

СЛИВА ДОМАШНЯЯ (*PRUNUS DOMESTICA* L.) НА СКЕЛЕТНЫХ ПОЧВАХ СТЕПНОГО И ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Н.Е. ОПАНАСЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Слива домашняя в диком состоянии неизвестна, а в одичалом нередко встречается на Кавказе, в Малой Азии по поймам и террасам рек, ручьев. В культуре она известна с VI века до н.э. Происхождение сливы гибридное: в результате скрещивания терна с алычой [3, 9, 15, 18, 24, 36].

Видовое разнообразие, большой спектр изменчивости многих признаков (морозо- и зимостойкость, длительный период покоя цветковых почек и позднее цветение, самоплодность) позволяют сливе легко приспосабливаться к различным почвенно-климатическим условиям. Являясь аллополиплоидом, она обладает исключительной способностью к формообразованию, превосходит алычу по многообразию культурных сортов и не случайно заняла в СНГ широкий ареал: от Закарпатья до Средней Азии и Дальнего Востока, от Крыма до Прибалтики [2, 5, 8, 10, 11, 14, 16, 23, 26, 44].

Слива растет на различных типах плодородных, глубоких, влагоемких почв [3, 22, 37, 40], но выращивают ее и на более бедных галечниковых и щебенчатых почвах Ферганы, Кабардино-Балкарии, Молдавии, Закарпатья, Донецкого края при условии 10 поливов или при выпадении более 500 мм осадков [1, 6, 12, 13, 17, 25, 31, 32, 41, 42].

В Степной и Предгорной зонах Крыма в сельскохозяйственных угодьях около 460 тыс. га скелетных почв, которые, как правило, приурочены к районам с благоприятными в целом для плодовых культур климатическими условиями и являются резервом для освоения их под косточковые культуры, в том числе сливу.

Конкретных рекомендаций по содержанию скелета, запасам мелкозема, гумуса и других эдафических показателей в корнеобитаемых слоях скелетных почв под сливу в литературе нет. В Крыму накоплен как положительный, так и отрицательный опыт возделывания сливы на скелетных почвах, ориентировочно определены допустимое количество скелета, глубина залегания конгломерата, мощность гумусового горизонта, но разностороннее научное обоснование оценки садопригодности скелетных почв под эту культуру не разработано [20, 28, 29]. Агроклиматический потенциал районов распространения скелетных почв предгорного и степного Крыма для сливы оценен ориентировочно и не в нужной мере [7, 28, 29].

Цель и задачи исследований

Цель работы – разработать почвенно-биологические основы оценки пригодности скелетных плантажированных почв Крыма под сливу домашнюю и рекомендации по их освоению под промышленные и фермерские сады.

Задачи исследований – изучить агроклиматический потенциал районов распространения скелетных почв и сливовых насаждений степного и предгорного Крыма; изучить состав и свойства черноземов южных и обыкновенных предгорных карбонатных скелетных плантажированных; изучить реакцию сливы домашней на почвенно-климатические условия произрастания и определить лимитирующие рост и урожайность сливовых деревьев почвенно-климатические факторы; установить для сливы допустимые и реально оптимальные почвенные параметры.

Объекты и методы исследований

Объекты исследований: черноземы южные и обыкновенные предгорные карбонатные плантажированные различной степени скелетности и развитости профиля на элювиально-делювиальных и аллювиально-пролювиальных отложениях, подстилаемых плитами известняка и конгломератами в зоне Южной и Предгорной степи Крыма; плодоносящие насаждения сливы домашней на скелетных черноземах в орошаемых и неорошаемых садах; агроклиматические ресурсы Западного степного причерноморского и Восточного предгорного агроклиматических

районов Крыма [7].

