Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
"Федеральный научный центр агроэкологии,
комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
Российской академии наук"

Российский фонд фундаментальных исследований

А. С. Соломенцева, А. И. Беляев, А. М. Пугачёва

ВИДЫ ШИПОВНИКОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Монография

Волгоград*ФНЦ агроэкологии РАН*2021

УДК 630*161
ББК43.829
С60

Соломенцева А. С., Беляев А. И., Пугачева А. М. Виды шиповников для озеленения и лесомелиорации Волгоградской области (монография)*. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2021. – 185 с.

Впервые в засушливых условиях Волгоградской обл. был изучен опыт интродукции шиповников для целей лесомелиорации и озеленения населенных пунктов. С учетом класса роста и возрастных изменений проективного покрытия, водного режима и зимостойкости, проявления декоративных достоинств разработан ассортимент шиповников для различных типов насаждений агро- и урболандшафтов. Предложены математические модели возрастных изменений биометрических показателей шиповников в засушливых условиях. Обоснована и доказана высокая степень адаптации шиповников в засушливых условиях к диапазону изменчивости климатических параметров на основе комплекса существующих базовых методов исследований. Изложены принципы и механизм реализации эколого-хозяйственного потенциала шиповников с учетом возрастных изменений. Представленные материалы по росту, проективному покрытию и декоративности могут быть рекомендованы для применения в организации деятельности при проектировании и создании насаждений на каштановых почвах. Сведения по плодоношению могут быть использованы при выращивании посадочного материала для производственных целей.

Solomentseva A. S., Belyaev A. I., Pugacheva A. M. Types of rosehips for landscaping and forest reclamation of the Volgograd region. – Volgograd, FSC agroecology RAS, 2021. – 185 pp.

For the first time in the arid conditions of the Volgograd region was studied the experience of introducing rose hips for the purposes of forest reclamation and landscaping of settlements. Taking into account of the growth class and age-related changes in the projective cover, water regime and winter hardiness, and the manifestation of decorative advantages, the range of rose hips for various types of agro- and urban landscapes is developed. Mathematical models of age-related changes in biometric indicators of rose hips in arid conditions are proposed. The high degree of adaptation of rose hips in arid conditions to the range of variability of the climatic parameters is justified and proved on the basis of a set of existing basic research methods. The principles and mechanism of implementation of the ecological and economic potential of wild rose bushes, taking into account age-related changes, are described. The presented materials on a growth, projection coverage and decorative properties can be recommended for use in the organization of activities in the design and creation of plantings on chestnut soils. Information on the bearing can be used in the cultivation of planting material for production purposes.

ISBN 978-5-6045498-6-5

© А. С. Соломенцева, А. И. Беляев, А. М. Пугачёва, 2021
© ФНЦ агроэкологии РАН, 2021

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 21-116-40001, не подлежит продаже.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Ареал: область распространения или расселения вида.

Ассектатор: постоянное, но не доминирующее в растительном сообществе растение.

Габитус: наружный вид и облик, образ организма, совокупность признаков, дающая общее представление о его размерах и форме. Габитус отражает приспособленность организма к условиям среды и складывается в результате естественного отбора, изменяясь в онтогенезе.

Географический: следствие приспособления популяций к географически меняющимся внешним условиям.

Геоксильный: настоящий кустарник с подземным ветвлением осей, образующими толстые и долговечные подземные одревесневшие оси – ксилоподии, от которых отходят более тонкие и менее долговечные надземные оси.

Генофонд: совокупность генов, которые имеются у особей, составляющих данную популяцию.

Гидротермический коэффициент: сумма осадков за период с температурами выше 10 С.

Засухоустойчивость: способность вида переносить длительные засушливые периоды с наименьшим снижением проницаемости протоплазмы.

Интродукция: преднамеренное или случайное заселение особей какого-либо вида животных или растений за пределы естественного ареала в новые для них условия.

Иррупитивное: растение, разрастающееся надземно и подземно.

Ксерофит: растение сухих местообитаний.

Лимитирующие факторы: факторы, которые при опреде-

ленном наборе условий окружающей среды ограничивает какое-либо проявление жизнедеятельности вида.

Математическая и регрессионная модель: статистический метод исследования влияния одной или нескольких независимых переменных на зависящую переменную. Независимые переменные – регрессоры, зависимые – критериальные.

Микротерм: организм, предпочитающий низкие температуры среды жизни, способный заканчивать жизненный цикл в условиях короткого и холодного лета.

Полиморфизм: способность видов существовать в состояниях с различной внутренней структурой или в разных внешних формах.

Популяция: совокупность особей одного вида, длительное время обитающих на одной территории.

Рестативный: многолетник, возобновляющийся и сопротивляющийся захвату площади другими особями.

Скелетная ветвь: наиболее крупная ветвь, отходящая от стволика и образующая скелет кроны.

Стволик: стержневая часть кустарника, начинающаяся от корней и заканчивающаяся ветвями и кроной.

Фенологическая устойчивость: природная фенологически обусловленная закономерностями устойчивость растений.

Устойчивость: способность системы сохранять текущее состояние при влиянии внешних воздействий.

Эндогенный: вызванный внутренними факторами, появившийся в силу внутренних причин.

Энтомофил: опыляемое насекомыми растение.

Эдификатор: вид растений в растительном сообществе, определяющий его особенности, создающий биосферу в экосистеме и играющий важнейшую роль в сложении ее структуры. Сильно выражена средообразующая способность.

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

1.1. Краткая характеристика рода *Rosa* L.

Интродукция видов рода *Rosa* L. в Волгоградской обл. неслучайна. Распространение этого рода очень обширно (рис. 1.1, прилож. В) [29, 184, 229, 245, 249].

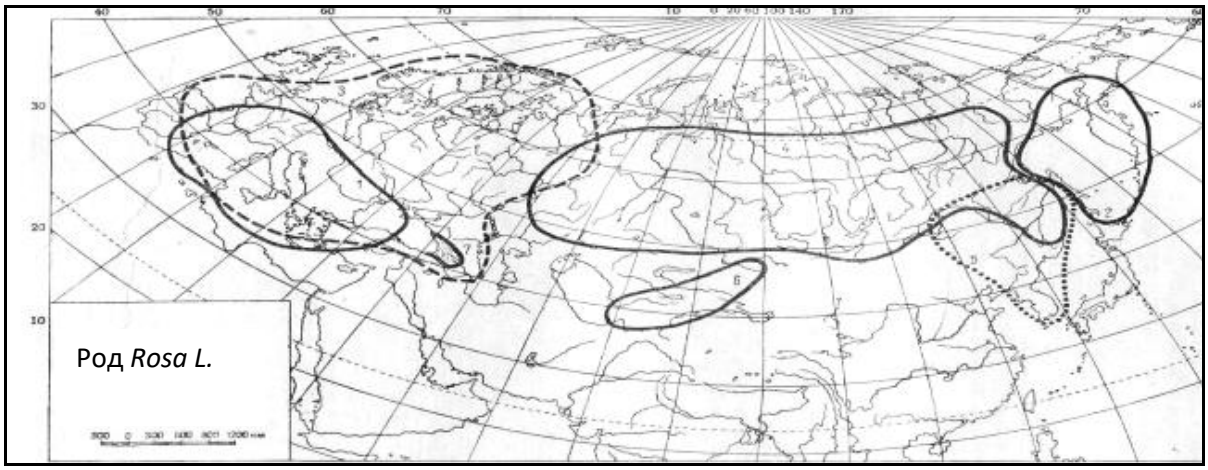


Рис. 1.1. Ареал рода *Rosa* L. [20]

Род *Rosa* включает около 350-400 дикорастущих видов [103, 221], которые распространены от севера (полярный круг) до юга (Африка, Абиссиния, южная часть Ирана, Афганистан, Филиппинские острова и Северная Америка до севера Мексики). Число культурных садовых форм и сортов в роде *Rosa* может превышать 10000 [29, 92, 183, 184, 215, 229]. Род *Rosa* L. относится к семейству *Rosaceae,* которое включает почти одну треть числа родов

и более половины числа видов древесных растений, произрастающих в России дико. Широкое распространение этого семейства обеспечило его значительное видовое разнообразие, особенно наличие у него ксерофильных жизненных форм [215]. В Нижнем Поволжье естественно произрастают такие дикорастущие виды шиповников, как *R. cinnamomea*, *R. canina* и *R. corymbifera* (рис. 1.2).

Из семейства *Rosaceae* в России встречаются 178 видов, из которых диких – 166, интродуцированных – 12 [183, 184]. С целью широкого внедрения в сухостепную и полупустынную зоны, а также для введения в культуру, значительный интерес представляют виды шиповников из Циркумбореальной обл. Голарктического флористического царства [172].

Все изучаемые виды представляют интерес для широкого внедрения в защитное лесоразведение. Так, североамериканский вид *R. virginiana* успешно произрастает на склонах, на опушках леса. Европейские виды также могут расти в различных условиях: *R. caesia* – в зарослях кустарников на лесных опушках, на сухих и каменистых склонах, в подлеске на слабо задернованных склонах. *R. aci-cularis* – в лесах, по лесным горным склонам и опушкам. Вид *R. gallica* можно встретить среди разреженных лиственных лесов, зарослей кустарников и опушек, по краю дорог и на открытых склонах. *R. corymbifera* может произрастать в лесах, сильно разреженных, среди опушек и других видов кустарников, на склонах, по берегам рек, на лесных вырубках и

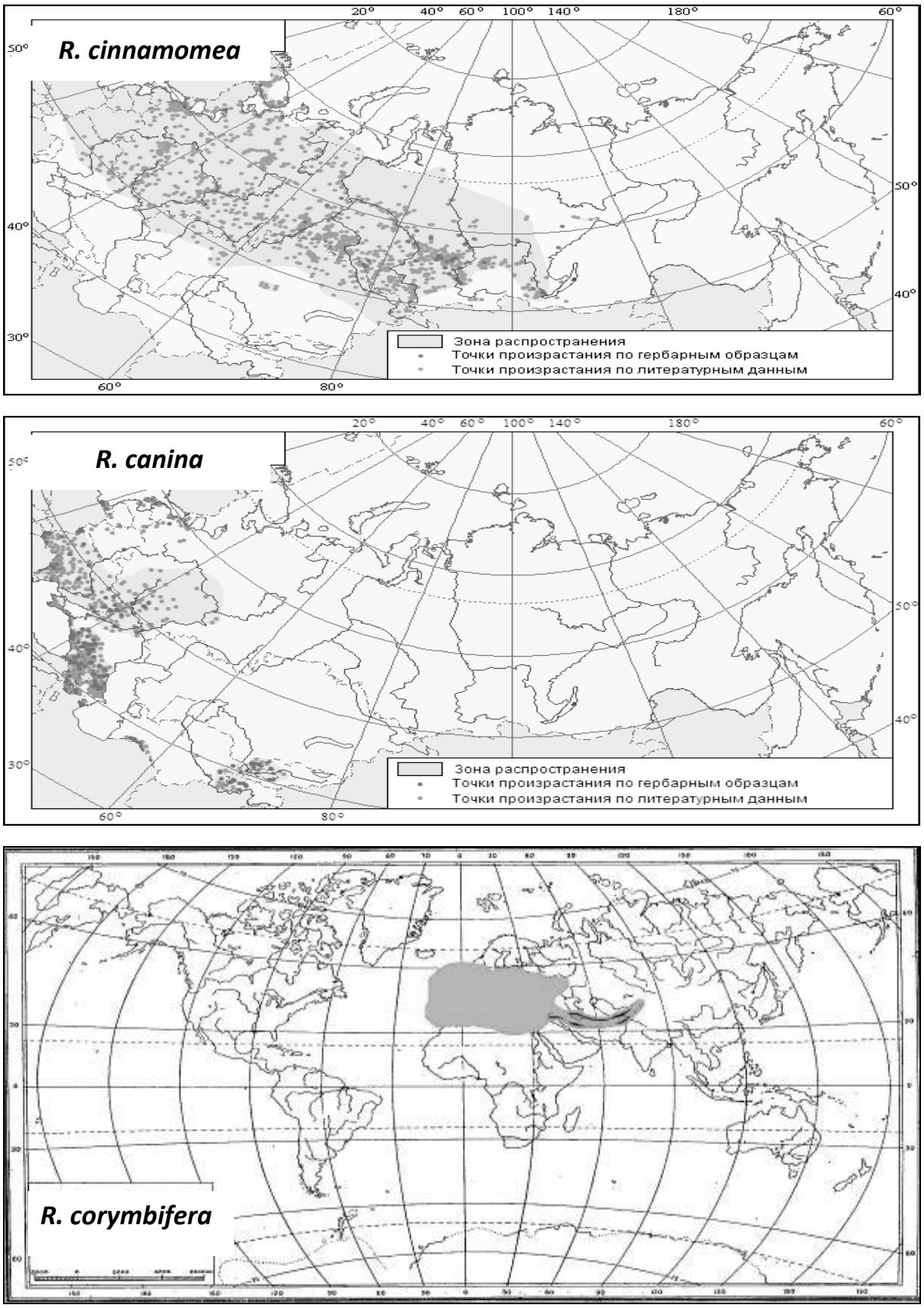


Рис. 1.2. Ареалы дикорастущих видов шиповников, встречающиеся в Нижнем Поволжье (*а – cinnamomea, б – canina, в – corymbifera)* [262]

даже на пустырях. *R. pomifera* – в зарослях кустарников, на опушках и на горных и каменистых обрывах. *R. glabrifolia* – на степных и пойменных лугах, в зарослях кустарников, на опушках лесов. *R. tomentosa* – в опушках лесов, в зарослях кустарников, по оврагам, вдоль дорог. *R. rubiginosa* – по оврагам и склонам гор, часто каменистым, на лесных опушках, в зарослях кустарников [64].

Из дальневосточных видов: *R. rugosa* растет по брегам морей на песчаных типах почв, на лугах, *R. ussurinensis* – по каменистым россыпям среди леса. Хорошей адаптацией к засушливым условиям отличаются азиатские виды. *R. ecae* может произрастать на горах и в горных долинах; *R. beggeriana* – по горным склонам, на берегах рек, по краю дорог, на опушках лесов; *R. davurica* – в редких лиственничных лесах, березняках, по открытым местам; *R. webbiana* – на горных склонах и опушках лесов, среди зарослей кустарников; *R. spinosissima* – по каменистым горным склонам; *R. oxyacantha* – по горным склонам и каменистой россыпи, в кустарниках возле верхней границы леса; *R. laxa* – на засоленных лугах, среди опушек сосновых насаждений, по берегам рек и озер; *R. fedtschenkoana* – на склонах гор, лесных опушках и среди зарослей кустарников; *R. banksiae* – в зарослях кустарников, в долинах, по обочинам дорог на высоте 500-2200 м над уровнем моря [16, 184, 221].

Шиповники представляют интерес для защитного лесоразведения и озеленения Нижнего Поволжья, так как ареалы их распространения во многом совпадают с почвенно-климатическими условиями места интродукции.

Так, по данным А. Л. Тахтаджяна, семейство Розоцветные имеет происхождение из Голарктического царства, Древнесредиземноморского (Тетисового) подцарства, Сахаро-Гобийской обл., чья флора носит преимущественно ксерофильный характер (пустыни, полупустыни, степи, редколесья) [210].

Большинство шиповников являются геоксильными многостебельными прямостоячими кустарниками от 1,0 до 3,0 м высотой. Определенная высота может поддерживаться в пределах целой секции. Например, в секции *Pimpinellifoliae* высота куста шиповников 0,8-1,2 м. Виды секции *Caninae* и *Luteae* более высокорослы. И наоборот, высота вида *R. fedtschenkoana* может достигать 3,0-4,0 м, тогда как в его систематической группе есть вид 0,15-0,30 см высотой. Размер и высота куста зависят от условий произрастания. Так, вид *R. spinosissima*, растущий на галечниковых конусах выносов обеих рек Алма-Атинок, имеют высоту 0,3-0,5 м, тогда как в условиях Волгограда на светло-каштановых почвах он достигает высоты 0,8 м. Стебли шиповников молодого, семенного происхождения живут недолго, до 3-5 лет, цветут и плодоносят 2-3 года и отмирают, заменяясь новыми молодыми, более мощными стеблями. Новые стебли растут быстро, достигая бóльшей величины, сменяясь следующими, этот процесс происходит многократно [181, 222]. Оставшаяся корневая система, которая живет значительно дольше последовательно отмирающих стеблей, воссоздается из спящих почек, всегда имеющихся на стеблях в нижней их части около корневой

шейки [230]. Куст в целом живет много лет, что делает его ценным для насаждений различного типа. Для некоторых видов шиповника типично такое свойство, как корневищное расселение, длина корневищ у видов определенных секций различна. У одних она более выражена и преобладает над семенным размножением, у других наоборот. У видов с ярко выраженным корневищным расселением эволюционное развитие происходило в связи с их распространением в северные широты [235]. Другим фактором является дерновый процесс, развитый в открытых лесостепных условиях у злаков и разнотравья. Только при наличии подземного размножения шиповник, как и другие степные кустарники, может завоевать пространство в густонаселенных сообществах травянистых растений [220, 221].

Шиповники издревне ценятся как высоко декоративные кустарники [87, 168, 244]. Форма их кроны весьма разнообразна: стелющаяся, вьющаяся, шаровидная, яйцевидная, обратнояйцевидная, округлая [178]. Виды шиповников в различных условиях произрастания могут отличаться по степени устойчивости к обмерзанию. Наибольшим баллом морозостойкости обладают шиповники морщинистый, иглистый. Способность видов переносить низкие температуры формируется у шиповников в конце периода вегетации и в процессе закаливания семян. Наряду с отбором наиболее перспективных видов интродукцию необходимо вести на получение зимостойких видов, сортов и форм. Наиболее устойчивы в континентальном климате виды с ранним началом и окончанием вегетационно-

го периода. [203].

В XIX в. в России в садах широко были распространены сорта розы французской (*Rosa gallica*), дамасской (*Rosa damascene*), столепестной (*Rosa centifolia*), которые зимовали без укрытия, под снежным покровом. Шиповник является прекрасным декоративным растением [123, 193]. Изящность листвы, красивая окраска цветов и плодов делают его наилучшим видом для украшения парков, садов, аллей, партеров. Наиболее декоративны шиповники при созревании ярко окрашенных плодов [37]. Благодаря корневой системе шиповники пригодны для овражно-балочных насаждений и относятся к почвоулучшающим и почвозащитным растениям. Рекомендуются для создания полезащитных полос и живых изгородей, а также в качестве лесомелиоративных, почвопокровных и медоносных растений, и в озеленительных посадках [14]. Таким образом, шиповники, как зимостойкие виды, устойчивые к болезням и вредителям, неприхотливые к условиям произрастания, что обусловлено их зимостойкостью, обладающие полезными свойствами плодов, содержащими большое количество витаминов по сравнению со многими другими плодовые культурами, имеют большое хозяйственное и лесомелиоративное значение. Создание многофункциональных насаждений с использованием адаптированных интродуцированных видов *Rosa* обеспечит улучшение природной среды и повышение ресурсного потенциала агро- и лесоландшафтов.

1.2. Интродукция шиповников для обогащения лесомелиоративных и озеленительных насаждений

Обогащение видового состава озеленительных и защитных лесонасаждений представляет собой актуальную проблему современной агролесомелиорации. Сохранение генофонда растительного мира и обогащение фитоценозов новыми ценными растениями возможно за счет интродукции [3, 174, 176, 179, 196, 197, 225]. Интродукция – целенаправленное перемещение отдельных видов, форм, сортов растений в местности, где они раньше не произрастали [173]. В безлесных районах защитное лесоразведение основано на применении интродуцированных видов, которые изучаются на продуктивность для лесохозяйственных целей, на устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам (морозу, засухе) [109]. Наиболее пригодными для отбора являются интродуценты, испытавшие в процессе своего роста систематическое воздействие экстремальных условий и достигшие оптимального возраста. Наибольшее преимущество перед деревьями по своим морфологическим и биологическим признакам могут иметь виды кустарников, которые отличаются более энергичным ростом, высотой, лучшей формой крон и ярко выраженными положительными биологическими свойствами [10, 23, 65, 130, 131, 134, 153]. Глубокое познание взаимодействия растительных сообществ со средой обитания открывает широкие возможности использования различных экологических ниш данной природно-климатической зо-

ны для выращивания интродуцентов наиболее соответствующих энергетическим ресурсам этих ниш [89, 231]. Рассматривая интродукцию, как процесс адаптации новых видов в условиях Нижнего Поволжья, мы имеем возможность оценить ее успешность по оценке репродуктивных способностей видов. Поскольку сам процесс интродукции является весьма длительным, начавшись, он не может быть остановлен. Поэтому продолжение акклиматизации растений с целью внедрения их в защитные и озеленительные насаждения представляется чрезвычайно важным и актуальным [94, 170].

Вводить виды рода шиповник в состав интродуцентов на Камышинский опорный пункт начал в 1939 г. доктор сельскохозяйственных наук А. В. Альбенский [9, 10]. Общая площадь питомника составляла 7,08 га, а площадь чистых культур – 5 га. Семена шиповников были получены из Риги, Тулы, Калининграда. Разрабатывались схемы создания промышленных плантаций, строчных посевов шиповника с применением механизированного посева и ухода, а также с орошением (Ростовская обл., г. Элиста, Республика Калмыкия). До 1958 г. велось изучение прорастания семян и способы их подготовки к посеву. В 1959 г. на питомнике была осуществлена посадка семян *R. rugosa* для дальнейшего разведения данного вида в условиях питомника. В 1961 г. была заложено школьное отделение из саженцев *R. canina* площадью 0,1 га, в котором высадили 3000 сеянцев. Примерно 1500 сеянцев из 3000 в августе были заокулированы 12 сортами гибридных роз для

нужд зеленого строительства. С целью борьбы с эрозией почв в тот же год были высажены такие виды шиповников, как *R. alba, R. pomifera, R. gallica, R. canina*).

Начало интродукции древесно-кустарниковых растений в условиях степной зоны Куйбышевского Заволжья (на базе Поволжской АГЛОС) было положено в 1951 г., где в условиях черноземных почв испытывались 2 вида шиповников – *R. rugosa* и *R. canina* [192]. С 1962 г. начал создаваться дендрарий ВНИАЛМИ в г. Волгограде, интродукцией занимались Н. В. Лысова [121], Н. И. Хижняк, А. В. Семенютина [152, 218, 219]. В дендрарии и на производственном участке ФНЦ агроэкологии РАН в итоге было посажено более 20 видов шиповников (табл. 1.1).

Виды шиповников впервые прошли испытание как наиболее перспективные кустарники для противоэрозионных насаждений в 1960 г. (Клетский опорный пункт), они показали наибольшую устойчивость на сильносмытых почвах [80].

Обзор видов шиповников, интродуцированных в различные пункты, показал, что в более сухих районах они отличаются низкорослостью. Так, *R. cinnamomea,* имеющая высоту обычно около 1,5 м, в пойме р. Иртыш от Усть-Каменогорска до Павлодара на выходах известняков образует карликовые кусты в 0,2-0,4 м, а на галечных конусах выноса рек Большой и Малой Алма-Атинок (Заилийский Ала-Тау) – в 0,3-0,5 м [181]. В центральном ботаническом саду Алма-Аты в 1967 г. изучались особенности роста и развития интродуцированных видов шиповников, качестве

Таблица 1.1

Виды *Rosa* L., интродуцированные в дендрариях ФНЦ агроэкологии РАН (Волгоградский, Камышинский, Самарский) [192]

Вид	Возраст, лет	Высота, м	Проекция кроны, С – Ю × З – В	Цветение, балл*	Плодоношение, балл**	Жизненность
Волгоград						
rugosa	23	1,5	2,51 × 2,58	4	3	Удовлетворительная
canina	23	2,5	2,15 × 2,21	4	3	
beggeriana	18	2,5	1,71 × 1,76	4	3	
virginiana	18	2,5	1,91 × 1,98	4	3	
tomentosa	18	2,2	1,32 × 1,40	4	3	
glabrifolia	17	2,0	2,88 × 3,00	4	3	
spinosissima	18	2,4	0,68 × 0,81	4	4	Хорошая
cinnamomea	18	2,5	1,43 × 1,47	4	4	
oxyacantha	18	2,6	2,22 × 2,30	4	3	Удовлет.
rubiginosa	18	2,0	2,26 × 2,33	4	4	Хорошая
acicularis	18	1,8	1,78 × 1,82	4	4	
laxa	17	2,2	1,71 × 1,80	4	4	
caesia	18	2,4	1,89 × 2,00	4	3	Удовлет.
ussurinensis	17	2,4	-	4	4	Хорошая
webbiana	18	1,9	1,14 × 1,20	4	4	
fetschenkoana	18	2,2	0,78 × 0,90	4	4	
corymbifera	6	1,2	1,05 × 1,15	4	3	Удовлет.
ecae	7	1,2	2,80 × 2,78	4	3	
jacutica	17	1,0	-	3	3	Слабая
Камышин						
rugosa	23	2,5	2,45 × 2,51	4	3	Удовлетворительная
banksiae	37	1,0	-	4	3	
canina	23	2,0	2,87 × 2,91	4	3	
chinensis	18	2,0	-	4	3	
corymbifera	18	1,5	2,12 × 2,20	4	3	
davurica	23	2,5	-	4	3	
gallica	23	1,5	1,38 × 1,50	4	3	
cinnamomea	23	2,0	1,47 × 1,43	4	3	
tuschetica	18	2,5	-	4	3	
pomifera	23	2,0	1,59 × 1,52	4	3	
Самара						
rugosa	23	1,5	1,04 × 1,13	4	4	Хорошая
canina	23	2,5	2,10 × 2,21	4	3-4	

**3 – удовл., на растении примерно 50 % цветков или соцветий от полного цветения; 4 – хорошее цветение, на растении 75 % цветков или соцветий от полного цветения; **3 – удовл., на растении примерно 50 % полноценных плодов от полного плодоношения; 4 – хорошее плодоношение, на растении около 75 % полноценных плодов от полного плодоношения.*

объектов исследования были выбраны следующие виды: *R. canina, R. leucantha, R. arnoldiana, R. corymbifera, R. tomentosa, R. glauca, R. myriacantha, R. fedschenkoana*. Полученные данные по морфо-биологическим особенностям роста и формирования видов показали, что они характеризуются высокими показателями по приживаемости (81,9 %), что, в свою очередь, свидетельствовало о высокой регенерационной способности корней данных видов, позволяющей сеянцам довольно легко и быстро приживаться и, следовательно, в более ранние сроки начать свой рост и развитие [28, 97, 220].

В Балхашском ботаническом саду в суровых почвенно-климатических условиях Северного Прибалхашья в 1935-1936 гг. было высажено более 5000 саженцев шиповника (*R. beggeriana, R. laxa, R. spinosissima*), которые хорошо росли и развивались [236]. В Карагандинском ботаническом саду П. П. Гильцендегер ввел в качестве подвоя, наряду с *R. canina,* разновидность *R. myriacantha,* встречающуюся в окрестностях города. Единственным ее недостатком являлась сильная шиповатость побегов [88]. Известны сведения об использовании в агролесомелиорации различных видов шиповников в Азербайджане, Туркмении, Таджикистане и Узбекской республике [25, 62, 101-103, 114, 160-162].

Изучением и обследованием дикорастущих видов шиповника для отбора перспективных видов в целях дальнейшего испытания с 1962 г. занимался Главный ботанический сад. Наблюдения за многочисленными образцами

сеянцев *R. canina* показали, что они обычно хорошо сохраняют признаки маточного растения и отличаются высокой однородностью. В совместную работу с Главным ботаническим садом включились два крупнейших в те годы питомника – "Декоративные культуры" (Нальчик) и Луганский Гослесопитомник, чьи результаты исследований показали, что этот вид шиповника может быть использован питомниками средней полосы России для закладки семенных маточников. Там же впервые была проделана работа по получению высокой всхожести семян и дружности их прорастания. Для работы были использованы семена *R. canina* 1960 г. сбора, полученные из Нальчика. Результаты интродукции показали, что хорошо подготовленные семена дают высокую всхожесть в интервале пониженной и средней температуры [50, 145, 163]. Имеются данные по изучению анатомии коры шиповников [117], декоративности и долговечности [119], успешном интродукционном испытании на Урале и Предуралье [43, 128], Среднем Поволжье [165], Средней России [38], за рубежом [244, 245, 249-253]. По литературным данным, неоценимый вклад в интродукцию шиповников внес И. В. Мичурин. Начиная с 80-х гг. прошлого столетия, он работал над выведением зимостойких видов, пригодных для выращивания в средней полосе России. Особенно ценными он считал шиповники *R. spinosissima* и *R. rugosa* – выносливые, хорошо повторяющие цветение, устойчивые к грибковым болезням и имеющие необычный вид куста и цветков [13].

Большое значение для озеленения шиповники, как

интродуценты, имеют на крайнем Севере, так как суровые климатические условия не позволяют выращивать в открытом грунте садовые формы роз. Полярно-альпийский ботанический сад начал заниматься интродукцией шиповников и разработкой агротехники их выращивания еще в 30-е гг. Количество вводимых в испытание видов с каждым годом увеличивалось, в настоящее время на коллекционных и репродукционных питомниках сада имеется 46 видов и форм шиповника.

Некоторые из них используются в озеленении городов и поселков Мурманской обл. Лимитирующими факторами роста и развития растений в Северных областях являются низкие зимние температуры. Известен случай вымерзания *R. ecae* в Саратове в 2009 г., вследствие неудачного опыта (ареал данного вида находится в Средней Азии, из-за чего может плохо переносить суровые зимы) [118], в Томске у *R. davurica* иногда подмерзали концы годичных побегов, реже многолетние. В Новосибирске, Барнауле, Горно-Алтайске в снежные зимы отмечались выпревания отдельных стволов *R. acicularis,* а в Южных районах Сибири и на Дальнем Востоке часто наблюдались подмерзания однолетних побегов, хотя на форму куста это не влияло [198].

Как показали исследования, шиповники морозоустойчивы, декоративны в течение всего летнего периода и прекрасно выглядят на фоне газонов групповые или солитерные посадки *R. rugosa* с темно-зелеными до глубокой осени листьями, крупными цветками и плодами. Там же было установлено, что все исследованные виды ши-

повника имеют высокое содержание витаминов в плодах и дают высокий процент урожая с куста (*R. spinosissima* – 900 плодов с куста, *R. pomifera* – до 800 плодов с куста). Кольский ботанический сад занимался размножением шиповников полуодревесневшими черенками в речном песке. В 1957 г. подобный опыт был проведен и в Японии, где испытывали укоренение черенков шиповника *R. multiflora* в вермикулите, причем процент укоренения был ниже, чем в песке. Проведенная ботаническим садом работа позволила сделать выводы, что на размножение интродуцированных шиповников влияют свет, температура и влажность. Искусственное освещение дало возможность черенковать шиповники в закрытом грунте зимой, осенью и ранней весной, т. е. получать посадочный материал круглый год, что особенно важно для условий Крайнего Севера [7, 123, 129, 155].

Интродукцией шиповников занимались в Карелии, по всем показателям лучшими и наиболее стойкими интродуцентами до широты Медвежьегорска оказались *R. rugosa* и *R. glauca*, от весенних и осенних заморозков они не страдали и имели короткий период вегетации. У них, как правило, наблюдалось значительное одревеснение тканей ксилемы, а сам процесс одревеснения начинался рано и шел интенсивно. Рост их побегов заканчивался в конце июля – начале августа, а листопад отмечался во второй половине сентября. В состоянии покоя эти интродуценты уходили почти одновременно с местными древесными растениями. К полностью зимостойким в условиях северной

Карелии (северный район интродукции) отнесли *R. rugosa*. Ее рекомендовали как интродуцент для озеленения городов и промышленных центров Карелии [11].

Не менее важным лимитирующим фактором, ограничивающим рост и развитие растений, является засуха [135]. В Белгородской обл. вопросами изучения адаптации шиповников к засухе занимались Резанова Т. А., Сорокопудов В. Н., Свинарев Е. В., Евтухова М. В., Сорокопудова О. А., Нетребенко Н. Н. По комплексу показателей засухоустойчивости наиболее адаптированными оказались виды *R. acicularis, R. rugosa, R. cinnamomea, R. glauca, R. nutkana* и *R. sibirica* – эти виды имели наибольший потенциал к условиям засухи [194].

В 1959 г. в Башкирии впервые испытывались интродуценты *R. cinnamomea* и *R. rugosa*. В ходе испытаний было установлено, что вид *R. rugosa* уступал виду *R. cinnamomea* по содержанию витамина С – 543 и 1220 мг % соответственно. Однако по урожайности вид *R. rugosa* превзошел вид *R. cinnamomea* в 6,5 раз, его урожайность составила 2,140 кг, в то время как урожайность *R. cinnamomea* составила всего 0,320 кг. Средний вес одного плода *R. rugosa* был равен соответственно 4,8 г, *R. cinnamomea* – 0,8 г. В ходе работ учеными было отобрано 25 форм *R. rugosa* и 5 форм *R. cinnamomea*. Эти формы отличались по сравнению с рядовыми более высокой урожайностью, размерами плодов, повышенным процентом мякоти и содержания витамина С, высокой зимостойкостью и наименьшей повреждаемостью болезнями и вредителя-

ми [44, 85, 143, 154].

В Киргизии в дендропарк как интродуценты были введены два вида шиповника – *R. rugosa* (интродуцирована в 1962 г.) и *R. glauca* (интродуцирована в 1971 г.), происхождение семян видов – из г. Фрунзе, оба вида отличились быстрым ростом и декоративностью [67, 68, 213]. Полезные свойства шиповников очень широко описывались А. Л. Буданцевым и др. К ним относятся терапевтические, пищевые, медоносные, химические, экологические, антиоксидантные [34]. Успешность роста и плодоношения шиповников нашли описание в трудах многих ученых [48, 49, 63, 81, 82, 84, 95, 98, 100, 136, 138, 141, 142, 149, 151, 155, 157, 164, 165, 184, 204, 228].

Имеются сведения об использовании шиповников в США. Так, *R. multiflora* была завезена из Японии в 1866 г. и произрастает в 41 штате, в которые входят Коннектикут, Массачусетс, Нью-Хемпшир, Нью-Джерси и Пенсильвания. Зарекомендовала себя как очень зимостойкий вид (выдерживала до –28 ºС), теневыносливый кустарник. В озеленении применяется вместе с *Lonicera tatarica, Elaeagnus umbellate, Polygonum cuspidatum* [238, 255]. В штате Коннектикут распространен вид *R. rugosa.* Он используется как декоративный вид, нетребовательный к почвенным условиям, найдя применение на песчаных землях [237, 239, 240]. В Великобритании для озеленительных целей используются *R. alba, R. rugosa, R. spinosissima, R. rubiginosa* [242, 243, 251, 254]. В Китае произрастают *R. banksiae, R. chinensis, R. spinosissima, R. pla-*

tyacantha, R. beggeriana, R. albertii, R. rugosa, R. davurica, R. oxyacantha, R. laxa, R. acicularis, которые используются для насаждений различных групп посадок и для лесомелиорации [241].

В Молдове *R. tomentosa* используют в окрестностях Кишинева (парк Костюжены), как декоративный кустарник, отличающийся большой морозостойкостью и ценный витаминонос. *R. rugosa, R. cinnamomea, R. pomifera* применяют в качестве декоративных кустарников, *R. acicularis* используют для живых изгородей и как витаминонос и краситель. Широко распространена *R. spinosissima* – от Кишинева до Григориополя, ее плоды нередко употребляют как суррогат чая. Как исключительно засухоустойчивое растение используют для лесомелиоративных целей, особенно при закреплении почвы на речных каменистых склонах, а также в садах и парках для бордюров и низких живых изгородей. *R. glauca* в Молдове – прекрасный декоративный кустарник, отличающийся большой морозостойкостью и ценный витаминонос. *R. corymbifera* и *R. canina* используются как подвой, для групповых посадок в качестве живой изгороди, дубитель и витаминонос [2]. *R. canina* использовалась для естественного лесовосстановления на склонах техногенных земель Кабардино-Балкарии, на состояние и рост кустарника оказывали влияние прилегающий лес и текущие разработки туфа, шиповник неплохо переносил недостаток влаги и был нетребовательным к плодородию почв, обладая самой высокой суммарной оценкой пригодности для биологической ре-

культивации техногенных ландшафтов.

Для широкого использования вид *R. canina* рекомендовался на откосах восточной и северной экспозиции, на песчаных и суглинистых почвах, горных породах, для ограниченного – на почвах, содержащих известь, песчано-гравийную смесь, вулканический пепел, пемзу и техногенные отходы [216]. В сухостепной зоне деревья обладают недостаточной устойчивостью и долговечностью, следовательно, кустарники, как перспективные виды, могут играть особую роль для лесомелиорации и озеленения [112, 211].

В Нижнем Поволжье шиповники применяются в насаждениях различного типа. Так, *R. canina* подходит для овражно-балочных насаждений, озеленительных насаждений и пастбищезащитных насаждений. Овражно-балочные насаждения создаются для предотвращения дальнейшего развития эрозионных процессов. В данном случае шиповники могут скреплять почву корнями, предотвращая ее размытие, регулируют процессы снеготаяния и поверхностный сток, способствуя естественному зарастанию оврагов [177].

В Центральном Черноземье ассортимент пастбищезащитных насаждений включает *R. rugosa,* при этом насаждения состоят из 3-4 рядов, а ширина междурядий составляет на темно-каштановых почвах – 3,0 м, на светло-каштановых и каштановых – 4,0 м. Сеянцы в ряду высаживаются через 1,0-1,5 м [212]. Таким образом, шиповники, как интродуценты, представляют огромный интерес для научных исследований. В связи с этим, требуется бо-

лее тщательное изучение параметров их экологической пластичности, установление биоэкологического потенциала в засушливых условиях с целью разработки эффективных мероприятий по их использованию в лесонасаждениях различного типа.

Выводы

В Волгоградском дендрарии интродуцированно 18 видов шиповников различного географического происхождения, в Камышинском дендрарии – 11 видов, в Самарском дендрарии – 2 вида. Интродукция шиповников в различные пункты показала, что они отличаются хорошим ростом, развитием, содержанием витамина С, высокой всхожестью семян, засухо- и морозостойкостью. Они рекомендованы для применения в насаждениях Полярного Севера, Карелии, Башкирии, Узбекистана, Казахстана и других регионах, а также за рубежом. Вопросы, связанные с применением шиповников для обустройства деградированных агроландшафтов в условиях дефицита водных ресурсов, требуют изучения.

Виды шиповников представляют большой интерес для обогащения лесомелиоративных комплексов.

2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И РАЙОНИРОВАНИЕ РЕГИОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Климатические ресурсы, особенности погодных условий в годы исследований и агроклиматическое районирование

Главной особенностью Волгоградской обл. является расположение ее в южной части умеренного климатического пояса, для ее климата характерна четкая смена сезонов года с типичными для них погодными особенностями, условиями увлажнения и атмосферными явлениями. Континентальность климата выражается в суточных и годовых амплитудах температуры, количестве осадков и их годовом ходе, запыленности воздуха и режимах других метеорологических величин [167].

В сухостепную зону входит умеренно-засушливый район с черноземными почвами, засушливый район с каштановыми почвами, резко засушливый нагорный район со светло-каштановыми почвами, сухой район с пойменными землями [218]. Природно-климатические условия Волгоградской обл. являются малоблагоприятными для лесоразведения и озеленения, что требует более тщательного подхода к подбору ассортимента для различных типов насаж-

дений агро- и урболандшафтов [171]. Анализ величины гидротермического коэффициента за последние 100 лет показывает, что в годы с сильными засухами его значение снижалось до 0,2-0,1 [21]. Суммы температур с величной +10 °С носят название активных, таким температурным условиям в Волгоградской обл. приходит время устанавливаться по средним многолетним данным с апреля (рис. 2.1). Самым жарким месяцем в Волгоградской обл. является июль, средняя температура воздуха в этом месяце повышается от северо-запада к юго-востоку и югу, где в летнее время преобладает ясная и солнечная погода с континентальным умеренным воздухом. Атлантический воздух оказывает влияние на северные и северо-западные районы, поэтому температура летних месяцев там ниже [5, 257].

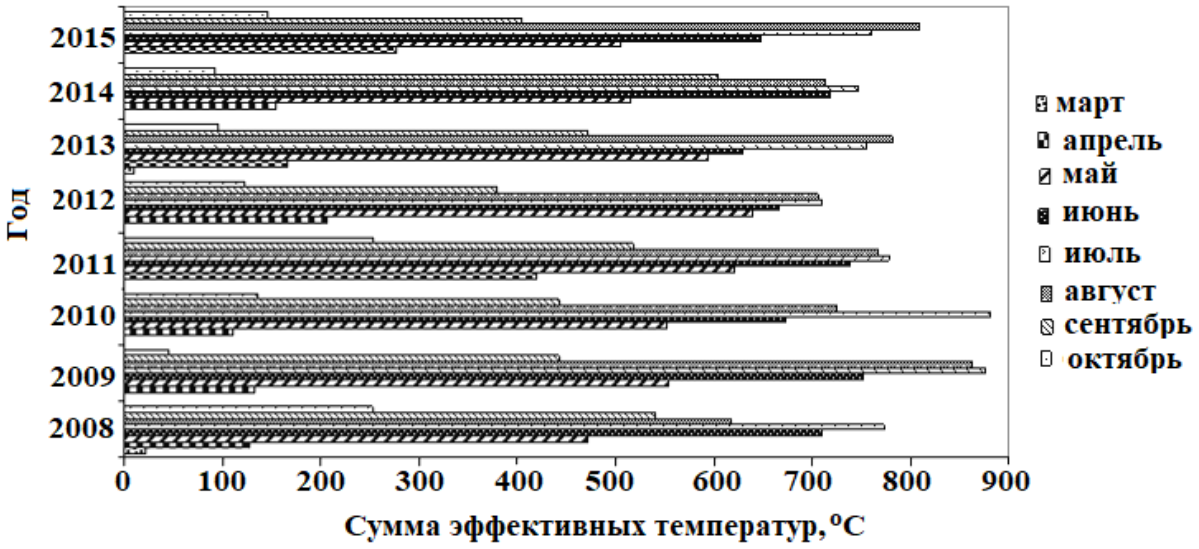


Рис. 2.1. Сумма эффективных температур более +10 °С в период исследований

Данные статистической обработки свидетельствуют о значительной межгодовой изменчивости в режиме температур через +10°С (рис. 2.2).

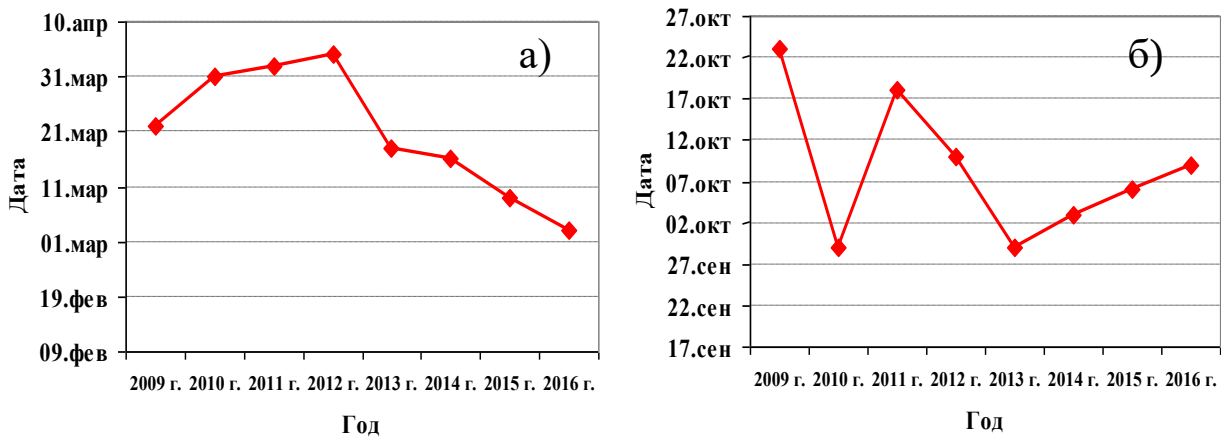


Рис. 2.2. Даты перехода через +10 °С по годам исследований (а – весной, б – осенью)

Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха к отрицательным значениям и установление снежного покрова дает начало зимнему периоду на территории области. Количество дней с минимальными температурами ниже 20 °С в Камышине – 28, в Волгограде – 20, 12 дней на юге – в Котельниково [71-73, 261].

