

Г. П. ПЕТРОСЯН

О ХАРАКТЕРЕ РОСТА КОРНЕЙ НЕКОТОРЫХ ПЛОДОВЫХ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ

Литература по плодоводству бедна данными, характеризующими отношение плодовых культур к засолению почвы и характер роста и развития корневой системы в зависимости от содержания солей в отдельных слоях почвы.

Различные плодовые породы по-разному относятся к засолению. М. М. Мирзаев, Н. В. Ковалев, Д. И. Тупицын [6] считают, что большинство плодовых переносят слабое засоление—0,2—0,3‰ хорошо, засоление в пределах 0,3—0,5‰—удовлетворительно, а засоление до 1,0‰ является токсичным для большинства плодовых. Сравнительно полно освещены вопросы о солеустойчивости яблони.

В исследованиях Е. Г. Бистти [2], И. Л. Геруна [3] и В. А. Колесникова [4] приведены данные по солестойкости яблони и характере роста ее корневой системы на засоленных почвах.

Имеются также отдельные указания по солестойкости граната, груши и лоха (Г. Х. Агаджанян [1], А. А. Шахов [9]).

В условиях Приараксинской низменности Арм ССР, где имеются значительные площади засоленных почв, вопрос их освоения имеет важное значение. С этой целью нами весной 1954 г. были заложены опыты по освоению засоленных почв под виноградную лозу, а позднее, в 1955 году—под плодовые культуры.

Для выяснения вопросов солеустойчивости плодовых культур в качестве исходного материала были взяты саженцы различных сортов, а также сортовые и гибридные сеянцы яблони, груши, абрикоса, персика, айвы, сливы, алычи, граната, инжира, шелковицы и лоха в двухлетнем возрасте.

Опыт был заложен на участке с сульфатно-карбонатно-хлоридно-натриевым характером засоления.

В табл. 1 (разр. 49) приведены данные водных вытяжек засоленной почвы исследуемого участка.

Данные таблицы 1 указывают на прогрессивный характер засоления всей толщи почвы с максимумом солей в верхнем горизонте. Грунтовая вода слабо минерализована и содержит 2,24 г солей в литре воды. Наблюдениями установлено, что колебания уровня грунтовых вод обусловлены поливами, производимыми на соседних культурных полях. С прекращением поливов хлопчатника и озимой пшеницы грунтовые воды осенью опускаются до 200—225 см. Подъем грунтовых вод начинается с конца весны, вместе с началом полива хлопчатника. В течение летних месяцев (июнь, июль, август) грунтовые воды стоят

Таблица 1

Разр. № 49.
5/IX 50 г.Данные анализа водной вытяжки засоленной почвы из
междурядий плодовых деревьев

Глубина слоя см	Гигроскопи- ческая влага	Плотный остаток	В % — На 100 г абсолютно сухой почвы и м-экв.						
			Щелочность		Cl'	SO ₄ '	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺ + Na ⁺ По разн.
			От норм. карб. в CO ₃ '	Общая в HCO ₃ '					
0—2	2,03	14,649	1,006 33,48	3,271 53,64	1,973 55,66	3,181 66,16	0,028 1,40	0,006 0,49	173,5
2—10	2,66	4,275	0,554 18,45	1,264 20,72	0,795 22,42	0,480 9,98	0,035 1,75	0,002 0,16	51,22
10—20	2,40	2,265	0,221 7,36	0,674 11,05	0,696 19,68	0,231 4,84	0,010 0,50	0,004 0,33	34,70
20—30	2,99	1,911	0,148 4,93	0,502 8,23	0,600 16,98	0,205 4,30	0,007 0,35	0,004 0,33	28,83
30—40	2,23	1,241	0,073 2,43	0,287 4,71	0,351 9,89	0,136 2,83	0,007 0,35	0,005 0,41	16,67
40—50	2,30	1,391	0,073 2,43	0,336 5,51	0,416 11,73	0,138 2,87	0,010 0,50	0,002 0,16	19,45
50—60	2,63	1,360	0,135 4,49	0,337 5,53	0,396 11,17	0,506 10,62	0,010 0,50	0,003 0,21	26,58
60—70	1,87	1,024	0,073 2,43	0,223 3,66	0,286 8,06	0,109 2,26	0,010 0,50	0,003 0,21	13,25
70—80	2,35	0,833	0,049 1,63	0,209 3,43	0,208 5,86	0,092 1,91	0,010 0,50	0,001 0,33	10,37
80—100	2,06	0,688	0,061 2,03	0,211 3,46	0,161 4,54	0,063 1,31	0,010 0,50	0,004 0,33	8,48
100—120	2,97	0,482	0,030 0,99	0,188 3,03	0,079 2,23	0,033 0,69	0,009 0,45	0,003 0,24	5,30
120—158	2,85	0,304	нет	0,137 2,24	0,071 2,00	0,028 0,58	0,006 0,030	0,003 0,66	3,87

Содержание в литре воды в $\frac{\Gamma}{\text{м-ЭКВ}}$

Грунт. вода 158	2,244	0,072 2,39	0,878 14,39	10,406 11,45	0,255 5,65	0,054 2,69	0,131 10,77	18,03
-----------------------	-------	---------------	----------------	-----------------	---------------	---------------	----------------	-------

на уровне 120—140 см. Плохие фильтрационные свойства солончаков, обусловленные тяжелым механическим составом грунтов и содовым засолением исследуемого участка, исключают возможность их освоения путем одних промывок.

На опытном участке посадка плодовых растений производилась следующим образом: в зависимости от варианта опыта на глубину 50—60 см были вырыты посадочные лунки размером 60×60 и 50×50 см. Засоленная почва заменялась привезенной из хлопкового поля незасоленной культурной почвой, где количество легкорастворимых солей варьировало от 0,22 до 0,26%, в том числе HCO₃—0,074%, Cl'—0,070% и SO₄—0,028%.

