

УДК 631.43:631.41:634.11

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ И АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БУРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ ДЛЯ НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ

Черников Е.А., канд. с.-х. наук, Попова В.П., д-р с.-х. наук

Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства (Краснодар)

Реферат. Выявлена степень воздействия водно-физических и агрохимических свойств бурых лесных почв на состояние насаждений яблони. Уточнены предельно-допустимые значения водно-физических и агрохимических свойств бурой лесной почвы для насаждений яблони на подвое ММ106 с учётом сортовой специфики.

Ключевые слова: плодовые насаждения, бурые лесные почвы, водно-физические свойства, агрохимические свойства, предгорная зона, яблоня, среднерослый подвой

Summary. The degree of influence of different water physical and agrichemical properties of brown forest soils on a condition of an apple-tree plantings is revealed. Maximum-permissible values of water physical and agrichemical properties of the brown forest soil for apple-tree plantings on MM106 stock taking into account the varieties specifics are specified.

Key words: fruit plantings, brown forest soils, water physical properties, agric and chemical properties, foothill zone, apple-tree, middle growing rootstock

Введение. Плодородие почв – одна из важнейших составляющих урожайности сельскохозяйственных культур. Плодородие зависит от свойств почв, обеспеченности растений теплом и влагой, количества солнечной радиации и др. [1, 2].

Основой долголетних и высокопродуктивных садов является правильный учёт почвенных и других экологических условий (рельеф, материнские породы, грунтовые воды). Отвод под сады пригодных для произрастания плодовых деревьев почв и территорий является неременным условием эффективного промышленного садоводства. Главнейшие показатели, по которым можно судить о пригодности почвы для сада, следующие: мощность слоя, механический состав, физическое состояние, реакция среды (рН), содержание солей, солонцеватость, глубина залегания грунтовых вод и др.

С.Ф. Неговеловым, В.Ф. Вальковым и др. были установлены оптимальные и предельно-допустимые параметры лесных почв для выращивания плодовых культур, в том числе яблони [3, 4]. Однако указанные параметры были разработаны для плодовых насаждений экстенсивного типа.

В современных условиях в предгорьях на различных элементах рельефа местности площади в основном отводят под насаждения яблони интенсивного типа на клоновых слабо- и среднерослых подвоях. В связи с этим необходимо уточнение предельно-допустимых параметров почв лесного типа почвообразования с учётом особенностей рельефа местности для современных продуктивных насаждений яблони.

Объекты и методы исследований. Почвенный покров опытных участков представлен бурыми лесными почвами. Склон северо-западный, крутизна 10-12°. Высота над уровнем моря изменяется от 132 метров в самой высокой точке до 110 метров в нижней точке рельефа.

Объект наших исследований: свойства почвы, насаждения яблони сортов позднего срока созревания – Айдаред, Ренет Симиренко и Флорина на подвое ММ106, 2003 года посадки. Схема размещения деревьев 5х3 м.

Варианты опыта:

- контроль – участок с удовлетворительным состоянием деревьев яблони;
- вариант 2 – участок сада с признаками угнетения деревьев яблони (слабый рост, низкая урожайность);
- вариант 3 – участок сада с гибелью деревьев.

При проведении детального почвенного обследования по вариантам опытов для отбора почвенных образцов использовали бур малого диаметра конструкции С.Ф. Неговелова (1960). В почвенных образцах определяли плотность сложения почвы бурово-пенальным методом С.Ф. Неговелова [5], плотность твёрдой фазы почвы – пикнометрическим методом [6], влажность почвы и реакцию почвенной среды – по ГОСТам [7, 8].

Математическая обработка результатов исследований осуществлялась в программе Microsoft Office Excel 2007 согласно методике полевого опыта [9].

Обсуждение результатов. Исследования показали, что на участке с удовлетворительным состоянием деревьев яблони сорта Айдаред плотность сложения бурой лесной почвы в профиле 0-200 см в среднем по повторностям составила 1,32-1,41 г/см³ и не оказывала негативного влияния на рост деревьев. На участках с угнетением и гибелью деревьев показатели плотности сложения почвы в слое ниже 60 см превышали 1,41 г/см³ (табл. 1).