В основу исследований положен метод сопряженных почвенно-биологических исследований системы «климат – скелетные почвы – сливовые деревья», основные принципы которого разработаны П.Г. Шиттом [43] и дополнены [7, 12, 21, 31]. Изучение скелетных почв осуществлялось генетико-морфологическим, сравнительно-горизонтным и лабораторно-аналитическими методами согласно ГОСТам [4, 27, 38]. Скелетность в процентах от объема почв и почвообразующих пород, объемная масса мелкозема определялись способом вырубki монолита [30].

Таблица 1

Характеристика чернозема обыкновенного предгорного карбонатного легкоглинистого мощного сливового сада 1961 г. посадки. Участок 5 га. Агрофирма им. Суворова Белогорского района, 1981-1983 гг.

Почвенный вид, состояние деревьев, число разрезов	Слой почвы, см	Скелетность, % от объема	Глубина конгломерата, см	Запасы в корнеобитаемом слое, т/га		Окружность штамба, см	Урожайность, кг/дер.
				мелкозема	гумуса		
Среднескелетный, хорошее, n=5	0-50	15±3*	165±4	17020±59	174±6	Сорт Синяя Ранняя	
	50-100	17±2				75±2	60±9
	100-165	17±1				Сорт Ренклод Альтана	
						73±3	56±8
Сильноскелетный, слабое, n=5	0-50	27±7	140±9	12080±17	154±10	Сорт Синяя Ранняя	
	50-100	38±4				51±6	29±6
	100-140	29±11				Сорт Ренклод Альтана	
						49±6	29±2

* $\bar{x} \pm \sigma$, где \bar{x} – среднее арифметическое, σ – квадратичное отклонение.

Результаты и обсуждение

В орошаемом сливовом саду агрофирмы им. Суворова Белогорского района было заложено по 5 разрезов под хорошими и слабыми деревьями сортов Синяя Ранняя и Ренклод Альтана в возрасте 20-23 лет, произраставших на черноземе обыкновенном предгорном карбонатном различной степени скелетности (табл. 1). На участке с хорошими деревьями выделен среднескелетный мощный вид с залеганием конгломерата на глубине 165 см, а на участке с преобладанием слабых деревьев – сильноскелетный мощный вид, где конгломераты находились на глубине 140 см. По гранулометрическому составу и плотности сложения мелкозема оба вида не различались, были легкоглинистыми в плантажном слое и тяжелосуглинистыми в почвообразующей породе, уплотненными.

Почвы содержали одинаковое количество гумуса, выраженное в процентах, а вот по его запасам среднескелетные почвы были на 20 т/га богаче, как и по запасам мелкозема (на 4940 т/га) в силу меньшей скелетности и большей мощности профиля. Различия по мощности корнеобитаемого слоя и по запасам в нем мелкозема и гумуса явились основной причиной различного состояния и урожайности деревьев. На сильноскелетной почве окружность штамба деревьев сливы на 30%, а урожайность наполовину были меньше, чем на среднескелетной (табл. 1).

Земли агрофирмы приурочены к Восточному предгорному агроклиматическому району. Климат района полусухой, теплый, с мягкой зимой. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха $-17...-21$ °С, абсолютный минимум -35 °С. Годовое количество осадков 457 мм, за вегетацию 303 мм [7].

За период исследований (1981-1983 гг.) среднедекадная температура воздуха в январе-марте 1981 г. колебалась от -2 до -9 °С, а абсолютный минимум составил $-10,5$ °С. В 1982 г. в отдельные дни в январе-марте морозы составляли $-12...-18$ °С, а абсолютный минимум был $-19,1$ °С. В феврале-марте 1983 г. в отдельные дни регистрировались морозы $-3...-17$ °С, а абсолютный минимум составлял $-18,4$ °С. Такие минимальные температуры не отразились на цветковых почках и урожае сливы. Известно, что для сортов сливы критическая температура лежит в пределах $-27...-31$ °С [29]. Более 55% цветковых почек сливы вымерзли в марте 1985 г. от морозов -21 °С.