В зависимости от глубины замены засоленной почвы и применяемой агротехники создались различные условия для роста и развития плодовых растений. В течение 1955—56 гг. в полевых условиях проводились работы по изучению роста и развития как надземной части,

так и корневой системы некоторых плодовых культур в зависимости от степени и характера засоления отдельных слоев почвы.

В настоящей статье приводятся некоторые данные, характеризующие развитие корневой системы яблони, груши, граната, айвы и лоха в зависимости от засоления почвы.

Раскопки корней производились скелетным методом, при этом измерялась: максимальная глубина проникновения корней, глубина залегания ее основной массы, подсчитывалось количество корней и давалась их общая характеристика.

Одновременно брались образцы почв до глубины уровня грунтовых вод для определения степени засоленности почвы.

Изучение солевого режима засыпанной в лунки незасоленной почвы показывает, что в течение 2-х лет, в зависимости от глубины замены засоленных слоев почвы и режима орошения, исследуемая почва накопила в себе различное количество легкорастворимых солей. Различные породы плодовых по-разному реагировали на засоление почвы.

Яблоня. Среди плодовых культур сравнительно хорошо изучены вопросы роста и развития яблони на засоленных почвах. Исследования условий произрастания яблони на засоленных почвах Волго-Ахтюбинской поймы проводил Е. Г. Бистти [2]. По данным автора выносливость яблони по сравнению с грушей почти в два раза меньше. Так, содержание в почве растворимых солей в пределах 0,1% от веса почвы вызывает задержку роста яблони. Это же явление у груши наблюдается при содержании в почве 0,2% растворимых солей. В этих условиях корневая система яблони образуется на глубине не ниже одного метра от поверхности почвы. По данным проф. Лоуриджу [5] для яблони критической концентрации солей является (в процентах от веса абсолютно сухой почвы): Na_2SO_4 —0,089%, NO_2CO_3 —0,004%, NaCl —0,008%, сумма щелочных солей—0,101%.

И. Л. Герун [3], изучая отношение деревьев семячковых и абрикоса к солонцеватости, нашел, что процент поглощенного натрия не должен превышать для яблони и груши 10% от емкости поглощения, для абрикоса—13%, для айвы—15—20%. Наши исследования показали, что яблоня, по сравнению с остальными плодовыми, является наиболее чувствительной к засолению почвы. При содержании в почве 0,258—0,357% легкорастворимых солей большинство саженцев погибает, а оставшиеся—подвергаются сильному солевому угнетению. При этом привитые деревья более сильно страдают от засоления почвы, чем сеянцы. Из общего количества посаженных нами привитых саженцев яблони сорта Пармен зимний золотой и Ренет Ландсберга 87,5% погибло в течение первого года и 12,5%—к середине второго года, при содержании в почве до 0,35% легкорастворимых солей. Гораздо высокую солестойкость проявили сеянцы. От общего количества посаженных саженцев в конце второго года 50% погибло. При содержании в почве 0,20% солей саженцы яблони подвергаются слабо-

му солевому угнетению, а свыше 0,30‰ солей—рост побегов сильно задерживается; на листьях появляются солевые ожоги, которые постепенно занимают большую часть поверхности листа. Последние после длительного угнетения опадают.

Нами были произведены раскопки корней сильно угнетенных саженцев яблони и, одновременно, анализы водных вытяжек почвенных образцов, взятых из корнеобитаемых слоев. Количество солей в слое 0—50 см варьировало от 0,25 до 0,35‰, в отдельных слоях количество HCO_3' доходило до 0,125‰, Cl' —0,05‰, SO_4'' —0,08‰. При таком засолении яблоня была сильно угнетена, годовой прирост побегов не превышал 5—16 см. Деревья были очень слабо облиственны, отмечалась суховершинность. Максимальная глубина проникновения корней не превышала 42 см, за два года после посадки новых скелетных корней не образовалось. Корневая система была слабо развита, максимальная длина корней не превышала 20—25 см.

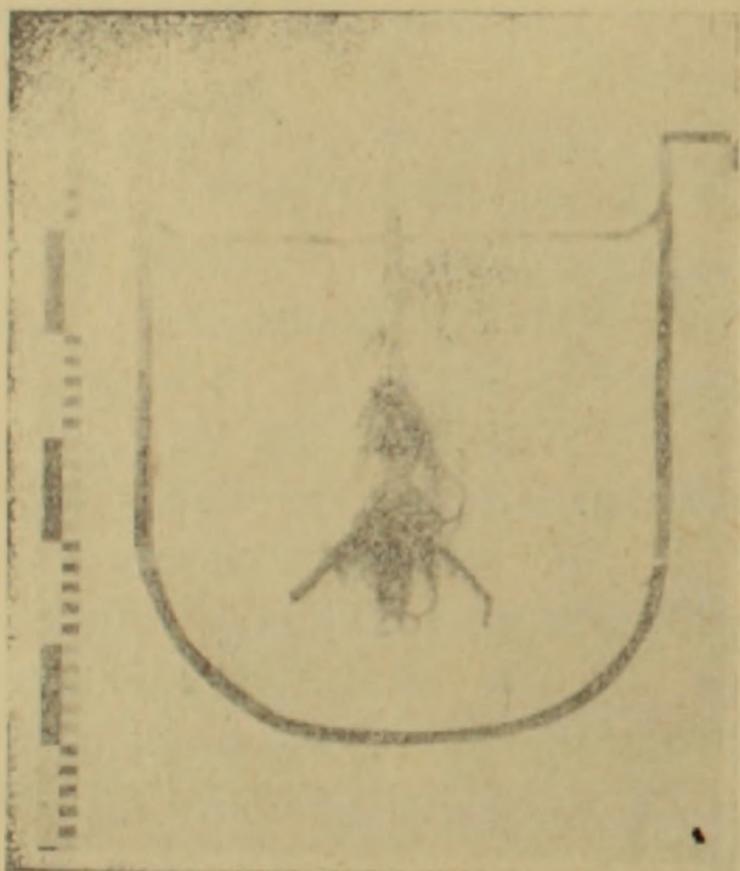


Рис. 1. Корни яблони (на фотоснимках корневая система обведена каймой, обозначающей границы замены засоленной почвы в лунках).