Таблица 1 – Физические свойства бурой лесной почвы под насаждениями яблони разного состояния

Слой почвы, см	Плотность сложения, г/см ³				Порозность общая, %		
	удовл. состояние деревьев	угнетение деревьев	гибель деревьев	НСР ₀ 5	удовл. состояние деревьев	угнетение деревьев	гибель деревьев
Сорт Айдаред							
40-60	1,38	1,40	1,33	0,02	48,0	47,1	50,0
60-80	1,37	1,44	1,41	0,04	49,8	47,1	48,2
80-100	1,40	1,42	1,44	0,02	47,6	46,9	46,4
100-120	1,41	1,39	1,43	0,02	48,5	49,4	47,9
Сорт Ренет Симиренко							
40-60	1,35	1,29	1,26	0,07	49,1	51,3	52,3
60-80	1,44	1,35	1,33	0,03	46,9	50,3	51,0
80-100	1,41	1,41	1,54	0,03	47,4	47,5	42,5
100-120	1,41	1,44	1,36	0,05	48,4	47,6	50,5
Сорт Флорина							
40-60	1,34	1,28	1,39	0,04	51,0	53,4	49,3
60-80	1,23	1,40	1,54	0,05	55,2	49,0	43,9
80-100	1,18	1,38	1,70	0,07	57,1	49,7	38,4
100-120	1,18	1,37	1,52	0,05	57,1	50,2	44,7

Высокая плотность сложения (более 1,40 г/см³) в корнеобитаемом слое почвы приводила к угнетению и гибели деревьев яблони сортов Айдаред и Флорина на подвое ММ106. Деревья яблони сорта Ренет Симиренко были устойчивы к плотности сложения корнеобитаемого слоя почвы до 1,45 г/см³. На участке с удовлетворительным состоянием

деревьев яблони сорта Ренет Симиренко в слое 60-140 см плотность сложения почвы составила 1,41-1,44 г/см³, но это не оказало негативного влияния на рост и развитие деревьев яблони.

На участке с гибелью деревьев яблони плотность сложения почвы на глубине 80 см достигала значений 1,54 г/см³. Порозность почвы на участках с удовлетворительным состоянием деревьев и с признаками их угнетения различалась незначительно. Сильное угнетение отмечалось при порозности менее 47 %.

Для определения влияния плотности сложения почвы на её водный режим нами изучена динамика влажности по всему профилю почвы на вариантах опыта. В весенний период на контроле влажность почвы по всему профилю была выше оптимальных значений (рис. 1).

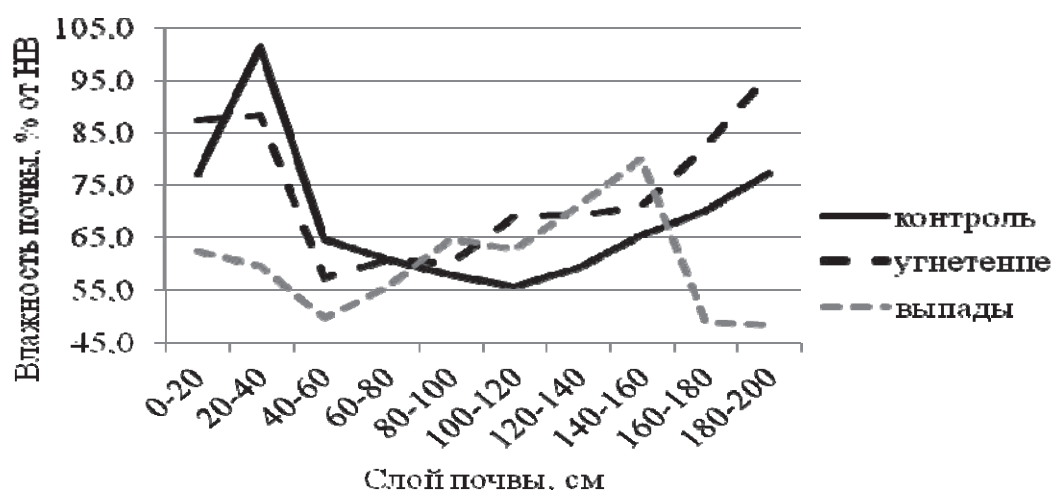


Рис. 1. Влажность бурой лесной почвы в зависимости от состояния яблони (04.05.2011 г.)

При угнетении деревьев яблони влажность почвы в весенний период в слое 0-40 см находилась в пределах 87,4-88,3 % от НВ, что немного выше оптимальных показателей. На участке с гибелью деревьев влажность почвы была ниже оптимальной в верхней части профиля (0-120 см) и достигла оптимальных значений в слое 120-160 см. На глубине ниже 160 см установлен дефицит влаги (48,3% от НВ). Выявлен слой почвы 140-160 см с высокой плотностью сложения (до 1,60 г/см³) и очень низкой водопроницаемостью, над которым вся поступающая с вертикальным стоком влага накапливалась и частично переводилась в горизонтальный внутрипочвенный сток.