На севере Волгоградской обл. температура становится отрицательной 8-9 ноября, с формированием устойчивого снежного покрова 6-10 декабря. На юге области зима начинается в середине или в конце второй декады ноября, с формированием снежного покрова в 20-х числах декабря. В северной части области продолжительность снежного периода может длиться от 109 до 113 дней, на юге – от 80 до 83 дней.

Характеристика радиационного режима Волгоградской обл. показывает, что мощность потока поступившей на площадь 10 км^2 солнечной радиации летом составляет от 7 до 10 млн кВт. Средняя продолжительность солнечного сияния на территории области составляет от 2070 до 2350 часов, при этом она больше на 200-300 часов в юж-

ных и заволжских районах по сравнению с северными районами [5, 74-77]. В течение года продолжительность солнечного сияния может меняться, достигая минимального значения в декабре (31-50 часов), что связано с наименьшей продолжительностью дня и погодными условиями зимнего периода. В июне число часов солнечного сияния составляет 307-325 часов, что обусловливается бóльшой продолжительностью дня и ясной погодой. Пыльные бури, облачность и туманы могут оказывать значительное влияние на продолжительность солнечного сияния. Так, максимальное значение достигается в июле, практически не изменяясь с мая по сентябрь, в зимнее время число пасмурных дней больше, поэтому число дней без солнца возрастает. По данным "Докладов о состоянии окружающей среды Волгоградской обл. в 2008-2016 гг.", повторяемость ветров (%) со скоростью 0-1 м/с в 2008 г. составила 13 дней, в 2009 г. – 11 дней, в 2010 г. – 21 день, в 2011, 2012, 2013 и 2014 гг. – 22 дня, в 2016 г. – 23 дня [69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77].

По данным сайта "Климатический монитор" [256], наибольшая сумма температур наблюдалась в 2013 г. (123,5), наименьшая – в 2008 г. (105,6). Наибольший годовой процент отклонения от нормы был отмечен в 2010 г. (28,8), наименьший – в 2011 г. (–1,5) (табл. 2.1-2.3).

Годовой максимум осадков был зафиксирован в 2013 г. (535 мм), годовой минимум осадков – в 2012 г. (226 мм). Наибольший процент отклонения отмечался в сентябре 2013 г. (407), наименьший – в июле 2014 г. (6) (табл. 2.4).

Таблица 2.1

Среднемесячная и фактическая температура воздуха В Волгограде по годам, °С [256]

Год	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Норма среднемесячной температуры, °С												
2008	–7,3	–7,5	–1,5	9,3	15,9	20,8	22,8	21,3	15,1	7,3	–0,2	–4,6
2009	–7,3	–7,5	–1,5	9,3	15,9	20,8	22,8	21,3	15,1	7,3	–0,2	–4,6
2010	–7,3	–7,5	–1,5	9,3	15,9	20,8	22,8	21,3	15,1	7,3	–0,2	–4,6
2011	–6,3	–6,6	–0,5	9,2	15,9	21,0	23,6	22,3	15,6	8,1	–0,3	–4,7
2012	–6,3	–6,6	–0,5	9,2	15,9	21,0	23,6	22,3	15,6	8,1	–0,3	–4,7
2013	–6,3	–6,6	–0,5	9,2	15,9	21,0	23,6	22,3	15,6	8,1	–0,3	–4,7
2014	–6,3	–6,6	–0,5	9,2	15,9	21,0	23,6	22,3	15,6	8,1	–0,3	–4,7
2015	–6,3	–6,6	–0,5	9,2	15,9	21,0	23,6	22,3	15,6	8,1	–0,3	–4,7
2016	–6,3	–6,6	–0,5	9,2	15,9	21,0	23,6	22,3	15,6	8,1	–0,3	–4,7
2017	–6,3	–6,6	–0,5	9,2	15,9	21,0	23,6	22,3	15,6	8,1	–0,3	–4,7
Фактическая температура воздуха, °С												
2008	–10,7	–5,6	4,7	11,3	15,3	19,7	24,1	24,0	14,9	9,9	3,1	–5,1
2009	–8,1	–4,1	1,0	7,5	15,2	23,7	25,8	19,9	16,9	10,5	2,3	–5,4
2010	–10,7	–7,9	–1,0	8,7	17,9	25,1	28,2	27,8	18,0	6,3	6,6	0,8
2011	7,5	–12,4	–3,4	8,1	17,8	22,4	28,4	23,4	15,7	8,2	–2,6	–1,7
2012	–8,5	–13,9	4,1	14,7	20,0	24,6	25,1	24,3	17,2	11,1	2,2	–6,3
2013	5,3	–3,1	0,2	10,2	20,7	22,2	22,9	22,7	13,8	7,6	4,3	–3,3
2014	–8,1	–6,6	0,8	8,6	19,9	21,0	24,4	25,2	15,7	5,4	–2,5	–3,6
2015	–7,3	–4,1	1,3	9,3	16,6	23,9	24,1	23,0	20,1	5,9	3,2	–0,2
2016	–7,5	0,4	3,4	11,2	16,3	21,6	24,5	26,1	14,7	6,5	–0,4	–7,0
2017	–6,1	–6,0	3,3	9,4	15,2	20,2	24,8	26,0	17,9	8,4	2,4	–0,7
Отклонение от нормы, %												
2008	–3,4	+1,9	+6,2	+2,0	–0,6	–1,1	+1,3	+2,7	–0,2	+2,6	+3,3	–0,5
2009	–0,8	+3,4	+2,5	–1,8	–0,7	+2,9	3,0	–1,4	+1,8	+3,2	+2,5	–0,8
2010	–3,0	–0,4	+0,5	–0,6	2,0	+4,3	+5,4	+6,5	+2,9	–1,0	+6,8	+5,4
2011	–1,2	–5,8	–2,9	–1,1	+1,9	+1,4	+4,8	+1,1	+0,1	+0,1	–2,9	+3,0
2012	–2,2	–7,3	–3,6	+5,5	+4,1	+3,6	+1,5	+2,0	+1,6	+3,0	+1,9	–1,6
2013	+1,0	+3,5	+0,7	+1,0	+4,8	+1,2	–0,7	+0,4	–1,8	–0,5	+0,4	+1,4
2014	–1,8	0,0	+1,3	–0,6	+4,0	0,0	+0,8	+2,9	+0,1	–2,7	–2,8	+1,1
2015	–1,0	+2,5	+1,8	+0,1	+0,7	+2,9	+0,5	+0,7	+4,5	–2,2	+2,9	+4,5
2016	–1,2	+7,0	+3,9	+2,0	+0,4	+0,6	+0,9	+3,8	–0,9	–1,6	–0,7	–2,3
2017	+0,2	+0,6	+3,8	+0,2	–0,7	–0,8	+1,2	+3,7	+2,3	+0,3	+2,1	+4,0

Таблица 2.2

Максимальная температура воздуха по годам, °С [256]

Год	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2008	1,9 (27.01)	11,1 (28.01)	20,2 (25.03)	23,4 (13.04)	32,3 (24.05)	32,7 (17.06)	36,7 (26.06)	38,4 (19.08)	31,9 (9.09)	24,4 (6.10)	14,4 (22.11)	7,9 (8.12)
2009	3,4 (16.01)	2,6 (6.02)	18,8 (30.03)	27,1 (28.04)	27,0 (31.05)	36,4 (23.06)	39,4 (20.07)	32,9 (4.08)	29,7 (10.09)	23,8 (19.10)	8,6 (28.11)	7,3 (1.12)
2010	6,5 (3.01)	4,8 (22.02)	16,2 (31.03)	21,1 (21.04)	29,0 (7.05)	38,1 (29.06)	40,6 (28.07)	41,1 (1.08)	38,8 (2.09)	18,4 (21.10)	18,9 (12.11)	8,7 (24.12)
2011	5,5 (3.01)	2,7 (9.02)	12,2 (31.03)	23,1 (26.04)	31,2 (31.05)	37,3 (30.06)	40,9 (28.07)	37,4 (13.08)	32,3 (1.09)	22,5 (10.10)	9,1 (2.11)	5,9 (22.12)
2012	2,4 (14.01)	1,1 (27.02)	8,2 (31.03)	29,3 (30.04)	32,0 (12.05)	40,1 (15.06)	37,0 (23.07)	38,4 (9.08)	30,4 (16.09)	23,2 (8.10)	13,2 (7.11)	12,0 (2.12)
2013	4,0 (24.01)	4,0 (4.02)	14,2 (23.03)	26,5 (28.04)	32,7 (15.05)	34,2 (16.06)	34,4 (8.07)	34,7 (15.08)	26,9 (3.09)	16,3 (18.10)	17,3 (5.11)	4,0 (2.12)
2014	5,2 (11.01)	2,3 (20.02)	17,1 (26.03)	23,3 (28.04)	33,9 (17.05)	34,2 (6.06)	36,2 (17.07)	38,4 (15.08)	27,8 (4.09)	21,9 (15.10)	8,7 (6.11)	7,6 (21.12)
2015	2,7 (15.01)	7,2 (24.02)	16,5 (26.03)	26,4 (29.04)	33,5 (27.05)	37,9 (20.06)	37,1 (10.07)	40,4 (1.08)	36,5 (6.09)	23,4 (3.10)	16,9 (23.11)	9,3 (24.12)
2016	2,0 (29.01)	8,5 (25.02)	14,9 (5.03)	24,2 (19.04)	29,1 (28.05)	34,2 (28.06)	38,6 (18.07)	37,5 (13.08)	30,7 (6.09)	23,5 (6.10)	17,0 (8.11)	2,5 (13.12)
2017	2,7 (5.01)	8,7 (25.02)	13,1 (8.03)	25,0 (30.04)	29,3 (31.05)	34,7 (30.06)	39,4 (29.07)	40,0 (8.08)	33,0 (19.09)	22,9 (9.10)	12,7 (4.11)	6,7 (13.12)

Таблица 2.3

Минимальная температура воздуха по годам, °С [256]

Год	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2008	–28,8 (11.01)	–20,2 (10.02)	–5,1 (7.03)	1,7 (17.04)	0,8 (9.05)	6,4 (30.6)	12,2 (4.07)	7,8 (8.08)	0,9 (29.09)	–3,1 (27.10)	–8,2 (8.11)	–21,7 (30.12)
2009	–25,3 (7.01)	–16,4 (22.02)	–15,6 (6.03)	–6,8 (23.04)	4,7 (17.05)	9,1 (19.06)	10,9 (2.07)	8,6 (23.08)	2,9 (21.09)	–5,9 (27.10)	–5,9 (5.11)	–19,7 (17.12)
2010	–21,8 (29.01)	–21,1 (12.02)	–15,1 (9.03)	–2,7 (28.04)	6,2 (2.05)	12,3 (19.06)	17,0 (16.07)	7,0 (22.08)	3,4 (10.09)	–4,5 (30.10)	–5,0 (29.11)	–12,7 (2.12)
2011	–20,7 (18.01)	–26,9 (22.02)	–22.3 (3.03)	–5,7 (2.04)	6,0 (12.05)	8,1 (5.06)	17,5 (5.07)	7,6 (26.08)	2,1 (27.09)	–2,6 (24.10)	–19,1 (24.11)	–10,9 (2.12)
2012	–24,7 (31.01)	–31,0 (11.02)	–23,3 (11.03)	–0,8 (3.04)	3,3 (1.05)	9,8 (4.06)	13,3 (3.07)	8,6 (22.08)	4,0 (11.09)	1,0 (22.10)	–5,5 (24.11)	–23,0 (25.12)
2013	–17,1 (16.01)	–14,3 (24.02)	–12,1 (6.03)	–1,0 (16.04)	5,5 (8.05)	12,2 (7.06)	12,5 (23.07)	9,7 (29.08)	0,0 (30.09)	–4,8 (24.10)	–5,9 (19.11)	–15,1 (16.12)
2014	–29,3 (30.01)	–27,5 (1.02)	–8,9 (5.03)	–5,8 (3.04)	2,4 (7.05)	8,4 (29.06)	12,6 (28.07)	10,9 (30.08)	2,7 (18.09)	–11,5 (26.10)	–15,3 (25.11)	–16,9 (3.12)
2015	–27,8 (8.01)	–21,4 (18.02)	–9,0 (24.03)	–3,2 (1.04)	3,9 (20.05)	7,2 (7.06)	11,2 (18.07)	7,8 (25.08)	8,9 (13.09)	–5,9 (10.10)	–9,3 (28.11)	–13,5 (31.12)
2016	–24,7 (26.01)	–14,1 (21.02)	–7,8 (20.03)	–1,5 (6.04)	3,8 (2.05)	5,6 (8.06)	12,7 (10.07)	13,2 (15.08)	3,4 (16.09)	–7,8 (25.10)	–14,0 (22.11)	–27,1 (17.12)
2017	–24,4 (27.01)	–25,0 (8.02)	–5,9 (31.03)	–3,4 (1.04)	4,0 (23.05)	3,6 (4.06)	9,1 (10.07)	14,7 (26.08)	–0,4 (30.09)	–1,3 (24.10)	–7,1 (27.11)	–8,0 (9.12)

Таблица 2.4

Норма и фактическое количество осадков в Волгограде по годам [256]

Год	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Норма суммы осадков, мм												
2008	37	29	23	29	34	45	39	36	31	24	38	43
2009	37	29	23	29	34	45	39	36	31	24	38	43
2010	37	29	23	29	34	45	39	36	31	24	38	43
2011	38	30	28	28	39	41	35	30	29	29	34	45
2012	38	30	28	28	39	41	35	30	29	29	34	45
2013	38	30	28	28	39	41	35	30	29	29	34	45
2014	38	30	28	28	39	41	35	30	29	29	34	45
Выпало осадков, мм												
2008	14	13	34	7	90	8	45	14	23	21	18	9
2009	12	17	46	4	52	10	17	45	6	32	21	49
2010	43	28	34	23	80	3	41	4	24	31	30	28
2011	13	15	17	15	19	10	10	8	94	13	26	13
2012	29	28	39	6	13	18	33	12	2	19	9	18
2013	55	13	35	41	25	113	28	2	118	44	16	45
2014	32	23	40	15	25	21	2	26	12	12	10	30
Процент от нормы												
2008	38	45	148	24	265	18	115	39	74	88	47	21
2009	32	59	200	14	153	22	44	125	19	133	55	114
2010	116	97	148	79	235	7	105	11	77	129	79	65
2011	34	50	61	54	49	24	29	27	324	45	76	29
2012	76	93	139	21	33	44	94	40	7	66	26	40
2013	145	43	125	146	64	276	80	7	407	152	47	100
2014	84	77	143	54	64	51	6	87	41	41	29	67

На основе среднемноголетних данных по осадкам можно судить о подверженности гидротермических условий временным флуктуациям. Распределение количества осадков в области носит циклический характер из-за смены атмосферных процессов, что может оказывать значительное влияние на урожайность и продуктивность сельскохозяйственного производства.

Смена эпох циркуляции атмосферы, по данным наблюдений, происходит в Волгоградской обл. каждые 60-

70 лет, количество осадков в прогнозе может уменьшиться и сместиться во времени на вторую половину вегетационного периода, также участятся острозасушливые периоды, усилятся ветровые эрозии, следовательно, таким образом, возрастет потребность в увеличении площадей лесомелиоративных насаждений и расширении видового состава этих насаждений, за счет адаптированных древесных растений. Климатограмма г. Волгограда представлена в прилож. А.

Из вышеизложенного следует, что климат Волгоградской обл. характеризуется:

преобладанием воздушных масс континентального происхождения;

значительными колебаниями температуры воздуха;

снижением влажности с повышением температуры воздуха;

малым количеством осадков;

недостаточной увлажненностью вегетационного периода;

пыльными бурями и суховеями;

активным ветровым режимом в течение года;

частой сменой оттепелей на пониженные температуры [15, 156].

Развитие атмосферных процессов и режимов температуры и осадков носит зональный характер и влияет на природно-климатические условия [177].

По агроклиматическому районированию [218] Волгоградская обл. включает в себя: (1) умеренно-засушливый район с черноземными почвами (северо-западная часть области: Калачевская возвышенность и Хоперско-Бузу-

лукская низменность, (2) засушливый район с каштановыми почвами (междуречье Бузулука, Хопра и Иловли, территорию излучины реки Дон и юго-западную часть Донской равнины), (3) резко засушливый нагорный район со светло-каштановыми почвами (территория Приволжской возвышенности, Ергени, Донская равнина и северная часть Прикаспийской низменности) и (4) сухой район с пойменными землями (Прикаспийская и Сарпинская низменность и Среднеахтубинская пойма) (рис. 2.3).

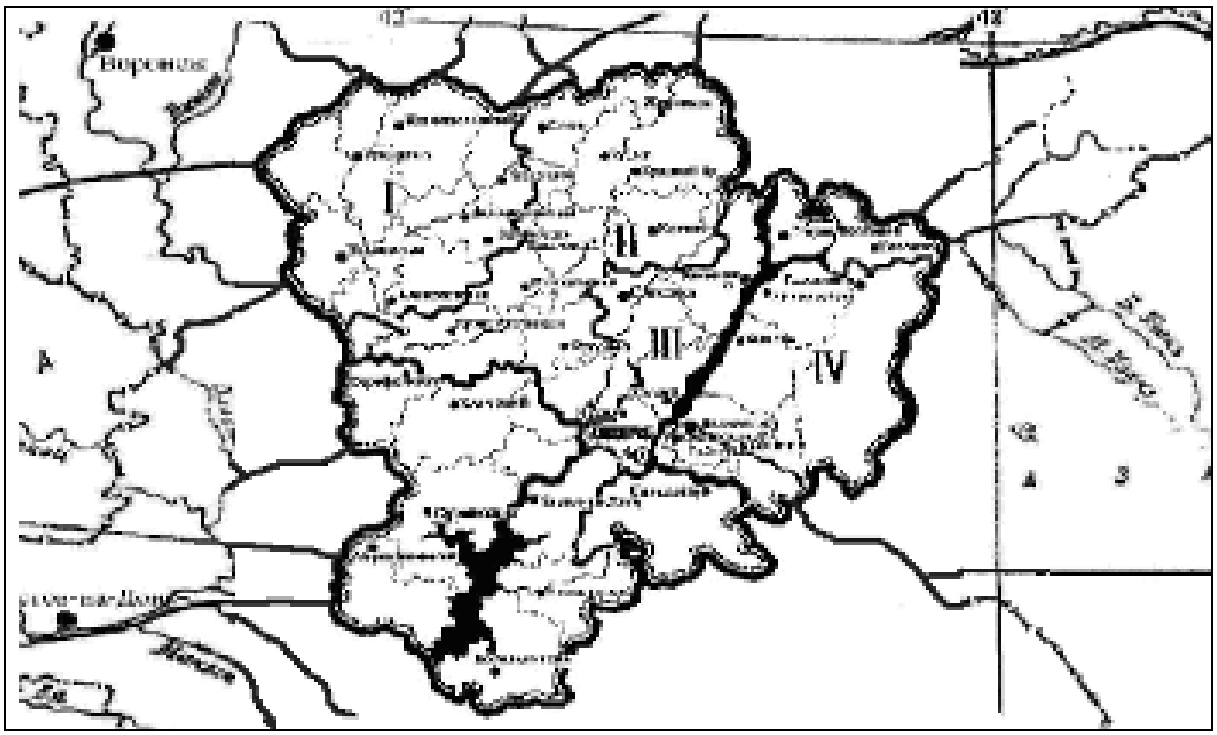


Рис. 2.3. Агроклиматические районы Волгоградской обл. [218] (I – умеренно-засушливый район с черноземными почвами, II – засушливый район с каштановыми почвами, III – резко засушливый нагорный район со светло-каштановыми почвами, IV – сухой район с пойменными землями)

Умеренно-засушливый район отличается суммой средних суточных температур выше 10 ºС 2800 ºС, осадков выпадает 230-250 мм, средняя продолжительность безморозного периода 160 дней, абсолютный минимум и макси-

мум температур –38…+40 ºС соответственно. Засушливый район отличается суммой средних суточных температур выше 10 ºС 2800-3200 ºС, осадков выпадает 200-245 мм, средняя продолжительность безморозного периода 148-170 дней, абсолютный минимум и максимум температур –39…+41-42 ºС соответственно. Резко засушливый нагорный район отличается суммой средних суточных температур выше 10 ºС 2800-3200 ºС, осадков выпадает 175-200 мм, средняя продолжительность безморозного периода 148-170 дней, абсолютный минимум и максимум температур –37–40…+40+43 ºС соответственно. Сухой район отличается суммой средних суточных температур выше 10 ºС 3000-4000 ºС, осадков выпадает 160-175 мм, средняя продолжительность безморозного периода 163-169 дней, абсолютный минимум и максимум температур –37–38…+44 ºС соответственно. Территория Волгоградской обл. в данный момент времени включает в себя около 400 тыс. га естественных лесов и более 250 тыс. га искусственных. На пониженных элементах рельефа растут естественные леса (пойма рек Волги, Медведицы, Хопра, Дона). В подзоне черноземов естественные леса поднимаются на водоразделы (северо-западные районы). В северо-западных районах Волгоградской обл. лесистость составляет 5,8 %, в заволжских и южных районах лесистость 1,8 %.

2.2. Почвы и их лесопригодность

Характер почвенного покрова Волгоградской обл., расположенной в двух почвенных зонах, каштановой (71 %) и

черноземной (29 %), тесно связан с историческими периодами развития поверхности земли. Она определила характер рельефа, состав пород, которые его слагают, а также обусловила изменение соотношения тепла и влаги, оказывая влияние на возраст почв (рис. 2.4).

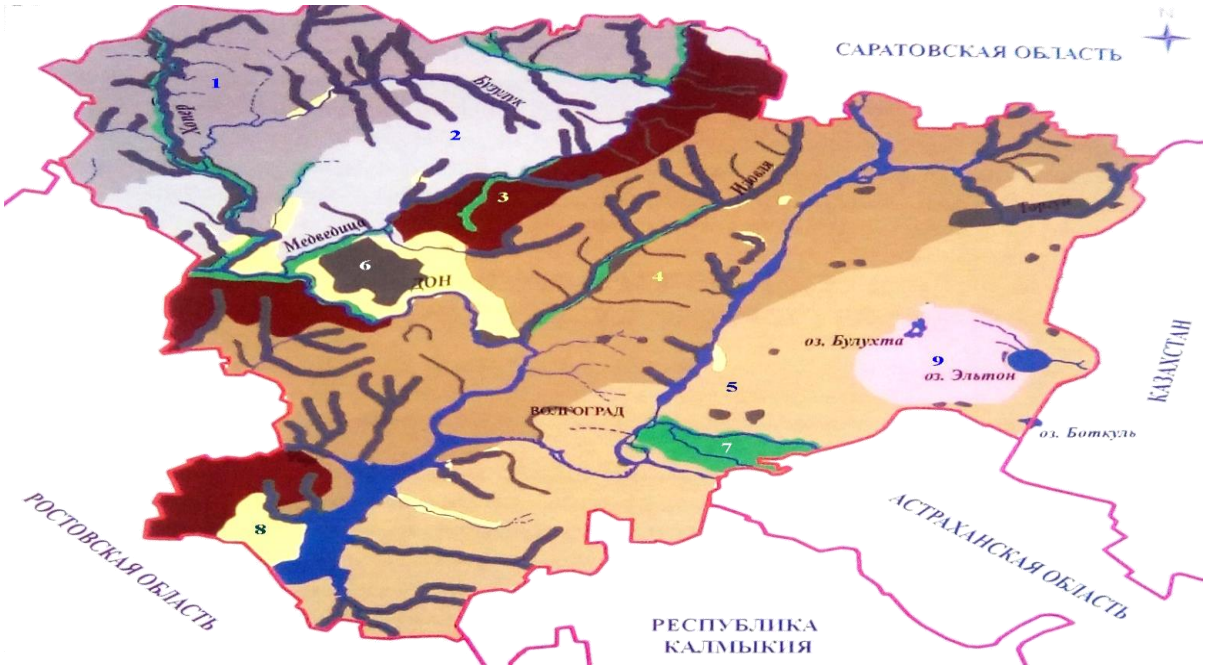


Рис. 2.4. Почвенная карта-схема Волгоградской обл. [113] (1 – чернозем обыкновенный, 2 – чернозем южный, 3 – темно-каштановая, 4 – каштановая, 5 – светло-каштановая, 6 – аллювиально-луговая, 7 – пески, 8 – солончаки, 9 – солонцы

Для засушливой зоны лимитирующий фактор – вода, поэтому микрорельеф может влиять на условия увлажнения, от которого, в свою очередь, зависит характер растительности и пестрота и комплексность почвенного покрова. Сложность и неоднородность условий почвообразования повлияла на формирование свыше 15 типов различных почв и около 3000 разновидностей почв [69, 111].

Внутри капиллярных промежутков почвенных агрегатов между почвенными частицами удерживается капилляр-

но-подвешенная влага, а пространство между структурными агрегатами заполняется воздухом. Для черноземных почв характерен непромывной водный режим, глубина промачивания почвы составляет 2,5-3,0 м. Большое количество органических коллоидов создает наибольшую емкость поглощения в горизонтах А и B_1 – от 30 до 60 мг-экв./100 г почвы. Содержание кальция в почвенном поглощающем комплексе составляет 80 %, магнием 20-25 %, содержание гумуса может достигать 250-700 т/га.

Засушливый район включает в себя каштановый тип почв. Из-за разреженного растительного покрова дерновый процесс ослабляется, так как почва в меньшем количестве обеспечена растительными остатками и обладает менее благоприятными условиями для их гумификации. Потеря прочности структуры приводит к аэробиозу, разрушению органических остатков и перегноя. Бесструктурность почвы, в свою очередь, приводит к слабому водонакоплению. Каштановые почвы отличаются меньшей мощностью гумусового горизонта (А + B_1 = 30-40 см), пониженным содержанием гумуса (3-4 %) и меньшей глубиной вскипания (40-45 см). Горизонт B_1 у каштановых почв имеет комковато-призмовидную или глыбистую структуру, на ее гранях может наблюдаться лакировка в виде буро-коричневатой корочки, которая более выражена у сильносолонцеватых почв, содержащих поглощенный натрий. Темно-каштановые почвы имеют темно-серую окраску с коричневатым оттенком, структура гумусового горизонта – комковатая и пылевато-комковатая. Мощность гумусового слоя темно-каштановых почв (А + B_1 =

35-45 см), вскипание с глубины 45-50 см. В горизонтах $B_к$ и $BC_к$ много белоглазки, а в материнской породе могут залегать легкорастворимые соли и гипс с глубины 2 м.

Резко засушливый нагорный район включает в себя светло-каштановые почвы. Из всех подтипов, которые включают в себя каштановые почвы, у них самая наименьшая мощность гумусового слоя ($A + B_1$ = 25-30 см), содержание гумуса составляет 2-3 %. Светло-каштановые почвы могут иметь признаки солонцеватости, что связано с высоким содержанием в них солей. В верхних горизонтах pH составляет 7,2-7,5, в нижних горизонтах – 8, обменный натрий содержится в количества 3-15 % емкости поглощения. Сильно выраженная комплексность растительного и почвенного покрова зоны каштановых почв тесно связана с микрорельефом и составом почвообразующих пород. Среди зональных каштановых почв в небольших понижениях могут встречаться лугово-каштановые почвы. Также, на склоновых землях могут встречаться солонцы, в понижениях, где залегание грунтовых вод близкое – солончаки.

Сухой район Волгоградской обл. включает пойменные земли и солонцы, содержание обменного натрия в составе почвенного поглощающего комплекса таких почв составляет более 20 %. У солонцовых типов почв крайне неблагоприятные водно-физические свойства: низкая водопроницаемость, влагоемкость, диапазон активной влаги, а также большая липкость и вязкость, сильное набухание во влажном состоянии, высокая плотность, твердость и трещинноватость в сухом состоянии. Такие почвы трудны для обработки. Почвенный раствор характеризуется высо-

кой щелочностью почвенного раствора, pH составляет 9-10. В солонцах содержится много водорастворимых в щелочной среде фульватов и гуматов, из-за чего их плодородные свойства значительно понижены. По морфологии профиля солонцы могут быть корковыми, мелкими, средними и глубокими. Этот тип почв в естественном состоянии представляет собой малопродуктивные пастбища, практически непригодные для земледелия. У солонцеватых типов почв естественное плодородие понижено, и они сильно подвержены влиянию засухи.

Поверхностный слой солончаков (0-5 см) содержит 0,8-3,0 % легкорастворимых солей, это зависит от химизма засоления и обычно имеет на поверхности солевую корку. Этот тип почв может характеризоваться пониженной емкостью катионного обмена (10-20 мг-экв./100 г почвы), но если гранулометрический состав тяжелый и повышена гумусированность, емкость катионного обмена достигает 50-60 мг-экв./100 г почвы. Обеспеченность калием солончаков в большинстве случаев может быть чрезмерной, азот содержится в достаточных количествах, содержание азота – умеренное. Неблагоприятные для роста и развития растений условия солончаков объясняются высокой концентрацией почвенного раствора в почве, а на содовых солончаках – высокой щелочностью, pH 9-10.

Песчаные почвы Волгоградской обл. отличаются слабой капиллярной проводимостью, плохой испаряемостью влаги. Гумус в верхнем горизонте 0-5 см содержится в количестве 0,15-0,25 %, вследствие малого количества ила емкость песчаных почв составляет 3-4 мг-экв./100 г почвы, они

часто слабо засолены или загипсованы, имеют слабощелочную реакцию pH 7,5-8,7. Морфологические и физико-химические свойства и признаки почв могут изменяться в широких пределах. Так, почвы коллекционного участка ФГУП "Волгоградское", где расположены объекты исследований, светло-каштановые суглинистые, подстилаемые белыми мелкозернистыми кварцевыми песками (рис. 2.5).

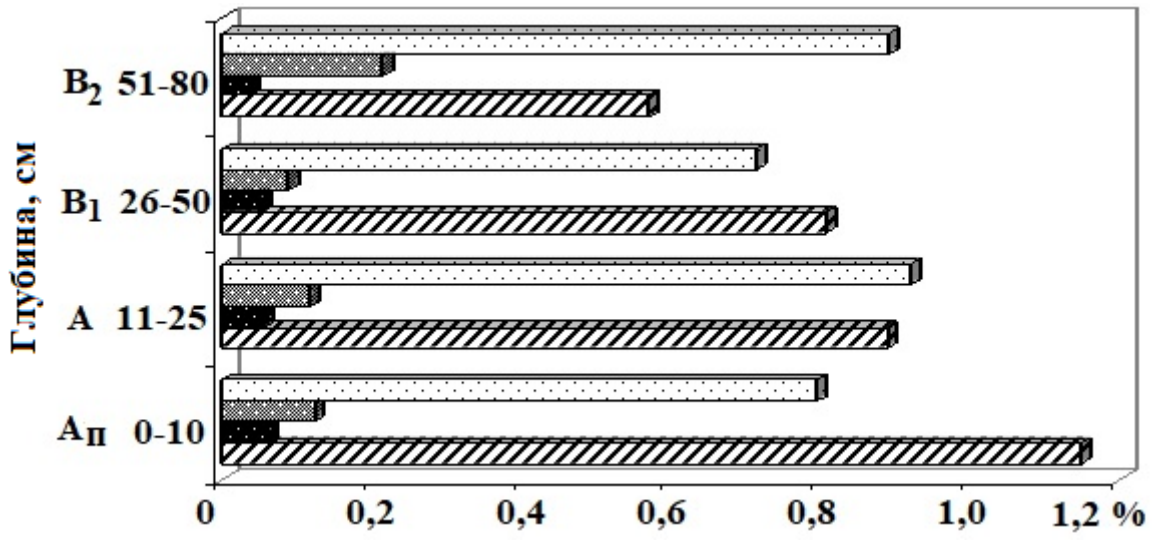


Рис. 2.5. Физико-химические свойства светло-каштановой почвы ФГУП "Волгоградское", %, мг-экв. (▨ – гумус, ■ – N, ▩ – P_2O_5, □ – K_2O

Описание почвенного разреза

$A_п$ 0-11 см. Культивируемый слой. Сухой, темно-серого цвета, среднесуглинистый. Структура комковатая, рыхловатая. Содержит корни растений.

A 12-35 см Сухой, серовато-коричневого цвета. Структура глыбовато-комковатая. Плотный, содержит корни растений, переход к следующему горизонту постепенный.

B_1 36-55 см. Сухой, светло-коричневого цвета, с гумусовыми пятнами и потеками. Структура глыбисто-призмовидная. Содержит корни растений. Вски-

пание отмечается на нижней границе с горизонтом B_2 (глубина 50 см). Отмечается четкий переход к следующему горизонту.

B_2	56-107 см.	Сырой, светло-коричневого цвета, легкий суглинок. Бесструктурный, плотноватый, отмечается наличие пестроты от содержания белоглазки (до глубины 107 см). Вскипает сплошь бурно.
BC	108-134 см.	Влажный песок, зеленовато-желтого цвета, бесструктурный, рыхлый. Отмечен постепенный переход к следующему горизонту.
C	134-200 см.	Влажный песок, серовато-зеленого цвета, бесструктурный, рыхлый [246].

Засушливая зона относится к зоне рискованного земледелия. Растения часто страдают от суховеев, пыльных бурь и засух. Успешное выращивание растений возможно за счет дополнительного накопления влаги в почве путем снегозадержания, оптимально подобранных агротехнических мероприятий, орошения.

Также выгодно применение безотвальной обработки, почвозащитной системы земледелия, посадки кулис, создания постоянных снегозадерживающих полос из древесных и кустарниковых пород. Агролесомелиоративные мероприятия должны проводиться с учетом гранулометрического состава почв, степени солонцеватости, мощности гумусового горизонта, солевого профиля и увлажнения [69].

2.3. Растительность

Волгоградская обл. расположена в степной и полупустынной зоне, а также на северо-западе в лесостепной, 30 % территории области занято естественной растительностью,

остальные 70 % – сельскохозяйственными землями [113]. Засушливый климат является одной из причин безлесия степей и преобладание в них травяной растительности.

Травянистая флора области включает в себя более 140 видов. В черноземной зоне доминантами растительного покрова выступают перистые ковыли, которые относятся к дерновинным злакам. Кроме того, широкое распространение имеют такие злаки, как типчак, житняк, мятлик, тонконог (келерия), с примесью многочисленных видов разнотравья. При продолжительности периода вегетации с весны до осени, в жаркий летний период большая часть травянистых растений находится в состоянии покоя из-за возрастающей сухости. Разнотравье включает в себя разнообразные жизненные формы, в состав которых входят стержнекорневые растения (гвоздика, василек), корневищные (подмаренник русский, вероника седая), корнеотпрысковые (полынь) [69]. В зоне каштановых почв растительность довольно бедная, изреженная и низкорослая, ее проективное покрытие составляет 50-60 %. В основном преобладающие полынно-типчаковые и типчаково-полынные степи содержат значительный процент примеси эфемеров и эфемероидов. Южнее встречается полукустарничек – полынь белая. В полынно-типчаковых степях вкрапления солонцовых пятен могут быть покрыты камфоросмой, черной полынью, биюргуном. В хорошо увлажненных понижениях и лиманах преобладают пырейные растительные группы. По днищам и склонам балок встречаются дуб, осина, клен татарский, спирея, вишня степная. Для засушливой зоны харак-

терно преобладание биомассы корней над биомассой надземных органов. Биомасса бесполынно-ковыль-но-типчаковой растительности составляет 2,5 т/га, корневая масса – 15,8 т/га. На солончаках с относительно небогатым содержанием солей произрастают такие виды, как кохия, лебеда, солянка, бескильница, ячмень короткоостый, кермек, подорожник, астра солончаковая. Среди многолетних трав отмечены солеустойчивые виды житняка, костреца, овсяницы луговой, мятлика, тимофеевки. Солонцы включают ксерофитную, часто разреженную растительность (полынь черную). Степные виды солонцов включают ксерофильные злаково-полынные разреженные группировки с участием черной полыни, прутняка, кокпека, ромашки, тысячелистника, свинороя, костреца, гусиного лука, гречишки. Песчаные почвы включают растительность, обладающую наибольшей биомассой и биопродуктивностью, а также высокой кормовой ценностью – псаммофиты, а также маки и джузгун. Травянистая растительность пойменных почв представлена луговыми сообществами, для которых характерны относительная мезофильность и зимний период снижения жизнедеятельности. На вершинах песчаных гряд преобладают овсянница овечья, мятлик узколистный, тонконог с примесью типчака. Травы включают в себя бедренец-камнеломку, подмаренник желтый, лапчатку серебристую, также часто встречается бобовые виды растений – люцерна серповидная, клевер горный. Выровненные участки с устойчивым характером увлажнения и питания содержат клевер, чину, лядвенец рогатый. На луговых почвах

низкого уровня много злаковой растительности: лисохвост луговой, кострец безостый, пырей ползучий, мятлик луговой, клевер луговой, лютик ползучий, козлобородник луговой. На заболоченных почвах растут мятлик болотный, лисохвост короткоостый, жерушник земноводный, вербейник, калужница, манник большой и осоки. В понижениях притеррасных пойм распространены ольха черная, крапива, таволга, чистец, паслен, вех ядовитый. Надпойменные террасы покрыты сосновыми борами, дубравами и березняками. В последние годы из-за неблагоприятных изменений продуктивные верховые злаки (тимофеевка, лисохвост, ежа сборная) постоянно выпадают из травостоя, их место занимают малопродуктивные низовые злаки.

Выводы

Сильные ветры, низкая относительная влажность воздуха, высокая испаряемость небольшое количество годовых атмосферных осадков маломощность и малогумусность почв существенно влияют на рост и развитие растений в Волгоградской обл. Волгоградская обл. включает в себя умеренно-засушливый район с черноземными почвами, засушливый район с каштановыми почвами, резко засушливый нагорный район со светло-каштановыми почвами и сухой район с пойменными землями (Прикаспийская и Сарпинская низменность и Среднеахтубинская пойма), для которых крайне важен подбор древесно-кустарниковой растительности с целью многофункционального влияния на окружающую среду.

3. ПРОГРАММА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Программа исследований

Разработка программных вопросов включала в себя методологическую и экспериментальную часть, формулирование целей и задач исследований, проведение полевых и лабораторных опытов с целью обоснования перспективности применения шиповников в защитном лесоразведении и озеленении засушливого региона.

Программой работ предусматривалось:

- обобщение опыта интродукции шиповников в Нижнем Поволжье;

изучение роста и развития различных видов и форм в засушливом регионе;

разработка моделей изменения проективного покрытия;

выявление отношения к факторам среды;

определение декоративных достоинств и влияния на мелиоративное состояние светло-каштановых почв;

определение экономической эффективности выращивания посадочного материала шиповников.

3.2. Объекты исследований

Объекты исследований подбирались на основании построения маршрутов обследования, при изучении справоч-

ных и ведомственных материалов ВНИАЛМИ (г. Волгоград), Нижневолжской станции по селекции древесных пород (г. Камышин) [9, 10, 16, 218, 219]. По методике С. К. Черепанова уточняли номенклатуру таксонов [224]. Анализ флоры и географии проводился по данным каталогов и справочников [16, 19, 20, 24, 159, 166, 183, 184, 195, 210].

Объектами исследований являлись виды шиповников различного возраста и географического происхождения: шиповник виргинский – *R. virginiana*, шиповник войлочный – *R. tomentosa*, шиповник гололистный – *R. glabrifolia,* шиповник остроиглый – *R. oxyacantha*, шиповник красно-бурый – *R. rubiginosa*, шиповник рыхлый – *R. laxa*, шиповник сизый – *R. caesia*, шиповник уссурийский – *R. ussurinensis*, шиповник Уэбба – *R. webbiana,* шиповник Федченко – *R. fedtschenkoana,* шиповник щитконосный – *R. corymbifera*, шиповник якутский – *R. jacutica,* шиповник Бэнкс – *R. banksiae,* шиповник китайский – *R. chinensis,* шиповник даурский – *R. davurica*, шиповник французский – *R. gallica,* шиповник тушетский – *R. tuschetica,* шиповник морщинистый – *R. rugosa*, шиповник коричный – *R. cinnamomea,* шиповник Беггера – *R. beggeriana*, шиповник иглистый – *R. acicularis,* шиповник Эки – *R. ecae*, шиповник яблочный – *R. pomifera*, шиповник колючейший – *R. spinosissima*, шиповник обыкновенный – *R. canina*, произрастающие в опытных коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН (Волгоградский, Камышинский опытные участки), репродукция 8 их видов произрастает в коллекции ФГУП "Волгоградское" (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Объекты исследований

Систематическое положение вида	Область естественного распространения	Возраст на 2017 г., лет
Секция Pimpinellifoliae		
Шиповник Эки (*R. ecae* Aitch.)	Средняя Азия, Афганистан	16
Шиповник колючейший (*R. spinosissima* L.)	Урал, Западная Сибирь, Крым, Кавказ, Зап. Китай, Скандинавия, Казахстан	27
Секция Gallicae		
Шиповник французский (*R. gallica* L.)	Южная Европа, Центр. Европа, Турция, Кавказ	15
Секция Banksiae		
Шиповник Бэнкс (*R. banksiae* W. T. Aiton)	Китай, Индия, Ирак	46
Секция Caninae		
Шиповник обыкновенный (*R. canina* L.)	Европейская часть России, Средняя Азия, Западная Европа, Турция, Иран, Северная Африка	32
Шиповник щитконосный (*R. corymbifera* Borkh)	Европа – средняя и южная, Кавказ, Средняя Азия, Тянь-Шань, Памиро-Алай, Северная Африка, Афганистан	15
Шиповник красно-бурый (*R. rubiginosa* L.)	Скандинавия, Центральная Европа, Испания, Румыния, Малая Азия, Крым	27
Шиповник войлочный (*R. tomentosa* Smith)	Кавказ (Дагестан, Предкавказье, восточное и западное Закавказье), Малая Азия, Скандинавия, Средняя Европа)	27
Шиповник тушетский (*R. tuschetica* Boiss.)	Дагестан, Кавказ	90
Шиповник яблочный (*R. pomifera* Herrm)	Восточная Европа, Северный Кавказ и Закавказье, Западная Европа, Малая Азия, сев.-зап. европейской части РФ	29
Шиповник сизый (*R. caesia* Smith)	Скандинавия, Европа, Ставрополь, Украина	27
Секция Carolinae		
Шиповник виргинский (*R. virginiana* Herrm.)	Восток Сев. Америки	27
Секция Indicae		
Шиповник китайский (*R. chinensis* Jacq.)	Китай, Восточные Гималаи, Непал, Индия, Пакистан, Япония, Малая Азия, Европа	74

	2	3
Секция Cinnamomeae		
Шиповник Беггера (*R. beggeriana* Schrenk.)	Средняя Азия, Западный Китай, Турция, Пакистан	27
Шиповник иглистый (*R. acicularis* Lindl.)	Северная Монголия, Северный Китай, Япония, Северная Америка	27
Шиповник Федченко (*R. fedtschenkoana* Regel)	Тянь-Шань, Памиро-Алай, Северо-Западный Китай	27
Шиповник рыхлый (*R. laxa* Retz.)	Западная Сибирь, Алтай, Памиро-Алай, Северная Монголия, Китай	26
Шиповник остроиглый (*R. oxyacantha* Bieb.)	Алтай, Хакасия, Тыва, Восточный Казахстан, Западная Монголия	27
Шиповник морщинистый (*R. rugosa* Thunb.)	Дальний Восток, Сахалин, южн. Камчатка, Корея, Северный Китай, Япония	32
Шиповник Уэбба (*R. webbiana* Wall. ex Royle)	Западные Гималаи, Афганистан	27
Шиповник уссурийский (*R. ussurinensis* Juz.)	Сихотэ-Алинь, Южное Приморье	26
Шиповник коричный (*R. cinnamomea* L.)	Европейская часть, Сибирь, Средняя Европа и Скандинавия	27
Шиповник даурский (*R. davurica* Pall)	Монголия, юг Восточной Сибири, Северо-Восточный Китай, Приморский край, Приамурье, Корейский полуостров, Японский архипелаг	90
Шиповник гололистный (*R. glabrifolia* C. A. Mey ex Rupr.)	Западная Сибирь, Средняя Азия, Средняя и Восточная Европа	26

По возрастным показателям шиповники распределились следующим образом: 7 % видов в возрасте 8 лет произрастает в Федеральном Государственном Унитарном предприятии "Волгоградское", 18 % видов в возрасте 20-28 лет – в Волгоградском дендрарии, 3 % видов в возрасте 31-37 лет, 3 % видов в возрасте 50-60 лет и 5 % видов в возрасте более 70 лет растут в дендрарии г. Камышин (Нижневолжская станция по селекции древесных пород) (рис. 3.1).

