических свойств выделяется значительное увеличение объемной массы в нижней части горизонта А1 до 1,4-1,5 г/см³. Водный режим был наиболее благоприятным в понижении Белицы-2, самым напряженным — в Бережном. Во всех точках порозность аэрации почвы при наименьшей влагоемкости (НВ) была хорошей в горизонтах А1, А2 и В1 (А2В1). Ниже 60 см порозность аэрации при НВ в садах Белица-1 и Белица-2 уменьшалась до 5-9%, что могло вызывать страдание корней от недостатка кислорода.

Во всех садах почва содержалась по паро-гербицидной системе с внесением минеральных удобрений.

Корневую систему исследовали траншейно-монолитным методом и методом срезов. Почвенно-корневой разрез располагали в 70 см от штамба дерева параллельно пристволевой полосе. Длина разреза на глубине 1 м составляла 150 см. Переднюю стенку разреза выдвигали на 50 см вперед от перпендикуляра с оси дерева на боковую стенку шурфа. Ширина разреза — 50 см. По длине его делили на участки по 50 см. Почву каждого из трех участков в пределах одного шурфа вынимали слоями тол-

щиной 10 см до глубины 40 см и 20 см — глубже 40 см на общую глубину 100 см. Монолит размером 50х50х10(20) см извлекали лопатой. Почву вручную разминдали и тщательно извлекали из нее все корни. В каждом разрезе извлекали три столба монолитов площадью 50х50 см и высотой 100 см. Собранные корни отмывали в воде, обсушивали от пленочной влаги и сортировали на 2 фракции: 1) скелетные, толщиной 2,1 мм и больше; 2) обрастающие, толщиной 2,0 мм и тоньше. Фракции взвешивали, у скелетных корней измеряли также длину.

Суммарные данные для шурфа размером 150х50 см пересчитывали на монолит размером 100х50 см. Повторность раскопок 3-кратная. В средние данные для трех повторностей вносили поправку на возраст сада. За основу принят сад в возрасте 13 лет.

Боковые стенки разреза использовали для составления почвенно-корневых карточек (метод срезов).

Объемную массу почвы определяли цилиндром объемом 50 мл, удельную массу — пикнометрическим методом; эквивалент влажности — центрифугированием насыщенных водой образцов при 2400 об/мин в течение 5 минут [8]; максимальную гигроскопичность — по Митчерлиху-Николаеву; гумус — по Тюрину.

Более полная характеристика корневой системы в данном исследовании получена благодаря совместному использованию показателей удельной протяженности скелетных и массы обрастающих корней.

Корневые показатели подвоя ММ106 в различных экологических точках

При исследовании корневой системы подвоя ММ106 установлено, что удельная длина скелетных корней в Белице-1 была в 2 с лишним раза больше, чем в Белице-2, причем эта разница проявилась во всех трех повторностях и во всех слоях почвы, начиная с глубины 20 см (табл. 1). Причиной этого является более близкое расположение к поверхности почвы подстилающего песка и более возвышенное местоположение двух корневых разрезов из трех.

В разрезе 27, расположенного в верхней части склона, в слоях ниже 30 см совсем не обнаружено проводящих корней, в разрезе 26 их удельная длина резко сократилась ниже 60 см, а в разрезе 25 таких корней не было в слоях 40-100 см в монолитах на расстоянии 1,0-1,5 м от нормали к стволу дерева.

Удельная масса обрастающих корней в Белице-1 и Белице-2 была одинаковой, несмотря на огромную разницу в формировании скелетной части корневой системы.

В Пружанах удельная длина скелетных корней была та же, что в Белице-1, но удельная масса почти в 3 раза больше за счет резкого увеличения индекса ветвления корней.

Анализ корневых показателей подвоя ММ106 в Бережном (сорт привоя Белорусское малиновое) показал их близость в отношении скелетных корней к экологической точке в Белице-2, а в отношении массы обрастающих корней — в саду Пружаны. Сопоставление экологических точек облегчается тем, что привоем в Белице-2 также был сорт Белорусское малиновое, хотя варьирование данных о массе обрастающих корней в Бережном было

Таблица 1. Удельные корневые показатели подвоя ММ106 в расчете на монолит площадью 100 x 50 см в различных экологических точках

Глубина, см	Экологическая точка и сорт привоя				
	Белица-1, Победитель	Белица-2, Бел. малиновое	Пружаны, Узлси	Бережное, Спартан	Бережное, Бел. малиновое
Длина скелетных, см					
0-10	91	70	14	Нет	35
10-20	373	420	269	143	233
20-30	459	208	296	363	315
30-40	292	57	406	Нет	213
40-60	419	112	447	Нет	162
60-80	292	21	275	Нет	37
80-100	120	11	229	Нет	42
0-100 I	2589	1206	2364	-	1113
II	1591	549	1863	-	1097
III	1957	943	1577	506	901
Средн.	2046 а	899 б	1936 а	506	1037 б
Масса обрастающих, г					
0-10	2,7	2,5	27	0,6	12,7
10-20	9,8	15,5	16,2	9,8	25,7
20-30	5,2	8,5	14,7	24,7	26,2
30-40	4,8	1,7	30,5	1,1	25,1
40-60	5,3	3,6	14,8	1,5	8,6
60-80	3,7	0,9	12,3	0,2	1,0
80-100	3,2	0,7	8,2	0,0	1,1
0-100 I	40,2	46,9	119,5	-	126,7
II	33,1	28,1	99,3	-	119,1
III	30,8	24,5	79,5	37,9	55,0
Средн.	34,7 а	33,4 а	99,4 б	37,9	100,4 б
Индекс ветвления, г/м	1,7	3,7	5,1	7,5	9,7

Примечание: показатели с неодинаковыми буквами на строке достоверно различаются по НСР.