Сравнительно лучше был развит верхний ярус корней, который находился в слое почвы 10—30 см, где количество солей варьировало от 0,207 до 0,288‰. Нижний ярус, где количество солей доходило до 0,350‰, был почти совершенно оголен. Результаты двухлетних исследований указывают на нецелесообразность культивирования яблони даже на слабозасоленных почвах.

Груша. По сравнению с яблоней, груша переносит гораздо высокие концентрации солей. При этом, также как у яблони, сеянцы обладают гораздо большей жизнеспособностью на засоленных почвах, чем привитые саженцы. Из общего числа посаженных саженцев сорта Лесная Красавица и Бере Лигеля 57‰ погибло в течение первого года, а из сеянцев—всего 17,2‰.

Нами были произведены раскопки корней двухлетних саженцев груши (концы корней были оборваны при раскопках). За два года корни проникли до глубины 73 см. По сравнению с айвой, скелетные корни груши сильно оголены. Основная масса корней расположена на глубине 29—42 см. Отдельные корни доходят до глубины 71—73 см. Однако на глубине 58—73 см замечается отмирание концов мелких корней примерно на 5—8 см длины. Корни на глубине 10—50 см за пределы лунки в сторону междурядий не выходят. Отмирание корней на глубине 64—72 см обусловлено гораздо высокими концентрациями солей. В слое почвы 10—60 см, где количество солей по плотному остатку

варьирует от 0,207 до 0,441‰, отмирания корней не отмечается, а на глубине 60—70 см, где количество солей значительно возрастает и доходит до 0,514‰, в том числе HCO_3^- — 0,155‰, Cl^- — 0,101‰, SO_4^{2-} — 0,084‰ — отмечается гибель корней. На наш взгляд, основной причиной гибели корней на данной глубине является не только высокое содержание хлора в почве, но и высокая степень щелочности бикарбонатами натрия. Накопление солей на глубине 60—70 см связано с режимом орошения. Изучение водного режима почвы перед и после поливов показало, что на данном участке оросительная вода проникает до глубины 61—63 см. При этом некоторая часть солей, которая в межполивном периоде находится в верхних слоях почвы, вместе с водой вымывается на глубину 60—70 см. Ниже 80 см количество солей резко уменьшается и варьирует в пределах 0,348—0,282‰. Отсюда необходимость повышения поливной нормы для вымывания солей по всему почвенному профилю в грунтовые воды.

Однако отмирание некоторой части мелких корней на глубине 60—70 см не оказало угнетающего действия на надземную часть дерева. Высота надземного штамба 2-летних сеянцев груши доходит до 116—127 см. Годовой прирост побегов составляет 28—42 см. Крона хорошо облиственна, листья имеют нормальную зеленую окраску. Некоторое угнетение наблюдается в течение летних месяцев (июль—август), в условиях высокого стояния грунтовых вод, когда днем температура воздуха очень высокая и происходит интенсивный процесс испарения влаги от поверхности почвы. В это время на некоторой части листьев появляются солевые ожоги, особенно в нижнем ярусе. В таблице 2 приводятся данные водных вытяжек почв из-под саженцев груши (разрез 79 5/IX 1956 г.).

Айва. По сравнению с яблоней и грушей, айва лучше переносит засоление почвы. И. Н. Рябов [8] указывает, что айва предпочитает почву влажную, глинистую, с примесью песка и может переносить небольшое засоление. На легких почвах она менее урожайна и деревья не долговечны. И. А. Герун [3], на основании проведенных исследований, пришел к выводу, что наиболее выносливой культурой к солонцеватости почвы является айва. По его данным для айвы процент поглощенного натрия от емкости поглощения не должен превышать 15—20. Вместе с этим И. А. Герун указывает, что при оценке почвы

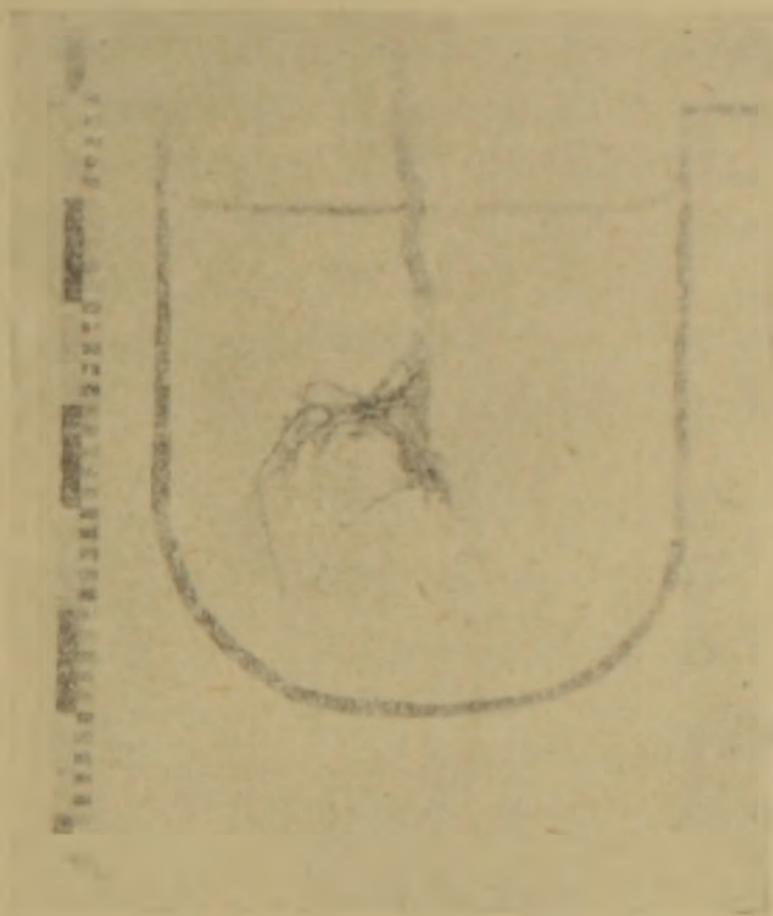


Рис. 2. Корни груши.