На варианте с гибелью деревьев установлена прямая линейная зависимость влажности слоя почвы 0-160 см от плотности её сложения. Корреляционная связь была тесной, коэффициент корреляции $r = 0,84$.

В осенний период после длительной засухи на всех вариантах опыта в метровом слое почвы был установлен недостаток влаги (рис. 2). На участке с гибелью деревьев наблюдалась прямая линейная зависимость влажности почвы от её плотности, $r = 0,84$. Это подтверждает, что высокая плотность почвы (более 1,40 г/см³) в слое 0-160 см приводит к переувлажнению корнеобитаемого слоя и, как следствие, к угнетению и гибели деревьев яблони. Таким образом, нами уточнены предельно-допустимые параметры водно-физических свойств корнеобитаемого слоя бурых лесных почв предгорий для определения их пригодности под закладку насаждений яблони на подвое ММ 106. Плотность сложения корнеобитаемого слоя бурой лесной почвы не должна превышать значений 1,40-1,45 г/см³; общая порозность должна составлять не менее 47-49% [10].

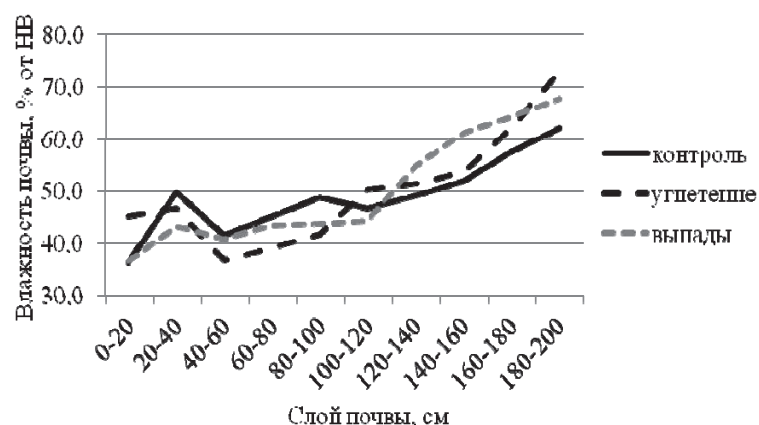


Рис. 2. Влажность бурой лесной почвы в зависимости от состояния яблони (05.09.2011 г.)

Показатель рН характеризует условия среды в водных растворах, в том числе и почвенных, находящихся во влажной почве. Нами установлено, что почвы опытного участка в большинстве своём характеризуются сильноокислой реакцией среды ($\text{pH}_{\text{водн.}}$ 5,0-5,5). Выявлена различная реакция сортов яблони на кислотность почвы (табл. 2).

Таблица 2 – Реакция почвенной среды ($\text{pH}_{\text{водн.}}$) бурой лесной почвы в зависимости от степени угнетения яблони

Слой поч-вы, см	Айдаред				Ренет Симиренко				Флорина			
	удовл. состояние деревьев	угнетение деревьев	гибель деревьев	НСР_{05}	удовл. состояние деревьев	угнетение деревьев	гибель деревьев	НСР_{05}	удовл. состояние деревьев	угнетение деревьев	гибель деревьев	НСР_{05}
0-20	5,86	5,91	6,17	0,90	6,06	5,96	6,63	0,15	6,68	6,64	5,71	0,12
20-40	5,76	5,64	6,20	0,13	5,84	5,92	5,97	0,13	6,20	6,43	5,96	0,13
40-60	5,50	5,50	5,39	0,12	5,78	5,45	6,14	0,42	6,95	5,96	5,91	0,19
60-80	5,44	5,44	5,54	0,16	5,76	5,73	6,02	0,18	7,81	6,02	5,89	0,19
80-100	5,18	5,43	5,54	0,19	5,89	5,16	6,20	0,19	8,10	7,12	6,45	0,26
100-120	5,25	5,41	5,51	0,19	5,84	5,70	6,00	0,17	8,26	7,63	6,24	0,28
120-140	5,33	5,42	5,42	0,27	6,03	7,34	5,86	0,19	8,35	7,81	6,70	0,21
140-160	5,40	5,38	5,40	0,18	6,10	7,46	6,20	0,25	8,35	7,90	7,42	0,18
160-180	5,59	5,44	5,36	0,20	5,84	7,40	6,03	0,28	8,34	7,83	7,79	0,12
180-200	5,72	5,37	5,41	0,60	5,77	7,49	5,83	0,25	8,23	-	8,33	0,09