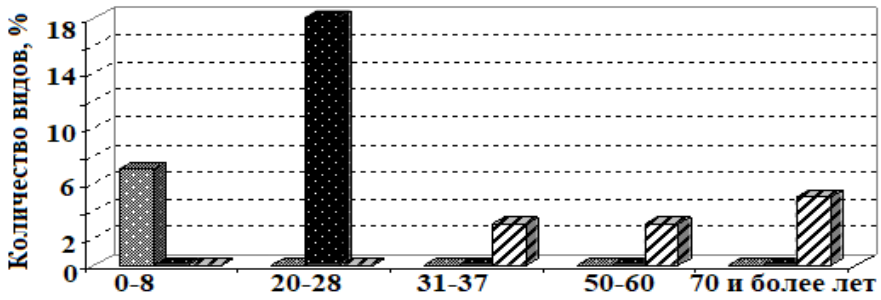


Рис. 3.1. Возрастные категории шиповников в дендрологических коллекциях (▩ – ФГУП "Волгоградское", ■ – Волгоград, ◪ – Камышин)

Коллекционный участок сформирован на светло-каштановых почвах, средних немощных среднесуглинистых на делювиальном наносе, который состоит из песков. Характеризуется небольшим (0,60-1,18 %) количеством гумуса, пески залегают однородной массой с глубины 1 м, азот, фосфор и калий содержатся в типичном для светло-каштановых почв количестве.

Виды по секциям представлены следующим образом: *Cinnamomeae* – 45 %, *Pimpinellifoliae* – 28, *Caninae* – 28, *Indicae* – 4, *Carolinae* – 4, *Banksianae* – 4, *Gallicanae* – 4 %. Азиатские виды составляют 54 %, Европейские – 32, Североамериканские – 9, Дальневосточные – 5 % (рис. 3.2)

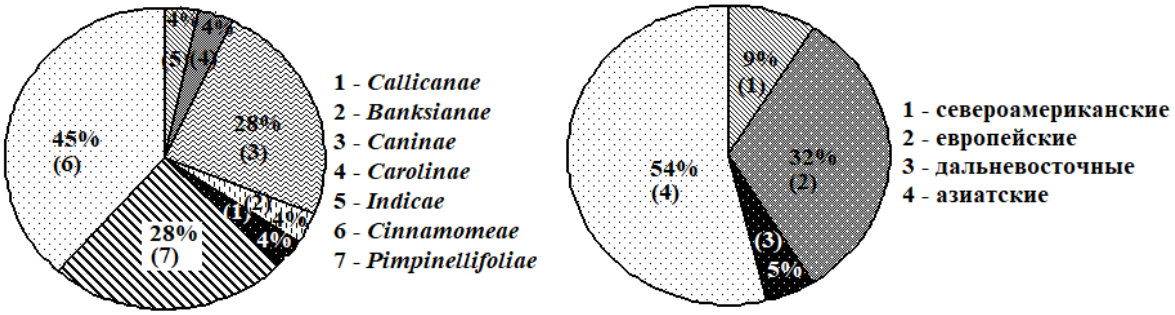


Рис. 3.2. Распределение интродуцированных шиповников по секциям (а) и ареалам происхождения (б)

В дендрариях кустарники произрастают в виде интродукционных популяций (рис. 3.3).

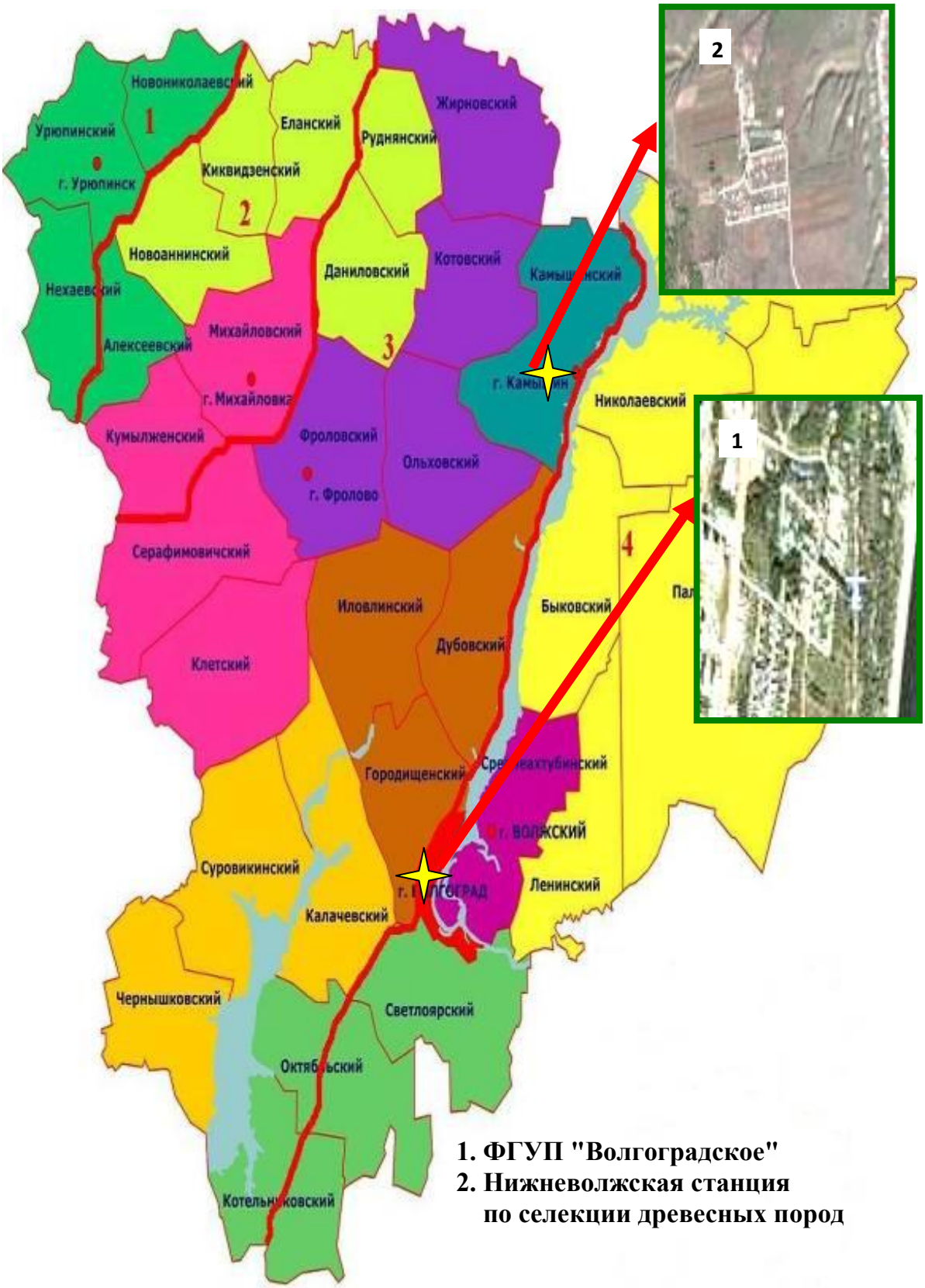


Рис. 3.3. Местоположение объектов исследований [263]

4. ОСОБЕННОСТИ РОСТА ШИПОВНИКОВ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ

4.1. Особенности роста шиповников в условиях интродукции

Для оценки поведения шиповников в условиях интродукции очень важны особенности роста. Скорость роста, приросты побегов, типы ветвления могут быть показателями успешного выращивания [1, 211]. Разнообразие экологических форм шиповников обусловлено их происхождением из различных флористических областей, где формировался генотип каждого вида [177].

В естественных условиях на территории России произрастает 64 вида. В их состав входят различные жизненные формы: низкие корневищные, корневищные, безкорневищные или короткокорневищные, безкорневищные, поднимающиеся и лазающие по опорам [221, 227].

Для использования шиповников в насаждениях различного типа важным элементом является класс роста (рис. 4.1).

Наблюдения показали, что изучаемые виды шиповников обладают достаточно хорошим ростом в условиях светло-каштановых почв и достигают той же высоты, что и у

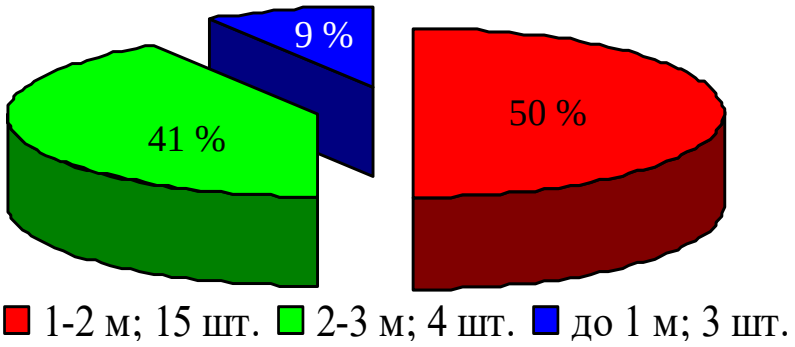


Рис. 4.1. Распределение шиповников по классам роста

себя на родине. Шиповники по высоте распределились на 3 группы: I – от 2 до 3 м; II – от 1 до 2 м; III – до 1 м. По росту к I группе относятся *Rosa: spinosissima, oxyacantha, caesia* и *virginiana.* Ко II группе относятся *Rosa*: *gallica, canina, beggeriana, fedtschenkoana, glabrifolia, laxa, rubiginosa, webbiana, cinnamomea, davurica, pomifera, rugosa, corymbifera* и *acicularis.* Самыми низкорослыми кустарниками III группы являются *Rosa: rugosa (ф. низкорослая), ecae* и *spinosissima (ф. низкорослая)*. В условиях светло-каштановых почв они достигают 0,71-0,91 м высоты (рис. 4.2).

По Т. А. Соколовой [184], шиповники относятся к скороспелым видам кустарников, их стволами являются сильные вегетативные побеги, чей поступательный рост продолжается на протяжении одного года. Затем верхушка центральной оси прекращает расти, из-за чего крона стареет в 3-5 лет и отмирает. *R. oxyacantha* в возрасте 18 лет имеет размеры кроны 2,50 × 2,24 м, *R. spinosissima* – 2,20 × 2,10, *R. caesia* – 2,00 × 1,83 м, *R. virginiana* – 1,90 × 2,00, *R. fedtschenkoana* – 1,90 × 1,83. Средне- и низкорослые шиповники отличаются меньшим размером кроны – *R. corymbifera* в возрасте 6 лет имеет размеры кроны 1,05 × 1,15 м, *R. ecae* (7 лет) – 0,78 × 0,75 м, низкорослая форма *R. spinosissima* – 0,68 × 0,81 м (табл. 4.1, прилож. Д).

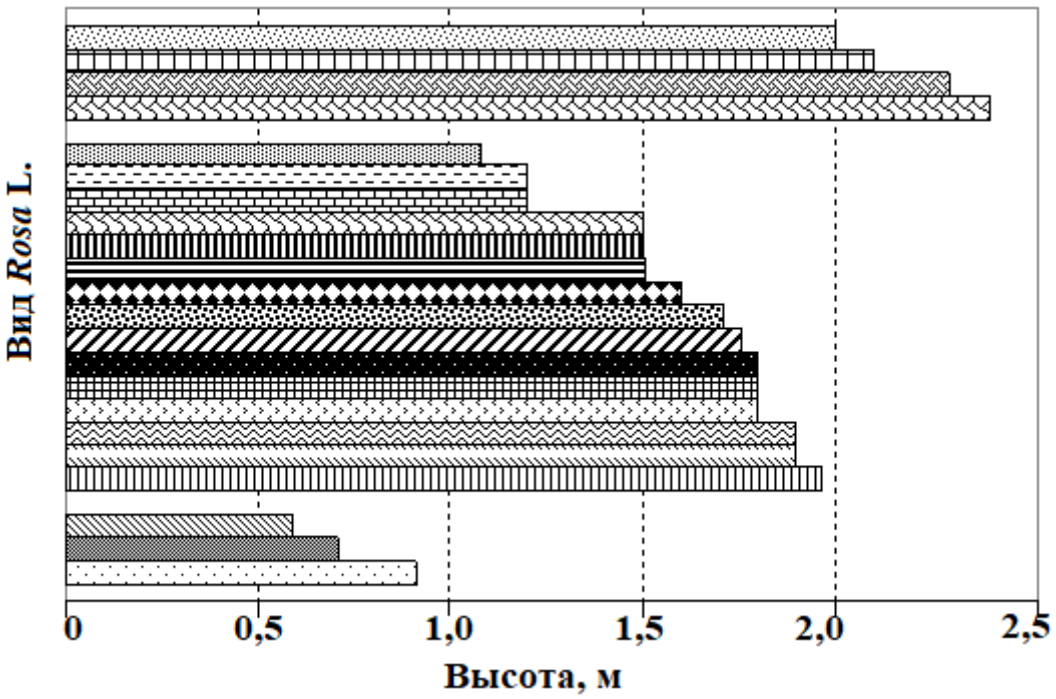


Рис. 4.2. Различия видов *Rosa* L. по высоте (– *rugosa* (ф. низкорослая), – *ecae*, – *spinosissima* (ф. низкорослая); – *tomentosa*, – *gallica*, – *canina*, – *beggeriana*, – *fedtschenkoana*, – *glabrifolia*, – *laxa*, – *rubiginosa*, – *webbiana*, – *cinnamomea*, – *daviruca*, – *pomifera*, – *rugosa*, – *corymbifera*, – *acicularis*; – *spinosissima*, – *oxyacantha*, – *caesia*, – *virginiana*)

У шиповников различают три основных возрастных периода: ювенильный, плодоношение и старение. На ювенильном возрастном этапе шиповники не имеют семядолей из семян, их корневая система состоит из первичного корня и боковых корней (в небольшом количестве), неветвящийся стволик и листья, имеющие ювенильную форму. В период плодоношения идет процесс развития плодов на растении, а процесс старения выражен в нарушении и ослаблении биосинтеза белков и регулирующих систем, при этом накапливаются малоактивные анатомические и морфологические структуры, а физиологические

Таблица 4.1

Таксационные показатели роста шиповников в условиях светло-каштановых почв

Вид *Rosa*	Возраст, лет	Высота, м	Проекция кроны, м		Кол-во скелетных ветвей, шт.
			С – Ю	З – В	
corymbifera	6	1,20±0,19	1,05±0,03	1,15±0,06	29±6,8
ecae	7	0,71±0,05	0,78±0,02	0,75±0,09	21±5,1
acicularis	8	1,08±0,06	1,29±0,07	1,47±0,05	18±5,5
beggeriana	8	1,80±0,14	1,71±0,08	1,76±0,07	31±5,8
canina	8	1,90±0,05	1,85±0,09	1,91±0,04	32±6,4
cinnamomea	8	1,51±0,03	1,47±0,06	1,43±0,08	37±7,4
pomifera	8	1,50±0,09	1,59±0,11	1,52±0,11	22±7,6
rugosa (ф. низкорослая)	8	0,91±0,03	1,04±0,05	1,13±0,04	26±6,7
spinosissima (ф. низкорослая)	8	0,57±0,04	0,68±0,04	0,81±0,05	29±3,9
coesia	17	2,10±0,31	2,00±0,12	1,83±0,09	31±7,7
glabrifolia	17	1,80±0,09	1,81±0,04	1,86±0,09	34±6,3
laxa	17	1,76±0,09	1,80±0,09	1,75±0,02	31±7,1
webbiana	17	1,60±0,07	1,78±0,03	1,62±0,09	23±5,8
rugosa	17	1,20±0,09	1,15±0,06	1,18±0,05	37±5,6
fedtschenkoana	18	1,80±0,04	1,90±0,08	1,83±0,07	38±6,0
oxyacantha	18	2,30±0,23	2,50±0,29	2,24±0,15	37±7,3
rubiginosa	18	1,71±0,07	1,70±0,09	1,80±0,09	26±4,2
spinosissima	18	2,40±0,12	2,20±0,09	2,10±0,12	37±7,0
tomentosa	18	1,97±0,09	1,70±0,12	1,84±0,07	26±4,3
virginiana	18	2,00±0,11	1,90±0,08	2,00±0,05	33±7,7
davurica	23	1,50±0,04	1,43±0,05	1,58±0,03	24±7,6
gallica	23	1,90±0,05	1,81±0,06	1,89±0,04	28±7,9

функции затухают [164, 184]. Мелкие генеративные ветви (2-3 порядка) образуют первичную крону, за счет этого происходит поступательный рост. От центральной оси отходят боковые разветвления, именуемые впоследствии побегами первого, второго порядка (рис. 4.3).

По месту образования побегов возобновления шиповники относятся к кустарникам, которые могут образовывать

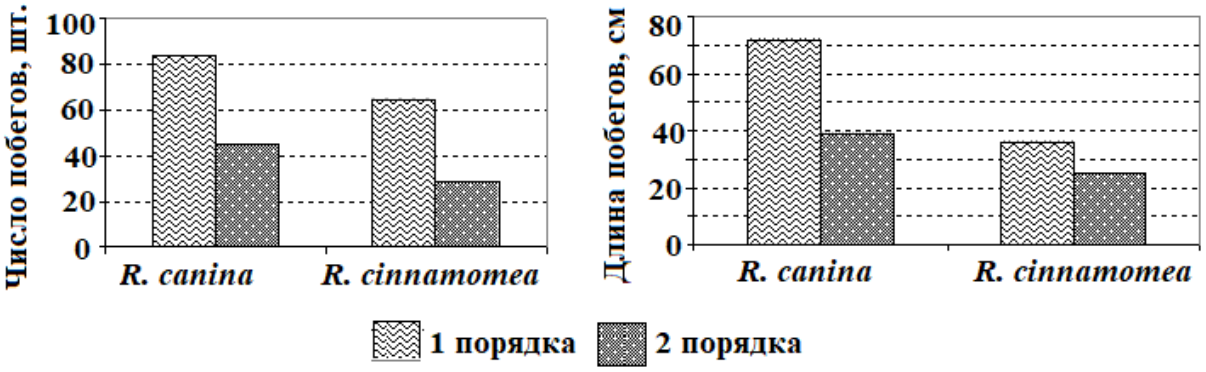


Рис. 4.3. Число (а) и средняя длина побегов (б) на кусте у видов *R. canina* и *R. cinnamomea* (возраст 12 лет)

побеги от корневой шейки, корневищ и подземной и надземной частей стебля. За счет этих особенностей роста определяется характер возобновления и долговечность побегов и куста. Куст состоит не менее чем из 20 скелетных ветвей [181]. Они прямостоячие и толстые – до 4 см в диаметре. Максимальную высоту и размеры кроны имеют высоко- и среднерослые шиповники, а также шиповники возраста более 8 лет. Важной особенностью шиповников является их способность к ежегодному образованию новых ветвей, которая позволяет их надземной части быстро восстанавливаться при ее повреждении пожарами и морозами [36]. По типу ветвления шиповники относятся к кустарникам с симподиальным ветвлением – боковая ветвь перерастает и сдвигает в сторону главную ветвь, принимая ее направление и внешний вид [193]. Прирост побегов во многом зависит от количества имеющихся в растении пластических веществ, поэтому весной он осуществляется за счет отложенных запасных веществ в прошлом сезоне, это обеспечивает быстрое переключение кустарника на обеспечение роста и развития (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Длина боковых побегов шиповников в годы наблюдений, см (ФГУП "Волгоградское", возраст 8 лет, повторность замеров 10-кратная)

Вид	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
canina	24,7±4,86	26,5±3,21	23,2±4,24	20,8±4,11
acicularis	18,3±3,22	21,6±3,34	17,2±4,24	16,8±4,26
spinosissima	10,1±1,15	11,8±2,01	9,9±1,56	8,9±1,45
beggeriana	21,4±4,03	24,7±3,97	21,6±3,53	20,1±4,02
rugosa	13,9±1,48	15,2±2,67	14,0±3,11	13,2±2,98
pomifera	19,7±3,35	21,5±3,51	19,6±2,54	18,8±2,45
ecae	10,3±1,28	11,1±1,24	9,2±1,21	8,1±1,25
cinnamomea	18,7±3,88	19,9±4,05	17,8±3,71	17,1±4,25
Среднемесячная t воздуха, °С (IV-VIII)	+18,8	+21,5	+21,7	+19,8
Количество осадков, мм (IV-VIII) [256]	32,8	30,2	16,4	17,8

С наступлением фазы набухания и распускания почек отмечается начало роста побегов (26.03 – *R. ecae,* 28.03 – *R. spinosissima,* 1.04 – *R. beggeriana,* 2.04 – *R. canina,* 4.04 – *R. pomifera*). Продолжительность роста побегов у видов шиповников различна: 111 дней – у *R. beggeriana*; 57 дней – у *R. cinnamomea*; у остальных видов не превышает 85 дней. Выявлено, что в общей системе, отдельно растущей в течение 15-18 лет, куртины число парциальных кустов может достигать 50-70 и более. Расположение парциальных кустов носит почти равномерный характер от маточного куста, при ровном и однородном почвенном участке шиповник может занимать площадь радиусом 3,0-4,0 м и более. Парциальные кусты в своем развитии уступают маточному растению [223].

Интенсивный рост побегов шиповников происходит во второй декаде июня. Через 10-15 дней после начала ро-

ста побегов начинается цветение. Продолжительность роста и разрастание крон отличается наибольшей величиной прироста у молодых растений (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Биометрические показатели низкорослых шиповников в возрастной динамике в условиях светло-каштановых почв

Вид	Годы измерений (возраст)	Высота, м	Размер кроны, м
R. ecae	2008 (2 года) 2010 (4 года) 2012 (6 лет) 2014 (8 лет)	0,21-0,25 0,29-0,33 0,47-0,53 0,55-0,71	0,23 × 0,26 0,31 × 0,47 0,49 × 0,64 0,68 × 0,78
R. rugosa (ф. низкорослая)	2008 (2 года) 2010 (4 года) 2012 (6 лет) 2014 (8 лет)	0,25-0,29 0,45-0,50 0,60-0,75 0,60-0,91	0,21 × 0,28 0,41 × 0,56 0,66 × 0,83 0,94 × 1,13
R. spinosissima (ф. низкорослая)	2008 (2 года) 2010 (4 года) 2012 (6 лет) 2014 (8 лет)	0,27-0,32 0,39-0,43 0,48-0,55 0,57-0,63	0,19 × 0,23 0,36 × 0,44 0,53 × 0,61 0,70 × 0,81

Горизонтальные корни у шиповников обычно располагаются на глубине 20-25 см, вертикальные достигают глубины 2,5-5,0 м. Корневая система шиповника стержневая, в возрасте 6-8 лет может занимать площадь радиусом 1,5-1,8 м. [200] Корневища пронизывают верхний слой почвы, а подземные придаточные побеги могут быстро образовывать густые заросли, корневища живут до 10 лет (рис. 4.4).

Максимальное развитие корнеотпрысковости отмечено у видов секции *Cinnamomeae* и *Pimpinellifoliae,* у шиповников этих секций подземные части более выражены, чем надземные. Хорошую корнеотпрысковую способность имеет вид *R. beggeriana*. Уравновешенным соотношением корней и стеблей отличается вид *R. canina*. Для

среднерослых кустарников характерно образование групп надземных и подземных осей [181].

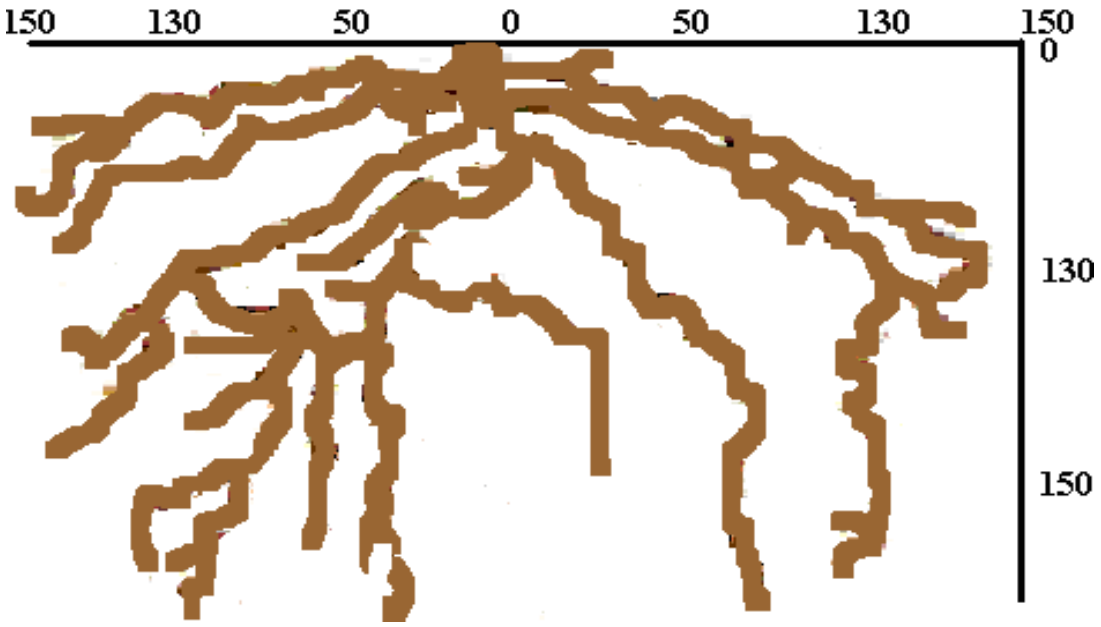


Рис. 4.4. Горизонтальная архитектоника корневой системы *R. cinnamomea* (возраст 8 лет, высота куста 1,51 ± 0,03 см, проекция кроны (С – Ю) – 1,47 ± 0,06 см, (З – В) – 1,43 ± 0,08 см)

Надземные оси *R. spinosissima* достигают своего наибольшего ростового показателя в первый год после того, как выходят из почвы на поверхность. Их рост происходит по нисходящей кривой [47]. Затем верхушечный рост надземных осей резко уменьшается и ось быстро отмирает в возрасте примерно 5-7 лет. Таким образом, этот низкорослый кустарник отличается умеренностью приростов с возрастом и способностью покрывать большие участки территории (рис. 4.5).

У видов *R. acilularis* и *R. rugosa* длина их ветвей укорачивается, когда возрастает их порядок, в первые годы жизни они отличаются интенсивным ростом, к 4 годам длина побегов составляет 113-147 см. У шиповника морщи-

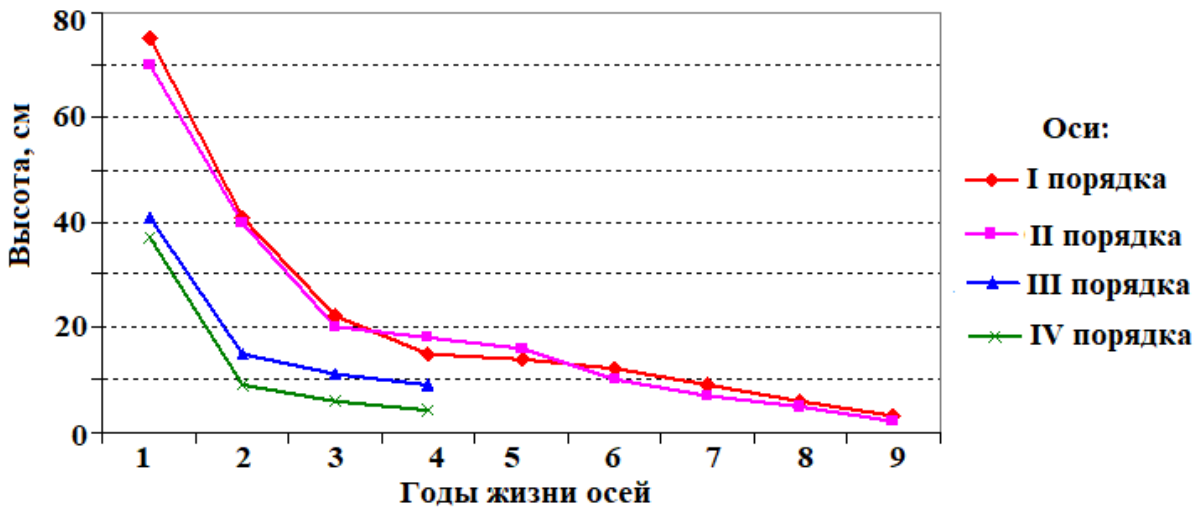


Рис. 4.5. Изменение длины приростов у *R. spinosissima* в зависимости от возраста побегов

нистого формируется несколько типов побегов. Из терминальных почек формируются побеги кущения, в процессе ветвления основных скелетных осей образуются побеги первого порядка, которые делятся на плодовые, стеблевые, побеги кущения и корневищные. У шиповника иглистого побеги образуются за счет верхушечной почки роста и боковых почек, у побегов первого порядка отсутсвует одревеснение.

Вегетативные крупные побеги (стеблевая поросль) у шиповников образуются в средней и нижней частях стебля. Генеративные побеги чаще образуются в верхней части. У *R. canina* наибольшее число генеративных побегов на кусте наблюдалось в 2012 г. и составило 24,1 ± 7,2 шт., у *R. beggeriana* –34,5 ± 7,4 шт. Длина побегов при средней температуре +21,7 ºС составила 23,2 ± 4,24 см у *R. canina* и 21,6 ± 3,53 см у *R. beggeriana* (табл. 4.4).

В 2014 г. длина побегов шиповников составила 26,3 ± 2,65 см у *R. canina*, 23,1 ± 3,12 см у *R. beggeriana*, число

образовавшихся генеративных побегов 19,2±3,3 – у *R. canina* и 17,0 ± 6,1 – у *R. beggeriana*.

Таблица 4.4

Число и длина побегов у *R. canina* и *R. beggeriana* в годы наблюдений

Вид	Сред. t воздуха, ºС (IV-VIII) [256]	Год наблюдений	Число образовавшихся генеративных побегов, шт.	Длина побегов, см
R. canina	+21,7	2011	20,5±4,5	23,2±4,24
	+19,8	2012	24,1±7,2	20,8±4,11
	+19,7	2013	15,9±8,1	27,1±3,81
	+19,8	2014	19,2±3,3	26,3±2,65
R. beggeriana	+21,7	2011	23,3±5,2	21,6±3,53
	+19,8	2012	34,5±7,4	20,1±4,02
	+19,7	2013	31,4±6,4	24,2±3,98
	+19,8	2014	17,0±6,1	23,1±3,12

Уравнения хода роста шиповников имеют следующий вид:

canina $y = 0,7876Ln(x) + 6,2803$ при $R^2 = 0,8911$,

acicularis $y = 0,5079Ln(x) + 4,9069$ при $R^2 = 0,7704$,

spinosissima $y = 1,5374Ln(x) + 6,4359$ при $R^2 = 0,9145$,

beggeriana $y = 1,3047Ln(x) + 6,2307$ при $R^2 = 0,8160$,

rugosa $y = 2,4668Ln(x) + 7,9882$ при $R^2 = 0,9605$,

pomifera $y = 1,5109Ln(x) + 6,1734$ при $R^2 = 0,9811$,

ecae $y = 1,8839\ Ln(x) + 7,2658$ при $R^2 = 0,8185$,

cinnamomea $y = 2,8851Ln(x) + 8,7636$ при $R^2 = 0,9295$.

4.2. Моделирование возрастных изменений биометрических показателей шиповников

Построение модели возрастных изменений дает возможность представить, как происходят обратимые изме-

нения возрастного спектра ценопопуляции. Если учет внешних условий, влияющих на рост шиповников, осуществлен с достаточной точностью, то отклонение логарифмической кривой будет отражать видовую специфичность. Сравнение кривых в течение ряда лет позволит отделить влияние внешних стресс-факторов от влияния генома и, используя показатели длительного метеопрогноза, спрогнозировать рост и развитие шиповников в наступающем вегетационном периоде [83].

Моделирование позволяет в самом общем виде установить связи между некоторыми свойствами вида и характером базового спектра. Обычно в ценопопуляции происходит накопление и создается устойчивый максимум видов тех возрастных состояний, которые отличаются наибольшей длительностью.

Интенсивность отмирания особей (коэффициент k) в течение онтогенеза определяется общей длительностью жизни видов и соотношением между интенсивностью поступления (No) и плотностью видов, доживающих до предельного возраста (Nt) [248]. Использование определенной предложенной модели позволяет понять, каким образом связаны такие свойства шиповников, как длительность возрастных периодов и пространственная организация.

Возрастные спектры некоторых популяций шиповников обладают значительным сходством в определенном диапазоне условий, что позволяет выделить базовый спектр, свойственный виду в этих условиях [126].

Виды шиповников широкой эколого-фитоценотической амплитуды обладают известной вариабельностью

базовых возрастных спектров популяций, что обычно сопряжено с лабильностью таких биологических свойств видов, как энергия их вегетативного размножения, которая изменяется в зависимости от внешних условий.

При изучении онтоморфогенеза шиповников было выявлено 4 морфотипа: зарослевый, парциально-кустовой, рыхлокустовой и плотно-кустовой. К зарослевому относятся *R. acicularis, R. rugosa* и *R. spinosissima* [181]. Даже наиболее суровые зимовки не влияли на характер побегообразования и плодоношения. Рыхлокустовой морфотип пополнила *R. ecae*, что, вероятно, связано с ее недостаточной зимостойкостью, которая свою очередь обуславливается ее среднеазиатским происхождением. К парциально-кустовому морфотипу относится *R. canina.* Сам куст шиповника может активно разрастаться за счет подземных корневищ – ксилоподиев.

R. rugosa представляет собой крупные, но рыхлые кусты, объединяя в себе признаки южных и северных видов [217]. Скелетные ветви этого вида построены из 5-6 ярусов, побеги формирования к середине основного цикла, длящегося до 10 лет, приобретают горизонтальное направление роста и ветвления и даже загибаются вниз. Основной цикл проходит за 2-3 года. В виде крупных куртин и массивов *R. rugosa* дольше сохраняет свое декоративное назначение. Виды в популяциях отличаются по количеству и диаметру стволиков. От толщины стволика в зависимости находятся приросты побегов, плодоношение и количество соцветий. Чем больше диаметр стволика, тем

выше прирост ветви, и тем длиннее будут генеративные побеги (рис. 4.6).

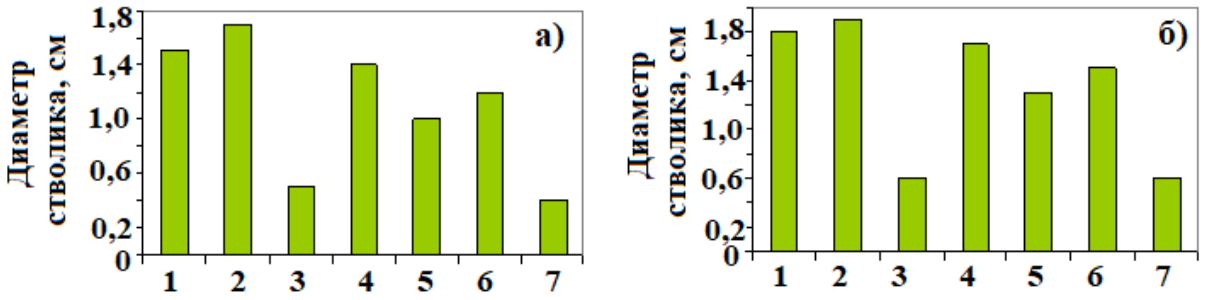


Рис. 4.6. Диаметр стволиков у шиповников в возрастной динамике в условиях светло-каштановых почв (а – 6 лет, б – 8 лет; 1 – *canina*, 2 – *rugosa*, 3 – *spinosisima*, 4 – *pomifera*, 5 – *beggeriana*, 6 – *cinnamomea*, 7 – *ecae*)

Различия в количестве скелетных ветвей определяют различную динамику формирования габитуса и формы кроны видов шиповников в возрастном аспекте (рис. 4.7).

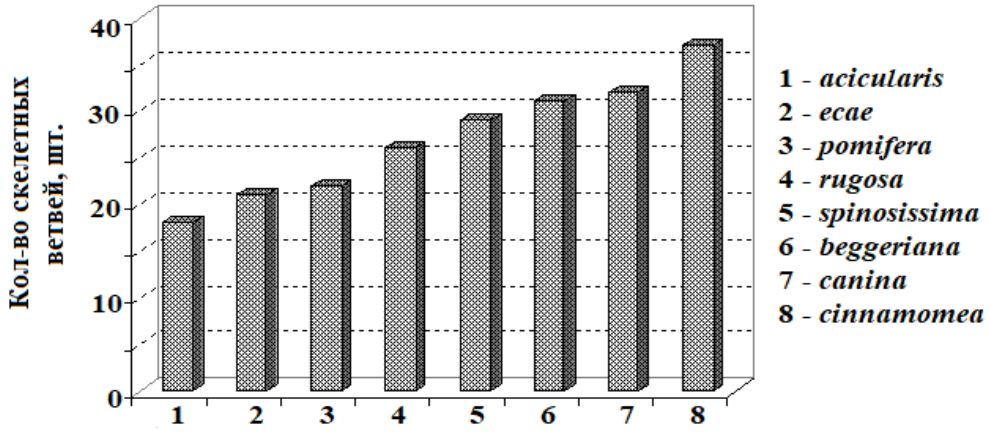


Рис. 4.7. Количество скелетных ветвей у видов *Rosa* L. в ФГУП "Волгоградское", почвы светло-каштановые, возраст 8 лет

Растения, взятые для интродукции из разных мест, имеют разную фенологию и разную форму и проекцию кроны, которая играет важную роль в ландшафтной композиции. В природных условиях каждый вид образует характерную только для него форму кроны. Такую форму

кроны называют естественной [190].

Рост побегов шиповников начинается в благоприятный сезон, при температуре воздуха 15-16 ºС и достаточном количестве влаги в почве. Период вегетации составляет 194-212 дней (рис. 4.8).

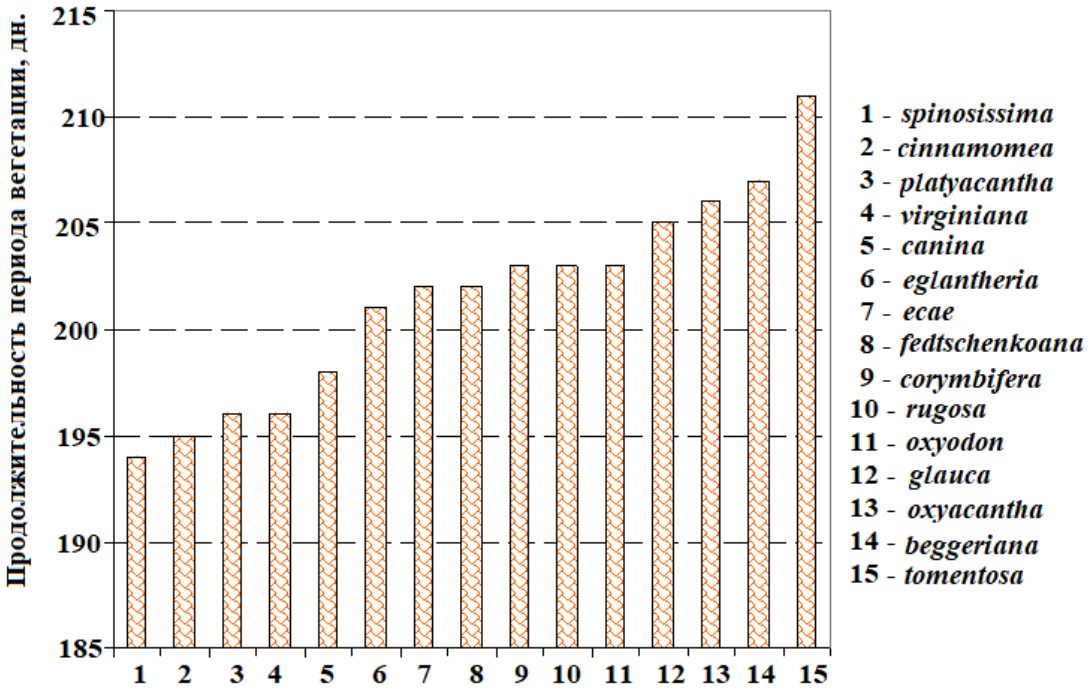


Рис. 4.8. Продолжительность периода вегетации у шиповников в засушливых условиях

Искусственные формы формируются с помощью подрезания или стрижки [53]. Проведенные исследования позволили установить, что лучший прирост побегов шиповники дают до 4-го года жизни. Затем они переходят в период старения и отмечается уменьшение прироста и снижение плодообразования. Биометрические показатели видов в агролесомелиорации играют большое значение при облесении оврагов и задернении склонов [32]. Так, шиповники, обладая корнеопрысковой способностью и быстрым разрастанием кроны, могут отлично выполнять

свои противоэрозионные функции. Динамика возрастного состава изучалась с помощью количественного учета растений в возрастных группах (от 1до 4 лет, от 5 до 8, от 9 до 12 лет, возраста более 12 лет и сухих кустов), это позволило оценить биометрические показатели и спрогнозировать состояние популяций.

Исследовались пробные площади (ширина 10 м) с основания восточного склона вверх. Исследования показали, что растения возраста от 1 до 4 лет имеют наибольшее распространение в нижнем уровне склонов. С увеличением высоты склонов в значительном количестве встречаются виды средней возрастной группы – от 5 до 8 лет, а количество более молодых видов снижается. Количество растений на пробных площадях Волгограда и Камышина площадью 10 × 100 различается, что выражено уравнениями. Полученные по биометрическим показателям видов шиповников данные позволили разработать регрессионные модели изменения хода их роста, с целью обоснования густоты посадки растений и формирования основных типов пространственных структур (табл. 4.5) [189].

Таблица 4.5

Регрессионные уравнения изменения хода роста (y) с возрастом (x) у различных видов шиповников (при x более 1)

Вид шиповника	Уравнение регрессии	Коэффициент аппроксимации
beggeriana	$y = 3{,}638 \times \ln(x) - 0{,}440$	0,927
cinnamomea	$y = 4{,}325 \times \ln(x) - 0{,}312$	0,901
ecae	$y = 2{,}621 \times \ln(x) - 0{,}539$	0,786
canina	$y = 3{,}652 \times \ln(x) - 0{,}626$	0,935
pomifera	$y = 3{,}411 \times \ln(x) - 0{,}619$	0,953

Особенностями изменения хода роста шиповников с возрастом в данных уравнениях является сниженная с возрастом величина прироста побегов и умеренное разрастание у низкорослого вида *R. ecae,* что подтверждается более низким коэффициентом аппроксимации.

Таким образом, при адаптивно-ландшафтном подходе обустройства насаждений различного типа в засушливой зоне в разработке математических моделей проективного покрытия важными нормативными критериями являются: рост и развитие шиповников, их корнеотпрысковые способности, разрастание крон, возраст в оптимальном сочетании с технологическими условиями территории и биологическими элементами рельефа.

Выводы

Для успешного выращивания шиповники должны обладать хорошей скоростью роста и прироста побегов, развитой корневой системой, что очень важно для оценки успешности их интродукции и биологических свойств. Различия шиповников по классам высоты позволяют рекомендовать их в насаждения различного типа. Установлено, что весной прирост побегов зависит от количества имеющихся в растении пластических веществ, а прирост и продолжительность роста наиболее интенсивно происходят у растений молодого возраста. Регрессионные модели изменения хода роста шиповников с учетом возраста растений позволят рассчитать необходимую густоту посадки с целью формирования основных типов пространственной структуры.

5. ОТНОШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ШИПОВНИКОВ К ФАКТОРАМ СРЕДЫ

5.1. Водный режим шиповников в зависимости от видовой принадлежности и лимитирующих факторов

Многие абиотические факторы среды, к которым растение эволюционно не приспособлено, могут оказывать стрессовое воздействие на организм. При этом растения испытывают явные нарушения физиологических функций, что проявляется в изменении метаболизма и внешних повреждениях. Рост и развитие растений в условиях Волгоградской обл. ограничивается небольшим количеством осадков, высокими температурами воздуха летом и весной, низкими температурами воздуха зимой, сухостью воздуха и почвы, ветрами и пыльными бурями [17]. В условиях резко континентального климата могут произрастать виды, обладающие широкой амплитудой адаптивной способности по зимо- и засухоустойчивости. Для того чтобы определить перспективные виды шиповников, изучалось их отношение к основным факторам среды. Засухоустойчивость – способность растений переносить длительные засушливые периоды, значительный водный дефицит, обезвоживание клеток, тканей и органов [182]. Виды, выращиваемые в засушливых условиях и в меньшей степени снижающие урожаи, считаются более засухо-

устойчивыми. За период проведения исследований самым жарким был 2010 г. – в июне максимальная температура воздуха была +38,1, в июле +40,6, а в августе +41,1. Для сравнения в эти же летние месяцы температура поднималась до +36,4 в июне, + 39,4 в июле и до +32,9 в августе 2009 г. Позднее температурный максимум наблюдался в июле 2011 г., который составил +40,9 [256]. Годы периода исследований также отличались между собой по гидротермическим показателям, о чем свидетельствуют показатели содержания влаги в почве. Так, в 2009 г. в августе выпало 45 мм осадков, а в августе засушливого 2010 г. – 4 мм, что отразилось на запасах влаги в почве (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Запас влаги в 2-метровом слое светло-каштановой среднесуглинистой почвы, мм (Волгоград) [266]

Год	Дата взятия проб		
	июнь	июль	август
2009	225 (19.06)	209 (2.07)	147,0 (23.08)
2010	180 (19.06)	144 (16.07)	139 (22.08)
2011	237,5 (5.06)	208,9 (5.07)	162,0 (26.08)

По отношению к воде шиповники относятся к группе ксерофитов и мезофитов – растений засушливых и среднезасушливых условий, которые имеют способность к приспособлению к атмосферной и почвенной засухе в процессе онтогенетического развития [45].

Для видов шиповников в условиях дефицита влаги характерно избежание высыхания путем предотвращения излишней потери воды клетками, адаптация к высыханию, избежание периода засухи [51, 52]. Одним из наиболее эффективных и быстрых методов является оценка степени повре-

ждения клеточных мембран электролитическим методом.

Устойчивость к засухе выражается в том, что наиболее устойчивые виды (1 группа засухоустойчивости) способны регулировать интенсивность испарения влаги с поверхности листьев за счет работы устьиц и сбрасывания листьев с завязями [246].

Наиболее устойчивыми к засухе считаются виды, более стабильные в отношении общей оводненности листа. Все виды шиповников имеют базипетальный тип формирования листовой пластинки. При таком типе формирования листа наиболее старыми его частями будут самые верхние, и чем ниже элементы пластинки, тем они будут моложе.

Наибольшими параметрами листовой пластины отличается *R. beggeriana,* наименьшими – низкорослые виды *R. ecae* и *R. spinosissima*. Опушение листа наблюдается у видов *R. rugosa* и *R. beggeriana,* самое высокое количество жилок – у видов *R. cinnamomea* и *R. canina* (табл. 5.2).

Установлено, что в острозасушливый период шиповники способны регулировать свой водообмен путем изменения величины устьичных отверстий. У засухоустойчивых видов наиболее развита корневая система, они имеют высокое корневое давление. За счет накопления в тканях и вакуолях осмотически активных компонентов (углеводы, азот в растворимой форме, ионы минеральных веществ и органические кислоты) водоудерживающая способность видов шиповников повышается. Вещества, имеющие более высокую степень гидрофильности, наименее подвержены изменениям у засухоустойчивых видов, которые являются наиболее стабильными (прилож. Е). В жаркие лет-

ние месяцы к середине дня вода в тканях растений расходуется на транспирацию, ее недостаток в тканях растений превышает расход. Очень большой объем почвы используется видами для сбора воды и поддержания тургора. В сухую и жаркую погоду устьица открыты, что помогает им активно осуществлять процессы фотосинтеза. Если количество воды достаточное, то интенсивность транспирации возрастает. Завядание носит временный и глубокий тип. При временном завядании вода из почвы не успевает поступить в растение, причиной этого является атмосферная засуха, которая не позволяет компенсировать расход влаги, при этом тургор листьев шиповников может восстанавливаться в вечерние и ночные часы [144]. При временном завядании продуктивность растений снижается из-за закрытия устьиц и резкого замедления процессов фотосинтеза. При глубоком завядании влага в почве, доступная для корней растения, практически отсутствует [120]. При засухах последствия дефицита воды могут носить разнообразный характер. Понижается содержание свободной воды в клетках растения, pH вакуолярного сока понижается и возрастает его концентрация, это оказывает существенное влияние на присоединение молекул воды к молекулам или ионам белков цитоплазмы и на ферментную активность [182]. При временном завядании происходит частичное иссушение растения, а при длительном – общее, которое влечет за собой гибель. Наиболее низкие показатели водного дефицита имеют виды *R. ecae*, *R. beggeriana*, *R. spinosissima*. Повышенные показатели отмечаются у видов *R. pomifera* и *R. acicularis* (рис. 5.1).

Таблица 5.2

Вариабельность морфометрических показателей листьев *Rosa* L. (ФГУП "Волгоградское", почвы светло-каштановые)

Вид	Характеристика листовой пластины	Количество жилок, шт., Mср. ± m*	Длина листовой пластины	Ширина листовой пластины
beggeriana	Опушенный, мелкожелезистый	21 ± 0,93	3,2±0,21	2,0 ± 0,09
rugosa	Опушенный, утолщенный, без железок	17 ± 0,78	3,0±0,17	1,9 ± 0,08
acicularis	Голый, тонковолосистый по жилкам	15 ± 0,63	2,4 ± 0,18	1,7 ± 0,07
cinnamomea	Голый снизу, сверху с густыми волосками	20 ± 0,92	2,3 ±0,20	1,8 ± 0,08
ecae	Сверху голый, снизу голый или опушенный с многочисленными мелкими железками	8 ± 0,44	1,3 ± 0,39	0,8±0,04
pomifera	Клейкий, снизу войлочный и железистый	16 ± 0,61	2,3 ± 0,76	1,5±0,06
canina	Голый, редко опушенный по стержню	19± 0,89	2,9 ±0,14	1,9±0,08
spinosissima	Голый	9± 0,42	1,3 ± 0,45	0,7±0,03

**Mср. – среднее значение признака, m – ошибка.*

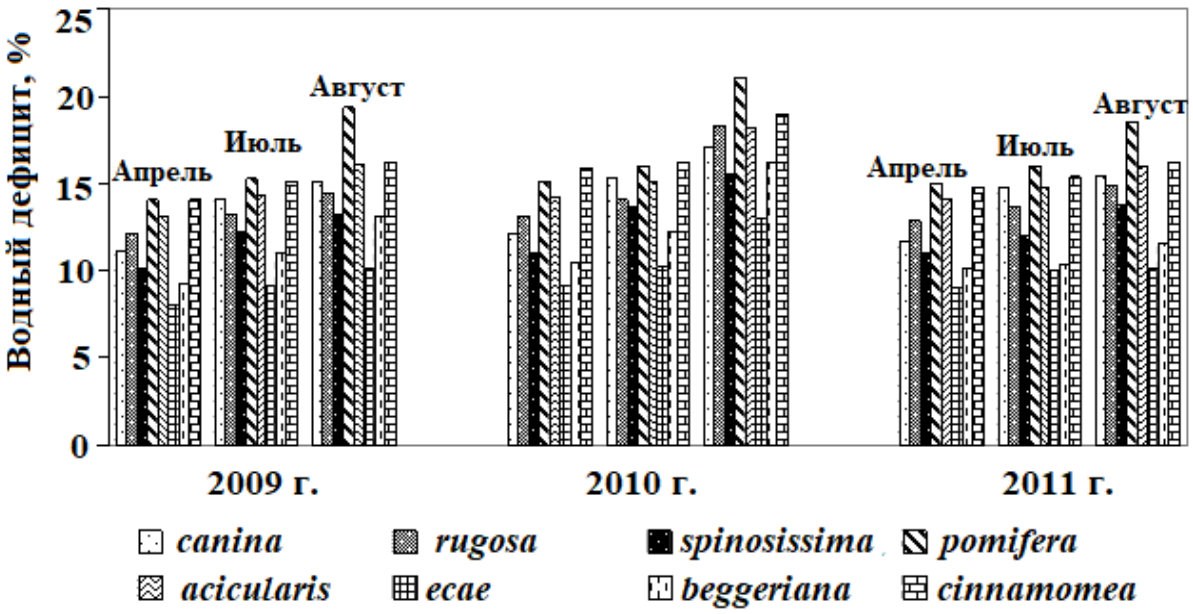


Рис. 5.1. Водный дефицит шиповников в годы исследований

Более полное представление засухоустойчивости шиповников дает их способность переносить засушливый период и устойчивость их к обезвоживанию (табл. 5.3).

Таблица 5.3

Степень засухоустойчивости и относительный выход электролитов шиповников (возраст 8 лет)

Вид шиповника	Относительный выход электролитов	Критерий достоверности Стьюдента между группами	Степень засухоустойчивости
2009 год			
Температура воздуха +39,4 °С, 20.07			
Беггера	1,59 ± 0,06	t_{I-II} = 5,00	Высокая
Коричный	1,58 ± 0,03		
Колючейший	1,60 ± 0,09		
Обыкновенный	1,50 ± 0,05		
Эки	1,41 ± 0,06		
Среднее	1,54 ± 0,06		Средняя
Яблочный	1,96 ± 0,07		
Морщинистый	1,89 ± 0,03		
Среднее	1,93 ± 0,05		
Температура воздуха +40,6 °С, 28.07			
Беггера	1,51 ± 0,06	t_{I-II} = 5,38	Высокая (I)
Коричный	1,54 ± 0,03		
Эки	1,41 ± 0,06		
Среднее	1,53 ± 0,05		
Иглистый	1,99 ± 0,09		Средняя (II)
Яблочный	1,96 ± 0,03		
Морщинистый	1,89 ± 0,03		
Среднее	1,95 ± 0,06		
Беггера	1,64 ± 0,05	t_{I-II} = 10,37	Высокая (I)
Эки	1,59 ± 0,08		
Обыкновенный	1,60 ± 0,05		
Колючейший	1,62 ± 0,06		
Среднее	1,62 ± 0,06		
Иглистый	2,46 ± 0,08		Средняя (II)
Яблочный	2,43 ± 0,06		
Коричный	2,40 ± 0,05		
Морщинистый	2,42 ± 0,04		
Среднее	2,43 ± 0,05		

Исследования многих ученых показывают, что глубокое и временное завядание рассматривается как один из способов защиты растений от иссушения, и позволяют на некоторое время сохранить воду в тканях, поддерживая жизнеспособность. В зависимости от типа обезвоживания и видов шиповников водный дефицит и завядание могут в различной степени влиять на их физиологическую деятельность [52, 107].

Виды шиповников делятся на группы засухоустойчивости: 1 группа с относительным выходом электролитов 1,53-1,62 (высокий), 2 группа с относительным выходом электролитов 1,95-2,43 (средний). Лучшей адаптацией к дефициту влаги в засушливый период и развитием габитуса отличаются виды шиповников, относящиеся к 1 группе. Им в период засухи свойственны более высокая оводненность тканей и низкий водный дефицит. У засухоустойчивых видов в процессе завядания происходит увеличение водоудерживающих сил, а также возрастает степень упорядоченности ферментативных превращений углеводов, белков и соединений фосфора [61, 106]. Повышение водоудерживающей способности листьев можно рассматривать как результат воздействия засухи на виды, отличающиеся невысокой сопротивляемостью к этому фактору [188]. У засухоустойчивых растений эти показатели будут выше. При оценке степени интродукции засухоустойчивых видов можно использовать совокупность всех рассмотренных ранее физиолого-биохимических признаков и показателей [22]. Недостаток влаги в растении может оказывать значительное влияние на степень открытия устьиц на листе, а также изменять абсолютный и относительный уровень тургора в

замыкающих клетках устьиц и в соседних клетках эпидермиса. Скорость процесса завядания зависит от отношения объема клетки к тургорному давлению и от структурных особенностей листовой пластинки растения [182]. Испытания на засухоустойчивость дают возможность оценивать виды. Наилучшими показателями характеризуются виды *R. ecae, R. beggeriana, R. spinosissima, R. canina*. У видов *R. acicularis* и *R. pomifera* показатели засухоустойчивости несколько ниже. Водоудерживающая способность растительной ткани листьев шиповников может использоваться как показатель высокой засухоустойчивости видов (рис. 5.2).

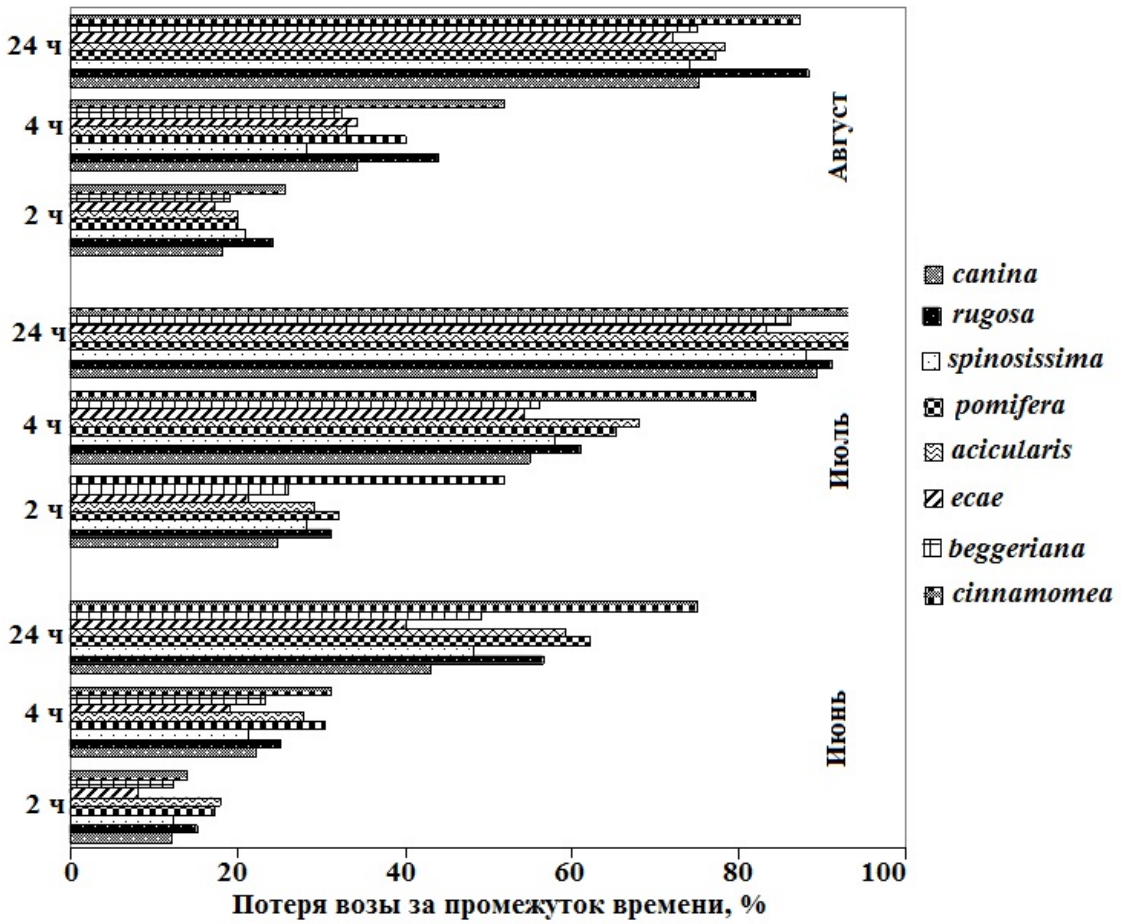


Рис. 5.2. Потеря воды листьями *Rosa* L. в лабораторном эксперименте, %, 2010 г.

5.2. Зимостойкость видов

Растения, способные переносить температуру ниже 0 °С и низкие отрицательные температуры воздуха, предотвратить или уменьшить воздействие морозов, считаются морозоустойчивыми. При наступлении морозов в протопластах клеток и в межклеточном пространстве может образовываться лед, однако, его образование не всегда может привести к гибели клетки растения. Устойчивость видов шиповников к низким отрицательным температурам носит наследственный характер, а морозоустойчивость одного и того же вида шиповника может зависеть от погодных условий, которые предшествуют наступлению морозов. Это также оказывает влияние на характер образования льда [180, 202].

Зимостойкость является более широким понятием, чем морозостойкость и включает оценку повреждаемости абсолютными минимумами температур, продолжительностью морозов, частотой, амплитудой и продолжительностью перепадов температур, наличием снежного покрова и его глубиной. В условиях Волгоградской обл. степень зимостойкости видов шиповников позволили выявить зимние минимумы температур: 2008 (–28,8, 11.01), 2009 (–25,3, 17.01), 2010 (–21,8, 29.01), 2011 (–26,9, 22.02), 2012 (–31,0, 11.02), 2013 (–17,1, 16.01), 2014 (–29,3, 30.01), 2015 (–27,8, 8.01), 2016 (–27,1, 17.12), 2017 (–25,0, 8.02) гг. [256]. Более высокий балл зимостойкости имеют виды *R. acicularis*, *R. pomifera*, *R. canina*, *R. spinosissima*. Хуже переносят низкие отрицательные температуры азиатские

виды *R. ecae* и *R. beggeriana*.

Несмотря на произрастание в естественном ареале на каменисто-щебнистых склонах гор и в долинах рек на горных склонах, в наиболее морозные зимы у них наблюдалось обмерзание не более 50 % длины однолетних побегов. Их следует вводить в южные районы. Возможность адаптации шиповников к условиям региона исследований обеспечило их происхождение из Голарктического царства (преимущественно Ирано-Туранской обл. с ксерофильным характером флоры (пустыни, полупустыни, степи, редколесья и ксерофильные дубовые леса) [210].

При повреждении морозами клетки теряют тургор, происходит инфильтрация межклеточников водой, что сопровождается выходом ионов из клеток. Растения могут без вреда перенести состояние переохлаждения, при котором лед в протопластах клеток не образуется, но при низких аналогичных температурах с образованием льда в тканях растения погибают от мороза [26].

Сильное обезвоживание клеток является основной причиной гибели растения при низких температурах и образовании льда, при этом клетки испытывают механическое давление из-за сжатия их кристаллами льда, это повреждает тонкую клеточную структуру. Отрицательное воздействие мороза на растение определяется несколькими обстоятельствами:

воздействие низких отрицательных температур на ткани растений зависит от оводненности этих тканей.

если ткани растения насыщены водой, они могут легко подвергаться воздействию мороза. Глубокие низкие темпе-

ратуры до –196 °С способны переносить сухие семена.

в процессе промораживания содержание воды в небольшом количестве предохраняет растение от процессов льдообразования [26, 78].

Подбор видов шиповников для агролесомелиоративных целей в зависимости от степени их зимостойкости и морозоустойчивости может обеспечить высокую сохранность насаждений. Зимы в период исследований не отличались суровостью, растения полностью закончили вегетацию. Различие в подмерзании у исследуемых видов шиповников составило 1-2 балла. В зимний период 2017 г. кусты шиповника, оказавшись под ледяной коркой, не только не обламывались, но и сохранили плоды (рис. 5.3).

Рис. 5.3. Побеги и неопадающие плоды шиповника под ледяной коркой в зимний период 2017 г.

Виды шиповников представляют собой сочетание физиологической стабильности и пластичности. При выращивании в условиях резко-континентального климата они устойчиво реализовали свой характерный фенотип, при этом изменяя свои биологические особенности в процессе приспособления к окружающей среде.

По степени зимостойкости шиповники также можно разделить на группы. Самые зимостойкие виды – *acicularis, pomifera, spinosissima* и *canina* (табл. 5.4).

Таблица 5.4

Баллы подмерзания побегов шиповников в годы исследований

Вид	Подмерзание побегов по годам, балл								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	средн.
spinosissima	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
acicularis	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
canina	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
pomifera	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0
cinnamomea	2	1	1	2	1	2	1	1	1,4
ecae	2	2	1	2	1	3	3	1	1,8
rugosa	2	2	1	2	1	2	1	1	1,5
beggeriana	2	2	1	2	1	3	3	1	1,8
Минимальная t воздуха, ºС [256]	–25,3 7.01	–21,8 29.01	–26,9 22.02	–31,0 11.02	–17,1 16.01	–29,3 30.01	–27,8 8.01	–27,1 17.12	-

Существование организма возможно в определенных границах толерантности, которые ограничены зонами минимума и максимума относительно определенного фактора [247]. Виды в популяции могут варьировать по отношению к температуре воздуха, от этого зависит их рост и развитие (табл. 5.5).

Таблица 5.5

Толерантность шиповников к температурам воздуха в естественном ареале и агролесомелиоративных районах интродукции

Русское название	Латинское название	Амплитуда температур, °С				Отношение к температуре воздуха**
		I*	II	III	IV	
Беггера	*beggeriana* Schrenk.	–38 +40	–39 +42	–37 +43	–38 +44	МК/МЗ
Колючейший	*spinosissima* L.					МК
Коричный	*cinnamomea* L.					МК
Морщинистый	*rugosa* Thunb.					МК
Собачий	*canina* L.					МК
Эки	*ecae* Aitch.					МК
Яблочный	*pomifera* Herrm.					МК
Иглистый	*acicularis* Lindl.					ГК/МК
Сизый	*caesia* Smith.					МК
Щитконосный	*corymbifera* Borkh.					МК
Даурский	*davurica* Pall.					МК
Федченко	*fedtschenkoana* Regel					МК/МЗ
Французский	*gallica* L.					МК/МЗ
Якутский	*jacutica* Juz.					МК
Рыхлый	*laxa* Retz.					МК
Остроиглый	*oxyacantha* Bieb.					МК
Ржаво-красный	*rubiginosa* L.					МК
Войлочный	*tomentosa* Smith.					МК
Уссурийский	*ussurinensis* Juz.					МК

**Агролесомелиоративные районы: I – умеренно-засушливый, II – засушливый, III – резко-засушливый, IV – сухой; **МЗ – мезотермы (растения субтропической зоны, 30-42° с. ш.); МК – микротермы (растения холодной зоны, 42-60° с. ш.); ГК – гекистотермы (растения полярной зоны, 60-80° с. ш.).*

Повышение лесомелиоративной эффективности насаждений возможно за счет видов, устойчивых к низким температурам и имеющим хорошее общее состояние и рост после воздействия стресс-факторов (табл. 5.6). Наиболее морозостойкие виды шиповников являются пластичными видами, о чем свидетельствуют их адаптационные способности.

Таблица 5.6

Устойчивость видов шиповников к низким температурам

Естественный ареал	Количество видов, %		
	общее	по степени зимостойкости	
		не поврежден морозом	обмерзают однолетние побеги до 50 %
Североамериканские	9	1/50	1/50
Европейские	32	10/83	2/17
Дальневосточные	5	1/50	1/50
Азиатские	54	10/90	1/9

Климат регионов естественного распространения шиповников разнообразен и может быть во многом сходным с районом интродукции, поэтому их виды проявили высокую степень адаптации к новым условиям произрастания [186]. Виды с происхождением из Средней Азии *R. ecae* и *R. beggeriana* являются менее устойчивыми к низким отрицательным температурам и их следует вводить в насаждения южных районов Волгоградской обл.

Выводы

Шиповники с высокой и средней степенью засухоустойчивости и высоким баллом морозостойкости представляют интерес для защитного лесоразведения и озеленения Волгоградской обл., как экологически пластичные, ксероморфные виды, обладающие широкой амплитудой адаптивной способности. Климат региона естественного распространения шиповников является схожим с климатом региона интродукции, поэтому их виды могут обеспечить высокую сохранность и устойчивость насаждений. Наиболее засухоустойчивыми видами являются *R. ecae, R. beggeriana, R. spinosissima, R. canina*. У видов *R. acicu-*

laris и *R. pomifera* показатели засухоустойчивости несколько ниже. Более высокий балл зимостойкости имеют виды *R. acicularis*, *R. pomifera*, *R. canina*, *R. spinosissima*. Хуже переносят низкие отрицательные температуры азиатские виды *R. ecae* и *R. beggeriana*. Комплексная оценка шиповников по устойчивости к абиотическим факторам среды позволила выявить наиболее перспективные и пластичные виды для районов региона исследований.

6. РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ И ВНУТРИВИДОВОЙ ПОЛИМОРФИЗМ ШИПОВНИКОВ

6.1. Цветение и плодоношение шиповников в условиях сухой степи

Метод фенологических наблюдений является основным методом оценки биологической устойчивости интродуцируемых видов в новых условиях среды [86]. Климатические условия Волгоградской обл. имеют достаточно ресурсов (свет, влажность воздуха, тепло, почвенная влага) для успешного роста и развития интродуцированных видов шиповников [185]. Прохождение фенологических фаз у шиповников тесно связано с тепловыми ресурсами района произрастания и сезонными колебаниями среднесуточной температуры воздуха [209, 187]. Фазы сезонного роста шиповников в засушливых условиях сближены под влиянием стресс-факторов. Побеги начинают рост при достижении температуры воздуха 15-16 ºС и при достаточном количестве влаги в почве. Перспективные виды шиповников обладают высокой адаптивной способностью и устойчивостью по исследуемым фенологическим характеристикам. К первой группе с наибольшим количеством фенофаз (более 70 %) относятся *R. beggeriana, R. ecae, R. canina* и *R. spinosissima.* Эти виды являются наиболее адаптированными. То, что биологический потенциал шиповников соот-

ветствует экологическим особенностям Волгоградской обл., подтверждает их вступление в генеративную фазу развития и формирования семян высокого качества. Самое раннее цветение в конце апреля – первой декаде мая наблюдается у *R. ecae*, этот вид имеет среднеазиатское происхождение, дальневосточный вид – *R. rugosa* начинает цветение в середине мая, *R. beggeriana* цветет позднее остальных видов, в первой декаде июня. Период цветения составляет от 7 до 12 дней, у шиповника морщинистого до 90 дней. В засушливых условиях Волгоградской обл. виды шиповников имеют быстрое развитие, раннее вступление в фазу цветения и формирования плодов. Первое цветение у шиповников отмечается в возрасте 2-3 года (табл. 6.1). Плодоносить они начинают через 2-3 года после первого зацветания.

Таблица 6.1

Возраст перехода видов шиповников в репродуктивную фазу

Название вида	Зацвели впервые в возрасте, лет		
	Волгоград	Камышин	Минск*
R. acicularis	2-3	3	5
R. canina	2-3	3	-
R. cinnamomea	3	4	4
R. ecae	2-3	3	-
R. pomifera	2-3	3	-
R. rugosa	2-3	3	5
R. spinosissima	2-3	3	3
R. glauca	2-3	3	4

**Данные по Минску взяты из литературных источников [138].*

Вступление в фазу цветения наблюдалось по среднемноголетним данным примерно в одно время у шиповников разного возраста и происхождения. Аналогичный характер

имели и сроки начала линейного роста побегов. Цветки у различных видов шиповников собираются в щитковидные или метельчатые соцветия, иногда одиночные, их приятный аромат и различный спектр окраски делает их привлекательными для опыления насекомыми (рис. 6.1, 6.2).

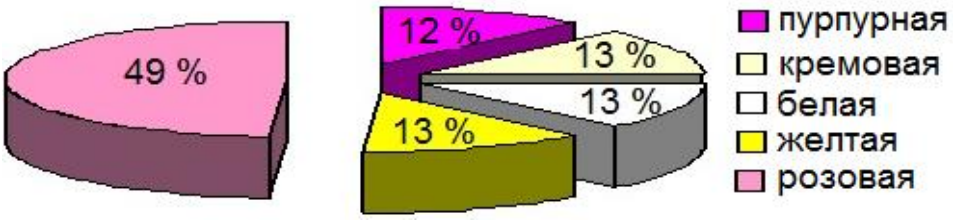


Рис. 6.1. Различия шиповников по спектру окраски цветков: пурпурная (*R. rugosa*), кремовая (*R. spinosissima*), желтая (*R. ecae*), белая (*R. beggeriana*), розовая (*R. canina, R. cinnamomea, R. acicularis, R. pomifera*)

Проведенные исследования позволяют определить направления практического использования интродуцентов [29].

Календари и данные по срокам цветения могут быть использованы при планировании озеленения населенных пунктов, насаждений парков, бульваров, для подбора видов шиповников, цветущих в течение длительного периода, а также энтомофильных видов (табл. 6.2, прилож. Б).

При сравнении результатов наблюдений за фенологией видов в различных пунктах выявляется взаимовлияние климатических, почвенных и ценотических факторов [225]. Соответствие ритмических процессов развития растений приводит к определенному состоянию адаптации [234]. По общей характеристике цветения и плодоношения видов, интродуцированных в дендрарии опытной сети ФНЦ агроэкологии РАН, получены следующие данные (табл. 6.3).

Рис. 6.2. Цветение шиповников: а – *beggeriana*, б – *acicularis*, в – *eca*е, г – *cinnamomea*, д – *spinosissima*, е – *rugosa* (*f. alba* (Ware) Rehd).

Фенофазы у различных видов рода *Rosa* могут быть сходными при идентичных условиях среды произрастания. Так, например, азиатские виды шиповников при одинаковых климатических условиях, ареалах естественного распространения и при одинаковом иссушении почвы в

Таблица 6.2

Сроки цветения и плодоношения шиповников в пунктах наблюдения

Rosa:	Пункт наблюдения	Сроки цветения (крайние даты)		Продолжительность цветения, дн.	Пункт наблюдения	Форма и окраска плодов	Сроки созревания плодов		Начало сбора плодов и семян
		начало	конец				начало	конец	
spinosissima	Волгоград Минск*	8.V 27.V	18.V 19.VI	7-12 20-25	Волгоград	Округлые, черноватые	22.V	28.VI	15.VI
cinnamomea	Волгоград Камышин Минск	13.V 20.V 5.VI	21.V 30.V 4.VII	10-12 10-12 25-30	Волгоград Камышин	Шаровидные или яйцевидные, оранжевые	4.VII 20.VII	15.VIII 21.VIII	5.VIII 30.VII
rugosa	Волгоград Камышин Минск Кулунда	15.V 18.V 2.VII 7.VI	27.VII 28.VIII 19.IX 20.VII	90 90 70-110 50-70	Волгоград Камышин	Шаровидные, ярко-красные	12.VII 25.VII	30.IX 30.IX	20.VIII 1.IX
ecae	Волгоград	6.V	14.V	7-10	Волгоград	Шаровидные, черно-фиолетовые	20.VI	15.VII	5.VII
pomifera	Волгоград Кулунда	15.V 7.VI	23.V 15.VI	7-10 7-9	Волгоград	Овальные, пурпурные	23.VII	14.VIII	7.VIII
canina	Волгоград	10.V	16.V	7-10	Волгоград	Округлые, красные	9.VIII	29.VIII	20.VIII
acicularis	Волгоград	15.V	22.V	7-10	Волгоград	Грушевидные или яйцевидные, красные	29.VII	27.VIII	1.VIII

**Данные по Минску взяты из литературных источников [138].*

Таблица 6.3

Характеристика цветения и плодоношения видов шиповников

Вид	Высота, м	Диаметр цветка, см	Окраска цветка	Форма плода	Окраска плода
1	2	3	4	5	6
			Волгоград		
rugosa	0,91±0,03	6,5±0,36	Пурпурно-карминовая	Шаровидная	Ярко-красная
acicularis	1,08±0,06	5,0±0,32	Темно-розовая	Грушевидная	Красная
canina	1,90±0,05	6,0±0,20	Бледно-розовая, белая	Округлая	
beggeriana	1,80±0,14	4,0±0,20	Белая	Шаровидная	
virginiana	2,00±0,11	6,0±0,50	Палево-розовая		
tomentosa	1,97±0,09	6,0±0,15	Бледно-розовая, белая		Оранжевая, красная
glabrifolia	1,80±0,09	6,5±0,25	Красновато-розовая	Эллиптическая	Красная
spinosissima	0,59±0,04	5,0±0,11	Кремовая	Округлая	Черноватая
cinnamomea	1,51±0,03	5,0±0,26	Темно-пурпуровая	Шаровидная	Оранжевая
oxyacantha	2,30±0,23	3,0±0,15	Бледно-розовая	Округлая	Ярко-красная
rubiginosa	1,71±0,07	4,0±0,26		Шаровидная	Красная
laxa	1,76±0,09	5,0±0,25		Шаровидная, эллиптическая	Оранжевая
caesia	2,10±0,31	6,0±0,52		Шаровидная	Красная
webbiana	1,60±0,07	6,0±0,30	Белая, розовая	Шаровидная, яйцевидная	
fedtschenkoana	1,80±0,04	4,0±0,32	Белая	Яйцевидная	Оранжевая
corymbifera	1,20±0,19	5,0±0,20	Бледно-розовая		Оранжево-красная.
ecae	0,71±0,05	2,5±0,25	Желтая	Шаровидная	Черно-фиолетовая

Продолжение табл. 6.3

1	2	3	4	5	6
			Камышин		
rugosa	1,20±0,04	6,5±0,25	Пурпурно-карминовая	Шаровидная	Ярко-красная
canina	2,00±0,25	6,0±0,25	Бледно-розовая, белая	Округлая	Красная
chinensis	2,00±0,08	6,0±0,26	Светло-розовая, беловатая	Грушевидная	Коричневая
corymbifera	1,50±0,12	5,0±0,32	Бледно-розовая	Яйцевидная	Оранжево-красная
davurica	1,50±0,34	4,0±0,40	Темно-розовая	Шаровидная, яйцевидная	Красная
gallica	1,90±0,03	6,0±0,35	Темно-красная	Шаровидная	Кирпично-красная
cinnamomea	2,00±0,07	5,0±0,25	Темно-пурпуровая		Оранжевая
tuschetica	2,50±0,09	5,0±0,22	Фиолетово-розовая	-	-
pomifera	1,50±0,08	5,0±0,20	Розово-красная	Овальная, шаровидная	Пурпурная

корнеобитаемом слое в жаркие летние месяцы имеют почти одинаковый характер смен фенофаз. Виды *R. acicularis* и *R. pomifera* при тех же климатических условиях, что и у первых трех видов, но с другими ареалами естественного распространения, зацветают несколько позже при наибольшей температуре воздуха. В засушливых условиях Волгоградской обл. шиповники начинают плодоношение в возрасте 2-3 лет. Их плоды (многочисленные свободные орешки) спрятаны в мясистом гипантии, при наступлении спелости плодов их окраска становится красной. Варьирование качественных и количественных признаков у шиповника делает возможным отбор перспективных видов для защитного лесоразведения и озеленения (прилож. Ж, З). Сбор плодов ведется осенью. Иногда плоды остаются на растении всю зиму и могут быть не только декоративными, но и служить кормом для птиц. От качества плодов и семян в значительной степени зависит успех получения посадочного материала, рост и развитие растений, их технические качества и устойчивость против неблагоприятных метеорологических условий, грибковых болезней и насекомых [31]. Количество семян в плодах шиповников различается, это определяет перспективу мобилизации видов для различных целей использования (рис. 6.3).

Качество плодов и семян шиповников зависит от погодных условий в период их формирования. Исследование плодоношения шиповников в засушливые годы выявило наличие определенной видоспецифичности в характере ответной реакции растений на почвенно-климатические условия региона интродукции. Так, 2010 г. был жарким и за-

сушливым по сравнению с 2012 г., в котором показатели доброкачественности шиповников были выше (рис. 6.4).

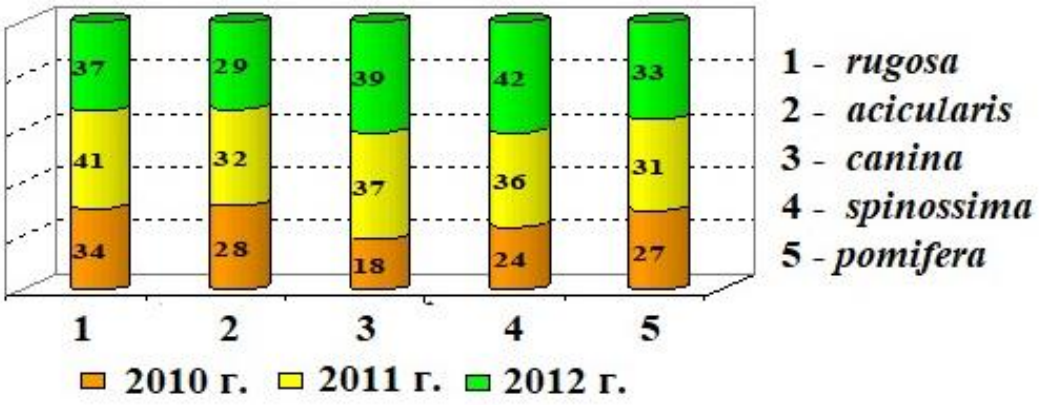


Рис. 6.3. Среднее количество семян в плодах *Rosa* L. (шт.) по годам в условиях светло-каштановых почв

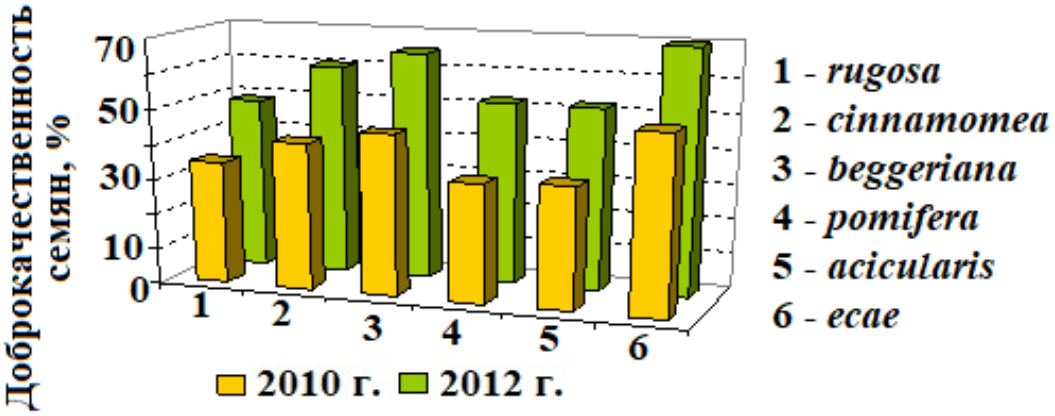


Рис. 6.4. Доброкачественность семян шиповников, %

В зависимости от погодных условий в годы исследований процент доброкачественности семян шиповников в период их формирования изменялся. В условиях Камышина наибольший процент доброкачественности семян наблюдался в 2008 г., у вида *R. tuschetica* он составил 70 %, у вида *R. gallica* 53 %, у вида *R. davurica* 41 %. Минимальная доброкачественность семян составила 63 % (*R. tuschetica*), 50 % *(R. gallica)* и 36 % *(R. davurica)* (рис. 6.5).

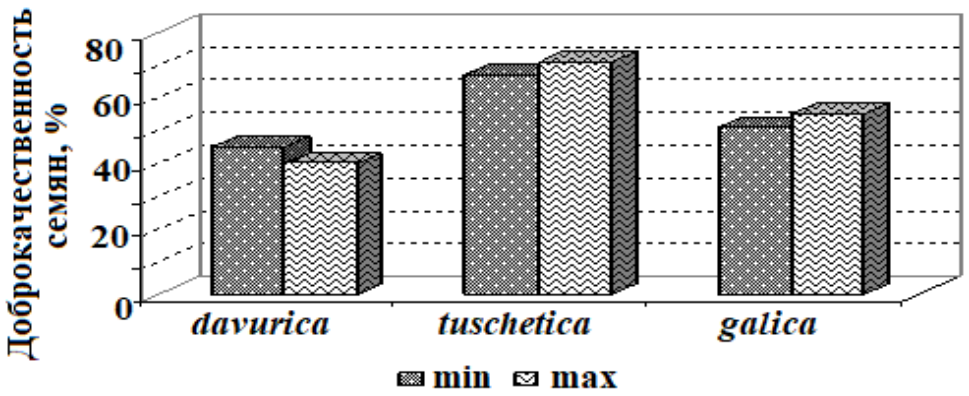


Рис. 6.5. Доброкачественность семян шиповников в 2008 г., Камышин, %

Новые условия выращивания видов-интродуцентов отразились на семенной продуктивности, которая зависит от влияния экологических условий. Число семян в плодах шиповника, как и у других растений, определяется количеством оплодотворенных яйцеклеток и развившихся из них семяпочек (табл. 6.4).

Таблица 6.4

Показатели плодоношения шиповников в годы исследований

Показатель	*rugosa*	*acicularis*	*canina*	*spinosissima*	*pomifera*
1	2	3	4	5	6
2016 год					
Масса плодов на куст, кг	1,20-1,85	2,00-2,40	2,35-2,70	1,15-1,60	1,00-1,45
Масса семян в одном плоде, г	0,3-0,5 0,4±0,02*	0,2-0,3 0,27±0,01	0,35-0,48 0,4±0,01	0,2-0,5 0,3±0,01	0,3-0,4 0,33±0,01
Выход мякоти, %	59,7-78,0	71,1-83,7	81,7-86,2	55,8-81,8	75,8-83,1
Ширина плода, см	1,9-2,6 2,2±0,07	2,1-2,5 2,27±0,04	1,4-1,8 1,57±0,03	0,9-1,7 1,26±0,01	1,5-2,2 1,77±0,05
Длина плода, см	2,7-3,1 2,9±0,08	2,0-2,3 2,23±0,04	2,0-2,2 2,1±0,04	1,0-1,8 1,33±0,02	1,2-1,8 1,6±0,03
Длина семени, см	0,3-0,6 0,5±0,01	0,4-0,5 0,47±0,02	0,4-0,5 0,47±0,01	0,4-0,6 0,5±0,01	0,5-0,6 0,57±0,02
Ширина семени, см	0,3-0,5 0,4±0,01	0,4-0,5 0,43±0,02	0,4-0,5 0,43±0,02	0,3-0,5 0,37±0,01	0,4-0,5 0,47±0,02
Масса одного плода, г	1,24-1,38 1,33±0,05	1,04-1,23 1,12±0,03	2,19-2,89 2,54±0,07	1,0-1,13 1,08±0,02	1,43-1,78 1,59±0,04

Продолжение табл. 6.4.

1	2	3	4	5	6
2017 год					
Масса плодов на куст, кг	1,5-1,7	2,3-2,1	3,65-3,30	2,13-2,09	1,2-1,1
Масса семян в одном плоде, г	0,2-0,4 0,3±0,01	0,1-0,2 0,2±0,01	0,41-0,47 0,3±0,02	0,2-0,5 0,3±0,02	0,2-0,4 0,3±0,02
Выход мякоти, %	62,3-81,1	78,3-84,2	79,9-80,6	57,6-89,4	80,7-91,0
Ширина плода, см	1,8-2,4 2,1±0,07	2,0-2,2 2,2±0,03	1,3-1,7 1,61±0,02	1,0-1,9 1,19±0,03	1,3-2,1 1,60±0,04
Длина плода, см	2,6-3,0 2,7±0,06	2,2-2,3 2,3±0,03	2,1-2,4 2,2±0,04	1,2-1,9 1,3±0,01	1,7-1,8 1,6±0,05
Длина семени, см	0,4-0,7 0,3±0,01	0,5-0,6 0,5±0,02	0,3-0,5 0,41±0,02	0,3-0,4 0,5±0,02	0,4-0,5 0,4±0,01
Ширина семени, см	0,2-0,3 0,3±0,01	0,4-0,5 0,4±0,01	0,3-0,4 0,4±0,01	0,4-0,5 0,3±0,02	0,4-0,5 0,5±0,01
Масса одного плода, г	1,25-1,39 1,4±0,03	1,11-1,31 1,00±0,02	2,23-2,74 2,4±0,06	1,10-1,16 1,02±0,01	1,47-1,71 1,60±0,02

Примечание. Числитель – минимальное и максимальное значение признака, знаменатель ($X \pm s$) – среднее и его ошибка.