Таблица 2

Разрез 79
5. IX 1956 г.

Данные химического анализа водной вытяжки почвы
под плодовыми деревьями

Глубина слоя в см	Гигроскопиче- ская влага	Плотный остаток	В ‰ и м-экв. На 100 г абсолютно сухой почвы						
			Щелочность		Cl'	SO ₄ '	Ca''	Mg''	K'+Na' По разн.
			От норм. карб. в CO ₃ '	Общая в HCO ₃ '					
0—10	2,69	0,258	нет	0,125 2,05	0,003 0,08	0,018 0,38	0,005 0,24	0,002 0,16	2,11
10—20	2,96	0,207	нет	0,087 1,42	0,007 0,20	0,023 0,48	0,006 0,30	0,001 0,08	1,72
20—30	3,33	0,288	нет	0,075 1,22	0,022 0,62	0,53 1,10	0,107 0,35	0,003 0,25	2,34
30—40	2,94	0,231	0,006 0,20	0,085 1,39	0,037 1,04	0,076 1,58	0,005 0,25	0,002 0,16	3,60
40—50	3,16	0,357	0,006 0,20	0,087 1,42	0,044 1,24	0,082 1,70	0,007 0,35	0,002 0,16	3,85
50—60	2,66	0,441	0,018 0,60	0,100 1,64	0,058 1,64	0,078 1,61	0,005 0,25	0,001 0,08	4,56
60—70	1,51	0,514	0,025 0,83	0,155 2,54	0,101 2,83	0,084 1,75	0,003 0,14	0,001 0,08	6,91
70—80	1,64	0,348	0,031 1,03	0,143 2,35	0,051 1,72	0,070 1,46	0,003 0,14	0,001 0,08	5,31
80—100	2,45	0,372	0,012 0,39	0,125 2,05	0,058 1,64	0,082 1,70	0,003 0,14	0,002 0,16	5,08
100—120	2,65	0,272	0,012 0,39	0,113 1,85	0,029 0,82	0,037 0,77	0,006 0,29	0,003 0,25	2,90
120—151	2,06	0,282	0,006 0,20	0,087 1,42	0,037 1,04	0,079 1,64	0,003 0,14	0,003 0,25	3,71

Содержание в литре воды в $\frac{\Gamma}{\text{м-ЭКВ.}}$

Грунт вода 15!	3,016	следы	1,025 16,81	0,693 18,01	0,617 13,5	0,035 1,755	0,135 11,06	35,59
----------------------	-------	-------	----------------	----------------	---------------	----------------	----------------	-------

под айву необходимо, чтобы в корнеобитаемом слое почвы не встречалось прослоек, содержащих анионы легкорастворимых солей, включая и бикарбонаты больше, чем 0,1—0,2‰. По его данным 20-летняя айва хорошо развивается при общем содержании солей в почве от 0,0701 до 0,1586‰, в том числе 0,009‰ хлора, которые вредного действия не оказывают.

Результаты наших исследований указывают на сравнительно высокую солестойкость айвы. Четырехлетние сеянцы айвы произрастали в почве, где количество солей в отдельных слоях варьировало от 0,675 до 0,725‰, в том числе HCO₃'—0,164‰—0,201‰, Cl'—0,081—0,094‰, SO₄'—0,141—0,162‰. Сеянцы айвы выносят более высокую степень карбонатов и бикарбонатов натрия, чем сеянцы груши. При столь высоких концентрациях солей айва образовала сильно развитую двух-ярусную корневую систему, которая за два года достигла глубины 79 см, т. е. ее корни прошли вниз за пределы засыпанной в лунки почвы на глубину 29 см. Мы отметили гибель корней при выходе за пределы стенок лунки в сторону сильно засоленных между-ря-

дий на глубине 10—50 см. Основная масса корней расположена на глубине 5—42 см, причем как верхний, так и нижний ярусы одинаково хорошо развиты (рис. 3). Корни первого яруса размещены на глубине 5—17 $\frac{1}{2}$ см, а второго—23—42 см. Вторым ярус корней образовался после посадки сеянцев. Корневая система состоит из 18 скелетных корней, покрытых густой сетью корневых мочек. На направление корней сильно повлияло одностороннее действие благоприятных факторов роста. Почти вся корневая масса размещена в сторону, где имеются благоприятные почвенные условия, т. е. корни заняли всю массу засыпанной в лунки незасоленной почвы и до глубины 50 см в горизонтальном направлении не вышли за пределы лунки в сторону междурядий. Корни первого яруса отходят от подземного штамба почти в горизонтальном направлении на 25—30 см, затем, встречаясь с засоленной почвой междурядия, меняют свое направление и углубляются вниз. Отдельные корни достигают до 95 см длины. Благодаря хорошо развитой корневой системе, надземная часть в течение всего вегетационного периода нормально росла и развивалась. Среднегодовой прирост побегов достиг 32—51 см. Крона пышно облиственна. Солевое угнетение отмечалось в течение июля-августа, когда грунтовые воды поднялись до уровня 135 см. В это время на листьях нижнего яруса появились следы солевых ожогов. Приживаемость сеянцев айвы в течение двух лет составила 79,1% от общего количества посаженных сеянцев. Отдельные деревья на втором году жизни зацвели, однако плодов не образовали.

Изучение показывает, что айва, наряду с лохом и гранатом, является перспективной культурой для выращивания на слабо засоленных почвах.

Гранат. Для раскопок корневых систем граната и лоха нами были подобраны те экземпляры, которые росли при наиболее высоких концентрациях солей в почве. Для характеристики солевого режима почв, в которых росли гранат и лох, приводятся данные водных вытяжек разреза 80 (таблица 3).