За вегетационный период 1981 г. выпало на 100 мм осадков меньше среднемноголетней нормы. Особенно сухим выдался июнь (5 мм). Сухим был май 1982 г., но за вегетацию в этот год выпало 326 мм осадков. Наиболее влажным был 1983 г. (527 мм), когда за вегетацию зарегистрировано 380 мм осадков. С учетом орошения в сливовом саду складывался благоприятный водный режим.

На основе многолетних исследований агроклиматический потенциал Белогорского района оценен нами в 67 баллов, так как вероятность заморозков в период цветения сливы составляла здесь 30%, а в 16% лет абсолютные минимальные температуры воздуха были ниже критических для сливы значений [39].

Средний за 3 учетных года урожай в 21-23-летнем возрасте на среднескелетном виде у сорта Синяя Ранняя составил 94 ц/га, у Ренклода Альтана – 87 ц/га. Такая урожайность сливы на поливе несколько меньше базовой (100-120 ц/га), но если принять записи бригадира, когда эти же сорта в 12-18-летнем возрасте на той же почве давали 115-132 ц/га плодов, то можно говорить о соответствии фактической многолетней урожайности сливы ее базовым значениям [29].

Статистическая обработка результатов системных исследований показала тесную зависимость величины окружности штамба и урожайности деревьев сливы обоих сортов от глубины залегания конгломератов и от запасов мелкозема. Слабее корреляция урожайности сорта Синяя Ранняя с запасами гумуса, а с величиной окружности штамба деревьев – только тенденция зависимости от этого показателя. В большей мере показатели роста и урожайности сорта Ренклод Альтана зависели от запасов органического вещества в почве (табл. 2).

Таблица 2

Статистические показатели зависимости окружности штамба (А) и урожайности (Б) деревьев сливы от свойств скелетных карбонатных предгорных обыкновенных черноземов, их допустимые и реально оптимальные параметры. Агрофирма им. Суворова Белогорского района

Показатели свойств почв		Коэффициент корреляции	Уравнение регрессии	Параметры: допустимые/оптимальные
Сорт Синяя Ранняя				
Глубина залегания конгломерата, см	А	0.98	$y=1.05x+87$	153/165
	Б	0.95	$y=0.79x+117.5$	153/165
Запасы мелкозема в корнеобитаемом слое, т/га	А	0.90	$y=18.7x+13320$	14498/14722
	Б	0.91	$y=14.7x+13836$	14497/14718
Запасы гумуса в корнеобитаемом слое, т/га	А	0.59-не дост.	Ориентировочно: 116/121	
	Б	0.63	$y=0.3x+102.5$	116/121
Сорт Ренклод Альтана				
Глубина залегания конгломерата, см	А	0.97	$y=1.0x+90$	152/164
	Б	0.93	$y=0.87x+116$	152/164
Запасы мелкозема в корнеобитаемом слое, т/га	А	0.92	$y=188.8x+3064$	14580/16846
	Б	0.90	$y=165x+7582$	14528/16827
Запасы гумуса в корнеобитаемом слое, т/га	А	0.69	$y=0.64x+104$	143/151
	Б	0.81	$y=0.68x+115$	143/153

Обращает внимание бóльшая «требовательность» к плодородию скелетных почв сорта Ренклод Альтана, сорт Синяя Ранняя менее «требователен», а потому он более устойчив и более продуктивен на таких землях.

На основании вышеизложенного под промышленные сливовые сады в Предгорной зоне Крыма на орошении можно рекомендовать черноземы обыкновенные предгорные карбонатные среднескелетные с мощностью корнеобитаемого слоя 165 см, в котором 14.7-16.8 тыс. т/га мелкозема и 120-150 т/га гумуса. При таких эдафических показателях скелетных почв гарантируется получение базовой урожайности сливы (100 ц/га) на фоне проведения 1 влагозарядкового полива сада (800 м³/га воды) и 2 вегетационных поливов по 400 м³/га воды.