Исходя из подсчетов массы семян в плодах шиповников, бóльшее их количество имеет *R. canina* (0,35-0,48 и 0,41-0,47), обладающий крупными плодами. Наименьшая масса семян в плодах была отмечена у *R. spinosissima* (0,2-0,5) и у *R. acicularis* (0,2-0,3 и 0,1-0,2). Плоды *R. canina* отличаются сочными плодами с опадающими чашелистиками (у *R. beggeriana* диск опадает и образует отверстие, через которое видны семена), они охотно склевываются птицами. Таким образом, семена могут рассеиваться на значительные расстояния от материнского растения. Остальные виды шиповников имеют плоды с неопадающими чашелистиками.

Некоторые виды шиповников могут быть особенно привлекательными для украшения озеленительных насаждений (рис. 6.6).

Рис. 6.6. Плодоношение *R. canina* (ф. крупноплодная) в ФГУП "Волгоградское"

6.2. Закономерности внутривидового полиморфизма *Rosa canina* для эффективного практического применения в лесомелиорации

Полиморфизм играет большую роль в процессе эволюции растений. Он обусловлен изменчивостью различных признаков у особей, которые входят в состав популяции, это влечет за собой образование внутривидовых форм, которые представляют собой ценный материал для целей селекции и интродукции [226].

Внутривидовая изменчивость включает в себя:

- эндогенную (метамерную) изменчивость листьев, семян, плодов, цветов, побегов, корней в пределах особи. Годичный прирост побегов, параметры листовых пластин, как количественные признаки вегетативных органов, имеют наибольшую метамерную изменчивость.

- хронографическую (временную) изменчивость, которая обусловливается онтогенезом вида и сезонными влияниями. Шиповники по мере своего роста и развития испытывают ряд трансформаций, при этом затрагиваются их признаки и свойства. Некоторые хозяйственно-ценные признаки могут проявляться через многие годы после посадки растений, это создает трудности при изучении данного типа изменчивости.

- географическую изменчивость, которая обусловливается дифференциацией видов в пределах ареала в широтном и меридианном направлениях. При этом происходит образование географических рас, климатипов, что носит наследственный характер. Сроки цветения, плодоношения, морозостойкость, фотопериодизм могут отлично передаваться потомству и имеют четкую географическую приуроченность.

- экологическую изменчивость. Она отражает степени воздействия на растительный организм факторов окружающей среды. Основными факторами в данном случае могут быть адаптивная ценность признаков, время существования популяции данного вида в условиях интродукции (число смен поколений). Данный вид изменчивости изучен недостаточно хорошо [191, 232, 233, 260].

Для выделения перспективного формового разнообразия определены следующие критерии: высокая урожайность, размеры гипантиев; короткий период вегетации; степень шиповатости побегов; устойчивость к засухе и низкой температуре [126].

Шипы выполняют ценные функции: регулируют испарение влаги, являются защитой кустов от поедания животными, увеличивают защитные свойства шиповников в изгородях, а также влияют на снегозадержание и снижение скорости ветра [139].

Все изучаемые виды шиповников разнообразны по форме, количеству и расположению шипов на побегах (табл. 6.5, рис. 6.7).

Таблица 6.5

Вариабельность видов *Rosa* по шиповатости побегов

<table>
<tr><th>Вид</th><th>Тип возобновления*</th><th>Шиповатость побегов, балл</th><th>Кол-во шипов на 10 см побега</th><th>Форма</th><th>Шипики</th></tr>
<tr><td>acicularis</td><td>Р, И</td><td>Сильная (80 и более)</td><td>84,02</td><td>Прямые</td><td>Нет</td></tr>
<tr><td>beggeriana</td><td>Р, И</td><td>Средняя (40-80 шт.)</td><td>37,12</td><td rowspan="2">Серповидно-изогнутые</td><td>Есть</td></tr>
<tr><td>canina</td><td>Р, И</td><td>Слабая (10-40 шт.)</td><td>32,17</td><td>Нет</td></tr>
<tr><td>cinnamomea</td><td>Р, И</td><td>Средняя (40-80 шт.)</td><td>36,30</td><td>Изогнутые</td><td>Есть</td></tr>
<tr><td>ecae</td><td>Р, И</td><td rowspan="4">Сильная (80 и более)</td><td>81,12</td><td>Прямые</td><td>Нет</td></tr>
<tr><td>pomifera</td><td>Р</td><td>49,05</td><td>Прямые, шиловидные</td><td rowspan="3">Есть</td></tr>
<tr><td>rugosa</td><td>Р, И</td><td>59,28</td><td>Прямые, реже слегка изогнутые</td></tr>
<tr><td>spinosissima</td><td>Р, И</td><td>98,16</td><td>Прямые</td></tr>
</table>

**Р – рестативное (восстановление порослью от пня), И – иррупти-вное (разрастание подземно и надземно).*

Для лесомелиоративного обустройства деградированных территорий рекомендуются виды *R. beggeriana, cinnamomea, rugosa, canina, pomifera* (полезащитные насаждения). Для овражно-балочных насаждений предпочтительнее виды, имеющие высокую иррупитивную (разрастание подземно и надземно – *R. pomifera*) и рестативную (восстановление порослью от пня – *R. acicularis, R. ecae*) способности. В растительных сообществах доминантами, оказывающими на них влияние и производящие большую часть биомассы, являются виды *R. gallica, cinnamomea* и *tomentosa*. Создавать биосреду в экосистемах и определять особенности растительных сообществ могут *R. rugosa, R. ecae* и *R. pomifera*. Отличным задернителем склонов является *R. spinosissima*.

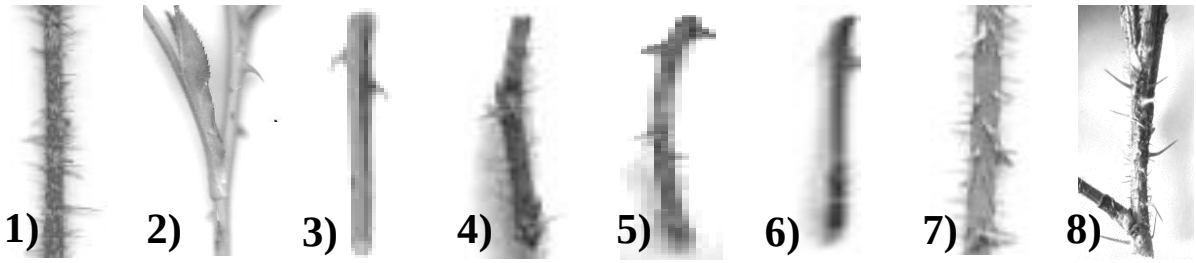


Рис. 6.7. Различия шиповников по форме и расположению шипов (1 – *spinosissima,* 2 – *beggeriana,* 3 – *canina,* 4 – *rugosa,* 5 – *cinnamomea,* 6 – *pomifera,* 7 – *acicularis,* 8 – *ecae*)

Внутрипопуляционный полиморфизм вызывается изменчивостью различных признаков у видов, входящих в состав популяции [201]. Эндогенный, популяционный и географический уровень в насаждениях шиповников, произрастающих в Волгоградской обл., определялся путем изучения возрастной структуры и внутривидовой изменчивости видов (рис. 6.8).

Рис. 6.8. *Rosa canina* в насаждениях Волгоградской обл.

При сопоставлении изменчивости морфологических признаков *R. canina* в качестве меры применялся коэффициент вариации. Его оценка проводилась по эмпирической шкале уровней и показала различия показателей изменчивости признаков в зависимости от места произрастания вида (табл. 6.6).

Определены функциональные показатели и параметры их вариабельности в зависимости от влияния лимитирующих факторов, а также наследственных особенностей, микроклиматических условий обитания популяций с учетом фактора их географической изоляции.

Определение внутривидового полиморфизма различных видов кустарников на эндогенном, популяционном и географическом уровне направлено на отбор адаптированного генофонда хозяйственно ценных растений для формирования защитных лесных насаждений разного целевого назначения в степи и полупустыне. Установлено,

что эндогенная изменчивость определяется особенностью роста и развития, обуславливает корреляцию органов в пределах индивидуума, а также особенности взаимодействия органов растения с окружающей внешней средой.

Таблица 6.6

Географическая изменчивость признаков *R. canina*

Показатель	Название популяций (номер)			
	Камышинская (1)		Волгоград (2)	
	Mср	Cv, %*	Mср	Cv, %*
Высота куста, см	141,0	26,7	131,0	20,6
Диаметр кроны, см	162,0	16,9	155,0	30,4
Количество побегов (однолетние/многолетние), шт.	12/17	36,1/28,4	12/18	32,4/37,1
Встречаемость формы гипантиев (веретенообразная/округлая), %	52/32		16/46	
Размеры гипантиев, мм веретенообразный, L/D округлый, L/D	 12,1/6,4 6,3/8,4	 19,8/9,3 12,4/6,2	 11,1/7,3 5,7/8,1	 13,4/16,6 8,9/13,9
Количество семян в плоде, шт.	29,0	10,7	26,0	17,6
Урожайность куста, кг	3,1	37,9	2,4	47,4

**Очень низкий – Cv ≤ 7 % (1 – ширина округлой формы гипантия; 2 – количество однолетних побегов); низкий – Cv = 8-12 % (1 – длина веретенообразной формы гипантия, количество семян в плоде; 2 – длина округлой формы гипантия); средний – Cv = 13-20 % (1 – длина округлой и ширина веретеновидной формы гипантия, диаметр кроны; 2 – длина и ширина веретенообразной формы гипантия, ширина округлой формы гипантия, количество семян в плоде); высокий – Cv = 21-40 % (1 – высота куста, количество однолетних и многолетних побегов, урожайность куста; 2 – высота куста, диаметр кроны, количество одно- и многолетних побегов); очень высокий – Cv. > 40 % (2 – урожайность куста).*

Наблюдения показали, что урожайность растений определяется не столько общими размерами куста, сколько продуктивным объемом кроны, т. е. тем объемом, в пределах которого сосредоточено основное количество плодов. Об этом свидетельствует неравномерное размещение плодов по высоте куста. Отмечено, что основная

часть урожая сосредоточена в средней части кроны, в частности, в интервале 1,5-2,0 м.

Для исследования популяционной изменчивости наблюдения проводились в наиболее типичных популяциях шиповников. Была изучена динамика их возрастного состава, а также количество растений различных возрастных групп, что позволило прогнозировать состояние этих популяций. По направлению к основанию и верхушке куста урожайность постепенно снижается. На высоте до 1 м размещено всего 10,7 % урожая куста. Исследованиями установлено, что эдафические условия произрастания видов шиповников оказывали большое влияние на плотность популяции, а также на изменение физиономического облика растения (рис. 6.9).

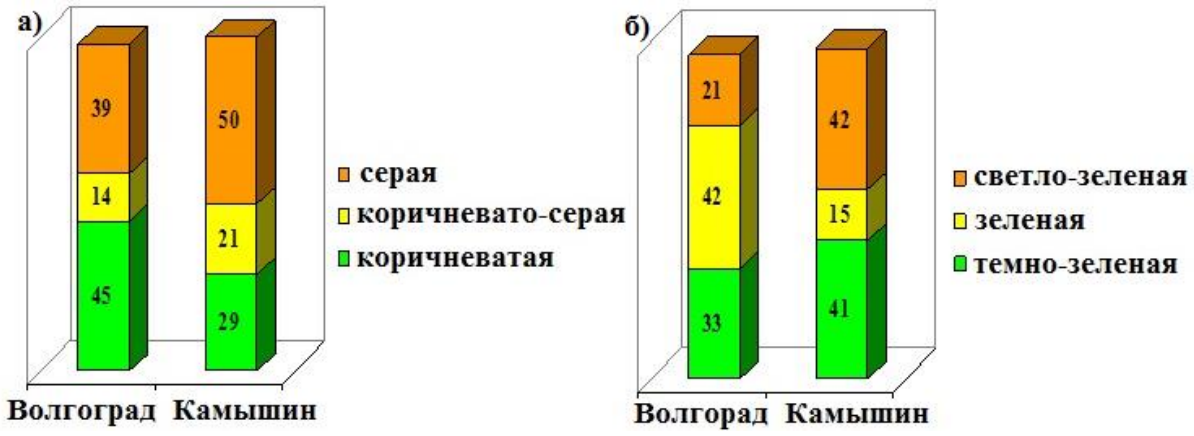


Рис. 6.9. Встречаемость окраски коры (а) и листьев (б) *R. canina* в Волгограде и Камышине ,%

Широкое варьирование свойственно показателям высоты, количества побегов, диаметра кустов, а также их урожайности.

Функциональные показатели и параметры их вариабельности будут использоваться для отбора адаптирован-

ного генофонда к засушливым условиям для их эффективного применения в лесомелиорации и озеленении.

Выводы

Самое раннее цветение отмечается у среднеазиатского вида *R. ecae*, вид *R. beggeriana* цветет позже остальных, в середине мая зацветает *R. rugosa,* этот вид имеет наибольший период продолжительности цветения (90 дней). Остальные виды шиповников цветут от 7 до 12 дней. Показатели плодоношения у изучаемых видов различаются, что определяет возможности и перспективы их использования. Установлено, что основные закономерности изменчивости признаков у видов шиповников определялись типом изменчивости и размахом варьирования. Генотип и влияние факторов окружающей среды обусловили различие признаков между видами, которое отмечалось по 2-3 признакам. Главными факторами, которые определили внутривидовую изменчивость шиповников, являлись наследственные условия (видовые особенности), фактор географической изоляции, а также микроклиматические условия произрастания популяций.

7. ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРИГОДНОСТИ И АССОРТИМЕНТ ШИПОВНИКОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ

7.1. Влияние шиповников на мелиоративное состояние светло-каштановых почв

Применяемые в защитном лесоразведении виды деревьев и кустарников должны обладать адаптивностью к почвенно-климатическим условиям зон, долговечностью и устойчивостью. Экологические и средообразующие качества шиповников в основном определяются характеристиками их надземной фитомассы, в частности, массы и площади листвы на растениях [137].

Наибольшей длиной и шириной листа отличается *R. beggeriana* (3,2/2,0), наименьшей – *R. spinosissima* (1,3/0,7). Наибольшей массой сухих листьев отличается *R. canina* (2,79 г). Насаждения из кустарников с высокой степенью адаптивности способны в сложных лесорастительных условиях дать лучший эффект по накоплению гумуса, содержание в почве которого в значительной степени определяет ее плодородие: чем больше запасы гумуса, тем богаче почва азотом, серой, фосфором и другими питательными элементами [3].

Проведенные учеными исследования позволили установить влияние насаждений с участием шиповников

на химические и физические свойства светло-каштановых супесчаных почв [176]. По данным С. М. Костюкова, лесная подстилка под насаждениями с участием семейства *Rosaceae* за 30 лет воздействия насаждений образовала толщину в 2-3 см, в сравнении с контролем, произошло увеличение содержания гумуса и азота [100].

Виды *Rosa* L. обладают засухоустойчивостью и морозостойкостью, что позволяет рекомендовать их для исследований и дальнейшего внедрения в насаждения в Волгоградской обл. для усиления многоцелевого эффекта защитных и озеленительных насаждений (табл. 7.1).

Таблица 7.1

Виды шиповников для многоцелевого назначения

Вид *Rosa:*	Значение					
	I	II	III	IV	V	VI
acicularis	❀	❀	❀		❀	❀
canina	❀	❀		❀	❀	
ecae				❀	❀	
cinnamomea	❀	❀	❀	❀	❀	
pomifera		❀			❀	
rugosa	❀	❀			❀	❀
spinosissima	❀	❀			❀	
beggeriana					❀	
davurica	❀	❀		❀	❀	❀
corymbifera	❀	❀		❀	❀	❀
gallica	❀		❀		❀	
rubiginosa	❀				❀	
laxa	❀			❀	❀	
tomentosa	❀	❀			❀	
caesia		❀			❀	
fedtschenkoana	❀				❀	
chinensis					❀	
glauca					❀	

Примечание. I – лекарственное, II – пищевое, III – техническое, IV – медонос,V – декоративное,VI – почвоукрепляющее значение.

Шиповники являются особенно ценными растениями для склонов (*canina, rugosa*). Например, у морщинистого шиповника очень интенсивное, высокое образование отпрысков и очень хорошая устойчивость к присыпанию грунтами [258]. Шиповник иглистый встречается на склонах водораздельных возвышенностей. В составе склонов Саратова отмечено присутствие *R. rugosa* и *R. canina*, Камышина, Урюпинска и Клетской – *R. cinnamomea*, Серафимовича, Волгограда – *R. canina*, Красноармейска – *R. pomifera*. За счет мощной корневой системы, располагающейся глубоко, шиповник может расти на склонах холмов и оврагов, препятствуя их размыву [12].

Овражно-балочные насаждения создаются для предотвращения дальнейшего развития эрозионных процессов. В данном случае шиповники могут скреплять почву корнями, предотвращая ее размытие, регулируют процессы снеготаяния и поверхностный сток, способствуют естественному зарастанию оврагов. Овражно-балочные насаждения располагают ниже бровок склонов балок и речных долин. Насаждения по склонам и дну оврагов и балок закладываются через 2-3 м после посадки приовражных и прибалочных лесных полос. Незадернелые склоны оврагов засевают кленом ясенелистным и шиповником обыкновенным [259]. При этом нормы высева *R. canina* – 105 кг/га при глубине посева семян 2-3 см.

В настоящее время сильно обеднена структура пастбищ, ввиду обедненности состава их кустарниковой растительности и низкой заполненности органами растений биогоризонтов пастбищных фитоценозов. Шиповники це-

лесообразно вводить в пастбищные насаждения, так как неконтролируемый выпас скота затрудняет возобновление на аридных землях древесно-кустарниковых ассоциаций [40]. Пастбищезащитные лесные полосы состоят из 3-4 рядов, при ширине междурядий: на темно-каштановых почвах – 3,0 м, на светло-каштановых и каштановых – 4,0 м. Сеянцы в ряду высаживают через 1,0-1,5 м. В европейской части России ассортимент насаждений пастбищезащитных насаждений включает *R. rugosa*.

Куртины шиповников могут распределять и задерживать снежные наносы, оказывать влияние на накопление влаги (больше на 25-30 %) в микрозападинах, способствовать формированию более темноцветных почв, что улучшает прирост растений (на 15-20 %) и продолжительность их жизни (в 2-3 раза). Как перспективные насаждения, шиповники возможно применять при закреплении песков (*R. rugosa*), они являются более долговечными, чем деревья, вследствие своих адаптационных способностей к экстремальным факторам среды в засушливых условиях.

Эколого-биологическое изучение интродуцированных шиповников в условиях Волгоградской обл. показало, что их отобранные адаптированные виды могут рекомендоваться в различные районы применения. Все виды шиповников обладают высокой декоративностью, устойчивы к воздействию стресс-факторов, под их влиянием улучшаются микроклиматические показатели территории. Введение шиповников в ассортимент насаждений позволит улучшить экологические и средообразующие функции посадок (рис. 7.1, прилож. И).

Рис. 7.1 – Использование шиповников как почвопокровных (а, б), энтомофильных (в) и декоративных (г) растений

В пределах водоохраной зоны шиповники целесообразно использовать в средних береговых насаждениях для защиты берегов от размыва и их декоративного оформления. Шиповники являются существенным средозащитным фактором – предотвращают эрозию и дефляцию почв, повышают ее плодородие, оказывают мелиоративное влия-

ние, продуцируют кислород и аккумулируют пыль.

Способность различных видов шиповников задерживать пыль связана с устройством листовых пластинок, в зависимости от вида, структуры и территориального размещения, шиповники обладают различной способностью к аккумуляции. Проходящий через зеленый массив загрязненный воздушный поток замедляет скорость, 60-70 % пыли под действием силы тяжести оседает на деревья и кустарники.

Значительная часть пыли оседает на поверхности листьев, веток, стволов, а затем смывается осадками на землю. Разности температур, возникающие под зелеными насаждениями, также способствуют осаждению пыли на землю. Аккумуляция пыли зависит от вида, а также от размера и фитомассы кроны, условий места произрастания.

Исследования В. М. Кретинина и З. М. Селяниной [110] определили, что наиболее высокой пылезадерживающей способностью среди шиповников обладает *R. rugosa* (предельное количество осаждаемой пыли 8,3 г/м^3). Таким образом, вышеизложенное показывает многогранную мелиоративную роль шиповников в экстремальных засушливых условиях.

7.2. Декоративные достоинства шиповников для озеленительных посадок

Шиповники, благодаря своему быстрому росту, простой агротехнике выращивания, легкой возможности пе-

ресадки, относятся к растениям, пригодным для различных типов озеленительных посадок – солитеров, групп, уличных и аллейных посадок, живых изгородей, опушек.

Декоративные достоинства шиповников и их сочетание с другими видами растений в декоративных группах определяют их пригодность для хозяйственно-потребительских, декоративных и лесомелиоративных нужд в засушливых условиях Волгоградской обл. (табл. 7.2).

Таблица 7.2

Сочетание шиповников с другими видами в декоративных древесных группах

Состав декоративных древесных групп	Рекомендуемые виды шиповника	Расстояние между растениями, м
Robinia pseudoacacia, Ulmus carpinifolia, Caragana arborescens, Cotinus coggygria, Sambricus nigra, Crataegus, Cotoneaster, Amelanchier, Chaenomeles	*R. ecae, R. rugosa, R. spinosissima*	0,3-0,4
Gleditsia triacanthos, Ulmus pumila, Amelanchier, Caragana, Cotinus coggygria	*R. pomifera, R. acicularis*	0,3-0,4
Cotoneaster, Ribes, Colutea, Crataegus, Pyrus communis, Quercus, Ulmus laevis, Cotoneaster, Colutea, Ribes, Chaenomeles, Viburnum lantana, Cornus	*R. pomifera, R. acicularis*	0,3-0,4
Malus baccata, Ribes, Fraxinus, Quercus, Acer, Chaenomeles	*R. canina, R. beggeriana*	0,2-0,3
Sorbus intermedia, Betula, Tilia, Chaenomeles	*R. canina, R. beggeriana*	0,2-0,3

Сезонная окраска ветвей, листьев, цветов, форма плодов, определяет декоративность шиповников в течение периода вегетации. Декоративность можно регулировать приемами обрезки [108, 206, 214], которая проводится с учетом биологических особенностей видов (табл. 7.3).

Таблица 7.3

Длительность проявления декоративности шиповников

Вид *Rosa:*	Оценка декоративности (баллы) и длительность эстетического воздействия (в месяцах)						Обобщенная оценка (рейтинг)
	цветки	плоды	листья		ствол и ветви	крона	
			форма	окраска			
acicularis	5 × 1	5 × 3	4 × 4	3 × 2	2 × 12	4 × 12	114 (6)
spinosissima	5 × 1	5 × 5	4 × 4	3 × 2	2 × 12	4 × 12	124 (2)
pomifera	5 × 1	5 × 3	5 × 4	3 × 2	2 × 12	4 × 12	118 (4)
rugosa	6 × 3	6 × 3	5 × 4	4 × 4	2 × 12	4 × 12	144 (1)
canina	5 × 1	5 × 4	5 × 4	3 × 2	2 × 12	4 × 12	123 (3)
ecae	6 × 1	4 × 2	4 × 4	3 × 2	2 × 12	4 × 12	108 (8)
beggeriana	6 × 1	5 × 3	4 × 4	3 × 2	2 × 12	4 × 12	115 (5)
cinnamomea	5 × 1	4 × 3	4 × 4	3 × 2	2 × 12	4 × 12	111 (7)

Применение видов шиповников в урболандшафтах регионов с засушливым климатом может улучшить декоративные достоинства насаждений, а также увеличить их долговечность на 20-30 %. Ранжирование видов по ряду по ряду декоративных качеств, длительности их проявления в течение сезона позволила выделить наиболее привлекательные виды для целей озеленения (табл. 7.4).

Наиболее привлекательны шиповники в осенний период, так как различаются по цвету кроны и ее форме: шаровидная (*beggeriana, spinosissima, rugosa, canina),* распростертая (*ecae, pomifera)*, яйцевидная (*cinnamomea*).

Исключительная засухо-, жаро-, солеустойчивость, высокие декоративные и лекарственные свойства шиповников в условиях сухой степи характеризуют их как наиболее перспективные растения для лесомелиоративных насаждений различных типов [148].

Таблица 7.4

Распределение шиповников по проявлению декоративных признаков в условиях Волгоградской обл.

Вид *Rosa:*	Декоративный признак							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
beggeriana	3	5	0	1, 2	1	1	4	1
spinosissima (ф. низкорослая)	4	5	0	1, 2	1	1	1	1
cinnamomea	3	2	0	2	1	3	3, 4	1
rugosa (ф. низкорослая)	4	5	0	2, 3, 4	4,5	3	3, 4	1
canina	3	5	0	2	1	3	4	1
ecae	4	7	0	1, 2	1	2	1	1
pomifera	3	7	0	2	1	3	3, 4	1
acicularis	3	5	0	2	1	3, 4	4	1
tomentosa	3	5	1	1	1	1, 3	3, 4	1
glabrifolia	3	5	1	3	1	3, 4	4	1
oxyacantha	2	7	0	4	1	3	4	1, 2
laxa	3	1	1	3	1	3	3	1
caesia	2	1	1	2	1	3	4	1
ussurinensis	3	7	0	4	1	3	4	1, 2
webbiana	3	1	0	4	1	1, 3	4	1
fedtschenkoana	3	7	1	4	1	1, 3	3	1
corymbifera	3	7	1	3	1	3	3, 4	1
davurica	3	5	0	4	1	3	4	1
gallica	3	5	0	4	1	4	4	1
tuschetica	3	1	0	3	1	3, 5	3	1
chinensins	3	5	0	4	1	3, 4	1	1
jacutica	3	5	0	4	1	3	4	1

Примечание. I. Жизненная форма, размеры: 2 – высокорослый, от 2 до 3 м, 3– среднерослый от 1 до 2 м, 4 – низкорослый кустарник, до 1 м; II. Форма кроны: 1 – раскидистая, 2 – яйцевидная, 5 – шаровидная, 7– распростертая; III. Окраска листвы в течение вегетационного периода: 0 – зеленая, обычная, 1 – сизо-зеленая; VI. Цветение, (сроки): 1 – ранневесеннее (апрель – начало мая), 2 – весеннее (май), 3 – весенне-летнее (конец мая – июнь), 4 – летнее (конец июня – июль-август); V. Цветение (продолжительность): 1 – до 10 дней, 5 – более 70 дней; VI. Цветение (окраска цветков): 1 – белая, 2 – желтая, бледно-желтая, 3 – розовая, интенсивно-розовая, 4 – красная, лососевая, оранжевая, 5 – сиреневая, фиолетовая, синяя; VII. Плодоношение (окраска плодов): 1 – черная, 3 – соломенно-желтая, желтая, оранжевая, 4 – красная, розовая; VIII. Осенняя окраска листьев: 1 – преобладают желтые и оранжевые тона, 2 – преобладают красные тона.

Шиповники нетребовательны к богатству почв, растут даже на самых бедных почвах, если они рыхлые и хорошо аэрированные [8]. Многие виды прекрасно растут на каменистых склонах гор, обеспечивающих им свежевыветриваемый, хорошо аэрированный субстрат, а также на легких суглинках с добавлением черноземно-дерновой и перегнойной почвы. На богатых и глубоких почвах образуют мощную корневую систему и дают обильные урожаи плодов.

Шиповники ценятся как пищевые (*R. acicularis, R. rugosa*), парфюмерные (*R. ecae, R. acicularis*), медоносные (*R. canina, R. cinnamomea*), декоративные (*R. acicularis, R. rugosa*), почвоукрепляющие (*R. acicularis, R. rugosa, R. spinosissima*) растения [6, 39, 46, 54, 105]. Преимущество их широкого использования в сухой степи и полупустыне обусловлено их большой устойчивостью, долговечностью и адаптацией к экстремальным условиям по сравнению с деревьями.

Наибольший декоративный эффект видов шиповников наблюдается за счет разнообразия окраски цветов, плодов и листьев, они могут быть пригодны для оформления открытых пространств, специальных мест отдыха при создании пейзажных групп непрерывного цветения, в зависимости от требований к освещенности, содержанию влаги в почве и ее типа (табл. 7.5).

Шиповники могут являться частью планировочной структуры зеленых насаждений в населенных пунктах, выполняя декоративно-планировочные и санитарно-гигиенические функции, а также использоваться в посадках по откосам земляных плотин, которые предназначены для охра-

ны от оползней и смыва грунта при волнобое, для защиты от разрушения при передвижении транспорта (табл. 7.6).

Таблица 7.5

Характеристика видов *Rosa* L. для озеленительных посадок

Вид шиповника	Декоративные качества				Экологические свойства			Применение
	крона куста		окраска листьев		светолюбивость	требования		
	форма	густота	летом	осенью		почве	влаге	
beggeriana	шар.	**	з.	з.	***	*	*	о., ж.
banksiae	плз.	**	з.-бл.	з	***	**	**	в.о.
canina	шар.	**	ярк.-з.	я. з.	**	**	*	г.
caesia	рск.	**	кр., син.-з.	кр. з.	**	*	*	ж., г., о., оп.
cinnamomea	я.	**	з.	ж.	***	*	*	ж., г., о., оп.
chinensis	шар.	**	бл.-т.-з.	з.	***	**	**	г., о.
corymbifera	рспр	**	бл.-з.	з.	**	*	*	ж., г., о., оп.
davurica	шар.	**	з.	з.	**	**	**	г., ж.
ecae	рспр.	*	сз., з	з.	***	*	*	ж., г., о., оп.
fedtschenkoana	рспр.	**	сз., з.	з.	**	**	*	г., ж.
glabrifolia	шар.	**	з.	з.	**	*	*	г.
gallica	шар.	**	т.-з.	т. з.	***	*	**	ж., г., о., оп.
jacutica	окр.	**	з.	з.	**	**	**	г., ж.
laxa	рск.	**	сер., з.	з.	***	*	*	Ж.
oxyacantha	рспр.	**	з.-бл.	ж., кр.	***	*	*	ж., г., о., оп.
pomifera	рспр.	**	сз., з	з	**	*	*	г., ж., о.
rugosa	шар.	**	бл.-т.-з.	ж., кр.	***	*	*	ж., г., о., оп.
spinosissima	шар.	**	т.-з.	з.	**	*	*	ж., г., оп.
tomentosa	шар.	**	сз., сер. з.	з.	**	*	*	ж., г., о., оп.
tuschetica	рск.	**	з.	з.	***	**	*	г., ж.
ussurinensis	рспр.	**	т.-з.	з.	***	**	**	ж., г., о., оп.
webbiana	рск.	**	з.	з.	***	**	*	г., ж.

Примечание. Форма кроны: окр.– округлая, рск. – раскидистая, шар. – шаровидная, рспр. – распростертая; я. – яйцевидная, плз. – ползучая; *густота кроны:* ** – средней густоты, * – сквозистая; *отношение к свету*: *** – светолюбивая, ** – среднесветолюбивая; *требования к почве и влаге:* ** – средняя, * – малая; *окраска листьев*: ярк. – яркая, бл.– блестящая, т. – темная, сз. – сизая, жл. – желтая, сер.– серая, кр.– красная, син. – синеватая, з. – зеленая; *применение*: в.о. – вертикальное озеленение, г. – группы, о. – одиночные посадки (солитеры), оп. – опушки, ж. – живые изгороди.

Таблица 7.6

Виды шиповников для ландшафтно-планировочной организации зеленых насаждений

Вид	На улицах	В парках, скверах, внутрикварт. озеленении	Прирусловые л.п. на откосах	На пром. площадках	На откосах оврагов	В лесопарковой зоне
R. rugosa	++	+	+	+	+	+
R. canina	++	+	+	-	-	+
R. spinosissima	++	++	x	-	+	+
R. cinnamomea	++	+	+	-	-	+
R. beggeriana	++	+	-	-	-	+
R. ecae	++	++	-	-	+	+
R. acicularis	++	++	-	-	-	+
R. pomifera	++	+	-	-	-	+

Примечание. + – виды, рекомендуемые в различные типы насаждений; – виды, не рекомендуемые для данного типа посадок; ++ – виды, рекомендуемые для живых изгородей; x – виды, рекомендуемые в порядке испытания.

Расширение разнообразия кустарников путем применения их в различных типах посадок (массивов, групп, солитеров, аллей, живых изгородей) является главным приемом оздоровления и повышения декоративности элементов озеленения [99].

Биоэкологический потенциал шиповников, их декоративные достоинства и особенности роста позволили рекомендовать низкорослые виды шиповников (*R. ecae, R. rugosa, R. spinosissima*) в садово-парковые группы, миксбордеры, окаймление площадок, газонов, дорожек, цветников. Среднерослые виды шиповников (*R. pomifera, R. acicularis*) рекомендованы для групповых посадок, живых цветущих изгородей с целью выполнения декоративной и ограждающей функций, а также для ремизных насаждений.

Виды *R. canina* и *R. beggeriana* рекомендуются для

солитеров, как акцент ландшафтной композиции, садово-парковых групп, массивов и живых изгородей, аллей (табл. 7.7).

Таблица 7.7

Густота посадки *Rosa* L. в живых изгородях

Классификация шиповников по высоте	Высота живой изгороди, м	Кол-во рядов	Расстояние, м		Способ высадки
			в рядах	между рядами	
Высокие (*virginiana, oxyacantha, caesia)*	2,0	1 2	0,5-0,8 0,6-1,0	0,5-0,7	Шахматный
Среднерослые (*beggeriana, pomifera, acicularis, webbiana, corymbifera, banksiae, cinnamomea, canina, fedtschenkoana, davurica, laxa, rubiginosa, gallica, glabrifolia, tomentosa)*	От 1,0 до 2,0	1 2	0,4-0,6 0,5-0,7	0,4-0,6	
Низкорослые (*rugosa, ecae, spinosissima)*	Менее 1,0	1 2	0,25-0,35 0,25-0,35	0,25-0,35	

Способы высадки шиповников отличаются. Так, при высоте растений 1,5 м и более расстояние между растениями может составлять 1,0 м, для среднерослых видов – 0,45 м (рис. 7.2, 7.3).

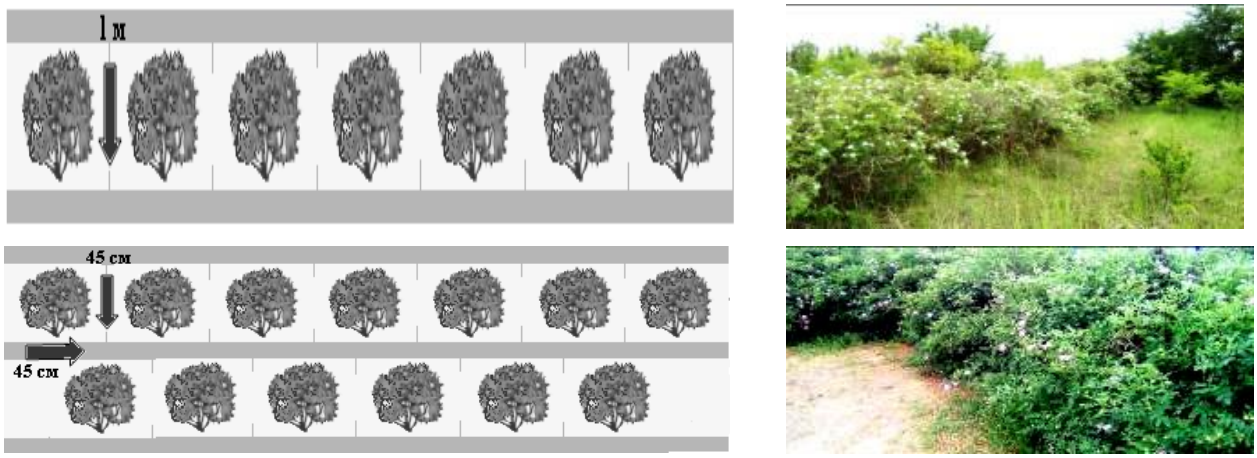


Рис. 7.2. Схема посадки шиповников шахматным способом (высокая изгородь – расстояние 1,0 м, для видов 1,5 м и более высотой, живая изгородь – расстояние 0,45 м, для видов высоты 0,75-1,5 м)

Рис. 7.3. Разнообразие шиповников по формам кроны

Живые изгороди многофункциональны и потому весьма разнообразны. Они могут быть одно-, двух- и трехрядными, формирующимися и не формирующимися. Уход за нестригущимися "цветущими" живыми изгородями ограничивается обрезкой увядших цветов и подравниванием боковых сторон. Многие виды шиповников обладают декоративными плодами, поэтому обрезка увядших цветов не требуется.

7.3. Комплексная оценка и ассортимент шиповников для лесомелиоративного обустройства

Отношение шиповников к свету, питанию, почвенным условиям позволило дать им обобщенную эколого-биологическую характеристику (табл. 7.8).

В результате обобщенной эколого-биологической характеристики шиповников можно осуществить их применение, как видов, используемых в качестве декоративных (*acicularis, canina, ecae, beggeriana, cinnamomea, spinosissima, pomifera, rugosa*), лекарственных (*acicularis, canina, cinnamomea, rugosa, spinosissima*), съедобных (*spinosissima, canina, cinnamomea, rugosa, acicularis*) и технических (*canina*) растений. Оценка экологических свойств, декоративных достоинств и учет особенностей роста и форм кроны шиповников позволяют отобрать и рекомендовать их виды для зеленого строительства и лесомелиоративного обустройства.

Таблица 7.8

Обобщенная эколого-биологическая характеристика шиповников

Вид *Rosa:*	Высота, м	Отношение к:			Распространение	Размножение	Фитоценотическое значение
		влаге	температуре	свету			
acicularis	1,08±0,06	М, КМ	МК, МЗ	С, Т	Э, О	РТ, ИТ	А, С
canina	1,90±0,05	М	МК	С, Т	Э	РТ, ИТ	А
ecae	0,71±0,05	М	МК	С	Э	РТ, ИТ	А, Э
cinnamomea	1,51±0,03	М	МК	С, Т	Э, О	РТ, ИТ	А, Д
pomifera	1,50±0,09	М	МК	С	Э	РТ	Э
rugosa	0,91±0,03	М	МК	С	Э, О, А	РТ, ИТ	Э
spinosissima	0,59±0,04	М	МК	С	Э	РТ, ИТ	Э
beggeriana	1,80 ±0,14	М	МК, МЗ	С	Э	РТ, ИТ	А
gallica	1,90±0,05	М	МК/МЗ	С	Э	РТ, ИТ	А/Д
oxyacantha	2,30±0,23	М	МК	С	Э	РТ, ИТ	-
rubiginosa	1,71±0,07	М	МК	Т	Э	РТ	А
tomentosa	1,97±0,09	М	МК	С	Э	РТ	А/Д
fetschenkoana	1,80±0,04	МК	МК, МЗ	С	Э	РТ, ИТ	А
laxa	1,76±0,09	МК	МК	С	Э	РТ, ИТ	А
caesia	2,10±0,31	М	МК	С	Э	РТ	А
corymbifera	1,20±0,19	М	МК	Т	Э	РТ, ИТ	А
davurica	1,50±0,04	МК	МК	Т	Э	РТ, ИТ	А

Примечание. Отношение к влаге: М – мезофит (достаточное или избыточное увлажнение почвы), КМ – ксеромезофит (промежуточное состояние между достаточным и недостаточным увлажнением); *отношение к температуре:* МК – микротерм (растение холодной зоны, 42-60 °С), МЗ – мезотерм (растение субтропической зоны, 30-42 °С). *Отношение к свету:* С – светолюбивое, Т – теневыносливое. *Распространение:* Э – энтомофил (растение опыляется насекомыми), О – орнитохор (семена растения переносятся птицами), А – антропохор (семена растения переносятся людьми). *Размножение:* РТ – рестативный (растение восстанавливается порослью от пня), ИТ – иррупитивный (разрастается надземно и подземно). Ф*итоценотическое значение:* А – ассектатор (тип растений, свойственных данному сообществу, но мало на него влияющих), С/Д – содоминант/доминант (тип растений, свойственных данному сообществу, оказывающих на него влияние), Э – эдификатор (тип растений в растительном сообществе, определяющий его особенности, создающий биосреду в экосистеме).

Для умеренно-засушливого района с черноземными почвами и засушливого района с каштановыми почвами

рекомендуются виды *Rosa: pomifera, tomentosa, glabrifolia, spinosissima, cinnamomea, rugosa, rubiginosa, caesia, canina, corymbifera, jacutica, acicularis, tuschetica, virginiana, laxa, oxyacantha, ussuriensis, davurica.*

Виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, canina, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ecae, banksiae, chinensis, laxa, oxyacantha, webbiana, ussuriensis, tuschetica* рекомендованы в резко-засушливый нагорный район со светло-каштановыми почвами.

Для сухого района с пойменными землями рекомендуются *Rosa: beggeriana, glabrifolia, chinensis, spinosissima, rubiginosa, canina, webbiana, gallica, corymbifera, ecae, rugosa, fedtschenkoana.*

Для пастбищезащитных насаждений на черноземных почвах (сумма осадков 230-250 мм, средняя продолжительность безморозного периода 160 дн.), каштановых почвах (сумма осадков 200-245 мм, средняя продолжительность безморозного периода 148-170 дн.), светло-каштановых почвах (сумма осадков 175-200 мм, средняя продолжительность безморозного периода 148-170 дн.) и пойменных землях (сумма осадков 160-175 мм, средняя продолжительность безморозного периода 163-169 дн.) рекомендуется использовать виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, cinnamomea, canina.* В овражно-балочные и озеленительные насаждения черноземных почв рекомендуются виды *Rosa*: *beggeriana, acicularis, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, rubiginosa, laxa, canina, pom-*

ifera, webbiana, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ussuriensis. В район с каштановыми и светло-каштановыми почвами в овражно-балочные насаждения рекомендуются виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, rubiginosa, laxa, canina, ussurinensis, webbiana, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ecae, jacutica.*В озеленительные – все вышеперечисленные виды, включая *ussuriensis.* На пойменных землях в овражно-балочные насаждения рекомендуются виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, canina, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ecae.* В озеленительные – все вышеперечисленные виды.

Мобилизацию, т. е. внедрение и привлечение биологического потенциала шиповников следует проводить с учетом их биоморфологических параметров и признаков, что позволит определить их хозяйственную ценность [177] (прилож. Л). Критерии отбора можно проводить с учетом интегральной оценки перспективности применения видов в условиях интродукции. Введение адаптированных видов шиповников в защитные лесные насаждения будет способствовать повышению их экологической эффективности, что благоприятно отразится как на развитии самой лесополосы, так и растительности на прилегающей к ней территории, повысит ее мелиоративные функции.

Выводы

Шиповники, как кустарники с высокой адаптивной способностью, могут дать лучший эффект по накоплению гумуса. Экологические и средообразующие качества ши-

повников позволяют рекомендовать их в насаждения многоцелевого типа (лекарственное, пищевое, техническое, медоносное, декоративное, почвоукрепляющее назначение). Наибольший рейтинг декоративных достоинств в течение года был отмечен у *R. rugosa* (144) (1), *R. spinosissima* (124) (2), *R. canina* (123) (3), эти виды отличаются наилучшим проявлением декоративных качеств в вегетационный период. В результате обобщенной эколого-биологической оценки виды шиповников можно рекомендовать для районов Волгоградской обл. в различные типы насаждений. Низкорослые виды шиповников (*Rosa: ecae, rugosa, spinosissima)* рекомендуется использовать в живых изгородях менее 1 м высотой, опушках, групповых посадках и одиночных насаждениях. Высокорослые виды (*Rosa: virginiana, oxyacantha, caesia*) рекомендуются для посадки в массивах и свободнорастущих или формованных живых изгородях. Среднерослые шиповники (*Rosa: beggeriana, pomifera, acicularis, webbiana, corymbifera, banksiae, cinnamomea, canina, fedtschenkoana, davurica, laxa, rubiginosa, gallica, glabrifolia, tomentosa)* рекомендуются в живые изгороди высотой 1-2 м.

8. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ШИПОВНИКОВ

Снизить стоимость работ по уходу за зелеными насаждениями возможно за счет ведения различной и подходящей агротехники ухода, с учетом групп жизнеспособности, возраста, функционального назначения, экологических и биологических требований растений, почвенно-климатических условий, использования современных ресурсосберегающих технологий и специализированной сельскохозяйственной техники для выращивания адаптированного посадочного материала на основе диагностики качественного состояния саженцев [207, 246]. Для применения кустарников в озеленении населенных пунктов учитывается класс высоты, форма кроны, густота кроны, отношение к свету, влаге, почве, окраска листьев, цветов и плодов, быстрота роста и возможность формирования крон. Рациональной и экономичной является посадка, при которой наиболее благоприятный для высадки растений период можно продлить путем искусственного удаления листьев осенью и хранением саженцев в холодном прикопе весной. Использование резервов экономии при создании зеленых насаждений позволит снизить сто-

имость проведения работ на 20 %.

Шиповники размножают посевом семян, корневыми отпрысками, отводками, зелеными черенками, также их можно размножать делением куста [188]. Разбросанный способ размещения организованных повторений на участке применяется в тех случаях, когда повторения по одному или по несколько расположены в разных частях поля или даже в различных частях полях и опытный участок не имеет одной общей границы [79] (рис. 8.1).

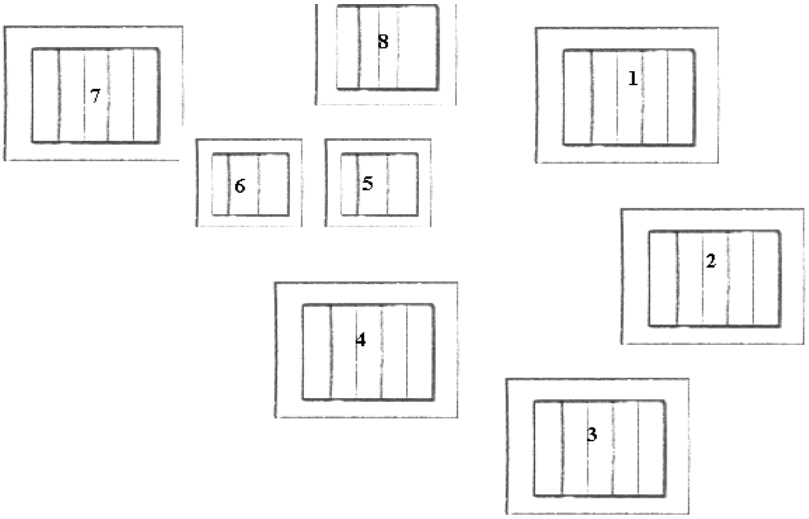


Рис. 8.1. Схема разбросанного способа размещения опытов в ФГУП "Волгоградское" (общая площадь – 0,190 га, площадь питания 3,0 × 0,9 м):

Rosa: 1 – *acucularis,* 2 – *canina,* 3 – *spinosissima,* 4 – *rugosa,* 5 – *ecae,* 6 – *pomifera,* 7 – *beggeriana,* 8 – *cinnamomea*

Для целей многофункционального применения шиповников в лесомелиорации и озеленении, растения выращивали до 2-летнего возраста, формируя кроны кустарников (рис. 8.2). К этому возрасту саженцы кустарников достигали размеров, предусмотренных ГОСТом 26869-86 [58].

Для посадки подготавливается хорошо развившийся куст, у его основания на сильных побегах оставляют по 3-4 почки, при весенней посадке побеги укорачиваются больше (рис. 8.3).

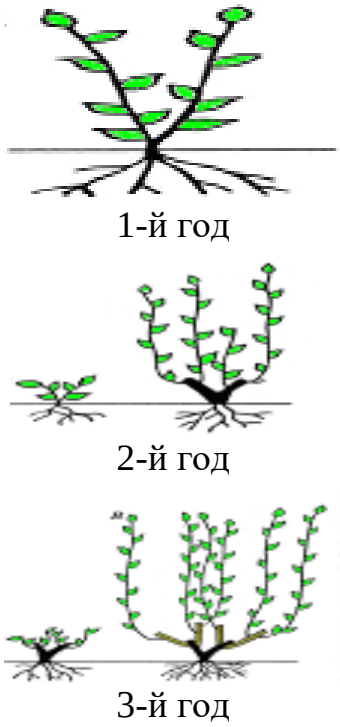


Рис. 8.2. Схема формирования саженцев шиповнивников в питомнике

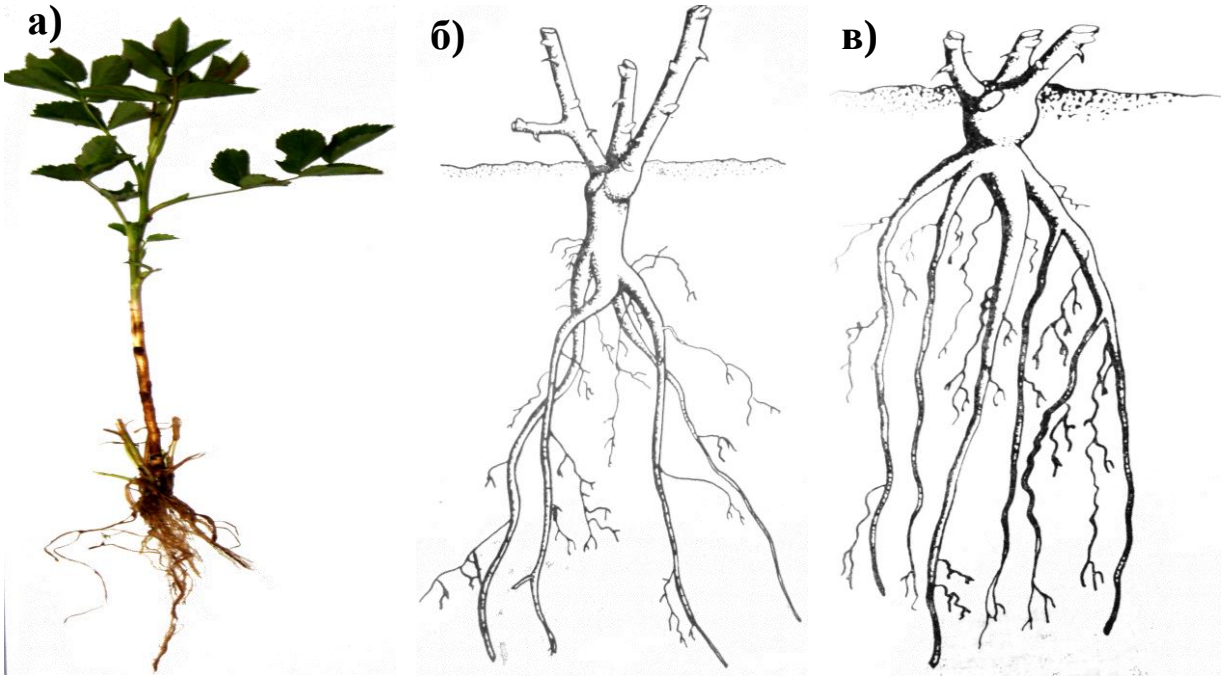


Рис. 8.3. Обрезка саженца (а) при осенней (б) и весенней (в) посадке

К стандартному посадочному материалу предъявляются определенные биометрические требования, в зависимости от возраста и зоны выращивания. В настоящее

время существуют ГОСТы на саженцы *R. beggeriana, R. davurica, R. acicularis, R. cinnamomea, R. rugosa, R. laxa, R. canina, R. webbiana, R. fedschenkoana*, предназначенные для посадки в лесонасаждениях и на промышленных плантациях для получения лекарственного технического сырья (ГОСТ 26231-84) [56]. При выращивании саженцы шиповника соответствовали требованиям стандартов – не имели механических повреждений, имели длину главного побега не менее 25 см, толщину корневой шейки 6,0 мм и длину центрального корня от 12 до 20 см (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Развитие саженцев *Rosa* L. [56]

Показатель	Норма для		
	сеянцев	саженцев	
		семенного происхождения	вегетативного происхождения
Возраст, лет	1-2	2	1-2
Высота надземной части, см, не <	20	25	120
Количество скелетных ветвей, шт., не <	-	-	3
Толщина стволика у корневой шейки, мм	не < 3	6	12
Количество основных скелетных корней, шт., не <	-	-	5
Длина корневой системы, см, не <*	20	20	20

*Примечание. *При ручной выкопке допускается длина корневой системы не менее 12 см.*

Саженцы для размножения были взяты от материнских кустов, имели хорошо одревесневшие побеги, хорошо развитую мочковатую корневую систему без признаков поражения вредителями и болезнями. При этом допускались незначительные механические повреждения боковых побегов и корней при выкопке саженцев, не более 1/4 их длины [56].

Применение современной оросительной техники позволит создать оптимальные условия для роста растений при экономном расходе водных ресурсов (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Количество поливов и площадь увлажнения для возрастных групп шиповников

Возраст растения	Кол-во поливов за вегетативный период	Площадь увлажнения куста, м^3	Поливная норма, л	
			на 1 м^3	на куст
До 3 лет	8	10	30	30
Старше 3 лет	6	15	30	45

Оросительная норма *R. beggeriana* в первом поле питомника составила 1600 м^3/ га при высоте надземной части 0, 70 м, 2100 м^3/ га при высоте 0,73 м и 2400 м^3/ га при высоте 0,76 м (рис. 8.4).

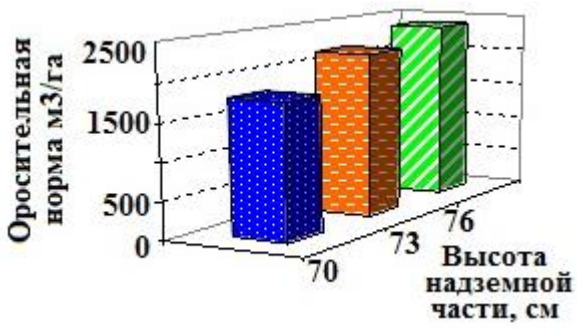


Рис. 8.4. Норма поливов *R. beggeriana* при различной высоте надземной части, см

В условиях сухостепной зоны шиповники очень интенсивно растут в молодом возрасте, особенно при орошении, что позволяет использовать их для посадки в насаждения различного типа уже в возрасте 1-2 года [177]. Для оценки эколого-хозяйственной пригодности шиповников являлся приоритетным контроль химического состава плодов, показателей их безопасности и ценности.

Содержание полезных элементов в плодах шиповников существенно и может использоваться в медицине, в том числе, в качестве лекарственного сырья (прилож. К). При учете эффективности выращивания посадочного материала необходимо знать ресурсоемкость этого процесса (расход энергии, воды, земельных и др. природных ресурсов) в расчете на единицу продукции, получаемой на основе данного процесса [246]. Перед проведением расчетов показателей стоимости разрабатывались технологические карты (см. прилож. К). Рентабельность производства продукции находилась, как отношение прибыли на единицу продукции к себестоимости производства единицы продукции, %. Себестоимость саженца рассчитывалась с чистого дохода с 1 саженца и стоимости продукции, валовая продукция (чел.-ч) определялась как отношение чистого дохода на единицу продукции к ее себестоимости. Выращивание саженцев шиповников по разработанной технологии повысило качество посадочного материала и понизило его себестоимость до 9,01 руб./шт. (табл. 8.3).

Таблица 8.3

Экономическая эффективность выращивания посадочного материала

Показатель	Полив напуском
Выход посадочного материала на 1 га, шт.	40000,000
Затраты труда на 1 саженец, чел.-ч.	0,041
Произведено валовой продукции на 1 чел.-ч.	975,600
Стоимость продукции на 1 руб. расходов, руб.	3,440
Себестоимость 1 саженца, руб.	9,010
Цена реализации 1 саженца, руб.	40,000
Чистый доход (руб.) на 1 га:	1240000,000
1 саженец	31,000
Уровень рентабельности, %	344,000

В расчете на 1 шт. посадочного материала получено 31,00 руб. чистого дохода, производство валовой продукции на 1 чел.-ч. составило 975,6, а затраты труда на 1 саженец (чел.-ч.) – 0,041. Высокая рентабельность (344 %) производства посадочного материала шиповника определилась путем расчета экономической эффективности по основным показателям.

Выводы

Минимальные затраты на орошение и уход за растениями достигаются использованием отвечающего стандартам посадочного материала и поддержанием высокого агротехнического уровня ухода на участках, обеспечением растений необходимыми элементами питания. Оптимальные условия для шиповников позволят создать качественный уход за насаждениями и экономный расход водных ресурсов, повышая уровень рентабельности до 344 %. Высокое содержание полезных веществ в плодах позволило обосновать их эколого-хозяйственную ценность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие *выводы:*

1. По данным обобщенного опыта интродукции, в коллекциях ФНЦ агроэкологии РАН произрастают 25 видов шиповников различного возраста и географического положения. Изученные виды проходят полный цикл сезонного развития, хорошо цветут и плодоносят, имеют высокий процент доброкачественности семян.

2. В засушливых условиях региона исследований фазы сезонного развития шиповников сближены. Период вегетации составляет 194-213 дней. Рост побегов начинается в благоприятный сезон, при наличии в почве достаточного количества влаги и температуре воздуха 15-16 ºС. Продолжительность роста побегов у видов шиповников различна: 111 дней – у *R. beggeriana*; 57 дней – у *R. cinnamomea*; у остальных видов не превышает 85 дней. Регрессионные модели изменения хода роста шиповников позволяют обосновать густоту посадки и сформировать типы пространственной структуры. Наиболее высокие коэффициенты аппроксимации имеют виды *R. pomifera* (0,953), *R. cinnamomea* (0,901), *R. beggeriana* (0,927), *R. ecae* (0,786), *R. canina* (0,935).

3. Вступление в фазу цветения у видов шиповников отмечается в возрасте 2-3 лет. Плодоносить в засушливых условиях они начинают через 1-2 года после первого зацветания. Раннее цветение отмечено у вида *R. ecae*, имеющего среднеазиатское происхождение, затем зацветает дальневосточный вид *R. rugosa*, далее в первой декаде июля – *R. beggeriana*. Период цветения составляет 10-12 дней, у *R. rugosa* – до 90 дней. Семена шиповников имеют достаточно высокий показатель доброкачественности в условиях сухой степи – от 40 % (*R. beggeriana*, 2010 г.) до 70 % (*R. ecae*, 2012 г.).

4. Все изученные виды рода *Rosa* обладают высокой декоративностью и могут быть использованы в различных типах озеленительных посадок. Их декоративность регулируется с помощью обрезки и определяется формой кроны и гипантиев, цветом листьев, плодов и цветов. Для целей озеленения высокорослые виды шиповников пригодны для создания живых изгородей (*R. virginiana, oxyacantha, caesia*). Среднерослые шиповники (*R. beggeriana, pomifera, acicularis, webbiana, corymbifera, banksiae, cinnamomea, canina, fedtschenkoana, davurica, laxa, rubiginosa, gallica, glabrifolia, tomentosa.*) пригодны для создания цветущих живых изгородей (лент), а низкорослые виды (*R. ecae, rugosa, spinosissima*) – для цветущих бордюров. Все рекомендуемые виды отличаются декоративностью в течение вегетационного периода.

5. Для умеренно-засушливого района с черноземными почвами и засушливого района с каштановыми почва-

ми рекомендуются виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, acicularis, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, rubiginosa, laxa, canina, pomifera, webbiana, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ussuriensis, pomifera.*

Виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, rubiginosa, laxa, canina, ussurinensis, webbiana, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ecae, jacutica, ussurinensis* рекомендованы в резко-засушливый нагорный район со светло-каштановыми почвами. Для сухого района с пойменными землями рекомендуются *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, canina, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ecae.*

6. Шиповники являются хорошими закрепителями почв и песков, их можно использовать как лесомелиоративные растения, а также для создания многофункциональных насаждений: плодовых, медоносных, лекарственных и др. Для лесомелиорации и озеленения предпочтительнее виды, имеющие высокую иррупативную (разрастание подземно и надземно, *Rosa*: *acicularis, canina, ecae, cinnamomea, rugosa, spinosissima, beggeriana, gallica oxyacantha, fedtschenkoana, laxa, corymbifera, davurica*) и рестативную (восстановление порослью от пня, *Rosa*: *caesia, ussurinensis, tomentosa, rubiginosa, pomifera*) способности.

7. Применение современной техники позволило создать оптимальные условия для роста саженцев шиповников при расходе водных ресурсов 1800 м^3/га при орошении. Посадка саженцами, отвечающими стандартным

биометрическим требованиям в регионе исследований, является экономически выгодной и эффективной при выращивании посадочного материала шиповников для различных типов насаждений. Рентабельность производства посадочного материала шиповников (344 %) зависит от технологии выращивания. Экономный режим орошения позволяет снизить себестоимость посадочного материала.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. При выборе видов шиповников следует учитывать природные условия района интродукции. Введение адаптированных видов шиповников в защитные лесные насаждения будет способствовать повышению их экологической эффективности, что благоприятно отразится как на развитии самой лесополосы, так и растительности на прилегающей к ней территории, повысит ее мелиоративные функции.

2. Для пастбищезащитных насаждений на черноземных почвах (сумма осадков 230-250 мм, средняя продолжительность безморозного периода 160 дней), каштановых почвах (сумма осадков 200-245 мм, средняя продолжительность безморозного периода 148-170 дней), светло-каштановых почвах (сумма осадков 175-200 мм, средняя продолжительность безморозного периода 148-170 дней) и пойменных землях (сумма осадков 160-175 мм, средняя продолжительность безморозного периода 163-169 дней) рекомендуется использовать виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, cinnamomea, canina.* В овражно-балочные и озеленительные насаждения черноземных почв рекомендуются виды *Rosa*: *beggeriana, acicularis, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, rubiginosa, laxa, canina, pomifera, webbiana, fedtschenkoana,*

gallica, corymbifera, ussuriensis. В район с каштановыми и светло-каштановыми почвами в овражно-балочные насаждения рекомендуются виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, rubiginosa, laxa, canina, ussurinensis, webbiana, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ecae, jacutica.* В озеленительные – все вышеперечисленные виды, включая *ussuriensis.* На пойменных землях в овражно-балочные насаждения рекомендуются виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, glabrifolia, chinensis, spinosissima, cinnamomea, rugosa, canina, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, ecae.* В озеленительные – все вышеперечисленные виды.

3. Виды шиповников *R. ecae, R. rugosa, R. spinosissima*, относящиеся к низкорослым, рекомендуются для использования в садово-парковых группах, миксбордерах, для окаймляющего озеленения площадок, газонов, дорожек и цветников. Среднерослые виды *R. pomifera, R. acicularis* могут использоваться для групповых посадок и живых изгородей, с целью выполнения декоративных и ограждающих функций, а также для ремизных насаждений. Для одиночных посадок рекомендуются виды *Rosa: beggeriana, tomentosa, chinensis, oxyacantha, caesia, ussurinensis, gallica, corymbifera, pomifera, rugosa, ecae, cinnamomea,* для групповых посадок – *Rosa*: *tomentosa, glabrifolia, davurica, chinensis, oxyacantha, caesia, tuschetica, ussurinensis, webbiana, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, jacutica, pomifera, cinnamomea, rugosa, canina, ecae, spinosissima*, для живых изгородей рекомендуются

Rosa:beggeriana, tomentosa, davurica, oxyacantha, caesia, tuschetica, ussurinensis, webbiana, fedtschenkoana, gallica, corymbifera, jacutica, spinosissima, pomifera, rugosa, ecae, cinnamomea), для вертикального озеленения можно рекомендовать *Rosa banksiae,* для опушек – *Rosa*: *tomentosa, oxyacantha, laxa, caesia, ussurinensis, gallica, corymbifera, spinosissima,ecae, rugosa, cinnamomea* с учетом хода роста, проективного покрытия и формы кроны: шаровидная (*beggeriana, spinosissima, rugosa, canina, tomentosa, glabrifolia, davurica, chinensis, gallica),* распростертая (*ecae, pomifera, oxyacantha, ussurinensis, fedtschenkoana, corymbifera)*, яйцевидная (*cinnamomea*).

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев, В. И. Экологическая изменчивость признаков видов *Rosa* L. / В. И. Авдеев, О. А. Минаева // Известия ОГАУ. – 2005. – № 5-1. – С. 88-90.

2. Андреев, В. Н. Деревья и кустарники Молдавии, т. 2 / В. Н. Андреев. – Кишинев, 1964. – 243 с.

3. Агролесомелиорация / Под ред. А. Л. Иванова и К. Н. Кулика. – 5-е изд., перераб. доп. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. – 746 с.

4. Анучин, Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М: Лесн. пром-сть, 1971. – 512 с.

5. Акишин, А. С. Земельные ресурсы России и Волгоградской области и формирование новой агропродовольственной политики (2005-2012 годы): Учебное пособие / А. С. Акишин, М. М. Подколзин, А. С. Акишин. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2008. – 196 с.

6. Акопов, И. Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение / И. Э. Акопов. – Ташкент: Медицина, 1990. – 28 с.

7. Александрова, Н. М. Шиповники – декоративные и витаминные растения на Полярном Севере / Н. М. Александрова, П. Д. Бухарин // Бюллетень Главного ботанического сада. – М., 1966. – Вып. 62. – С. 26-29.

8. Алексеев, Ю. Е. Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России / Ю. Э. Алексеев, П. Ю. Жмылев, Е. А. Карпухина. – М., 1997. – 592 с.

9. Альбенский, А. В. Деревья и кустарники для защитного лесоразведения / А. В. Альбенский, А. Е. Дьяченко. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 143 с.

10. Альбенский, А. В. Интродукция и селекция древесных и кустарниковых пород / А. В. Альбенский, И. В. Калинина // Материалы выездной сессии ученого совета ВНИАЛМИ, посвящ. 65-летию Камышинского опорного пункта. – Волгоград, 1969. – С. 20-29.

11. Андреев, К. А. Итоги интродукции древесных растений в Карелии: автореф. дис. … к. б. н. (03.094) / К. А. Андреев.– Петрозаводск, 1970. – 24 с.

12. Андрушко, Т. А. Эффективность применения кустарников в насаждениях зеленых зон на склоновых землях населенных пунктов: автореф. дис. … к с.-х. н. (06.03.03) / Т. А. Андрушко. – Волгоград, 2013. – 25 с.

13. Ангизитова, Н. В. Розы / Н. В. Ангизитова. – М.: Кладезь-Букс, 2005. – 96 с.

14. Антипов, М. Д. Разработка лесомелиоративных мероприятий по борьбе с эрозией почв / М. Д. Антипов [и др.]. – Камышин, 1961. – 58 с.

15. Арбузов, А. В. Лимитирующие факторы среды обитания на территории Волгоградской области / А. В. Арбузов // Эколого-экономические оценки регионального развития: материалы круглого стола. – Волгоград: ВолГУ, 2009. – С. 14-18.

16. Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т. 3. Приложение: карты 1-92. – Л.: Наука, 1986. – 181 с.

17. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро-и урболандшафтов засушливой зоны: науч.-метод. рекомендации / А. В. Семенютина. – М., 2002. – 59 с.

18. Ахматов, К. А. Адаптация древесных растений к засухе / К. А. Ахматов. – Фрунзе: Илим, 1976. – 87 с.

19. Ареалы деревьев и кустарников СССР / С. Я. Соколов [и др.]. – Л.: Наука, 1980 – 140 с.

20. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / Под ред. П. С. Чикова. – М.: ГУГК, 1980. –340 с.

21. Атлас Волгоградской области / Под ред. В. А. Брылева,

Б. С. Абалхина, Н. Н. Косторниченко. – Киев: ГУГКК, 1993. – 42 с.

22. Ашурметов, О. А. Сохранение биоразнообразия интродуцированных растений в условиях ботанического сада АН РУз им. Ф. Н. Русанова / О. А. Ашурметов, Н. И. Штонда // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов: материалы Международ. конф., посвящ. 60-летию Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН, 5-7 июл. 2005 г. – М., 2005. – С. 30-32.

23. Базилевская, И. А. Интродукция растений. Теория и практические приемы: учебное пособие / И. А. Базилевская. – Рига: ЛГУ им. П. Стучки, 1984. – 91 с.

24. Балашов П. К. Эколого-морфологическая характеристика деревьев и кустарников / П. К. Балашов [и др.]. – Камышин, 1969. – 87 с.

25. Байков, Г. К. Сравнительное изучение шиповника вида роза коричная в связи с происхождением посадочного материала / Г. К. Байков // Труды ВНИВИ по витаминам из природного сырья. – Уфа: Башиздат, 1971. – С. 51.

26. Белкин, Н. М. Зимостойкость растений (факторы зимостойкости) / Н. М. Белкин. – Кишинев: Штиинца, 1961. – 279 с.

27. Бердиев, Э. Т. Выращивание посадочного материала шиповника Федченко для создания противоэрозионных насаждений на горных склонах / Э. Т. Бердиев // Труды Среднеазиатского НИИ лесн. хозяйства, 1990. – Вып. 28. – С. 18-24.

28. Бессчетнов, В. П. // Облепиха, шиповник, черноплодная рябина / В. П. Бессчетнов, Г. П. Никитин, Ю. В. Жуков. – Алма-Ата: Кайнар, 1989. – 118 с.

29. Березовская, О. Л. Интродукция подвоев роз на юге Приморья / О. Л. Березовская // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов: материалы Международ. конф., посвящ. 60-летию Главного Ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН, 5-

7 июл. 2005 г.– М., 2005. – С. 60.

30. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.

31. Болдырева, С. М. Формирование адаптивных озеленительных посадок в условиях полупустыни: автореф. дис. …к. с.-х. н. (06.03.04) / С. М. Болдырева. – Волгоград, 2004. – 22 с.

32. Бровко, Ф. М. Использование облепихи и шиповника при облесении отвалов железнорудных карьеров Криворожья / Ф. М. Бровко // Пути повышения продуктивности лесов Украины и Молдавии. – Киев, 1983. – С. 87-89.

33. Былов, В. Н. Розы, итоги интродукции / В. Н. Былов [и др.]. – М.: Наука,1988. – 440 с.

34. Буданцев, А. Л. Род *Rosa* L. – шиповник // Дикорастущие полезные растения России / А. Л. Буданцев, Е. Е. Лесиовская. – СПб.: Изд-во СПХФА, 2001. – 663 с.

35. Булыгин, Н. Е. Дендрология: учебное пособие для вузов / Н. Е. Булыгин, В. Т. Ярмишко. – СПб.: Наука, 2000. – 528 с.

36. Бузунова, И. О. Роза, шиповник – *Rosa* L., Т. 10 // Флора Восточной Европы / Под ред. Н. Н. Цвелева. – СПб., 2001. – С. 329-361.

37. Бузунова, И. О. *Rosa* L. – Шиповник, или роза // Флора средней полосы европейской части России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 11-е изд. – С. 164-170.

38. Бузунова, И. О. Новые находки шиповников (*Rosa* L., *Rosaceae* Adans.) в Средней России. Т. 117 / И. О. Бузунова, А. А. Хапугин, А. М. Агеева, Е. В. Варгот. – Бюллетень. МОИП, отд. Биологии. Вып. 6. – 2012. – С. 76.

39. Буткене, З. П. Биологическая и биохимическая характеристика шиповника морщинистого / З. П. Буткене // Биология плодоношения: (сообщение 6) // Труды АН Лит. ССР. – Серия 8. – 1977. – Т. 1. – С. 21-25.

40. Бушковская, Л. М. Полезная фауна агроценоза шиповни-

ка / Л. М. Бушковская, С. В. Исаичева // Экологически безопасные и безпестицидные технологии получения растениеводческой продукции. – Пущино, 1994. – С. 109-111.

41. Валягина-Малютина, Е. Т. Деревья и кустарники средней полосы Европейской части России: иллюстрированный определитель / Е. Т. Валягина-Малютина. – СПб: Спец. литература, 1998. – 112 с.

42. Валягина-Малютина, Е. Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии / Е. Т. Валягина-Малютина. – М.: Изд-во КМК, 2001. – 281 с.

43. Василенко, В. В. Особенности репродуктивной биологии некоторых видов и сортов шиповника (*Rosa* L.) в условиях Предуралья: автореф. дис. …к. б. н. (03.00.05) / В. В. Василенко. – Пермь, 2001. – 23с.

44. Васильков, Б. П. Шиповник в Марийской и Чувашской автономных республиках / Б. П. Васильков. – Йошкар-Ола: Маргосиздат, 1941. – 48 с.

45. Введенский, А. И. Род *Rosa* L. Шиповник / А. И. Введенский, В. К. Пазий // Флора Узбекистана. – Ташкент, 1955. – Т. 3. – С. 343-355.

46. Вермейлен, Н. Иллюстрированная энциклопедия. Розы / Н. Вермейлен. – М.: Лабиринт Пресс, 2003. – 308 с.

47. Вехов, Н. К. Вегетативное размножение кустарниковых и древесных растений / Н. К. Вехов. – Л.: Облисполком и ленсовет, 1932. – 95 с.

48. Виноградова, Ю. К. Изменчивость морфометрических признаков гипантия *Rosa rugosa* Thunb. во вторичном ареале / Ю. К. Виноградова, А. Г. Куклина // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2015. – Вып. 201. – С. 52-58.

49. Выращивание саженцев шиповника методом зеленого черенкования: науч.-метод. рекомендации / ВНИИ лекарствен-

ных растений.– Симферополь, 1990. – 23 с.

50. Галушко, А. И. Шиповники Кабардино-Балкарии и их хозяйственное значение / А. И. Галушко // Ученые записки КБ НИИ. – Нальчик, 1958. – Т. 1. – С. 19.

51. Генкель, П. А. Методические указания по диагностике засухоустойчивости культурных растений / П. А. Генкель. – М., 1968. – 24 с.

52. Генкель, П. А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений / П. А. Генкель. – М.: 1982. – 279 с.

53. Георгиевский, С. Д. Живые изгороди / С. Д. Георгиевский. – М.,1947. – 63 с.

54. Гоголева, М. Е. Использование плодов шиповника в качестве сырья для получения поливитаминных концентратов / М. Е. Гоголева // I Всесоюз. конф. по биологически активным веществам плодов и ягод: труды Уральского ЛГИ. – Свердловск, 1961. – С. 221-225.

55. ГОСТ 13056.6-97 Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. − М., 1998.

56. ГОСТ 26231-84.Сеянцы и саженцы шиповника. Технические условия. – Введ. 1984-29-06. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 6 с.

57. ГОСТ 3317-90. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. – Введ. 1990-27-03. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 44 с.

58. ГОСТ 26869-86. Саженцы декоративных кустарников. Технические условия. – Введ. 1987-01-04. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 20 с.

59. Гостев, В. Ф. Проектирование садов и парков / В. Ф. Гостев, Н. Н. Юскевич. – М.: Стройиздат, 1991. – 340 с.

60. Гришина, Л. А. Учет биомассы и химический анализ растений / Л. А. Гришина, Е. М. Самойлова. – М.: МГУ, 1971. – 99 с.

61. Гродзинский, А. М. Краткий справочник по физиологии растений / А. М. Гродзинский, Д. М. Гродзинский. – Киев: Нау-

кова думка, 1973. – 591 с.

62. Гусейнов, Б. З. Влияние микроэлементов на водный режим древесных пород / Б. З. Гусейнов, С. Г. Гусейнов // Водный режим растений в связи с обменов веществ и продуктивностью. – М., 1986. – С. 284-286.

63. Демидов, Л. В. Выращивание сеянцев шиповника с разными площадями питания / Л. В. Демидов // Основные направления научных исследований по интенсификации эфирномасличного производства: тез. докл. Всесоюз. симпозиума. – Симферополь, 1990. – С. 14-15.

64. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Т. 3. Покрытосеменные. Сем. Розоцветные / С. Я. Соколов [и др.]. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 872 с.

65. Деревья и кустарники для защитного лесоразведения / Г. П. Озолин [и др.]. – М.: Лесн. пром-ть, 1974. – 152 с.

66. Дерюгина, Т. Ф. Сезонный рост лиственных древесных пород / Т. Ф. Дерюгина. – Минск: Наука и техника, 1984. – 120 с.

67. Джакипов, У. Д. Новые формы шиповника для подвоя роз / У. Д. Джакипов // Интродукция, акклиматизация и селекция цветочно-декоративных растений в Киргизии. – Фрунзе, 1978. – С. 23-26.

68. Джакипов, У. Д. Шиповники Киргизии и их использование для подвоя роз / У. Д. Джакипов. – Фрунзе, 1978. – 106 с.

69. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2008 году. – Волгоград: Панорама, 2009. – 384 с.

70. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2009 году. – М.: Глобус, 2010. – 304 с.

71. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2010 году. – Волгоград: Смотри, 2011. – 352 с..

72. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2011 году. – Волгоград: Смотри, 2012. – 352 с.

73. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской

области в 2012 году. – Волгоград: Смотри, 2013. – 300 с.

74. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2013 году. – Волгоград: Смотри, 2014. – 300 с.

75. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2014 году. – Волгоград: Смотри, 2015. – 300 с.

76. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2015 году. – Волгоград: Смотри, 2016. – 300 с.

77. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2016 году. – Ижевск: Принт-2, 2017. – 300 с.

78. Дорошенко, Т. Н. Физиолого-экологические аспекты южного плодоводства / Т. Н. Дорошенко. – Краснодар, 2000. – 235 с.

79. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

80. Духнов, В. К. Опыт Клетского опорного пункта в создании мелиоративных насаждений на крутых берегах и по днищам балок в условиях правобережья среднего Дона / В. К. Духнов // Сборник работ ВНИАЛМИ, 1964. – Вып. 44. – С. 97-104.

81. Ермаков, Б. С. Промышленное выращивание шиповника / Б. С. Ермаков, В. Д. Стрелец, Г. В. Николаев. – М., 1978. – 221 с.

82. Жидехина, Т. В. Морфофизиологические показатели продукционного процесса у сортов шиповника / Т. В. Жидехина // Интродукция нетрадиционных и редких с.-х. растений: материалы Всерос. науч.-произв. конф. – Пенза, 1998. – Т. 1. – С. 151-153.

83. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

84. Захарич, Ф. Ф. Шиповник – защитная культура садов / Ф. Ф. Захарич. – Минск: Звезда, 1958. – 16 с.

85. Зигангиров, А. И. Особенности морфогенеза генеративных органов и зимостойкость шиповников / А. И. Зигангиров // Труды по витаминам из природного сырья. – Уфа, 1971. – С. 239.

86. Зимина, Е. В. Коллекционное сортоизучение поливитаминного и крупноплодного шиповника в Хабаровском крае / Е. В. Зи-

мина // Лесные биологически активные ресурсы: материалы Международ. семинара. – Хабаровск, 2001. – С. 313-319.

87. Ижевский, И. А. Розы / И. А. Ижевский. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 217 с.

88. Игнатьев, Б. Д. Шиповник и его использование / Под ред. Ф. В. Церевитинова. – Новосибирск, 1946. – 320 с.

89. Интродукция древесных растений в Северную Киргизию / Под. ред. К. А. Ахматова. – Академия наук Киргизской ССР: Илим, 1978. – 96 с.

90. Карасев, В. Н. Физиология растений / В. Н. Карасев. – Йошкар-Ола, 2001. – 263 с.

91. Кефели, В. И. Физиологические основы конструирования габитуса растений / В. И. Кефели. – М.: Наука, 1994. – 269 с.

92. Клименко, Э. К. Розы / Э. К. Клименко.– М.: Фитон Плюс, 2001. – 176 с.

93. Кожушко, Н. Н. Выход электролитов как критерий оценки засухоустойчивости и особенности его использования для зерновых культур / Н. Н. Кожушко // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды: науч. тр. ВАСХНИЛ. – Л.: Колос, 1976. – С. 32-43.

94. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. – М.: Академия, 2001. – 208 с.

95. Конькова, П. Д. Продуктивность плодов *Rosa canina* L. в Крыму: онтогенетическая и флюактуационная изменчивость и прогнозная оценка / П. Д. Конькова, М. Е. Пименова // Растительные ресурсы. – 2001. – Т. 37. – Вып. 2. – С. 1-12.

96. Косулина, Л. Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды / Л. Г. Косулина, Э. К. Луценко, В. А. Аксенова. – Ростов н/Д: изд-во Ростовского университета, 1993. – 240 с.

97. Косоуров, Ю. Ф. Мелиоративно-хозяйственное освоение

эродированных овражно-балочных и крутосклонных земель в Башкирии / Ю. Ф. Косоуров.– Уфа, 1996. –168 с.

98. Костюков, С. М. Особенности побегообразовательной способности декоративных кустарников // Экологическая оптимизация регионального хозяйства: мат. круглого стола. – Урюпинск: Урюпинский ф-л ГОУ ВПО ВолГУ, 2011. – С. 102-103.

99. Костюков, С.М. К вопросу выращивания интродуцированных кустарников в условиях светло-каштановых почв // Экологическая оптимизация регионального хозяйства: мат. круглого стола. – Урюпинск: Урюпинский ф-л ГОУ ВПО ВолГУ, 2011. – С. 104-105.

100. Костюков, С. М. Биоэкологическое обоснование ассортимента кустарников для озеленения урболандшафтов Нижнего Поволжья: автореф. дис. … к. с.-х. н. (06.03.03) / С. М. Костюков. – Волгоград, 2012. – 24 с.

101. Кочкарева, Т Ф. Новый вид желтоцветкового шиповника (*Rosa* L.) из Памиро-Алая / Т. Ф. Кочкарева // Известия АН Таджикской ССР. Отделение биол. наук. – Душанбе, 1963. – № 3. – С. 98-100.

102. Кочкарева, Т. Ф. Роза, шиповник. *Rosa* L. / Т. Ф. Кочкарева // Флора Таджикской ССР. – Л.: Наука, 1975. – Т. 4. – С. 449-476.

103. Кочкарева, Т. Ф. Шиповник или Роза (*Rosa* L.) / Т. Ф. Кочкарева // Лесные ресурсы Памиро-Алая. – Л.: Наука, 1976. – С. 271-295.

104. Кочкарева, Т. Ф. Шиповник и перспективы его использования для укрепления склонов и озеленения / Т. Ф. Кочкарева // Флора и растительность ущелья реки Варзоб. – Л.: Наука, 1971. – С. 326-355.

105. Кошеев, А. К. Лесные ягоды: справочник / А. К. Кошеев, Ю. И. Смирняков. – М., 1992. – 178 с.

106. Крафтс, А. Вода и ее значение в жизни растений / А. Крафтс, Х. Каррнер, К. Стокинг. – М.: Издательство иностран-

ной литературы,1951. – 388 с.

107. Крамер, П. И. Физиология древесных растений / П. И. Крамер, Т. Т Козловский. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 464 с.

108. Кренке, Н. П. Теория циклического старения и омоложения растений и практическое ее применение / Н. П. Кренке. – М.: Сельхозгиз, 1940. – 135 с.

109. Кретинин, В. М. Биологические основы выращивания лесных насаждений для агролесомелиоративных целей / В. М. Кретинин // Агролесомелиоративная наука в XX веке: сб. науч. тр. – Волгоград, 2001. – С. 224-241.

110. Кретинин, В. М. Задержание пыли листьями деревьев и кустарников и ее накопление в светло-каштановых почвах под лесными полосами / В. М. Кретинин, З. М. Селянина // Почвоведение. – 2006. – № 3. – С. 373-377.

111. Кретинин, В. М. Лесопригодность почв агролесомелиоративных районов / В. М. Кретинин // Лесомелиорация и ландшафт: сб. науч. тр. – 1993. – Вып. 1(105). – С. 50-59.

112. Кулик, К. Н. Эколого-экспериментальная интродукция хозяйственно ценных растений для агролесомелиорации / К. Н. Кулик, И. П. Свинцов, А. В. Семенютина // Доклады РАСХН. – 2004. – № 3. – 19-23.

113. Кулик, К. Н. Красная книга почв Волгоградской области / К. Н. Кулик, В. М. Кретинин, А. С. Рулев, В. М. Шишкунов. – Волгоград, 2017. – 224 с.

114. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской России. – 2 изд. / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Новосибирск: Гео, 2012. – 707 с.

115. Кушниренко, М. Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений / М. Д. Кушниренко. – Кишинев, 1975. – 63 с.

116. Кушниренко, М. Д. Методы диагностики засухо– и жароустойчивости плодовых культур / М. Д. Кушниренко, Г. П. Курча-

това // Физиологические основы адаптации многолетних культур к неблагоприятным факторам среды. – Кишинев, 1984. – С. 241-245.

117. Лотова, Л. И. Анатомия коры розоцветных (*Rosaceae*): разнообразие, эволюция, таксономическое значение / Л. И. Лотова, А. К. Тимонин. – М., 2005. – 264 с.

118. Лучник, З. И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае / З. И. Лучник. – М.: Колос, 1970. – С. 302-310.

119. Лучник, З. И. Декоративная долговечность кустарников в культуре / З. И. Лучник. – Новосибирск: Наука, 1988. – 104 с.

120. Лысова, Н. В. Пути адаптации и выносливость древесных растений в сухой степи Поволжья / Н. В. Лысова // Бюллетень ГБС АН СССР. – 1980. – Вып. 115. – С. 8-13.

121. Лысова, Н. В. Рост и развитие кустарников в сухой степи / Н. В. Лысова // Бюллетень ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1982. – Вып. 2(82). – С. 78-82.

122. Мазуренко, М. Т. Структура и морфогенез кустарников / М. Т. Мазуренко [и др.]. – М., Наука, 1977. – 160 с.

123. Мак-Кой, П. Все о розах. Энциклопедия / П. Мак-Кой. – М.: Росмен-Пресс, 2002. – 256 с.

124. Мамадризохонов, А. А. Методика определения урожайности шиповника // А. А. Мамадризохонов. – Душанбе, 1991. – [3] с. – (информ. листок Таджикского НИИТИ / Серия 68.35; № 107. – 91).

125. Мамадризохонов, А. А. Влияние сбора плодов *R. huntica* Chrschan. на всхожесть семян в условиях Памира / А. А. Мамадризохонов // Растительные ресурсы, 1993. – Т. 29. – Вып. 4. – С. 60-63.

126. Мамадризохонов, А. А. Полиморфизм шиповника гунтского в условиях Западного Памира / А. А. Мамадризохонов // Актуальные вопросы охраны и использования растительности Таджикистана. – Душанбе,1990.– С. 75-76.

127. Мамаев, С. А. О закономерностях внутривидовой изменчивости у древесных растений / С. А. Мамаев. – М., 1973. – 284 с.

128. Мамаев, С. А. Интродуцированные деревья и кустарники Урала (розоцветные) / С. А. Мамаев, Л. А. Семкина. – Свердловск, 1988. – 149 с.

129. Маслаков, Н. И. Влияние условий выращивания на рост и развитие шиповников при интродукции на Крайний Север / Н. И. Маслаков // Дендрологические исследования в Заполярье. – Апатиты: Изд-во Кольск. фил. АН СССР, 1978. – С. 24-38.

130. Маттис, Г. Я. Растительные ресурсы / Г. Я. Маттис, А. В. Семенютина, С. Н. Крючков // Природные условия и ресурсы Волгоградской области. – Волгоград, 1995. – С. 179-199.

131. Маттис, Г. Я. Лесоразведение в засушливых условиях / Г. Я. Маттис. С. Н. Крючков. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2003. – 292 с.

132. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах АН СССР / Совет ботан. садов СССР. – М.: ГБС АН ССР, 1975. – 28 с.

133. Методические рекомендации по созданию промышленных плантаций шиповника сортовым посадочным материалом по интенсивной технологии: науч.-метод. рекомендации / И. П. Ксеневич [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ им. В. И. Ленина, 1988. – 76 с.

134. Методические указания по семеноведению древесных интродуцентов в условиях засушливой зоны / А. В. Семенютина [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2010. – 56 с.

135. Миронова, Н. В. Особенности водного режима некоторых видов шиповников при интродукции / Н. В. Миронова // Итоги интродукции растений. – Ростов н/Д, 1989. – С. 26-31.

136. Миронова, Н. В. Особенности размножения некоторых видов *Rosa* L (*Rosaceae*) / Н. В. Миронова // Сохранение и воспроизводство растительного компонента биоразнообразия: материалы Международ. конф. – Ростов н/Д, 2002, – С. 113-114.

137. Миронова, Н. В. Использование морфологии листьев в диагностике видов шиповника рода *Rosa* L. / Н. В. Миронова // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2009. – Т. 5. – № 1.–

С. 53-62.

138. Мисник, Г. Е. Сроки и характер цветения деревьев и кустарников / Г. Е. Мисник. – Киев, 1976. – 389 с.

139. Моисейченко, В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова. – М., 1994. – 383 с.