Как видно из приведенных данных, почва, засыпанная в лунки на глубину 50 см, за истекшие два года значительно засолилась. Однако как гранат, так и лох при этих концентрациях солей нормально росли и развивались. Высота надземной части исследуемых растений

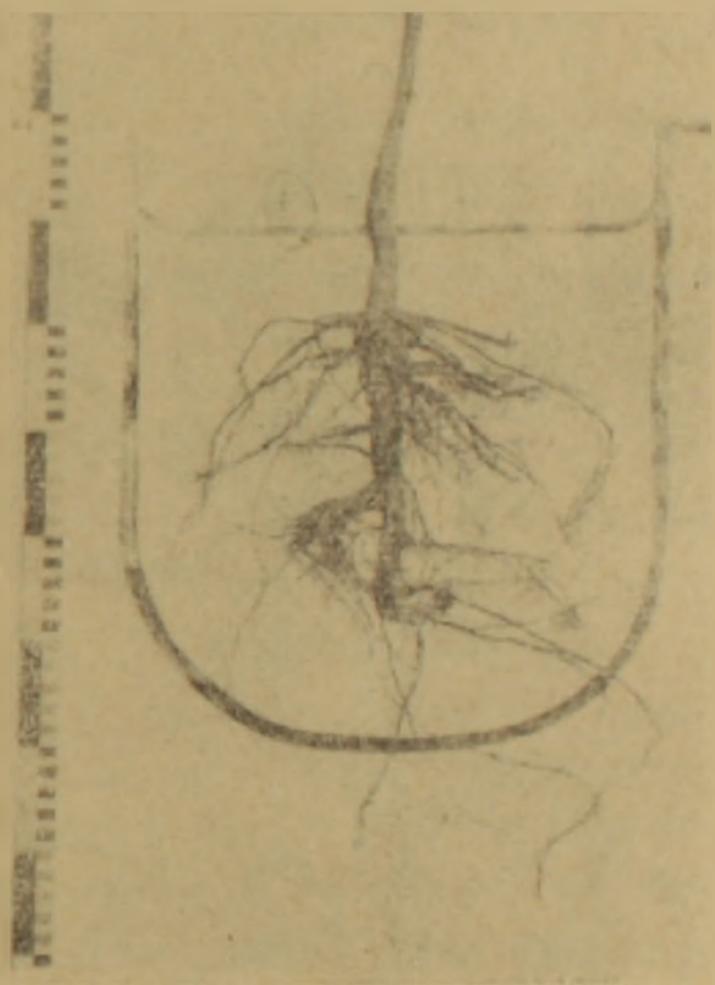


Рис. 3. Корни айвы.

Таблица 3

Разрез 20
5. IX 1956 г.Данные химического анализа водной вытяжки почвы
под плодовыми деревьями

Глубина слой в см	Гигроскопиче- ская влага	Плотный остаток	В % и м-экв. На 100 г абсолютно сухой почвы						
			Щелочность		Cl'	SO''	Ca''	Mg''	K+Na по разн.
			От норм карб. в CO ₃ ''	Общая В HCO ₃ '					
0—10	2,96	0,227	следы	0,038 0,62	0,051 1,43	0,028 0,53	0,005 0,25	0,009 0,16	1,72
10—20	3,27	0,471	нет	0,51 0,84	0,093 2,10	0,127 2,64	0,014 0,0	0,003 0,25	5,15
20—30	2,95	0,623	нет	0,033 1,13	0,083 2,47	0,275 5,72	0,002 0,10	0,007 0,58	8,55
30—40	3,20	0,865	0,006 0,20	0,101 1,66	0,206 5,81	0,38 8,04	0,012 0,10	0,007 0,58	14,83
40—50	2,95	0,837	0,012 0,39	0,125 2,05	0,195 5,50	0,345 7,18	0,010 0,50	0,003 0,25	14,00
50—60	2,41	0,460	0,025 0,83	0,136 2,24	0,181 2,26	0,113 2,7	0,005 0,25	0,001 0,08	6,51
60—70	2,90	0,352	0,012 0,31	0,100 1,14	0,061 1,72	0,031 0,64	0,003 0,15	0,001 0,08	3,77
70—80	2,21	0,526	0,003 0,20	0,087 1,42	0,163 4,59	0,156 3,27	0,005 0,21	0,001 0,58	8,45
80—100	2,04	0,394	следы	0,050 0,82	0,12 3,16	0,076 1,58	0,003 0,30	0,016 1,31	3,95
100—120	2,41	0,194	следы	0,050 0,82	0,037 1,01	0,064 1,31	0,004 0,50	0,009 0,4	2,25
120—155	2,14	0,127	0,006 0,20	0,038 0,62	0,022 0,62	0,016 0,33	0,004 0,20	0,003 0,25	1,12

Содержание в литре воды в $\frac{\Gamma}{\text{м-экв.}}$

Грунтов. вода 155	2,596	0,024 0,80	1,220 20,01	0,511 14,41	0,508 10,57	0,031 1,55	0,102 8,39	35,08
-------------------------	-------	---------------	----------------	----------------	----------------	---------------	---------------	-------

граната в среднем достигла 92—105 см. Крона была пышно облиственна, годовой прирост побегов составлял 22—35 см. Корневая шейка в среднем имела 2,3—2,5 см толщины. Максимальная глубина проникновения корней—89 см. Корневая система хорошо развита, имеет 7 скелетных корней с многочисленными разветвлениями. Толщина скелетных корней варьирует от 1,5 до 0,6 см. Основная масса корней залегает на глубине 10—50 см и за пределы лунки на данной глубине в горизонтальном направлении не выходит (в сторону междурядий).