намного шире, чем в Белице-2 и Пружанах.

Идентичность средних показателей об удельной длине скелетных корней обусловлена, несомненно, близостью почвенных условий, особенно водного режима в Бережном и на склоне в Белице-2.

В таблице 1 показано, что индекс ветвления корней подвоя ММ106 увеличивался в направлении от Белицы-1 к Бережному с 1,70 до 9,68 г/м, т.е. по мере нарастания летнего водного дефицита в почве экологических точек индекс ветвления увеличивался постепенно 5-7 раз.

Распределение корней подвоя ММ106 по профилю почвы отличается большим разнообразием (табл. 2). Наиболее поверхностным расположением всей корневой системы было в Белице-2. В слое 0-30 см здесь было сосредоточено 78% корней. Нижний отдел почвы был сильнее освоен в Белице-1 и, особенно, в Пружанах. В Бережном поверхностный характер скелетной части корневой системы был вызван близким залеганием подстилающего песка.

Таким образом, следует отметить факт сильного варьирования формирования корневой системы подвоя ММ106 в зависимости от почвенных условий. Наиболее сильное развитие скелетных корней происходило в лесовидных и моренных (во вторичном залегании) супес-

чаных отложениях в Белице-1 и Пружанах. Легкие по механическому составу водно-ледниковые отложения во втором метре почвогрунта или с поверхности почвы способствовали более сильному ветвлению скелетных ветвей и увеличению массы обрастающих корней. По-видимому, оно было обусловлено увеличением поглощающей поверхности корней при более жестком водном режиме, особенно в периоды засухи.

Вывод

Для улучшения формирования корневой системы яблони на клоновом подвое ММ106 следует учитывать особенности почвообразующих пород. Более предпочтительными являются: лессовидная супесь, подстилаемая водно-ледниковыми слоистыми отложениями, и песчанисто-пылеватая супесь на супеси моренной во вторичном залегании.

Литература

1. Девятов А.С. Повышение качества плодовых деревьев и урожайности садов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Минск: Ураджай, 1985. — 216 с.
2. Блескина М.А. Агротехника получения посадочного материала яблони на карликовом подвое парадизка IX в условиях Гродненской области: Автореф. дис.... канд. с.-х. наук. — Балашиха, — 1968. — 28с.

Таблица 2. Распределение корней (%) подвоя ММ106 по профилю почвы в различных экологических точках

Глубина, см	Экологическая точка и сорт привоя				
	Белица-1, Победитель	Белица-2, Бел. малиновое	Пружаны, Уэлси	Бережное, Спартан	Бережное, Бел. малиновое
Длина скелетных, см					
0-10	4	8	1	Нет	3
10-20	18	47	14	28	22
20-30	23	23	15	72	31
0-30	45	78	30	100	56
30-60	35	19	44	Нет	36
60-100	20	3	26	Нет	8
0-100	100	100	100	100	100
Масса обрастающих, г					
0-10	8	7	3	2	13
10-20	28	47	16	26	25
20-30	15	25	15	65	26
0-30	51	79	34	93	64
30-60	29	16	46	6	34
60-100	20	5	20	1	2
0-100	100	100	100	100	100

3. Здоровцов Н.М., Здоровцова К.С. Яблоня на клоновых подвоях. — Минск: Ураджай, 1979. — 71 с.

4. Касьяненко А.И. Культура карликовых плодовых деревьев. — Москва: Сельхозгиз, 1956. — 263 с.

5. Квиклис А.М. Клоновые подвои яблони и их размножение в Литовской ССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Мичуринск, 1970. — 23 с.

6. Маматов Н.В. Архитектоника корневой системы семенных и вегетативно размножаемых подвоев яблони в саду в условиях Восточной Лесостепи Украины: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Самохваловичи, 1991. — 23 с.

7. Марголин А.Ф. Подвои для карликовой яблони и груши. — Симферополь: Крымиздат, 1959, — 124 с.

8. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1965. — Т. 1. — 664 с.

9. Самусь В.А., Пуцило А.И., Лукуть Т.Ф. Клоновые подвои яблони для интенсивного сада // Плодоводство. — 1993. — Т. 8. — С. 15-25.

10. Сенин В.И., Ковалева А.Ф. Хозяйственно-биологические особенности подвоев плодовых пород // Новое в интенсивном садоводстве. — Днепропетровск, 1984. — С. 102-127.

11. Тарасенко М.П. Культура плодовых деревьев на карликовых підщепах в Украинской РСР // Наук. праці / Укр. НІІІ садоводства. — 1959. — Т. 36. — С. 92-97.

12. Татаринов А.Н., Зуев В.Ф. Питомник плодовых и ягодных культур. — Москва: Россельхозиздат, 1984. — С. 46-50.

13. Makosz Sady Wrzecionowe. — Warszawa: PWRL, 1993. — 168 s.

14. Tamasi J. Root location of fruit trees and its agrotechnical consequences. — Budapest: Akad. Kiado, 1986. — 199 p.