140. Молчанов, А. А. Методика изучения прироста древесных растений / А. А. Молчанов, В. В. Смирнов. – М.: Наука, 1967. – С. 59-67.

141. Морозов, В. И. Биологические особенности и селекция шиповника / В. И. Морозов, В. И. Миронова // Интродукция нетрадиционных и редких растений: сб.. тр. 5 Международ. науч-практ. конф. 7-11 июн. 2004 г. – Ростов н/Д: ДГАУ. – Т. 1. – С. 105-107.

142. Морозов, А. И. Оценка перспективных гибридных форм шиповника (*Rosa* L.) по основным хозяйственно – ценным признакам / А. И. Морозов // Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине: сб. науч. тр. Международ. науч.-практ. конф., посв. 85-летию ВИЛАР. – М.: Щербинская типография, 2016. – С. 288-290.

143. Мурысева, Н. М. Изучение биологии и отбор высокопродуктивных форм шиповника / Н. М. Мурысева // Дикорастущие и интродуцируемые полезные растения в Башкирии. – Уфа, 1976. – Вып. 2. – С. 158-177.

144. Некрасов, В. И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений/ В. И. Некрасов. – М.: Наука, 1980. – 101 с.

145. Номеров, Б. А. Селекция роз / Б. А. Номеров. – М., МГУ,1973. – 152 с.

146. Никитинский, Ю. Н. Декоративное древоводство / Ю. Н. Никитинский, Т. А. Соколова. – М., 1990. – 100 с.

147. Нежевенко, Г. И. Географический полиморфизм шиповника морщинистого (*Rosa rugosa* Thunb) на континентальном побережье Советского Дальнего Востока: автореф. дис. на соиск.

учен. степ. канд. биол. наук / Г. И. Нежевенко. – Новосибирск: Ин-т цитологии и генетики СО АН СССР, 1968. – 23 с.

148. Некоторые итоги и перспективы селекции шиповника в Среднем Поволжье / К. С. Пименов, Л. Г. Деменина, Г. И. Климахин, Н. Т. Конон // Проблемы повышения продуктивности полевых культур. – Самара, 1998. – С. 133-134.

149. Нетребенко, Н. Н. Сравнительное морфолого-анатомическое и микроскопическое изучение плодов различных видов шиповника/ Н. Н. Нетребенко, Н. В. Коннова, М. В. Евтухова // Материалы Международ. научно-практ. конф., посвящ. дню Российской науки. – Белгород, 2008. – С. 199-207.

150. Новиков, А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.

151. Носырев, В. И. Полевая фауна агробиоценоза шиповника / В. И. Носырев, С. В. Исаичева // Интегрированная защита растений. – М., 1985. – С. 32-39.

152. Озолин, Г. П. Рекомендации по озеленению города Волгограда / Г. П. Озолин, Н. В. Лысова, Н. И. Хижняк – Волгоград, 1975. – 39 с.

153. Павловский, Е. С. Экологические и социальные проблемы агролесомелиорации / Е. С. Павловский. – М.: Агропромиздат, 1988. – 178 с.

154. Пайбердин, М. В. Шиповник и его использование в Марийской АССР: автореф. дис. … к. с.-х. н. / М. В. Пайбердин. – Л: Ленинградская ордена Ленина лесотехническая академия имени М. С. Кирова, 1964. – 22 с.

155. Пайбердин, М. В. Шиповник / М. В. Пайбердин. – М: Гослесбумиздат, 1963. – 87 с.

156.Повышение биоразнообразия кустарников в рекреационно-озеленительных насаждениях засушливого пояса России: науч.-метод. рекомендации / К. Н. Кулик [и др.]. – М.: РАСХН, 2008. – 64 с.

157. Перспективная ресурсосберегающая технология для ягодных кустарниковых насаждений: метод. реком. / Ф. В. Воробьев, А. С. Косякин [и др.]. – М.:ФГНУ "Росинфомагротех", 2009. – 52 с.

158. Полевой, В. В. Практикум по росту и устойчивости растений / В. В. Полевой [и др.]. – СПб.: Санкт-Петербургский университет, 2001. – 212 с.

159. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство *Rosaceae* L. / Под ред. П. Д. Соколова. – Л: Наука, 1987. – 74 с.

160. Русанов, Н. Ф. Род *Rosa* L. Дикорастущие виды шиповника, интродуцированные в Узбекистане Ботаническим садом АН Узбекской ССР / Н. Ф. Русанов // Дендрология Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1972. – Т. 4. – С. 5-195.

161. Русанов, Ф. Н. Дендрология Узбекистана (розоцветные) / Н. Ф. Русанов, Т. И. Славкина. – Ташкент: Фан, 1972. – Т. 4. – С. 24-28.

162. Русанов, Ф. Н. Среднеазиатские виды Розы (отдаленная гибридизация, эволюция, кариология, витаминность): автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра биол. наук / Ф. Н. Русанов. – Ташкент, 1993. – 44 с.

163. Русанов, Ф. Н. Метод родовых комплексов в интродукции растений и его дальнейшее развитие // Ф. Н. Русанов // Бюллетень ГБС. – 1971. – Вып. 81. – С. 15-20.

164. Рыжкова, Т. С. Биологические особенности шиповника в условиях Омска / Т. С. Рыжкова // Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ. – М., 1984. – Вып. 3. – С. 36-40.

165. Савельев, О. Л. Запасы плодов шиповника в республиках Среднего Поволжья / О. Л. Савельев, М. А. Кузнецова // Витаминные растительные ресурсы и их использование. – М., 1977. – С. 35-36.

166. Сажин, А. Н. Природно-климатический потенциал Волгоградской области: научное исследование природно-климатических

ресурсов области за 100-летний период / А. Н. Сажин. – Волгоград: Волгоградский с.-х. институт, 1993. – 28 с.

167. Сажин, А. Н. Погода и климат Волгоградской области: изд. 2-е, перераб. и доп. / А. Н. Сажин, К. Н. Кулик, Ю. И. Васильев. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2017. – 334 с.

168. Сааков, С. Г. Розы / С. Г. Сааков, Д. А. Риекста. – Рига: Зинатн, 1973. – 360 с.

169. Свинцов, И. П. Методическое положение по мониторингу и комплексной оценке интродукционных ресурсов генофонда хозяйственно ценных древесных видов / И. П. Свинцов, А. В. Семенютина, В. И. Панов, А. А. Долгих // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 (Ч. 21). – С. 4681-4686.

170. Семенютина, А. В. Ассортимент деревьев и кустарников для мелиорации агро- и урболандшафтов засушливой зоны: науч.-метод. рекомендации / А. В. Семенютина. – М., 2002. – 59 с.

171. Семенютина, А.В. Особенности озеленения Волгограда // Проблемы озеленения: градостроительные, экологические, санитарно-гигиенические аспекты. – Волгоград, 1995. – С. 61-64.

172. Семенютина, А. В. Проблемы озеленения / А. В. Семенютина // Здоровье и экология. – Волгоград, 2003. – № 4. – С. 20-23.

173. Семенютина, А. В. Адаптация интродуцентов и их рациональное использование в многофункциональных лесонасаждениях засушливого пояса России / А. В. Семенютина // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов: материалы Международ. конф., посвящ. 60-летию Главного Ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН, 5-7 июл. 2005 г. – М., 2005. – С. 457-459.

174. Семенютина А. В. Лесомелиорация и обогащение дендрофлоры аридных регионов России: автореф. … д. с.-х. н. / А. В. Семенютина. – Волгоград, 2005. – 46 с.

175. Семенютина, А. В. Интродукция деревьев и кустарников для обогащения лесомелиоративных комплексов / А. В. Се-

менютина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 3. – С. 27-29.

176. Семенютина, А. В. Влияние интродуцентов на мелиоративное состояние почв // А. В. Семенютина, С. М. Костюков // Мелиорация и водное хозяйство 21 века. Наука и образование: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Горки: Белорусская гос. с.-х. академия, 2009. – С. 268-271.

177. Семенютина, А. В. Дендрофлора лесомелиоративных комплексов: монография / А. В. Семенютина. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2013. – С. 245.

178. Семенютина, А. В. Генофонд кустарников для зеленого строительства / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, С. М. Костюков. – М.: Наука. Мысль, 2016. – 238 с.

179. Семенютина, А. В. Адаптация древесных видов в экстремальных условиях и критерии отбора генофонда хозяйственно ценных растений / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина, О. И. Жукова // Международные научные исследования. – 2017. – № 1. – С. 77-85.

180. Сергеев, Л. И. Физиологические исследования зимостойкости шиповников / Л. И. Сергеев, А. М. Зигангиров // Материалы совещания по витаминам из природного сырья. – Куйбышев, 1964. – С.68.

181. Серебряков, И. Г. Экологическая морфология / И. Г. Серебряков. – М., 1962. – 213 с.

182. Слейчер, Р. Водный режим растений / Под ред. А. И. Будаговского. – М.: Мир, 1970. – 366 с.

183. Соколов, С. Я. География древесных растений СССР. Т. 7 / С. Я. Соколов, О. А. Связева. – М. – Л.: Наука,1965. – 265 с.

184. Соколов, С. Я. Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3 т. – Т. 2 (Гречишные-Розоцветные) // С. Я. Соколов, О. А. Связева, В. А. Кубли. – Л.: Наука, 1980. – 143 с.

184. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство / Т. А. Со-

колова. – М.: Академия, 2004. – 352 с.

185. Соломенцева, А. С. Интродукция видов *Rosa* L. в сухой степи / А.С. Соломенцева // Ломоносов-2011: материалы Международ. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, 11-15 апр. 2011. – М.: МГУ им. М. В. Ломоносова. – С. 62.

186. Соломенцева, А. С. Обогащение озеленительных посадок адаптированными видами шиповников / А. С. Соломенцева // Проблемы сохранения лесов и увеличения лесистости территории, перспективы развития и содержания зеленых насаждений: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию независимости Республики Казахстан, 22-23 сент. 2011. – Актобе: ТОО "Центр оперативной печати", 2011. – С. 184-188.

187. Соломенцева, А. С. Оценка цветения и плодоношения шиповников в условиях сухой степи и полупустыни / А. С. Соломенцева // Современные проблемы географии, экологии и природопользования: материалы науч.-практ. конф., Волгоград, 25-26 апр. 2012. – Волгоград, 2012. – С. 683-686.

188. Соломенцева, А. С. Эффективность выращивания шиповников в засушливых климатических условиях / А. С. Соломенцева // Перспективные направления исследований в изменяющихся климатических условиях: материалы Международ. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Саратов, 2014. – С. 539-543.

189. Соломенцева, А. С. Биоэкологическая эффективность использования шиповников в озеленении и защитном лесоразведении с учетом математических моделей проективного покрытия / А. С. Соломенцева // Агролесомелиорация в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы: материалы Международ. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых, Волгоград, 26-28 окт. 2015 г. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2015. – С. 271-275.

190. Соломенцева, А. С. Изучение биометрических показателей шиповников для их эффективного применения в защитном

лесоразведении. / А. С. Соломенцева // Экологическая стабилизация аграрного производства. Научные аспекты решения проблемы: материалы Международ. науч.-практ. конф. молод. ученых и спец., посвящ. 140-летию Н. М. Тулайкова; ФГБНУ "НИИСХ Юго-Востока", 18-19 март. 2015 г. – Саратов, 2015. – С. 367-371.

191. Соломенцева, А. С. Внутривидовой полиморфизм шиповников в условиях засушливой зоны как фактор повышения биоразнообразия урбанизированных территорий / А. С. Соломенцева // Наука. Мысль. – 2016. – № 7–1. – С. 117-127.

192. Соломенцева, А. С. Опыт интродукции шиповников для защитного лесоразведения в Поволжье / А. С. Соломенцева // Экология и мелиорация агроландшафтов: материалы Международ. науч.-практ. конф. молодых ученых, Волгоград, 2-5 окт. 2017 г. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2017. – С. 195-200.

193. Сорокопудов, В. Н. Морфолого-анатомические аспекты некоторых представителей рода *Rosa* L. / В. Н. Сорокопудов, Н. Н. Нетребенко, М. В. Евтухова, Д. И. Писарев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2009. – № 11. – С. 50-54.

194. Сорокопудов, В. Н. Фенологические ритмы растений сем. *Rosaceae* Juss. в природных условиях Среднерусской возвышенности / В. Н. Сорокопудов, [и др.] [электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. – Режим доступа: http://www.science-education.ru/104-6924

195. Справочник-путеводитель: питомник древесных растений как объект научно-исследовательского, экологического и культурно-просветительского профиля / А. В. Семенютина, И. П. Свинцов, Д. К. Кулик, А. Ш. Хужахметова, В. А. Семенютина, А. Д. Климов, О. И. Дрепина, С. М. Костюков. – Волгоград, 2015. – 64 с.

196. Справочник агролесомелиоратора / Г. Я. Маттис, Е. С. Павловский, А. Ф. Калашников [и др.]. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 248 с.

197. Стратегия развития защитного лесоразведения в РФ на период до 2020 года / К. Н. Кулик [и др.]; ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2008. – 34 с.

198. Стрелец, В. Д. Зимостойкость сортов и форм шиповника в связи с их происхождением / В. Д. Стрелец, Б. С. Ермаков, А. М. Архангельская // Состояние плод, и ягод, культур после зимы 1978-1979 г. в Московской области / НИЗИСНП. – М.: Наука, 1982. – С.95.

199. Стрелец, В.Д. Некоторые особенности изучения сортов шиповника / В. Д. Стрелец, Б. С. Ермаков. // Лекарственное растениеводство. – М., 1981. – Вып. 6. – С. 59-60.

200. Стрелец, В. Д. Возделывание шиповника: науч.-метод. рек. / В. Д. Стрелец, Г. С. Турсин, В. К. Зинченко. – Симферополь, 1989. – 136 с.

201. Стрелец, В. Д., Шиповник В. Д. [и др.] // Возделывание лекарственных культур: сборник науч. трудов ВИЛР. – М. 1987. – Ч. 1. – С. 31-32.

202. Стрелец, В. Д. К методике определения зимостойкости кустов шиповника / В. Д. Стрелец, М. А. Архангельская. – М., 1977. – Вып. 11. – С. 128-130.

203.Стрелец, В. Д. Влияние температурного режима на развитие растений шиповника / В. Д. Стрелец, Ю. П. Журавлев // Питание плодовых растений: сборник науч. трудов МСХА. – М., 1986. – С. 121.

204. Стрелец, В. Д. Методические вопросы изучения сортового шиповника / В. Д. Стрелец, Б. С. Ермаков // Лекарственное растениеводство. – М., 1981. – Вып. 1. – С. 146-148.

205. Стрелец, В. Д. Вегетативный прирост ветвей и его влияние на плодоношение кустов шиповника / В. Д. Стрелец. – М., 1982. – Вып. 1. – С.42.

206. Стрелец, В. Д. Влияние высоты срезки ветвей на побеговосстановительную способность кустов шиповника / В. Д. Стре-

лец / ЦБНТИ. – М., 1979. – Вып. 2. – С. 23-24.

207. Стрелец, В. Д. Выращивание посадочного материала шиповника / В. Д. Стрелец, Г. В. Николаев, З. В. Чекунова / ЦБНТИ. – М., 1984. – Вып. 1. – 158 с.

208. Таран, И. В. Пейзажные группы для рекреационного строительства / И. В. Таран, А. М. Агапова. – Новосибирск: Наука, 1981. – 243 с.

209. Тахтаджян, А. Л. Систематика и филогения цветковых растений / А. Л. Тахтаджян. – М. – Л., 1966. – 611 с.

210. Тахтаджян, А. Л. Флористические области земли / А. Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – С. 27-142.

211. Терешкин, А. В. Биоэкологическая эффективность применения кустарников в насаждениях зеленых зон населенных пунктов / А. В. Терешкин, Т. А. Андрушко, В. И. Петров, А. В. Семенютина // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2015. – № 9-10. – С.51-63.

212. Тимкин, А. В. Интродукция шиповника в Центральном Черноземье / А. В. Тимкин // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: тр. III Международ. симпозиума (21-25 июн. 1999 г.). – М.: Пущино, 1999. – Т. 2. – С. 425-428.

213. Ткаченко, В. И. Среднеазиатские шиповники интродуцированные в ботаническом саду АН Киргизской ССР / В. И. Ткаченко. – Фрунзе: Илим, 1986. – 96 с.

214. Федоров, Ю. И. Некоторые физико-механические свойства шиповника / Ю. И. Федоров, Ю. Ф. Мартынов // Лекарств. растениеводство: сб. науч. работ / ВИЛР. – М., 1971. – Вып. 3. – С. 13-16.

215. Федоров, А. А. Жизнь растений. – В 6 т. – Т. 6. Цветковые растения / Под. ред. А. Л. Тахтаджян. – М.: Просвещение, 1982. – 543 с.

216. Хамарова, З. Х. Естественное лесовосстановление на

техногенных землях Кабардино-Балкарии : автореф. дис. …к. с.-х. н. / З. Х. Хамарова. – Воронеж: Воронежская гос. лесотехническая академия, 2007. – 20 с.

217. Хапугин, А. А. Род *Rosa* в бассейне р. Мокша: дис. ... к. б. н. / А. А. Хапугин. – М.: Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, 2015. – 160 с.

218. Хижняк, Н. И. Деревья и кустарники Волгоградского дендрария ВНИАЛМИ / Н. И. Хижняк, А. В. Семенютина. – Волгоград, 1984. – 48 с.

219. Хижняк, Н. И. Рекомендации по ассортименту интродуцированных древесных и кустарниковых видов для озеленения городов и поселков Волгоградской области / Н. И. Хижняк, А. В. Семенютина, В. А. Шутилов – Волгоград, 1987. – 106 с.

220. Хржановский, В. Г. Запасы шиповника в пойме реки Курчима (Восточно-Казахстанская область) / В. Г. Хржановский, А. И. Шретер, В. Г. Клязника // Докл. ТСХА. – 1972. – Вып. 182. – С. 11-12.

221. Хржановский, В. Г. Розы / В. Г. Хржановский. – М.: Советская наука, 1958. – 497 с.

222. Хржановский, В. Г. Новый вид роду *Rosa* в Захщного Памиру / В. Г. Хржановский // Ботанич. журн. АН УССР. – 1948. – № 2-5. – С.50-52.

223. Хржановский, В. Г. Розы европейской части СССР, Крыма и Кавказа: автореф. дис. … д. б. н. / В. Г. Хржановский. – Л. – Львов: Ботан. ин-т наук СССР им. В. Л. Комарова. Ин-т агробиологии Акад. наук УССР. – 1952. – 28 с.

224.Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья-95, 1995. – 990 с.

225. Черников, В. А. Агроэкология / В. А. Черников [и др.]. – М., 2000. – 536 с.

226. Чукуриди, С. С. Полиформизм интродуцентов в зави-

симости от их географического происхождения / С. С. Чукуриди, Н. Н. Чумаковский // Экологические проблемы интродукции растений на современном этапе: Вопросы теории и практики: материалы Международ. конф. – Краснодар, 1993. – Ч. 2. – С. 135-139.

227. Чукуриди, С. С. Особенности морфологии и эволюции жизненных форм семейства *Rosaceae Juss*: монография / С. С. Чукуриди. – Краснодар: КГАУ, 2000. – 108 с.

228. Чукуриди, С. С. Характеристика и лекарственные свойства некоторых интродуцентов сем. *Rosaceae Juss* / С. С. Чукуриди // Бюл. бот. сада им. И. С. Косенко / КГАУ. – 2002. – № 19. – С. 159-164.

229. Чукуриди, С. С. Изучение жизненных форм сем. *Rosaceae Juss* в условиях интродукции / С. С. Чукуриди // Доклады ТСХА. – М.: МСХА, 2003. – Вып. 275. – С. 42-47.

230. Чукуриди, С. С. Биологические особенности сем. *Rosaceae Adans* и возможности их использования в садоводстве Северо-Западного Кавказа: монография / С. С. Чукуриди. – Краснодар: КГАУ, 2003. – 270 с.

231. Шалаев, В. С. Мониторинг состояния лесных и городских экосистем / В. С. Шалаев. – М.: МГУЛ, 2004. – 235 с.

232. Шанцер, И. А. Межвидовая гибридизация у шиповников (*Rosa* L.*)* секции *Canin*ae DC./ И. А. Шанцер, Н. А. Кутлунина // Известия российской академии наук. Серия биологическая. – 2010. – № 5.– С. 564-573

233. Шанцер, И. А. Анализ изменчивости шиповников из родства *Rosa majalis* в европейской части России / И. А. Шанцер, Г. Ю. Клинкова // Бюллетень Главного ботанического сада. – М.: Наука, 2000. – Вып. 181. – С. 53-71.

234. Шутилов, В. А. Географическая изменчивость адаптационной пластичности деревьев и кустарников, произрастающих в дендрариях ВНИАЛМИ / В. А. Шутилов, Н. И. Хижняк, А. В Семенютина // Бюл. ВНИАЛМИ. – Волгоград, 1986. – Вып 3(49). –

С. 37-39.

235. Юзепчук, С. В. Род Роза (шиповник) *Rosa* L. / С. В. Юзепчук // Флора СССР. – М. – Л., 1941. – Т. 10. – С. 431-506.

236. Юзепчук, С. В. К флоре шиповников Средней Азии / С. В. Юзепчук // Реф. работ учреждений за 1941-1943 гг. / Отд. биол. наук АН СССР. – М. – Л.: Изд. АН СССР, 1945. – С. 9.

237. Belcher, C. R. Effect of sand cover on the survival and vigor of *Rosa rugosa* Thunb. / C. R. Belcher // International Journal of Biometeorology. – 1977. – V. 21. – P. 276-280.

238. Boulenger, G. A. Revision des roses d'Asie Sections, des Eglanteriae (Suite et. fin), Chinenses, Bracteatae, Banksianae et Microphyllae / G. A. Boulenger // Bull. Jard. bot. I'Etat a Bruxelles. – 1936. – V. 14. – P. 26-34.

239. Bruun H. H. Prospects for biocontrol of invasive *Rosa rugosa* / H. H. Bruun // BioControl. – 2006. – V. 51. – P. 141-181.

240. Bruun H. H. Multiple introductions and no loss of genetic diversity:invasion history of Japanese Rose, *Rosa rugosa*, in Europe / H. H. Bruun, A. Kelager, J. S. Pedersen // Biological Invasions.– 2013. – V. 15. – P. 1125-1141.

241. Cuizhi, G. Rosa Linnaeus, Sp. Pl.1:491.1753 / G. Cuizhi, K. Tseue-Chin, K. R. Robertson // Flora of China. – 2003. –V. 9. – P. 339-381.

242. Kollmann, J. Limiting factors forseedling emergence and establishment of the invasive non-native *Rosa rugosa* in a coastal dune system / J. Kollmann, L. Frederiksen, P. Vestergaard, H. H. Bruun // Biol. Invasions. – 2007. – V. 9. – P. 31-42.

243. Nybom, H. Introduction to *Rosa* / H. Nybom // Genetics and Genomics of *Rosaceae* (K.M. Folta, S. E. Gardiner (Eds.). – N. Y.: Springer New York, 2009. – V. 6. – P. 339-351.

244. Popek, R. Dziko rosnące roże Europy / R. Popek. – Krakow: Officina Botanica, 2007. – 120 p.

245. Rehder H. A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in

North America / H. A. Rehder. – N. Y.: The Macmillan Company, 1949. – 996 p.

246. Semenyutina, A. V. Bioecologocal justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes: monograph / A. V. Semenyutina, S. M. Kostyukov. – Accent graphics comminications, Montreal, QC, 2013. – 164 p.

247. Semenyutina, A. V. Environmental efficiency of the cluster method of analysis of greenery objects decorative advantages / A. V. Semenyutina, I. U. Podkovyrov, V. A. Semenyutina // Life Science Journal, 2014. – P. 699-702.

248. Semenyutina, A. V. Mathematical justification of the selection of woody plants biodiversity in the reconstruction of objects of gardening / A. V. Semenyutina, I. Y. Podkovyrov, V. A. Semenyutina, G. V. Podkovyrova // International Journal of Pure and Applied Mathematics (T. 110, № 2). – 2016. – P. 361-368.

249. Sołtys-Lelek, A. Chorology of critical genera – *Crataegus* L., *Rosa* L., *Rubus* L.in the Krakow-Częstochowa Upland (southern Poland) / A. Sołtys-Lelek // Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. Prof. Władysława Szafera (T.21). – Ojcow, 2011. – P. 5-109.

250. Stalfelt, M. G. The stomata as a hydrophotic regulatos of the water deficit of the plants / M. G. Stalfelt. – Physiol. plant (№ 3), 1955. – V. 8. – P. 572-593.

251. Svejda, F. J. Effects of oiffrent afterripening treatments on germination and endogenous growth inhibitors in *Rosa rugosa* / F. J. Svejda, P. A Poapst // Canadian journal of plant science. – Ottawa, 1972. – P. 1049-1057.

252. Wegg, S. M. Ascorbic acid in cultured tissue of briar rose, *Rosa rugosa Thunb* / S. M. Wegg, P. M. Townsley // Plant Cell Reports, 1983 (№ 2). –V. 2. – P. 78-81.

253. Zieliński, J. Studia nad rodzajem *Rosa* L. – systematyka sekcji *Caninae* DC. em. Christ. Arboretum Kornickie / J. Zieliński. – 1985. – V. 30. – P. 3-109.

254. Zimmerman, H. Highly reduced genetic divercity of *Rosa rubiginosa* L. populations in the invasive range / H. Zimmerman, C. M. Ritz, H. Hirsch, D. Renison, K. Wesche, I. Hensen // *International Journal of Plants Scienses* № 171 (4).– 2010.– P. 435-446.

255. Режим доступа: URL:https://www.rhs.org.uk/Plants/Search-Results?form-mode=true&query=Rosaceae%20Rosaceae; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 2.11. 2017).

256. Режим доступа: URL:http://www.pogodaiklimat.ru/ monitor.php?id=34560; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 1.04.2018).

257. Режим доступа: URL:http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Волгограде; – Заглавие с экрана.– (Дата обращения: 3. 04. 2018).

258. Режим доступа: URL:http://sotki.ru/landshaft_dizain/article/derevya-i-kustarniki-dlya-uchastka-na-sklone-3991; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 28.10. 2017).

259. Режим доступа: URL:http://agrus.ua/news/165; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.10. 2017).

260. Режим доступа: URL:http://studopedia.ru/3_212003_ izmenchivosti.html; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 17.09. 2017).

261. Режим доступа: URL:http://pogoda.turtella.ru/Russia/Volgograd; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 2.02. 2018).

262. Режим доступа: URL:http://agroatlas.ru/content/ related/ index.html#R; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 5. 05. 2016).

263. Режим доступа: URL:http://kartoman.ru/karta-volgogradskoj-oblasti-po-rajonam/; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 16. 04. 2016).

264. Режим доступа: URL:https://ru.climate-data.org/location/465/; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 17.11.2017).

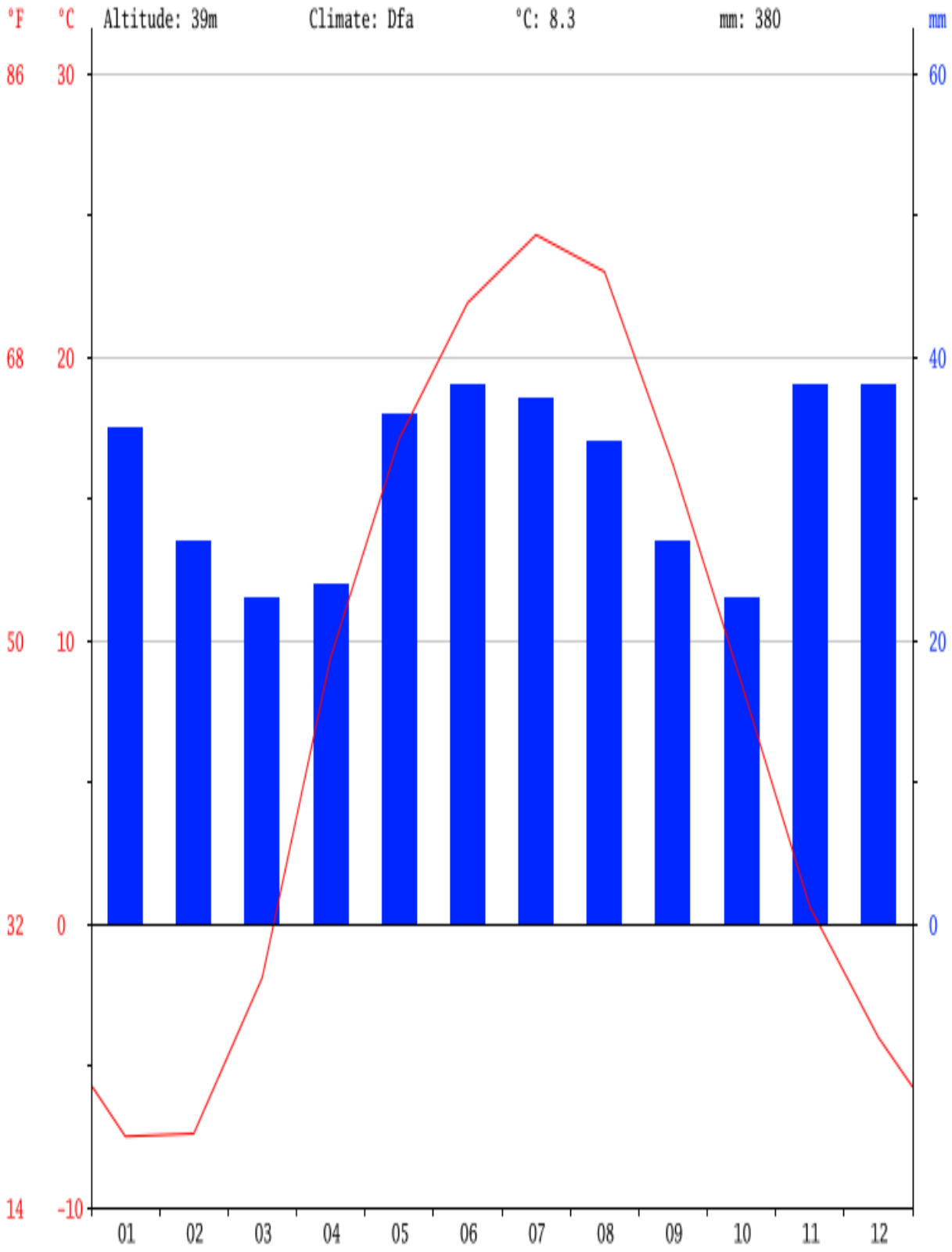
265. Режим доступа: URL:https://ru.climate-data.org/ location/1855/; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 17. 11. 2017).

266. Режим доступа: URL:http://zhros.ru/num42(6)_2015/18Mak.html; – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 02.03.2015).

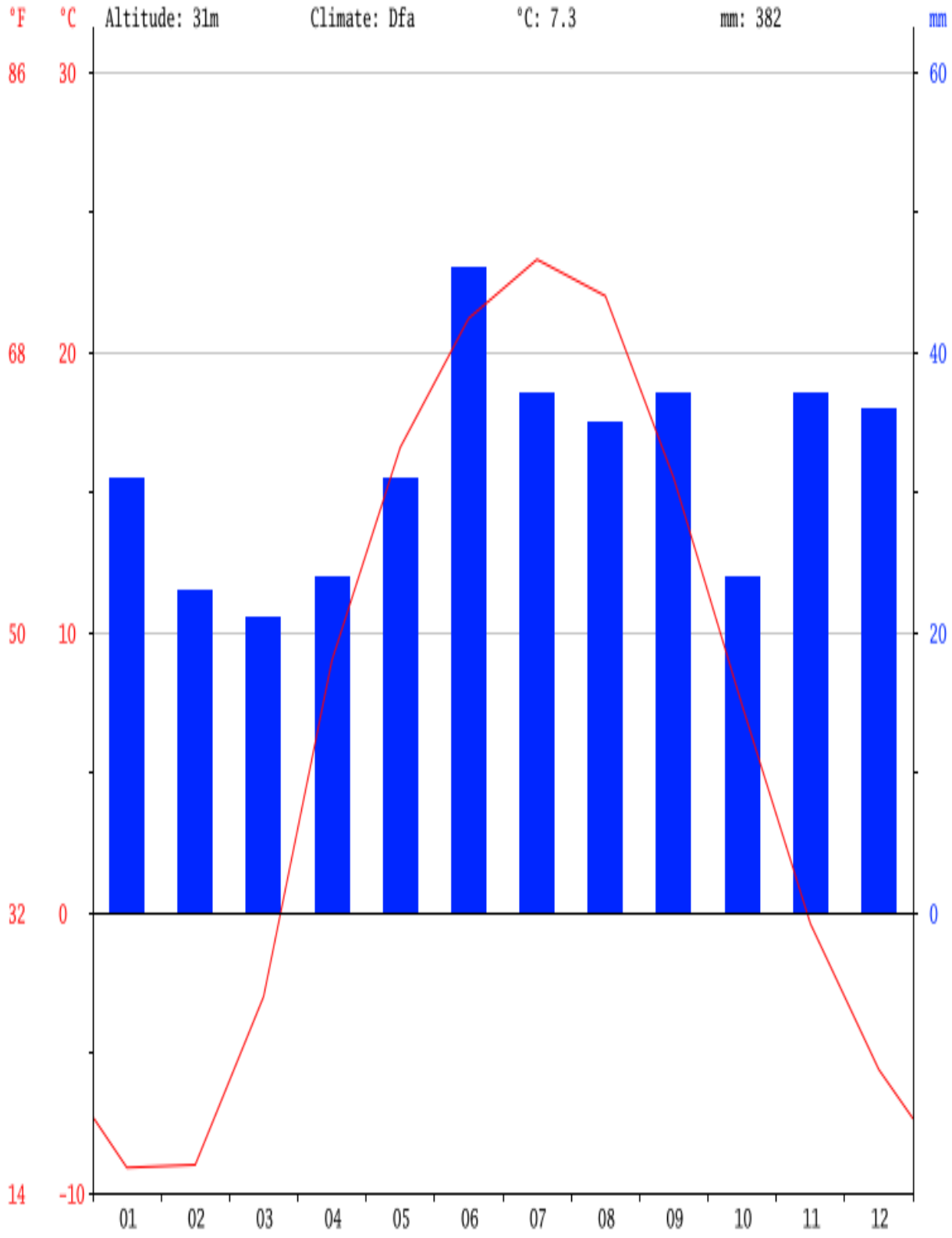
Приложение А

Климатограммы пунктов наблюдений

г. Волгоград [264]



г. Камышин [265]



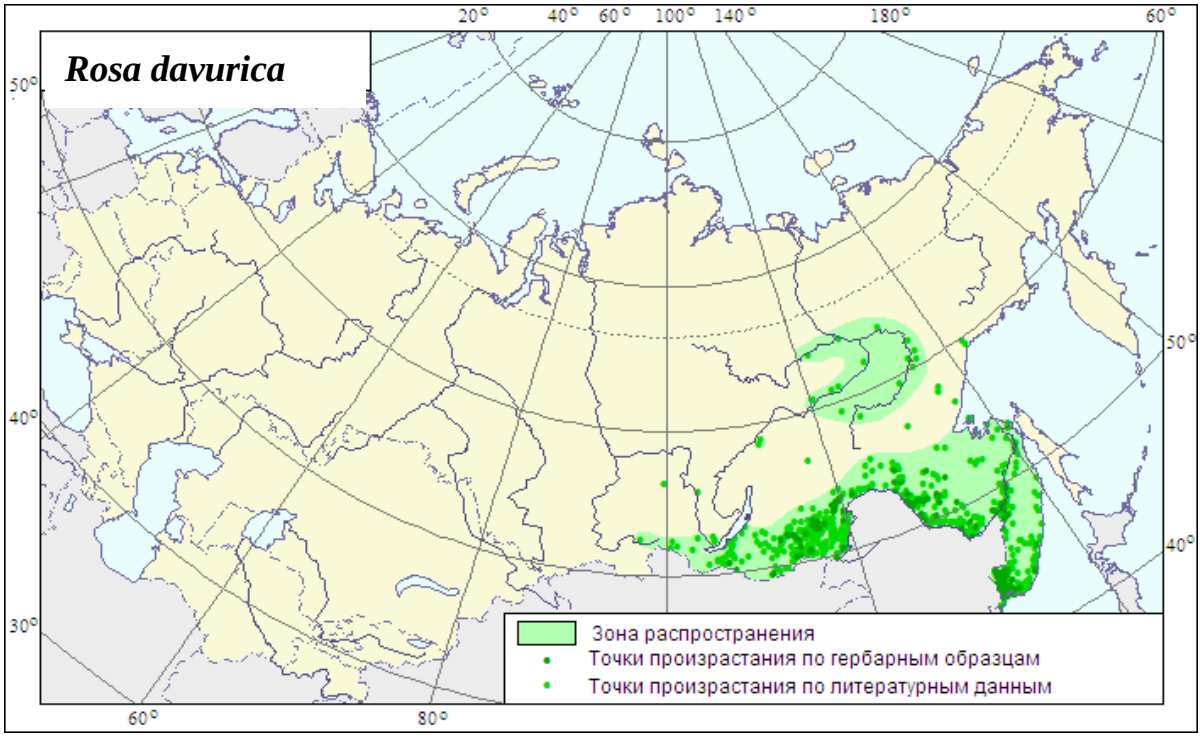
Приложение Б

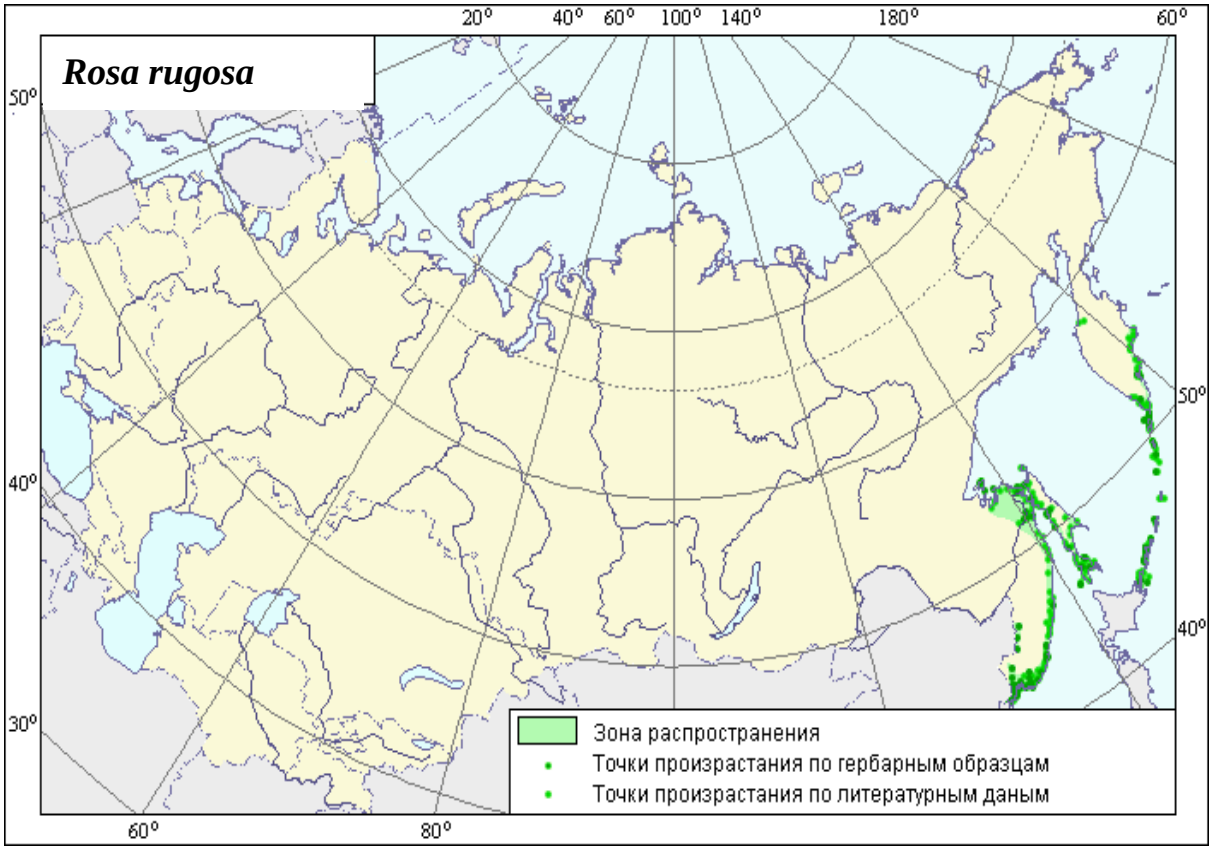
Фенологические показатели роста и развития шиповников

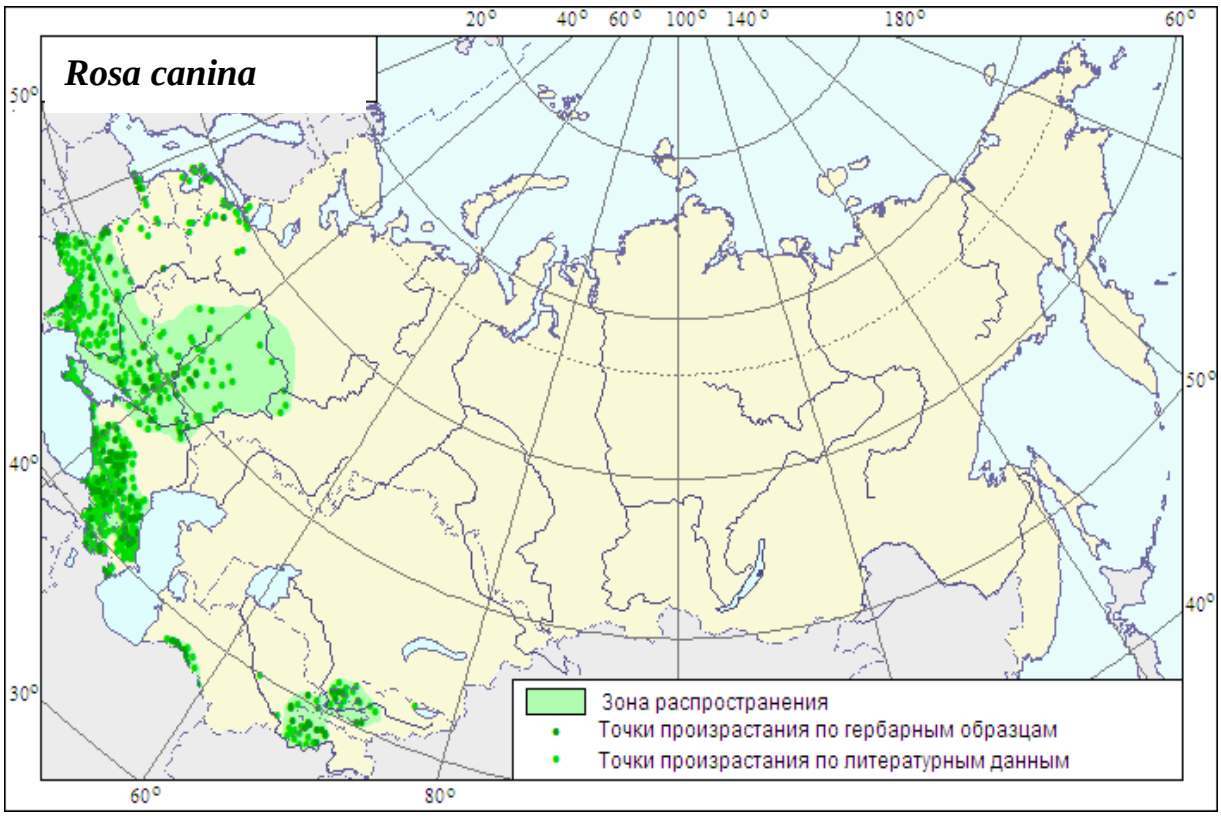
Вид *Rosa:*	Массовое набухание почек	Распускание почек	Наступление полного облиствления	Массовая осенняя окраска листьев	Массовый листопад	Период вегетации, дн.
canina	03.IV 29.III-8.IV	11.IV 5.IV-18.IV	5.V 3.V-11.V	17.IX 10.IX-25.IX	16.X 15.X-17.X	198
eglantheria	04.IV 30.IV-8.IV	10.IV 3.IV-18.IV	10.V 3.V-18.V	28.IX 8.IX-18.IX	21.X 15.X-27.X	201
cinnamomea	02.IV 26.III-8.IV	06.IV 28.III-16.IV	28.IV 23.IV-29.IV	30.IX 28.IX-3.X	20.X 15.X-25.X	194
fedschenkoana	01.IV 26.III-8.IV	12.IV 30.IV-23.IV	10.V 3.V-18.V	7.IX 26.IX-18.IX	20.X 15.X-25.X	201
rugosa	01.IV 25.III-9.IV	10.IV 28.III-23.IV	10.V 3.V-18.V	4.IX 28.X-10.X	19.10 10.X-28.X	202
corymbifera	31.III 25.III-7.IV	09.IV 31.III-18.IV	08.V 30.IV-16.V	26.IX 23.IX-30.IX	18.X 11.IX-25.IX	201
beggeriana	01.IV 25.III-8.IV	10.IV 31.III-20.IV	9.V 30.IV-18.V	6.IX 6.IX	5.IX 25.X-15.X	207
spinosissima	2.IV 27.III-7.IV	8.IV 1.IV-15.IV	15.IV 20.IV-18.IV	14.X 29.XI-30.XI	18.X 11.X-25.X	194
virginiana	4.IV 29.III	10.IV 10.IV	28.IV 14.IV	8.IX 3.X	15.X 12.X	195
platyacantha	01.IV 29.III-4.IV	10.IV 10.IV	7.V 3.V-12.V	26.IX 25.IX-28.IX	13.X 12.X-15.X	195
ecae	05.IV 26.III-3.IV	12.IV 30.III-18.04	30.IV 3.V-9.V	15.IX 15.IX	3.X 20.IX-17.X	201
glauca	02.IV 27.III-8.IV	09.04 30.03-18.IV	7.V 3.V-12.V	17.IX 1.IX-3.X	21.X 15.10-28.10	207
oxyacantha	01.04 27.03-7.04	09.IV 31.III-18.IV	9.V 3.V-16.V	3.IX 27.X-10.IX	18.IX 25.X-22.X	207
oxyodon	02.IV 26.III-8.IV	07.IV 31.III-14.IV	06.V 30.IV-12.V	28.IX 20.IX-8.X	17.X 15.X-20.IX	201
tomentosa	03.IV 26.III-10.IV	13.IV 4.IV-23.IV	15.V 10.V-20.V	30.IX 30.IX	22.IX 20.IX-25.X	213