В отличие от других плодовых, горизонтальные корни граната не выходят за пределы лунок, в засоленные слои почвы, а меняют направление и располагаются во внутренних частях лунки. Корни, в большинстве своем, расположены в пределах засыпанной в лунки незасоленной почвы. Только отдельные корни идут вглубь до 80—90 см. Длина некоторых корней доходит до 102—105 см. При этом замечается большая разница в характере роста корней, расположенных на глубине 10—30 см и 30—50 см. Корни, которые развиваются на глубине

30—50 см, имеют вертикальный характер роста и выходят за пределы лунки. Совершенно иной характер роста имеют корни, которые образовались на глубине 10—30 см. Так, отдельные корни на глубине 30—35 см., на расстоянии 10—15 см от стержневого корня меняют свое направление и поднимаются вверх до 10—15 см от поверхности почвы.

Это, очевидно, обусловлено солевым режимом почвы на данной глубине. Как видно из таблицы 3, разреза 80, концентрация солей в слое почвы 30—40 см достигает 0,865‰ и корни, расположенные на данной глубине, по всей вероятности, стремясь найти для своего роста более благоприятные почвенные условия, не углубляются в нижние слои почвы, где концентрация солей высока (в слое почвы 40—50 см содержится 0,837‰ легкорастворимых солей), а поднимаются в верхние, хорошо обеспеченные воздухом слои почвы, где количество солей в 0—30 см слое варьирует от 0,227 до 0,623‰

Образовавшиеся на глубине 40—50 см корни не проявляют тенденции к подъему в верхние слои почвы, а, наоборот, вертикально углубляются вниз, где количество солей по сравнению с верхним слоем почвы (30—40 см) гораздо меньше. Так, в слое почвы 50—70 см концентрация солей варьирует от 0,460‰ до 0,352‰. Вместе с этим нижние слои почвы богаты питательными элементами, так как перед посадкой саженцев плодовых на дно лунок вместе с почвой было засыпано 10—12 кг навоза в смеси с суперфосфатом.

При раскопке корней граната нами не были обнаружены отмершие корни, что свидетельствует о сравнительно большей солеустойчивости ее корни.

Столь высокие концентрации солей в корнеобитаемых слоях почвы (0,478—0,865‰ солей в плотном остатке, разрез № 80) не оказали губительного действия на корневую систему граната, тогда как для остальных плодовых (за исключением лоха и айвы) эти концентрации солей являются исключительно токсичными. При столь высоких концентрациях солей в течение всего вегетационного периода не отмечалось признаков солевого угнетения. Саженцы граната нормально росли и развивались. На листьях не было следов солевых ожогов.

Из приведенных данных можно заключить, что среди плодовых гранат является одной из наиболее солестойких культур.

Лох является засухоустойчивой культурой. В Армении в основном

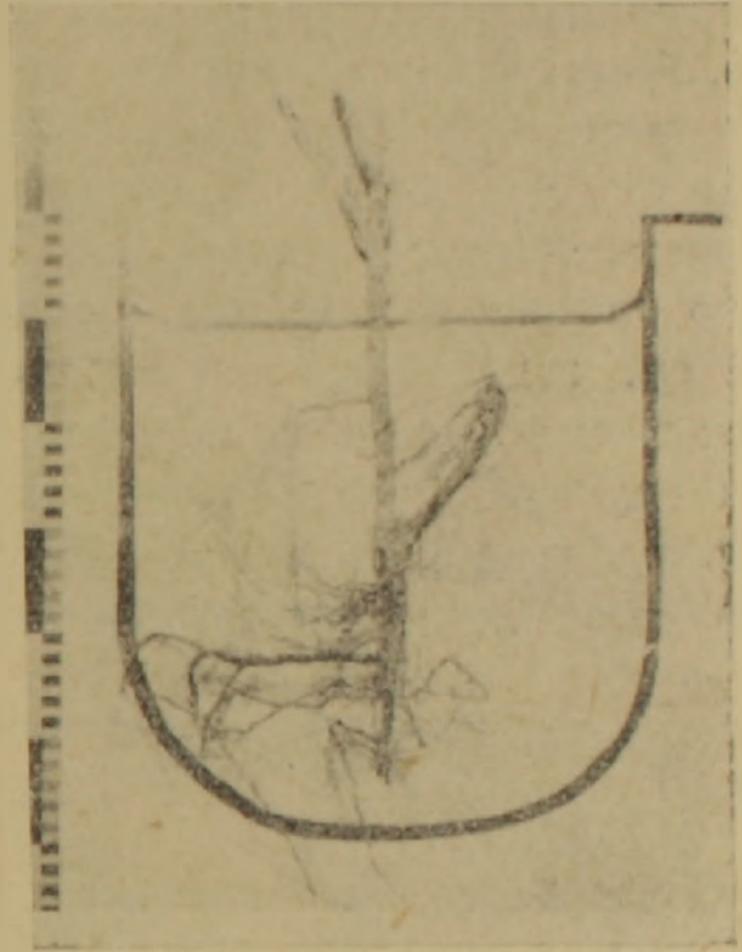


Рис. 4. Корни граната.

распространен лох узколистный, культивирующийся с давних времен. Ряд исследователей относит лох к галофитам. В. А. Новиков [7] отмечает, что лох при росте на засоленных почвах в своих листьях не накапливает легкорастворимых солей, что объясняется соленепроницаемостью ее корней. Результаты наших наблюдений в течение двух лет за ростом и развитием лоха говорят о значительной солеустойчивости этой культуры. Для изучения корневой системы лоха были подобраны саженцы, которые росли в наиболее засоленных участках. Количество солей в корнеобитаемом слое почвы (10—50 см) варьировало от 0,470 до 0,837‰ (разрез 80). Однако, несмотря на столь высокие концентрации солей, корневая система и надземная часть нормально росли и развивались. Высота деревьев в среднем доходила до 141 см, годовой прирост побегов составлял 35—53 см, крона пышно облиственна. Толщина корневой шейки равна 3,1—3,5 см. Максимальная глубина проникновения в почву корней—98 см, т. е. корни проникли вниз (от засыпанной в лунки почвы на 48 см) в слабо засоленную почву нижних слоев солончака.