Деревья яблони сорта Айдаред находились в удовлетворительном состоянии при наличии в метровом слое почвы горизонта с высокой кислотностью ($\text{pH}_{\text{водн.}}$ 5,18), деревья сорта Ренет Симиренко угнетались на сильноокислых почвах – при $\text{pH}_{\text{водн.}}$ меньше 5,35 в слое 0-100 см ($\text{pH}_{\text{водн.}}$ 5,16 в слое 80-100 см).

На участке с размещением деревьев сорта Ренет Симиренко самые низкие значения рН были отмечены в почве под насаждениями яблони с признаками угнетения и достигли значения 5,16 в слое 80-100 см. В третьем варианте опыта и на контроле показатели рН не опускались ниже значений 5,76 и не влияли негативно на состояние деревьев сорта Ренет Симиренко.

Отмечено угнетение деревьев яблони сорта Флорина при наличии сильноокислой реакции среды в слое почвы 40-60 см ($pH_{\text{водн.}}=5,38$). При $pH=5,40$ деревья яблони сорта Флорина находились в удовлетворительном состоянии.

Таким образом, в процессе исследований нами была выявлена различная реакция сортов яблони на кислотность почвы:

- деревья сорта Айдаред находились в удовлетворительном состоянии при наличии в метровом слое почвы горизонта с высокой кислотностью ($pH_{\text{водн.}}=5,2$), угнетение отмечалось при $pH_{\text{водн.}}$ меньше 5,2;
- деревья сорта Ренет Симиренко угнетались на сильноокислых почвах при $pH_{\text{водн.}}$ меньше 5,35 в слое 0-100 см.
- деревья яблони сорта Флорина находились в удовлетворительном состоянии при наличии сильноокислой реакции среды в слое почвы 40-60 см ($pH_{\text{водн.}}=5,40$), угнетение отмечалось при $pH_{\text{водн.}}=5,38$.

Выводы. Уточнённые предельно-допустимые параметры водно-физических и агрохимических свойств корнеобитаемого слоя бурых лесных почв для насаждений яблони на подвое ММ106 составляют: плотность сложения почвы – не более 1,40-1,45 г/см³; общая порозность – не менее 47-49%; реакция почвенной среды – $pH_{\text{водн.}}$ не менее 5,20-5,40.

Предельно-допустимые параметры откорректированы с учётом сортовых особенностей яблони:

- для сорта Айдаред – плотность сложения не более 1,40 г/см³; порозность не менее 47%; $pH_{\text{водн.}}$ не менее 5,2;
- для сорта Ренет Симиренко – плотность сложения не более 1,45 г/см³; порозность не менее 47%; $pH_{\text{водн.}}$ не менее 5,4;
- для сорта Флорина – плотность сложения не более 1,40 г/см³; порозность не менее 49%; $pH_{\text{водн.}}$ не менее 5,4.

Литература

1. Вальков, В.Ф. Почвы юга России / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – Ростов-на-Дону: Издательство «Эверест», 2008. – 276 с.
2. Карманов, И.И. Плодородие почв СССР / И.И. Карманов. – М.: Колос, 1980. – 224 с.
3. Неговелов, С.Ф. Почвы и сады / С.Ф. Неговелов, В.Ф. Вальков. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1985. – 192 с.
4. Неговелов, С.Ф. Расчёт наименьших допустимых значений показателей пригодности почв для многолетних насаждений / С.Ф. Неговелов, А.Я. Ачканов // Почвоведение. – №10. – 1969. – С. 110-118.
5. Неговелов, С.Ф. Определение объёмной массы почвы буром малого диаметра / С.Ф. Неговелов // Методики опытного дела и методические рекомендации Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства, Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2002. – 210 с.
6. Практикум по почвоведению / под ред. И.С. Кауричева, М.: Колос, 1980. – 272 с.
7. ГОСТ 28268-89 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений, М.: изд-во стандартов, 1989. – 6 с.
8. ГОСТ 26423 – 85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжке, М.: изд-во стандартов, 1985. – 7 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Попова, В.П. Значения водно-физических свойств лесных почв для плодовых насаждений в предгорьях Кавказа / В.П. Попова, Е.А. Черников // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – №20(2). – С. 62-70 Режим доступа <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/02/07.pdf>.