В совхозе-заводе «Прибрежный» Черноморского района на участке сортоиспытания (2

га) изучена реакция районированных и новых сортов сливы различных сроков созревания Анна Шпет, Венгерка Итальянская, Ренклод Альтана (западноевропейские сорта), Изобильная, Крупная Розовая, Никитская Ранняя, Ренклод Гвардейский, Сентябрьская, Соперница (селекции Никитского сада) на состав и свойства черноземов южных легкоглинистых карбонатных средне- и сильноскелетных на глинисто-суглинисто-скелетных элювиально-делювиальных отложениях, подстилаемых со 148 см плотной корненодоступной красноцветной плиоценовой глиной. Сад посажен на алычовом подвое в 1964 г. по схеме 6 x 4 м, без орошения.

Земли совхоза-завода приурочены к Западному степному причерноморскому агроклиматическому району. Климат района очень засушливый умеренно-жаркий, с мягкой зимой. Среднегодовое количество осадков 355 мм, за вегетацию – 182 мм. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха -14° ... -19° С, абсолютный минимум -27° С, что не превышает критическую для сливы температуру воздуха [7, 28]. Черноморский административный район, входящий в рассматриваемый агроклиматический район, оценен нами под сливу при условии орошения почв в 100 баллов [39].

Установлено, что главным лимитирующим климатическим фактором для сливы является напряженный гидротермический режим теплого времени. По средним многолетним данным определено, что гидротермические коэффициенты Г.Т. Селянинова (ГТК) и количество осадков в Черноморском районе равны: в мае 0.42 и 19 мм, в июне 0.49 и 29 мм, в июле 0.33 и 23 мм, в августе 0.42 и 29 мм, в мае-августе 0.42 и 100 мм. Это самые низкие в Крыму гидротермические показатели.

В сливовом саду было заложено по 6 разрезов на среднескелетном виде под хорошими и на сильноскелетном виде под удовлетворительными в 8-10-летнем возрасте деревьями. На среднескелетной почве запасы мелкозема составляли 12.8-13.2 тыс. т/га, гумуса 178 т/га, а на сильноскелетном виде они были 10.6-11.2 тыс. т/га и 132 т/га, соответственно. Больших различий по габитусу деревьев, окружности штамба, облиственности кроны до 1975 г. на выделенных видах не отмечалось. Средняя урожайность сливы в 1973 и 1974 гг. колебалась по сортам в пределах 88-126 ц/га на среднескелетной почве и 64-86 ц/га на худшей почве.

Очень засушливым выдался 1975 г., за год выпало всего 185 мм осадков, за вегетацию 83 мм, а с мая по сентябрь – 26 мм. В жаркий июнь, а особенно июль, когда среднемесячная температура составила 23.4° С, деревья стали сбрасывать плоды, листья и засыхать. В этот год засохла большая часть скелетных ветвей деревьев, и исследования были прекращены. Этот опыт утвердил в невозможности возделывать сливу как на сильно-, так и на среднескелетных почвах при известных показателях их плодородия в Степной зоне Крыма без орошения.

Опыт убедительно подтвердил, что слива домашняя – влаголюбивая культура и хорошо растет только на глубоких богатых мелкоземом и гумусом почвах, что во многом согласуется с почвенными условиями произрастания одичалой сливы. Среди изученных косточковых культур слива на алыче наиболее «требовательна» к мощности корнеобитаемого слоя и обеспеченности почв мелкоземом, гумусом, влагой, в чем убеждает сравнение параметров этих показателей, установленных для косточковых культур в степном и предгорном Крыму [33-35].

Выводы

Установлено, что близость к дневной поверхности конгломератов и повышенная по профилю почв скелетность ограничивали мощность корнеобитаемого слоя, уменьшали запасы мелкозема и гумуса, что явилось основной причиной замедления роста деревьев и снижения урожайности сливы.