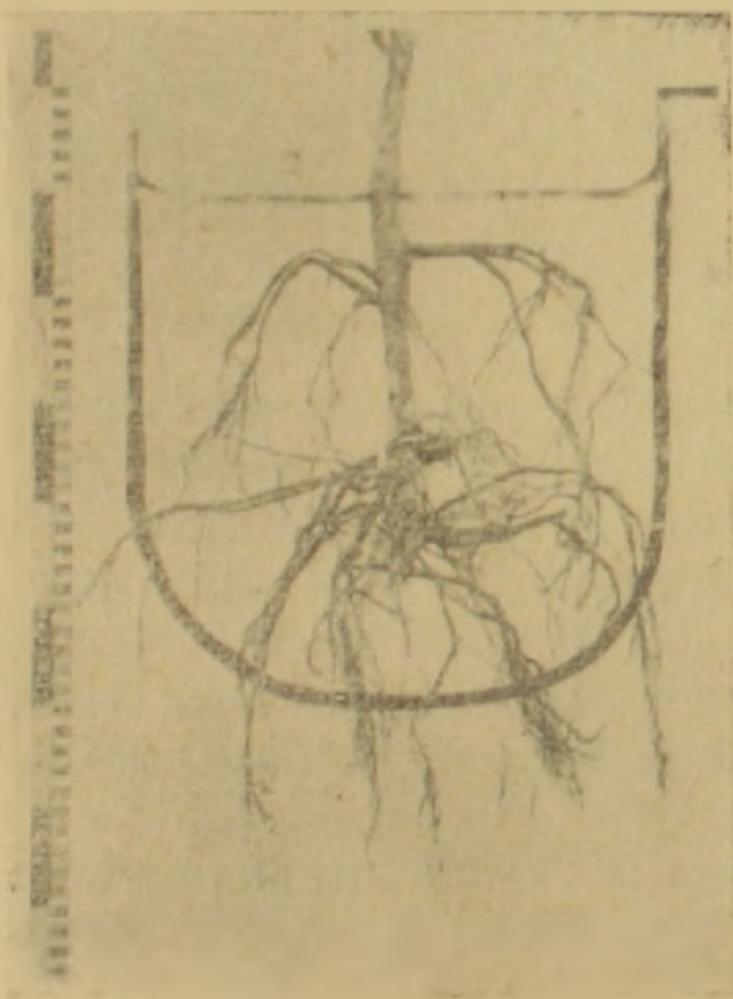


Рис. 5. Корни лоха.

Основная масса корней лоха размещена на глубине 10—56 см. На этой же глубине размещены 10 скелетных корней, которые покрыты большим количеством тонких разветвлений. Корни состоят из двух ярусов. Несмотря на то, что количество солей в зоне размещения корней первого яруса гораздо меньше (0,471—0,623‰), чем во втором ярусе (0,865—0,887‰), корневая система второго яруса гораздо лучше развита. Примерно 70% от общего количества корней находится во втором ярусе. Лох является водолюбивой культурой, а нижние слои почвы в условиях близкого залегания грунтовых вод от поверхности почвы (120—180 см), по сравнению с верхними слоями содержат гораздо больше воды, вследствие чего корневая система второго яруса развита лучше.

При выходе за пределы лунки, на глубине 10—30 см в сторону сильно засоленных междурядий, корни гибнут. Одновременно с отмиранием корней идет процесс корнеобразования, при этом корни меняют свое направление и углубляются в более глубокие слои почвы, где количество солей значительно меньше.

Так, если на глубине 40—50 см количество солей достигает до 0,837‰, то в слое почвы 50—60 см количество их уменьшается и со-

ставляет 0,468‰. Ниже 60 см содержание солей еще меньше. Поэтому, если на глубине 10—30 см корни при выходе из лунки в междурядья гибнут, то ниже 50 см отмерших корней не было обнаружено. Рост корней при содержании в почве 0,865‰ легкорастворимых солей указывает на высокую солестойкость лоха по сравнению со всеми остальными плодовыми. Этим только можно объяснить отсутствие солевого угнетения у саженцев лоха. Только на незначительной части листьев отмечены слабые следы солевых ожогов. Высокая солестойкость лоха создает возможность для его выращивания на засоленных почвах, где количество солей варьирует в пределах 0,5—9‰. В таблице 4 приводятся данные, характеризующие приживаемость и среднегодовой прирост исследуемых плодовых пород.

Таблица 4

Название культур	Количество посаженных саженцев и сеянцев	Количество прижившихся растений	Прирост побегов за 1955 г. в см	Прирост побегов за 1956 г. в см
Яблоня—саженцы	8	1	5—8	Погибли
Яблоня—сеянцы	8	4	10—16	13—18
Груша—саженцы	8	3	12—15	13—22
Груша—сеянцы	16	13	14—23	28—42
Айва—сортов. сеян. . . .	24	19	17—28	32—51
Гранат—сеянцы	24	21	12—19	22—35
Лох—саженцы	6	6	27—36	35—53

Данные таблицы указывают на гораздо высокую приживаемость и жизненность сеянцев яблони и груши по сравнению с их привитыми стандартными сортами. Это объясняется тем, что сеянцы стадийно более молодые организмы и легко приспосабливающиеся к окружающей среде. Привитые же саженцы, имея консервативную наследственность, гораздо хуже приспосабливаются к неблагоприятным почвенным условиям (к засолению), чем и объясняется низкий процент приживаемости.

В ы в о д ы

Изучение солевого режима засоленных почв, раскопки корневых систем, а также наблюдения, проводимые за ростом и развитием надземной части некоторых плодовых культур, позволяют сделать ряд предварительных выводов об их солестойкости.

Из всех плодовых наиболее чувствительной к солям является яблоня. При содержании в почве свыше 0,3‰ солей саженцы яблони Пармен зимний золотой и Ренет Ландсберга, привитые на дикой яблоне, погибли вследствие сильного солевого угнетения. Сравнительно солеустойчивыми оказались гибридные сеянцы яблони. Корни как саженцев, так и сеянцев в течение двух лет не вышли за пределы засыпанной в лунки незасоленной почвы.

