

УДК 635.055:581.5:712.253:58

СОВРЕМЕННЫЙ МОНИТОРИНГ И ИНТРОДУКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В ДЖИЗАКЕ

Ишанкулова Д.У.

Джизакский государственный педагогический институт, Джизак, e-mail: tunikom57@mail.ru

Среди всех видов растений, распространенных на нашей планете, наиболее ценными являются деревья и кустарники. В данной статье описаны результаты исследования мониторинга и интродукционная оценка большинства деревьев и кустарников, посаженных на улицах г. Джизака. По результатам интродукционной оценки рекомендован ряд растений, доказавших свою жизнестойкость и приспособленность к климатическим условиям в джизакских условиях. На примере Джизакской области приведены материалы мониторинга интродукционных ресурсов деревьев и кустарников. Проведен ряд научных исследований по интродукции деревьев и кустарников, а также использованию их в практике и озеленении. Крупные грабовые, мохнатые, морщинистые, изрезанные, разнолистные, а также декоративные древесные породы (дуб, вяз, клен, барбарис, каталпа и др.) хорошо задерживают пыль в воздухе. Поскольку высокорослые деревья дуба, шафрана, вяза, ясена имеют большую листовую поверхность, зеленые массивы обеспечивают хорошую защиту атмосферы от транспортно-производственных отходов и пыли. Получены результаты интродукционной оценки в джизакских условиях представителей *Platycladus*, *Juniperus*, *Paulownia*, *Rhus*, *Pinus*, *Gleditsia*, *Magnolia*, *Betula*, доказаны их жизнестойкость и приспособленность к климатическим условиям региона.

Ключевые слова: микроклимат, дерево, кустарник, мониторинг, озеленение, интродукция, *Cedrus libani*, *Sequoiaadendron giganteum*, *Taxodium distichum imbricarium*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Catalpa speciosa*

MODERN MONITORING AND INTRODUCTION ASSESSMENT OF THE STATE OF TREES AND SHRUBS IN JIZZAKH

Ishankulova D.U.

Jizzakh State Pedagogical Institute, Jizzakh, e-mail: tunikom57@mail.ru

Among all the plant species common on our planet, the most valuable are trees and shrubs. This article describes the results of a monitoring study and an introduction assessment of the majority of trees and shrubs planted on the streets of the city of Jizzakh. According to the results of the introduction assessment, a number of series of plants have been recommended that have proven their resilience and adaptability to climatic conditions in the Jizzakh conditions. On the example of the Jizzakh region, materials for monitoring the introduction resources of trees and shrubs are presented. A number of scientific studies have been conducted on the introduction of trees and shrubs, as well as their use in practice and landscaping. Large hornbeam, shaggy, wrinkled, rugged, multi-leaved, as well as decorative wood species (oak, elm, maple, barberry, catalpa, etc.) retain dust in the air well. Since tall oak, saffron, elm, ash trees have a large leaf surface, green arrays provide good protection of the atmosphere from transport and industrial waste and dust. The results of the introduction assessment of representatives of the *Platycladus*, *Juniperus*, *Paulownia*, *Rhus*, *Pinus*, *Gleditsia*, *Magnolia*, *Betula* series in the Jizzakh conditions were obtained, their resilience and adaptability to the climatic conditions of the region were proved.

Keywords: microclimate, tree, shrub, monitoring, landscaping, introduction, *Cedrus libani* *Sequoiaadendron giganteum*, *Taxodium distichum imbricarium*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Catalpa speciosa*

Зеленые леса положительно влияют на формирование микроклимата городов и населенных пунктов. Проведен ряд научных исследований по интродукции деревьев и кустарников, а также использование их в практике и озеленении. Естественные растения на Земле, в том числе деревья и кустарники, являются идеальной фабрикой для синтеза первичных органических веществ. Среди всех видов растений, распространенных на нашей планете, наиболее ценными являются деревья и кустарники, на долю которых приходится 82% всей фитомассы зеленых растений (около 1960 млрд т) [1, 2].

Из мирового опыта известно, что одной из основных целей интродукции является улучшение здоровья человека. Одной из наиболее оптимальных сред для здоровья человека является наиболее умеренный климат – температура +20 +22 °C, относи-

тельная влажность 40–60 %. Естественно, городской воздух быстро загрязняется из-за выброса в атмосферу автомобильных выхлопных газов и промышленных отходов. Именно в таких случаях важно озеленение региона. Поглощение кислорода промышленностью и транспортом, а также изменения нормативного состава воздуха в городах в результате приводят к повышению температуры. Фотосинтез зеленых растений на одном гектаре земли способен производить достаточное количество кислорода для дыхания 200 чел. При этом за один час поглощается до 8 кг углекислоты [3–4]. Другими словами, 50 м² зеленых насаждений на душу населения в городах обеспечивают разумный состав воздуха [5].