На основе достоверной корреляции окружности штамба и урожайности деревьев сортов сливы Синяя Ранняя и Ренклод Альтана с глубиной залегания конгломерата, с количеством мелкозема и гумуса определены допустимые и реально оптимальные параметры мощности корнеобитаемого слоя и его обеспеченности мелкоземом и гумусом. По этим показателям оценивается пригодность скелетных почв под сливу.

Выявлено, что лимитирующими рост и урожайность сливы климатическими факторами являются малое количество осадков (<450 мм за год), особенно в период вегетации (<200 мм), напряженный гидротермический режим в мае-августе (ГТК=0.41) в степном Крыму, а в Белогорском районе предгорного Крыма абсолютные минимумы температуры (-32° ... -35°) и

достаточно большая вероятность (30%) заморозков в период цветения.

Под изученные сорта сливы при орошении будут пригодными черноземы южные и обыкновенные предгорные скелетные при залегании плотных подстилающих пород глубже 160-150 см, с количеством мелкозема 16-13 тыс. т/га и гумуса более 150-130 т/га. На таких почвах гарантируется средняя урожайность сливы 100-120 ц/га.

Среди изученных косточковых культур слива домашняя на алыче наиболее «требовательная» к плодородию и влажности скелетных почв культура и по отношению к почвам похожа на одичалую сливу.

Список литературы

1. Авсарагов А.Х. Освоение наносов речных террас под плодовые насаждения // Садоводство Кабардино-Балкарии. – Нальчик, 1966. – С. 78-107.
2. Александрова Г.Д. Сортоизучение косточковых культур на Ленинградской плодовоошной опытной станции // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 199-204.
3. Анзин Б.Н., Еникеев Х.К., Рожков М.И. Слива. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 459 с.
4. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1970. – 488 с.
5. Беляева Т.Г. Новые перспективные сорта сливы // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1982. – Т. 74, Вып. 1. – С. 105-108.
6. Бисти Е.Г. Использование меловых черноземов под косточковые культуры // Сб. работ по селекции и агротехнике плодовых и ягодных культур – Воронеж, 1962. – Т. 2. – С. 237-252.
7. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92-120.
8. Ваксман Г.К. Содержание почвы в плодоносящих садах сливы // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1967. – № 8. – С. 11-12.
9. Веньяминов А.Н. Вишня и слива. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 191 с.
10. Веньяминов А.Н., Туровцева А.Г. Сортоизучение сливы на песчаной почве // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 150-157.
11. Власюк С.Г. Слива. – К.: Урожай, 1976. – 120 с.
12. Греков В.А. Влияние почвенных условий Закарпатской области на рост и развитие плодовых культур: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1988. – 16 с.
13. Джамаль В.А. Земельные фонды Донбасса для плодовых насаждений: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 1967. – 21 с.
14. Емишев Х.С. Слива и алыча в Кабардино-Балкарии // Труды Кабардино-Балкарской опытной станции садоводства. – Нальчик, 1977. – Вып. 1. – С. 122-134.
15. Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация в селекции сливы. – М.: Колос, 1977. – 200 с.
16. Еремин Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. – М.: Агропромиздат, 1985. – 279 с.
17. Желтикова Т.А. Лесомелиоративное освоение галечниковых конусов выноса рек Средней Азии // Лесное хоз-во и лесомелиорация. – Ташкент: ФАН, 1969. – С. 63-82.
18. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1964. – 787 с.
19. Иванов В.Ф. Почва и плодовое растение. – М.: Агропромиздат, 1986. – 158 с.
20. Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В.И. Экология плодовых культур. – К.: Аграрна наука, 1998. – 405 с.
21. Иванов В.Ф., Опанасенко Н.Е. К оценке пригодности каменисто-щебенчатых и галечниковых почв под сады // Труды Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 29-35.
22. Канивец И.И. Почвенные условия и рост плодовых насаждений. – Кишинев, 1960. – 544 с.
23. Киселев В.Д. Особенности сортоизучения плодовых и ягодных культур на юге Дальнего Востока // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 58-59.
24. Костина К.Ф. Культура сливы. – Симферополь: Крымиздат, 1951. – 107 с.
25. Кузнецов В.В. Плодовые культуры Ферганской долины. – Ташкент, 1971. – 288 с.
26. Левина М.П. Сортоизучение плодовых и ягодных культур на юго-востоке Казахстана // Сб. науч. работ ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1974. – Вып. 19. – С. 50-56.