Гораздо высокую солеустойчивость проявили саженцы и сортовые сеянцы груши. Приживаемость саженцев груши „Бере-Лигеля“ и „Лесная красавица“, привитые на дикой лесной груше, при содержании в почве 0,4—0,5‰ солей составила 43%, а сеянцев — 82,8%.

Корни груши к концу второго года углубились вниз и вышли за пределы засыпанной в лунки незасоленной почвы.

Наиболее солестойкими оказались саженцы и сортовые сеянцы лоха, граната и айвы. При содержании в почве 0,5—0,8‰ легкорастворимых солей сеянцы айвы подвергались слабому солевому угнетению. Саженцы граната и лоха при указанных концентрациях солей не подвергались солевому угнетению и в течение всей вегетации нормально росли и развивались. Корни айвы, граната и лоха, углубляясь вниз, выходят за пределы засыпанной в лунки незасоленной почвы. Корни перечисленных плодовых до глубины 50—60 см в горизонтальном направлении не вышли за пределы лунки в сторону засоленных междурядий, где количество легкорастворимых солей является для них токсичной. Двухлетние наблюдения за ростом и развитием некоторых плодовых культур позволяют утверждать, что наиболее перспективными для культивирования на засоленных почвах являются такие породы, как лох, гранат и айва.

Армянский сельскохозяйственный институт.

Поступило 14 II 1957.

Հ. Պ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

ԱՂԱԿԱԼԱԾ ՀՈՂԵՐՈՒՄ ՈՐՈՇ ՊՏՂԱՏՈՒՆԵՐԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ԲՆՈՒՅԹԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Աղակալած հողերում մի քանի պտղատուների արմատների աճման բնույթի ուսումնասիրությունները հիմք են տալիս մեզ անելու մի շարք նախնական եզրակացություններ այդ տեսակների աղաղիմացիկունություն վերաբերյալ:

Պտղատու կուլտուրաների մեջ աղերի նկատմամբ խիստ զգայուն է խնձորենին: Հողում 0,3‰-ից բարձր աղեր պարունակվելու դեպքում Պարմեն գիմնիյ զսլոտոյ և Ռենեսա Լանդսբերգի սորտերի տնկիները պատվաստված վայրի խնձորենու վրա, աղային ուժեղ ազդեցությունից չորացան: Մնձորենու հիրբիդային սերմարույսերը համեմատաբար ավելի աղաղիմացիկունություն ունեն: Սակայն ինչպես տնկիների, այնպես էլ սերմարույսերի արմատները երկու տարվա բնթացքում բներում լցված չաղակալած հողի սահմաններից դուրս չեկան:

Համեմատաբար բարձր աղաղիմացիկունություն ցուցաբերեցին տանձենու տնկիները և սերմարույսերը: Վայրի անտառային տանձենու վրա պատվաստած Բերե-Լիգելյա և Լեանայա-կրասավիցա սորտերի տնկիների ապրելիությունը, հողում 0,4—0,5‰ աղեր պարունակվելու դեպքում, կազմեց 43%, իսկ սերմարույսերինը՝ 82,8%: Այնուամենայնիվ, երկրորդ

տարվա վերջում տանձենու արմատները բնորում լցված չաղակալված հողի սահմաններից դուրս եկան:

Ամենից մեծ ազդեցություն ունի ցուցարեքի ն փշատենու, նրանենու և սերկեխենու տնկիները ու սորտային սերմնարույսերը: Հողում 0,5—0,8 տոկոս հեշտ լուծելի աղեր պարունակվելու դեպքում սերկեխենու տնկիները շատ աննշան չափով ենթարկվեցին աղերի ազդեցությանը: Փշատենու և նոնենու տնկիները աղերի հիշյալ կոնցենտրացիաների դեպքում ամենևին չճնշվեցին և ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում նորմալ կերպով աճեցին ու զարգացան: Սերկեխենու, նոնենու և փշատենու արմատները խորանալով դեպի ներքև, դուրս եկան բնում լցված չաղակալված հողի սահմաններից, իսկ մինչև 50—60 սմ խորությունները բնի սահմաններից հորիզոնական ուղղությամբ դեպի աղակալված միջշարքերը դուրս չեկան, քանի որ այնտեղ եղած լուծելի աղերի քանակը նրանց համար թունավոր է:

Մի քանի պտղատու կուլտուրաների աճման ու զարգացման վերաբերյալ երկու տարվա ընթացքում կատարված դիտողությունները թույլ են տալիս եզրակացնելու, որ աղակալված հողերում պտղատուներից ամենահեռանկարային են փշատենին, նոնենին և սերկեխենին:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян Г. Х. Асланян Е. Е. К вопросу об освоении засоленных почв Приараксинской равнины без дренажной системы и промывки. „Известия АН АрмССР“ (биол. и сельхоз. науки). т. V, 5, 1952.
2. Бистти Е. Г. Развитие корневой системы яблони в связи с грунтовой водой и засоленностью почвы в дельте реки Волги. Мичуринск., 1949.
3. Герун И. Л. Рост плодовых деревьев в зависимости от солонцеватости и засоленности почв. Украинский НИИ (кандидатская диссертация), 1935.
4. Колесников В. А. Корневая система яблони в Крыму. Труды Крымского сельскохозяйств. института, т. II, 1947.
5. Лоуриджу. Цитируется по вышеуказанной работе Е. Г. Бистти, 1949.
6. Мирзаев М. М., Ковалев Н. В., Тупицын Д. И. Сорты плодовых культур для низовьев реки Аму-Дарьи. Ташкент, изд. АН УзССР, 1955.
7. Новиков В. А. О солеустойчивости джиды. Труды Узб. филиала АН СССР, серия XI. Ботаника, вып. V, Вопросы солеустойчивости растений, 1942.
8. Рябов И. Н. Цитируется по работе Горина Т. М. „Айва“, Сельхозгиз, 1953.
9. Шахов А. А. Солеустойчивость растений, М., 1956.