Приложение В

Ареалы естественного произрастания шиповников [262]




Rosa rugosa
20°
40°
60°
100°
140°
180°
60°
50°
40°
30°
60°
80°
Зона распространения
Точки произрастания по гербарным образцам
Точки произрастания по литературным даным

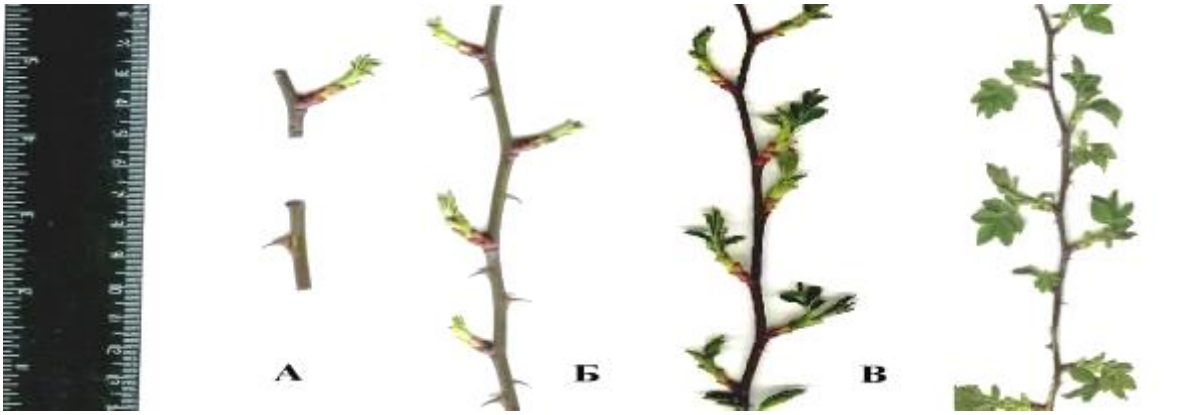

Rosa canina
20°
40°
60°
100°
140°
180°
60°
50°
40°
30°
60°
80°
Зона распространения
Точки произрастания по гербарным образцам
Точки произрастания по литературным данным

Rosa gallica
20°
40°
60°
100°
140°
180°
60°
50°
40°
30°
50°
40°
60°
80°
Зона распространения
Точки произрастания по гербарным образцам
Точки произрастания по литературным даным

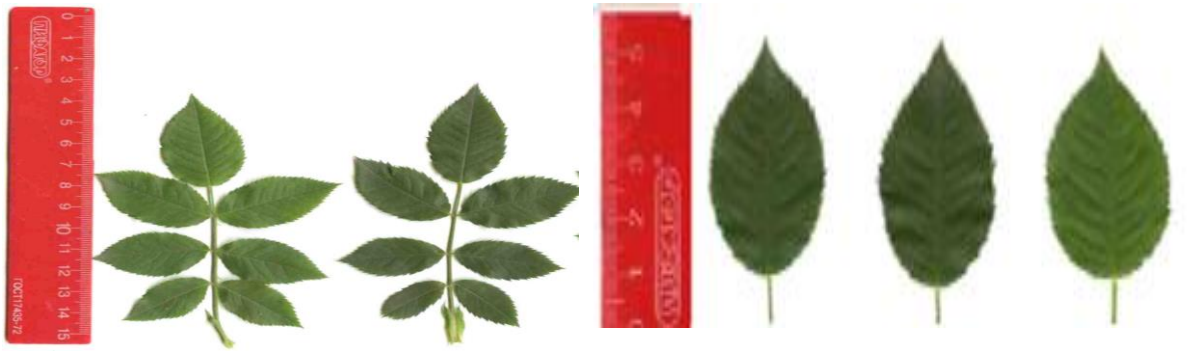
Rosa pomifera
20°
40°
60°
100°
140°
180°
60°
50°
40°
30°
50°
40°
60°
80°
Зона распространения
Точки произрастания по гербарным образцам
Точки произрастания по литературным данным

Приложение Г

Изучение биометрических показателей и фенологии шиповников



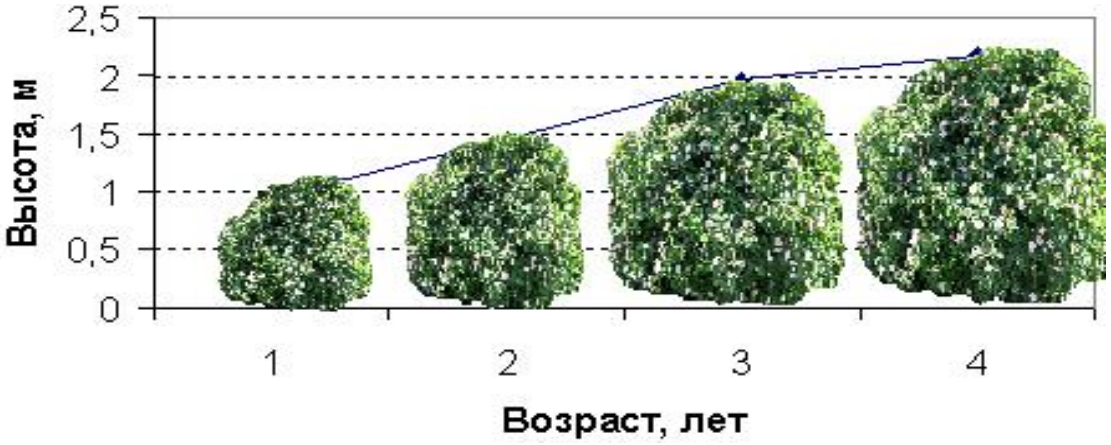
Облиствление побегов у *R. cinnamomea* (А – 7 апреля, Б – 11 апреля, В – 15 апреля 2016 г.)



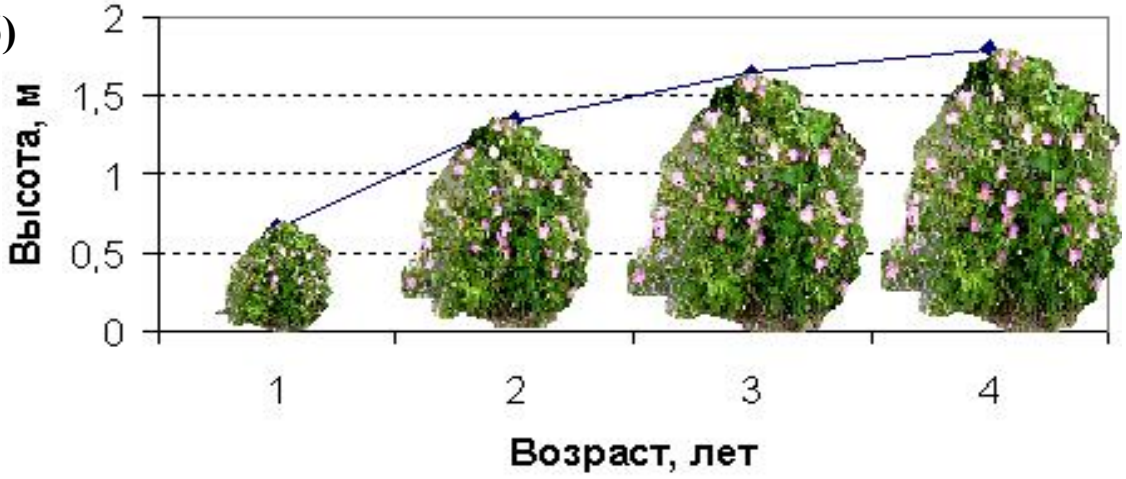
Приложение Д

Динамика роста шиповников по годам:
а) *R. canina* (II группа роста); б) *R. acicularis* (II группа роста);
в) *R. spinosissima* (III группа роста)

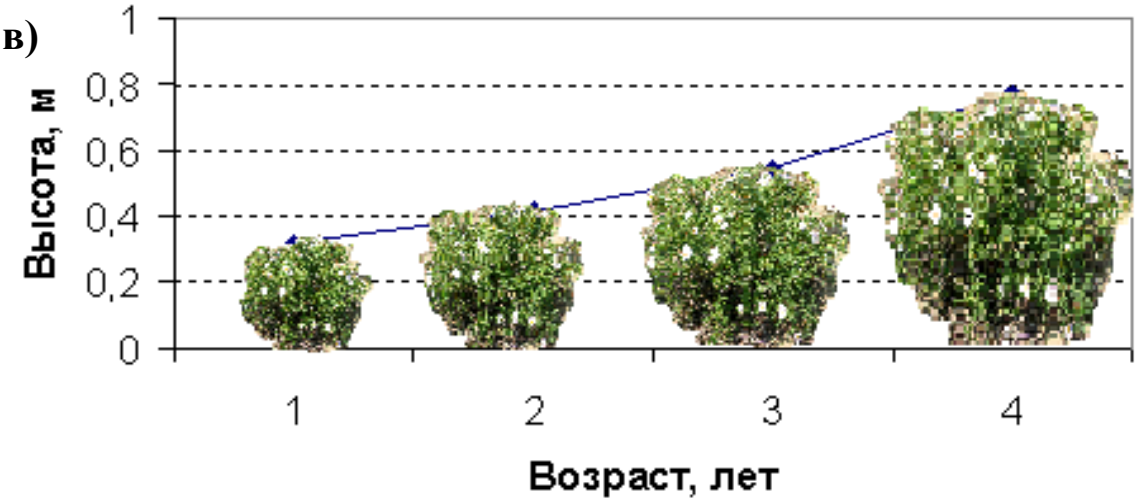
а)



б)



в)



Приложение Е

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ШИПОВНИКОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Исследование водного режима шиповников в лабораторных условиях

Водный дефицит, оводненность и потеря воды клетками листьев шиповников в период исследований

Вид шиповника		Водный дефицит, %	Оводненнен-ность, %	Потеря воды клетками листьев после увядания, %		
				2 ч	4 ч	24 ч
2009 год						
Июнь	*canina*	11,21	72,20	10,18 ± 0,80	22,23 ± 1,31	41,11 ± 1,42
	rugosa	12,18	76,49	13,21±12,8	20,11±1,50	53,49±1,63
	spinosissima	10,11	78,83	9,37±0,94	18,48± 2,13	44,07±2,45
	pomifera	14,03	65,11	15,17±1,73	26,91±1,87	71,99±2,04
	acicularis	14,11	67,49	14,36±0,98	24,04±2,01	75,41±2,23
	ecae	8,09	81,11	7,13±0,82	16,2±0,91	38,3±0,76
	beggeriana	9,28	74,09	10,37±0,89	18,31±1,13	48,03±1,42
	cinnamomea	13,02	78,49	12,11±0,74	21,31±2,01	56,02±1,31
	Температура воздуха – 36,4 ºС; осадки – 10 мм; влажность воздуха – 46 %					
Июль	*canina*	14,06	74,87	21,19±1,33	47,96±2,04	85,00±2,56
	rugosa	13,23	72,92	21,86±1,99	52,16±1,78	87,37±1,62
	spinosissima	12,29	81,97	25,09±1,77	55,23±1,40	74,41±2,13
	pomifera	15,30	64,24	35,99±2,01	63,95±1,75	95,86±2,84
	acicularis	14,26	69,64	35,70±1,90	66,26±2,08	90,23±2,42
	ecae	9,11	83,64	21,11±1,76	37,01±2,14	65,17±1,91
	beggeriana	11,02	79,19	16,19±0,74	38,23±1,19	76,03±1,42
	cinnamomea	12,13	76,18	19,13±0,66	45,11±2,09	81,43±1,12
	Температура воздуха – 39,4 ºС; осадки – 17 мм; влажность воздуха – 41 %					
Август	*canina*	15,15	75,42	15,05±0,76	31,05±1,31	71,08±1,32
	rugosa	14,37	71,29	21,35±1,91	32,15±2,14	67,23±2,80
	spinosissima	13,21	80,21	18,29 ± 0,88	26,44 ± 2,09	70,07±2,38
	pomifera	19,32	67,24	28,01±1,44	38,17±1,97	84,43±1,12
	acicularis	16,12	69,73	27,25±1,83	41,01±2,12	86,14±2,87
	ecae	10,11	81,29	15,11±1,76	31,01±2,14	68,17±1,91
	beggeriana	13,07	78,14	14,19±0,74	29,2±1,19	67,03±1,42
	cinnamomea	13,24	74,49	17,13±0,66	29,11±2,09	74,39±2,53
	Температура воздуха – 32,94 ºС; осадки – 45 мм; влажность воздуха – 56 %					
2010 год						
Июнь	*canina*	12,18	76,22	12,11±0,76	22,11±1,01	43,01±1,34
	rugosa	13,11	78,59	15,10±10,1	25,10±1,02	56,54±1,18
	spinosissima	11,02	73,31	12,34±0,99	21,14±1,19	48,18±1,11
	pomifera	15,09	67,16	17,19±1,14	30,61±1,45	75,05±1,19
	acicularis	14,21	69,14	17,88±1,02	28,01±1,36	69,11±1,18
	ecae	9,10	87,34	8,09±0,97	19,22±1,02	40,13±0,16
	beggeriana	10,43	82,67	12,26±0,02	20,30±1,19	49,09±1,12
	cinnamomea	13,87	76,09	14,10±0,74	23,31±1,10	60,01±1,18
	Температура воздуха – 38,14 ºС; осадки – 3 мм; влажность воздуха – 40 %					

Июль	*canina*	15,23	88,13	24,67±1,81	55,02±2,34	89,19±1,44
	rugosa	14,12	91,12	27,23±2,09	61,14±2,17	89,13±0,43
	spinosissima	12,76	91,90	28,18±0,76	58,14±2,12	88,11±1,53
	pomifera	16,03	73,24	32,19±1,14	65,35±1,43	95,84±1,00
	acicularis	15,16	76,12	31,11±2,01	68,13±1,23	94,11±1,19
	ecae	10,18	95,87	21,19±2,06	54,23±1,08	83,14±2,11
	beggeriana	12,22	88,23	22,15±1,15	56,16±2,39	86,21± 2,01
	cinnamomea	13,17	82,05	22,03±1,17	52,05±1,01	90,14±2,09
	Температура воздуха – 41,1 ºС; осадки – 41 мм; влажность воздуха – 38 %					
Август	*canina*	17,11	79,21	18,10±0,66	34,2±1,07	75,28±1,10
	rugosa	18,22	76,11	20,16±0,23	32,18±1,43	78,23±1,18
	spinosissima	15,51	80,19	16,99±1,12	28,19±1,02	74,09±1,31
	pomifera	21,01	69,13	24,12±1,97	44,11±2,01	87,15±1,48
	acicularis	18,09	64,29	22,10±0,90	40,12±2,04	88,21±1,09
	ecae	13,01	89,39	17,32±1,01	33,22±1,23	72,04±2,02
	beggeriana	16,23	83,01	18,02±1,13	32,34± 2,22	75,01±2,33
	cinnamomea	17,02	78,10	17,66±1,45	32,09±1,29	77,45±2,12
	Температура воздуха – 40,6 ºС; осадки – 4 мм; влажность воздуха – 32 %					
2011 год						
Июнь	*canina*	11,69	76,05	9,54±1,88	19,43±2,00	43,10±2,32
	rugosa	12,88	79,19	15,67±1,58	27,10±2,15	56,66±1,22
	spinosissima	11,00	80,08	10,23±1,29	19,78±1,55	46,76±1,32
	pomifera	15,04	65,90	17,55±2,02	32,55±2,11	62,79±1,32
	acicularis	14,01	63,03	17,66±1,16	27,45±1,15	75,09±2,02
	ecae	9,01	85,90	8,22±1,12	15,43±1,11	37,24±1,56
	beggeriana	10,10	81,11	11,56±1,54	22,45±2,22	49,02±2,34
	cinnamomea	13,76	72,00	15,16±1,33	20,27±2,45	59,79±1,14
	Температура воздуха – 37,3 ºС; осадки – 10 мм; влажность воздуха – 50 %					
Июль	*canina*	14,77	79,01	24,02 ±2,13	49,15±1,14	87,11±1,18
	rugosa	13,76	77,13	23,17±2,02	53,23±1,02	89,33±1,12
	spinosissima	11,99	82,76	26,15±2,23	56,14±1,04	83,11±1,53
	pomifera	16,02	71,90	37,10±1,41	67,89±1,76	94,13±1,17
	acicularis	14,74	73,13	36,08±1,18	68,05±1,55	92,14±1,67
	ecae	10,02	89,15	23,34±2,03	48,02±1,14	82,19±1,33
	beggeriana	10,29	82,34	17,45±1,17	35,18±1,65	83,23 ±1,18
	cinnamomea	13,37	77,14	21,02±1,54	52,65±1,00	90,12±1,20
	Температура воздуха – 40,9 ºС; осадки – 10 мм; влажность воздуха – 37 %					
Август	*canina*	15,41	77,82	14,09±1,32	32,92±2,33	73,76±2,62
	rugosa	14,88	73,12	19,10±2,02	41,34±1,19	69,22±1,12
	spinosissima	13,78	78,06	19,12±1,03	45,13±1,17	71,01±1,23
	pomifera	18,54	64,12	22,20±1,13	43,32±1,11	83,44±1,45
	acicularis	16,01	62,16	19,21±1,35	33,03±1,18	85,13±1,33
	ecae	10,15	86,06	16,99±2,76	32,56±1,18	69,27 ±2,09
	beggeriana	11,56	80,21	15,67± 1,07	31,33±1,54	69,00±1,46
	cinnamomea	15,23	78,05	14,10±1,14	32,05±1,34	77,54±1,13
	Температура воздуха ºС – 37,4; осадки – 8 мм; влажность воздуха – 43 %					

Приложение Ж

Плодоношение шиповников в засушливых условиях

R. cinnamomea

R. canina

R. canina

R. canina

R. cinnamomea

Приложение 3

Биоморфологические признаки и параметры шиповников

Название признака	Вид *Rosa*							
	canina	*rugosa, ф. низкорослая*	*ecae*	*beggeriana*	*cinnamomea*	*acicularis*	*spinosissima, ф.* низкорос-лая	*pomifera*
Высота растения, м	1,90±0,05	0,91±0,03	0,71±0,05	1,80±0,14	1,51±0,03	1,08±0,06	0,59±0,04	1,50±0,09
Кол-во скелетных ветвей, шт.	32±6,4	26±6,7	21±5,1	31±5,8	37±7,4	18±5,5	29±3,9	22±7,6
Проекция кроны, м:								
С – Ю	1,85±0,09	1,04±0,05	0,78±0,02	1,71±0,08	1,47±0,06	1,29±0,07	0,68±0,04	1,59±0,11
З – В	1,91±0,04	1,13±0,04	0,75±0,09	1,76±0,07	1,43±0,08	1,47±0,05	0,81±0,05	1,52±0,11
Форма кроны	Шаровидная	Шаровидная	Рспр.	Шаровидная	Яйцев.	Рспр.	Шаровидная	Рспр.
Диаметр цветка, см	6,0±0,20	6,5±0,36	2,5±0,25	4,0±0,20	5,0±0,26	5,0±0,32	5,0±0,11	5,0±0,20
Окраска лепестков	Бледно-роз.	Пурп.-карм.	Желтая	Белая	Темно-пурп.	Темно-роз.	Кремовая	Розово-красн.
Длина плода, см	2,0-2,2	2,7-3,1	0,6-0,8	1,4-1,7	1,0-1,6	2,0-2,3	1,0-1,8	1,2-1,8
Ширина плода, см	1,4-1,8	1,9-2,6	0,8-1,0	1,8-1,9	1,5-1,8	2,1-2,5	0,9-1,7	1,5-2,2
Форма плода	Округлая	Шаровидная	Шаровидная	Шаровидная	Шаровидная	Грушевидная	Округлая	Овал., шаров.
Окраска плода	Красная	Ярко-красная	Черно-фиолет.	Красная	Оранжевая	Красная	Черноватая	Пурпурная
Продолжительность, сут.:								
периода вегетации	198	202	201	207	194	206	193	201
цветения	7-10	90	7-10	10-12	10-12	7-10	7-12	7-10
роста побегов	58	72	55	111	57	77	54	68
Масса плодов/куст, кг	2,35-2,70	1,20-1,85	1,50-1,90	1,90-2,20	3,51-3,64	2,00-2,40	1,15-1,60	1,00-1,45
Шиповатость, балл*	1	3	3	2	2	3	3	3
Зимостойкость, балл*	1	1,5	1,8	1,8	1,4	1	1	1
Засухоустойчивость, балл*	1	1	1	1	1	2	1	2
Плодоношение, балл*	5	4	4	5	5	5	4	5

**Шиповатость: 1 – слабая (10-40 шт.), 2 – средняя (40-80 шт.), 3 – сильная (80 и более); зимостойкость: 1 – растение не обмерзает, 2– обмерзает не более 50 % длины однолетних побегов; засухоустойчивость: 1 – растение не реагирует на засушливые условия, 2 – тургор листьев пониженный, прирост снижен; плодоношение: 4 – хорошее, 5 – полное.*

Приложение И

Шиповники на ландшафтах различного типа

Приложение 3

Биоморфологические признаки и параметры шиповников

Название признака	Вид *Rosa*							
	canina	*rugosa, ф. низкорослая*	*ecae*	*beggeriana*	*cinnamomea*	*acicularis*	*spinosissima, ф.* низкорос-лая	*pomifera*
Высота растения, м	1,90±0,05	0,91±0,03	0,71±0,05	1,80±0,14	1,51±0,03	1,08±0,06	0,59±0,04	1,50±0,09
Кол-во скелетных ветвей, шт.	32±6,4	26±6,7	21±5,1	31±5,8	37±7,4	18±5,5	29±3,9	22±7,6
Проекция кроны, м:								
С – Ю	1,85±0,09	1,04±0,05	0,78±0,02	1,71±0,08	1,47±0,06	1,29±0,07	0,68±0,04	1,59±0,11
З – В	1,91±0,04	1,13±0,04	0,75±0,09	1,76±0,07	1,43±0,08	1,47±0,05	0,81±0,05	1,52±0,11
Форма кроны	Шаровидная	Шаровидная	Рспр.	Шаровидная	Яйцевидная	Рспр.	Шаровидная	Рспр.
Диаметр цветка, см	6,0±0,20	6,5±0,36	2,5±0,25	4,0±0,20	5,0±0,26	5,0±0,32	5,0±0,11	5,0±0,20
Окраска лепестков	Бледно-роз.	Пурп.-карм.	Желтая	Белая	Темно-пурп.	Темно-роз.	Кремовая	Розово-красн.
Длина плода, см	2,0-2,2	2,7-3,1	0,6-0,8	1,4-1,7	1,0-1,6	2,0-2,3	1,0-1,8	1,2-1,8
Ширина плода, см	1,4-1,8	1,9-2,6	0,8-1,0	1,8-1,9	1,5-1,8	2,1-2,5	0,9-1,7	1,5-2,2
Форма плода	Округлая	Шаровидная	Шаровидная	Шаровидная	Шаровидная	Грушевидная	Округлая	Овал., шаров.
Окраска плода	Красная	Ярко-красная	Черно-фиолет.	Красная	Оранжевая	Красная	Черноватая	Пурпурная
Продолжительность, сут.:								
периода вегетации	198	202	201	207	194	206	193	201
цветения	7-10	90	7-10	10-12	10-12	7-10	7-12	7-10
роста побегов	58	72	55	111	57	77	54	68
Масса плодов/куст, кг	2,35-2,70	1,20-1,85	1,50-1,90	1,90-2,20	3,51-3,64	2,00-2,40	1,15-1,60	1,00-1,45
Шиповатость, балл*	1	3	3	2	2	3	3	3
Зимостойкость, балл*	1	1,5	1,8	1,8	1,4	1	1	1
Засухоустойчивость, балл*	1	1	1	1	1	2	1	2
Плодоношение, балл*	5	4	4	5	5	5	4	5

**Шиповатость: 1 – слабая (10-40 шт.), 2 – средняя (40-80 шт.), 3 – сильная (80 и более); зимостойкость: 1 – растение не обмерзает, 2– обмерзает не более 50 % длины однолетних побегов; засухоустойчивость: 1 – растение не реагирует на засушливые условия, 2 – тургор листьев пониженный, прирост снижен; плодоношение: 4 – хорошее, 5 – полное.*

Приложение К

Технологическая карта выращивания шиповников (схема посадки на 1 га 1,0 × 0,25 м, площадь 10 га)

Наименование работ	Ед. изм. и объем работ	Марка трактора	Марка сельхозмашины	Кол-во	Количество человек, обслуживающих агрегат		Норма выработки		Дневная тарифная ставка		Требуется, чел.-ч.	
							за час	за смену	механизаторов	ост. рабочих	механизаторов	остальн. рабочих
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Подготовка к посадке												
Эксплуатационная планировка	10 га	ДТ-75	П-2,8	1/1	1	-	1,1	7,7	233,46	-	9,09	-
Погрузка мин. удобрений	6,7 т	МТЗ-82	ПЭ-0,86Б	1/1	1	2	32,1	225	184,18	126,27	0,20	0,20
Смешивание и погрузка в разбрасыватель	6,7 т	ЛДВ	СЗУ-20	1	1	1	26,5	185,5	163,88	126,27	0,25	0,25
Транспортировка и внесение удобрений	10 га	МТЗ-80	1РМГ-4	1/1	1	-	14,3	100	184,18	-	0,70	-
Плантажная вспашка почвы	10 га	ДТ-75	ПЛН-4,35	1/1	1	-	1,1	7,7	233,46	-	9,09	-
Посадка												
Нарезка оросителей	1 км	КС-700	КОР-500	1/1	1	-	1	7	206,56	-	1,0	-
Боронование почвы	10 га	ДТ-75	БЗТ-1,0	1/24	1	-	8,4	59	184,18	-	1,18	-
Транспортировка и внесение орг. удобрений	10 га	МТЗ-80	1РМГ-4	1/1	1	-	14,3	100	184,18	-	0,70	
Культивация 4-крат.	40 га	ДТ-75	КПС-4	1/2	1	-	3,7	26	184,18	-	10,8	-
Выборка саженцев из прикопки с обрезкой надземной части и подрезкой корней	400 тыс. шт.	Вручную		-	-	-	200	1400	-	117,18	-	2000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Транспортировка саженцев	400 тыс. шт.	МТЗ-80	2ПТС-4	1/1	1	2	1428,5	10000	184,18	126,27	280	280
Разбивка участка под нарезку траншей	10 га	Вручную		-	-	-	0,43	3,01	-	117,18	-	23,2
Подвоз саженцев к участку	5 км	МТЗ-82	2ПТС-4	1/1	1	2	8,57	60	184,18	-	0,58	-
Приготовление болтушки и обмакивание в нее корней саженцев	1 т	Вручную		-	-	-	0,24	1,7	-	117,18	-	4,16
Посадка саженцев	400 тыс. шт.	ДТ-75	СКН-6А	1/1	1	6	1071,4	7500	233,46	137,17	373,34	373,34
Полив	18000 $м^3$	ДТ-75	ДДА-100	1/1	1	-	769,2	5384,6	233,46	-	23,4	-
Уход за насаждениями 1- и 2-го года												
Обрезка и вывоз ветвей (1)	10 га	Вручную		-	-	-	0,48	3,4	-	235,6	-	20,83
Подготовка раствора для опрыскивания (2)	1 т	ЭДВ	СЗС-1,0	1/1	1	-	3,8	26,6	933,84	-	0,26	-
Опрыскивание 4-кратное (2)	40 га	МТЗ-80	ОН-400	1/1	1	-	0,86	6,02	933,84	-	46,51	-
Подсадка саженцев (1)	40 тыс. шт	ДТ-75	СКН-6А	1/1	1	6	1071,4	7500	233,46	137,17	37,3	37,3
Рыхление и прополка междурядий 3-крат. (2)	30 га	ДТ-75	КСЛ-5	1/1	1	1	0,94	6,6	233,46	126,7	31,9	31,9
Полив (2)	18000 $м^3$	ДТ-75	ДДА-100	1/1	1	-	769,2	5384,6	233,46	-	23,4	-

Продолжение прилож. К

Расходы на объем работ (*1 ц сложного горючего 33 руб./л (3300 руб./ ц); ** 1 кВт/ч – 3,50 руб.; * 1 м^3 воды – 21,40 руб.)**

Оплата труда				Горючее*			Амортизация		Ремонтный фонд		Материалы		Всего затрат, руб
за ч., руб.		за весь объем работ		на 1 га, кг	все-го, ц	стоимость, руб.	тракто-ров	с.-х. машин	тракто-ров	с.-х. машин	наименование	сумма	
механ.	рабочих	механ.	рабочих										
Подготовка к посадке													
33,36	-	303,25	-	2,2	0,22	726	279,73	681,82	262,40	954,55			3210,17
23,02	15,78	4,60	3,15	0,8	0,09	264	5,62	6,75	5,28	6,33	Удобрения мин.	25500	25796,62
20,49	15,78	5,12	3,94	1,1	0,11	363	-	20,56	-	19,28	Электроэнергия**	277,7	725,87
26,31	-	18,41	-	1,8	0,18	594	12,62	24,48	446,91	34,27			1132,67
33,36	-	303,25	-	13,4	1,34	4422	279,73	70,27	391,64	98,45			5580,08
Посадка													
29,51	-	29,51	-	1,4	0,14	462	777,8	350	1088,9	49			2758,75
26,31	-	31,04	-	3,2	0,32	1056	36,34	59,53	51,29	83,34			1321,06
26,31	-	18,41	-	1,8	0,18	594	12,63	24,48	17,67	34,27	Удобрения орг.	33750	34453,44
26,31	-	284,14	-	3,6	0,36	4752	332,68	150,2	465,76	210,2			6198,94
-	16,74	-	33480	-	-	-	-	-	-	-			33480
26,31	16,74	7366,8	4687,2	1,8	0,18	594	86,0	333,34	3611,43	233,34			16914,09
-	16,74	-	388,36	-	-	-	-	-	-	-			388,36
26,31	-	15,25	-	1,8	0,18	594	86,0	333,34	3611,43	233,34	Электроэнергия	117	5016,67
-	18,03	-	75,0	-	-	-	-	-	-	-			75,00
33,36	19,59	12454,62	7313,73	3,8	0,38	1254	109,89	99,21	153,86	138,86	Саженцы	1600000	1621581
33,36	-	780,62	-	2,8	0,28	924	384,6	851	538,5	1191,38	Вода, 18000 м^3	385200	389906,5
Уход за насаждениями 1- и 2-го года													
-	16,74	-	348,69	-	-	-	-		-	-			348,69
66,72	-	8,67	-	-	-	-	-	93,99	-	33,2	Электроэнергия	539,0	708,22
66,72	-	3103,15	-	3,1	0,31	8184	-	1162,4	470,32	586,08	Гербициды	33750	45737,73
33,36	16,74	1244,32	624,40	3,8	0,38	1254	109,89	99,21	153,86	138,86			3759,09
66,72	33,48	1064,18	534,0	-	-	-	-	-	-	-			
66,72	-	780,62		2,8	0,28	924	384,6	851	538,5	1191,38	Вода, 36000 м^3	770400	775103,46
Итого		27815,96	47458,47	49,2	4,93	26961	2898,13	5211,58	11807,75	5236,13	-	2883284	2974196

Продолжение прилож. К

Структура материально-денежных затрат на выращивание посадочного материала на 10 га

Статья затрат	Сумма, руб.	%
Оплата труда с отчислениями	192324,30	5,31
Саженцы	1600000,00	44,16
Орошение	1155600,00	31,89
Удобрения	33750,00	0,93
Гербициды	67500,00	1,86
Работы и услуги (электроэнергия)	933,70	0,03
Содержание основных средств, всего: амортизация ремонт основных средств	 8109,71 17043,88	 0,22 0,47
ГСМ	26961,00	0,74
Прочие затраты	4232,70	0,12
Всего прямых затрат	3106455,30	85,73
Общехозяйственные и общепроизводственные затраты	516869,01	14,27
Всего затрат	3623324,31	100,00

Расчет доплат и начислений на оплату труда

Показатель	Механизаторы	Рабочие
По тарифу	27815,96	47458,47
Доплата за продукцию (50 %)	13907,98	23729,24
Доплата за своевременное и качественное выполнение работ (8,3 %)	2308,72	3939,05
Доплата за классность механизатора (15 %)	4172,39	-
Итого с тарифом	48205,05	75126,76
Доплата за стаж работы (15 %)	7230,76	11269,01
Итого со стажевыми	55435,81	86395,77
Начисления на оплату труда от итого со стажевыми (35,6 %)	19735,81	30756,89
Оплата труда с начислениями	75171,62	117152,70

Окончание прилож. К

Показатели качества плодов шиповников

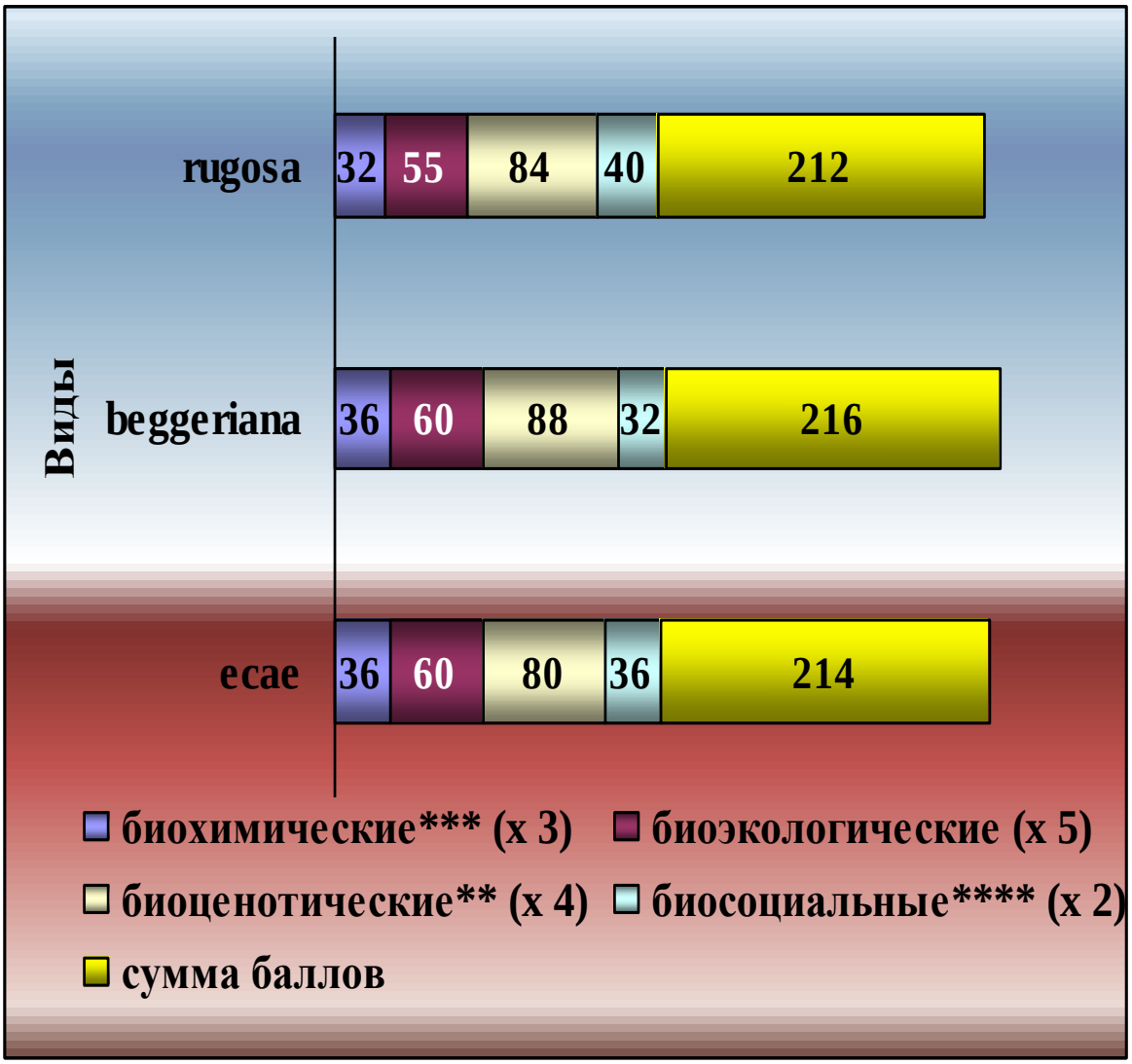
Показатель	Значение, %					
	canina	*cinna-momea*	*rugosa*	*acicularis*	*spinosis-sima*	*begge-riana*
Белок	5,33	7,30	1,95	2,89	2,14	2,86
Влага	9,83	8,00	48,61	55,05	44,88	22,18
Сырой жир	1,29±0,43	1,00±0,42	1,39±0,44	0,90±0,42	1,28±0,43	1,75±0,46
Фосфор	0,08±0,02	0,07±0,02	0,03±0,01	0,08±0,02	0,14±0,03	0,13±0,03
Сырая зола	3,8±0,2	3,8±0,2	2,5±0,1	1,8±0,1	3,2±0,2	4,0±0,2
Кальций	0,88±0,11	0,50±0,08	0,27±0,06	0,38±0,07	0,98±0,12	0,95±0,11
Сырая клетчатка	8,93±1,37	11,44±1,49	5,32±1,19	5,28±1,18	6,13±1,23	8,23±1,33
Иод (мг/кг)	0,29±0,13	0,18±0,08	0,18±0,08	0,27±0,13	0,21±0,10	0,27±0,13

Аминокислотный состав плодов шиповников

Показатель	Значение, мг %					
	canina	*cinna-momea*	*rugosa*	*acicu-laris*	*spinosis-sima*	*begge-riana*
Аргинин	252	123	75	167	28	91
Лизин	50	59	39	65	24	24
Тирозин	77	42	27	47	27	44
Фенилаланин	123	98	41	63	41	55
Гистидин	57	17	49	57	17	42
Лейцин + изо-лейцин	269	207	152	196	111	175
Метионин	80	151	54	86	28	84
Валин	110	19	21	30	59	120
Пролин	154	159	72	99	37	61
Треонин	93	72	33	64	-	-
Серин	114	105	68	62	41	75
Аланин	119	100	66	69	30	74
Глицин	179	150	77	102	67	121
Триптофан	85	143	60	78	57	75

Приложение Л

Комплексная оценка шиповников



**Биоэкологические – зимостойкость, засухоустойчивость, солеустойчивость, успешность размножения;*

***Биоценотические – жизненная форма, фитоценотическая совместимость и устойчивость, долговечность, почвоулучшающие и почвозащитные свойства, способность образовывать заросли;*

****Биохимические – пищевая, кормовая, техническая, лекарственная, медоносная ценности;*

*****Биосоциальные – декоративные свойства генеративных, вегетативных органов, декоративность кроны, декоративность сочетания разных видов, многообразие форм.*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Словарь терминов……... 3
1. Современное состояние изученности вопроса……... 5
1.1. Краткая характеристика рода *Rosa* L…….. 5
1.2. Интродукция шиповников для обогащения лесомелиоративных и озеленительных насаждений…… 12
2. Природные условия и лесомелиоративное районирование региона исследований…….……...……. 25
2.1 Климатические ресурсы, особенности погодных условий в годы исследований и агроклиматическое районирование..... 25
2.2. Почвы и их лесопригодность…… 35
2.3. Растительность……... 41
3. Программа и объекты исследований……... 45
3.1. Программа исследований..... 45
3.2. Объекты и методика исследований..... 45
4. Особенности роста шиповников в засушливых условиях и математические модели изменения их проективного покрытия.. 51
4.1. Особенности роста шиповников в условиях интродукции…..
4.2. Моделирование возрастных изменений биометрических показателей шиповников……. 60
5. Отношение различных видов шиповников к факторам среды.. 67
5.1. Водный режим видов рода шиповник в зависимости от видовой принадлежности и лимитирующих факторов……..... 67
5.2. Зимостойкость видов……..... 75
6. Репродуктивная способность и внутривидовой полиморфизм шиповников……. 82
6.1. Цветение и плодоношение шиповников в условиях сухой степи 82
6.2. Закономерности внутривидового полиморфизма *Rosa canina* для эффективного практического применения……... 93
7. Оценка эколого-хозяйственной пригодности и ассортимент шиповников для целей лесомелиорации и озеленения…… 101
7.1. Влияние шиповников на мелиоративное состояние светло-каштановых почв..... 101
7.2. Декоративные достоинства шиповников для озеленительных посадок…… 106
7.3. Комплексная оценка и ассортимент шиповников для лесомелиоративного обустройства……. 115
8. Эколого-экономическое обоснование выращивания посадочного материала шиповников…….. 120

Заключение..... 127
Предложения производству..... 131
Литература..... 134
Приложение А. Климатограммы пунктов наблюдений..... 161
Приложение Б. Фенологические показатели роста и развития шиповников…… 163
Приложение В. Ареалы естественного произрастания шиповников….. 164
Приложение Г. Изучение биометрических показателей и фенологии шиповников..... 167
Приложение Д. Динамика роста шиповников по годам……..… 168
Приложение Е. Водный режим шиповников в лабораторных исследованиях……. 169
Приложение Ж. Плодоношение шиповников в засушливых условиях. 172
Приложение З. Биоморфологические признаки и параметры шиповников 173
Приложение И. Шиповники на ландшафтах различного типа…… 174
Приложение К. Технологическая карта выращивания шиповников….. 176
Приложение Л. Комплексная оценка шиповников..... 181

Соломенцева Александра Сергеевна,
Беляев Александр Иванович, *Пугачёва* Анна Михайловна

ВИДЫ ШИПОВНИКОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ
И ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

МОНОГРАФИЯ

Текст представлен в авторской редакции
Компьютерная верстка **В. Г. Гирявенко**
Ответственный за выпуск **В. С. Млечко**

Подписано в печать 25.10.2021.
Формат 70×100/16. Объем 10,1 уч.-изд. п. л.
Заказ 10. Тираж 500.

400062, г. Волгоград, Университетский проспект, 97.
Печатно-множительный сектор ФНЦ агроэкологии РАН