27. Методи аналізів ґрунтів і рослин: Методичний посібник. – Харків, 1999. – Кн. I. – 160 с.
28. Методические рекомендации по культуре сливы в Крыму / В.К. Смыков, В.Ф. Иванов, Н.Г. Агеева, К.Ю. Мостоловица. – Ялта: ГНБС, 1987. – 42 с.
29. Методические рекомендации по определению планируемой урожайности садов на основе учета экологических условий и агротехники / В.Ф. Иванов, И.М. Митасов, А.Ф. Яхонтов, В.Т. Зубоченко, Н.Е. Опанасенко, С.А. Косых. – Ялта: ГНБС, 1989. – 46 с.
30. Методические рекомендации по оценке пригодности скелетных почв под сады (на примере Крыма) / Н.Е. Опанасенко. – Ялта: ГНБС, 1985. – 34 с.
31. Неговелов С.Ф. Методы оценки садопригодности почв при выборе участков под плодовые насаждения (на примере яблони в условиях Северного Кавказа и Нижнего Дона): Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.532 – Краснодар, 1972. – 39 с.
32. Неговелов С.Ф., Вальков В.Ф. Почвы и сады. – Ростов-на-Дону: Изд. Ростовского ун-та, 1985. – 192 с.
33. Опанасенко Н.Е. Биоэкологические основы освоения скелетных почв Крыма под абрикосовые сады // Труды Никит. ботан. сада. – 2003. – Т. 121. – С. 7-53.
34. Опанасенко Н.Е. Сады на скелетных почвах Крыма // Науч. тр. ученых ЮФ «Крымский гос. агротехнологический ун-т» НАУ. – Симферополь, 2006. – Вып. 96. – С. 212-216.
35. Опанасенко Н.Е., Елманова Т.С., Шевченко С.В. Персик на скелетных плантажированных почвах Крыма: Научное издание. – Ялта: НБС-ННЦ, 2004. – 59 с.
36. Слива, вишня, черешня / Туровцев Н.И., Тараненко Л.И., Павлюк В.В. и др. // Помология: В 5 т. – К.: Урожай, 2004. – Т. 4. – 272 с.
37. Попович П.Д. Садівництво на схилах (екологія, агротехніка, проектування). – К.: Урожай, 1975. – 198 с.
38. Розанов Б.Г. Генетическая морфология почв. – М.: Изд. Московского ун-та, 1975. – 283 с.
39. Рябов В.А., Опанасенко Н.Е., Антюфеев В.В. Агроклиматологическая оценка условий произрастания плодовых культур в Крыму. – Ялта: НБС-ННЦ, 2002. – 28 с.
40. Рябов И.Н. Южный плодовый сад. – М.-Л.: Госиздат с.-х. и колх.-коопер. лит-ры, 1931. – 242 с.
41. Сайдалиев У.С. Закладка сада и виноградника на галечниковых почвах и уход за ними // Информ. листок УзИНТИ. – Ташкент, 1967. – 6 с.
42. Умиров А.М. Агроэкологические основы садоводства на галечниковых почвах: Автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук: 06.01.07, 06.01.04. – Ереван, 1987. – 45 с.
43. Шитт П.Г. Метод и программа биологического обследования плодовых насаждений. – М.: Садвинтрест, 1930. – 125 с.
44. Янес Х. Связь урожайности эстонских сортов сливы с их зимостойкостью // Плодоводство: Межвед. тематич. сб. – Минск: Ураджай, 1989. – Вып. 7. – С. 8-10.

Рекомендовано к печати д.с.-х.н., проф. Смыковым В.К.