Цель исследования – оценка интродукционной устойчивости генофонда Джизакского дендрария на основе мони-

торинга и комплексного изучения их биологических особенностей в джизакских условиях для защитного лесоразведения. На основе материалов мониторинга составлен реестр семейств и родовых комплексов коллекционного фонда Джизакского дендрария. Проведен анализ роста, развития и географии интродукционных ресурсов древесных растений; выявлены их адаптационные возможности и определена перспективность деревьев и кустарников для защитного лесоразведения.

Материалы и методы исследования

В городских условиях структура, ширина, высота и состав древесных пород неразрывно связаны между собой. Крупные грабовые, мохнатые, морщинистые, изрезанные, разнолистные декоративные древесные породы (дуб, вяз, клен, барбарис, каталыпа и др.) хорошо задерживают пыль в воздухе. Сообщество деревьев и кустарников такого рода обладает способностью поглощать химические вещества из воздуха. Игловидные листья задерживают больше пыли, чем лиственные деревья. Осенью, бесснежными зимами и ранней весной, когда в жилых районах скапливается много пыли, значение игловидных лиственных деревьев велико, так как в это время у лиственных деревьев нет листьев. Поскольку высокорослые деревья дуба, шафрана, вяза, ясения имеют большую листовую поверхность, зеленые массивы обеспечивают хорошую защиту атмосферы от транспортно-производственных отходов и пыли.

В жаркие дни лета очень важную роль играет формирование микроклимата в городах. Во-вторых, такая ситуация связана с высоким уровнем солнечной радиации. Известно, что в жаркие летние дни около полудня температура достигает $+35$ – $+40$ °C. В это время радиационная температура на открытой сухой поверхности грунта (песок, асфальт, бетон), а также на крышах и южной стороне домов составляет $+70$ – $+80$ °C. Здания и сооружения, которые нагреваются во время солнечной изоляции, продолжают рассеивать тепло даже после захода солнца, что приводит к высокой температуре воздуха и затруднению дыхания.

Деревья обладают уникальной способностью отталкивать тепло и излучение. В частности, считается, что молодые дубы удерживают более 95% солнечной радиации. 96% пород сосны и 97–98% чёрной сосны, тополя и дуба обладают способностью поглощать солнечное излучение [6].

В последние месяцы весны и на протяжении всего лета в г. Джизак наблюдается увеличение количества пыли. При такой

обстановке деревья и кустарники не только украшают, но и регулярно меняют и очищают воздух на городских улицах. Также обладает способностью уменьшать количество вредных газов и микроорганизмов в воздухе на 40–45 %. С помощью интродукционных деревьев в развитых городах по всему миру борются с шумом. В этом отношении наиболее высокий результат дают широколиственные деревья. Исследования показали, что растения определенных видов поглощают до 25 % шума, а также рассеивают и отражают его примерно до 75 %. В связи с этим в развитых городах планируется использование деревьев высотой до 10–15 м (У. Пратов, А. Юлдашев).

Результаты исследования и их обсуждение

Демографические исследования показали, что миграция в другие районы людей с зеленых зон происходит редко. Известно, что наша республика является одной из наименее лесистых стран. Поэтому зеленая растительность в этом районе определяет естественный облик. Деревья в городах также играют важную роль в снижении радиационной температуры, так как радиационная температура в тени дерева изменяется на 35 °C по сравнению с открытой местностью и на 40 °C в зеленых зонах. В тени деревьев температура воздуха колеблется меньше, чем лучистая температура на открытом воздухе, т.е. 2–3,5 °C, но на больших территориях эта разница может достигать 16 °C (Кузьмичев, Печеницин, 1979).

Известно, что листья крупных лиственных деревьев обладают свойством задерживать в воздухе различные вредные вещества. Пыль, скапливающаяся на поверхности листьев растений, содержит частицы свинца, Fe, Ti, Cu, Zn, Ni, Co, Mn и др. В составе пыли в районе крупных предприятий (от объема золы) содержатся 37,9 % Fe, 15,3 % Al, 2,7 % Cu, 0,9 % Ti, 0,8 % Mn и 0,2 % Pb. В результате поражения атмосферы и почвы остатками тяжелых металлов наблюдается их накопление в растениях. Основная причина этого в том, что листья, стебли и корни растения имеют свойство накапливать эти вещества. В частности, растения, произрастающие на песчаных почвах, в очень высокой степени поглощают и накапливают остатки металлов через корневую систему. Количество золы на листьях растений в таких почвах увеличивается в полтора-два раза и составляет 13–17 %. Одним из основных требований к крупным предприятиям и заводам сегодня является создание зеленых насаждений на их и соседних территориях.



Рис. 1. Карта обследуемой территории

В городских условиях деревьями, хорошо усваивающими тяжелые металлы и микрэлементы, являются хвойные (ель, сосна, можжевельник). Они, в свою очередь, являются индикаторами загрязнения воздуха. Появление некрозов на их телах и осыпание хвои свидетельствует о наличии в воздухе ядовитых соединений.

К особенностям деревьев и кустарников в городских условиях и их использованию относится расширение видов декоративных деревьев и кустарников, поиск сортов и форм, способных адаптироваться к условиям нашей страны, внедрение научно обоснованных технологий ухода. Ассортимент доступных ландшафтных материалов в нашей стране ограничен, и одним из основных аспектов является их обогащение за счет интродуцентов. Это, в свою очередь, требует научного изучения интродуктивных деревьев. Особое значение имеет изучение и широкое использование липы, каштана, дуба, клена остролистного, тюльпана, каталыпы и других листопадных пород, пригодных для озеленения в городских условиях.

Результаты ботанического опыта показали, что в городах Узбекистана для затенения 1 га земли нужно 130–400 деревьев. Эти числа меняются в регионах, в которых бывает регулярный ветер или изменяются годовые температуры. С условиями г. Джизак целесообразно озеленить 1 га земли с 200–240 деревьями. Современный мониторинг недавнего состояния широко используется в их целевом использовании и планах городского планирования для долгосрочных планов. Особое значение современный мониторинг деревьев и кустарников имеет в формировании городского планирования и его инфраструктуры. Во время исследования проводился современный мониторинг деревьев и кустарников в г. Джизак. Были проанализированы текущее состояние и число деревьев и кустарников. В некоторых

случаях было приведено количество распространённых деревьев и кустов на территориях, граничащих с г. Джизак (рис. 1).

Известно, что на территории г. Джизак имеются три главные улицы (Ш. Рашидова, А. Навои, И. Каримова), и с этими улицами связана большая часть города. Эти улицы объединяют более 30 улиц разной площади. В литературе показано, что в Джизаке в 1974 г. были посажены первые деревья и кустарники.

Следует отметить, что некоторые из этих деревьев были посажены около 50 лет назад. Первоначально на участке были посажены клен, ясень, тутовник, ель, искусственный каштан и ряд других перспективных пород дерева. На сегодняшний день, несмотря на ряд исследований древесно-кустарниковой растительности в стране, работы по современному мониторингу и анализу древесно-кустарниковой растительности Джизакской области не проводились.

Результаты мониторинга показывают, что в условиях Джизакской области легче адаптируются виды клена, каталыпы и ивы обыкновенной. Это, в свою очередь, обуславливает посадки этих видов в качестве декоративных растений в разных районах города. Мониторинг количества деревьев является важным критерием для дальнейшей оценки экологического состояния города, планирования строительных работ и реализации планов по сохранению биоразнообразия. При проведении такого анализа большое значение имеют деревья на городской территории и их количество. Помимо объектов исследования в ходе обследования также были подсчитаны существующие в городе деревья. Именно такие виды индикаторов позволяют осуществлять полноценный мониторинг деревьев в городе. При этом мониторинг велся более чем на 20 разных улицах города. В ходе наблюдений были измерены длина улицы и количество декоративных деревьев и кустарников (рис. 2).

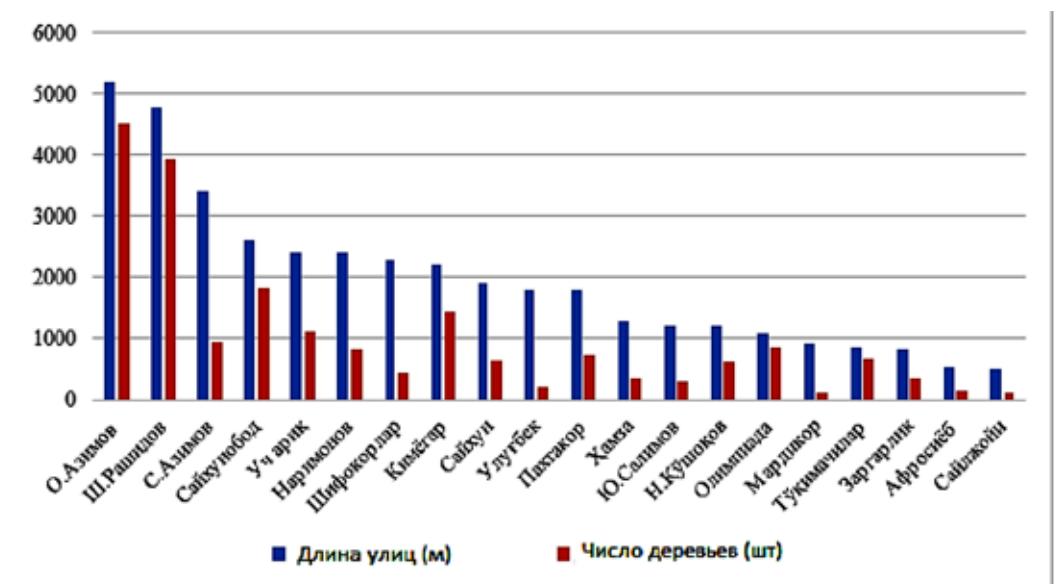


Рис. 2. Современный мониторинг деревьев и кустарников, посаженных по центральным улицам Джизака

Таблица 1
Распределение деревьев и кустарников по улицам (город Джизак)

№	Названия улиц	Длина улиц (м)	Число деревьев (дона)
1	О. Азимов	5200	4527
2	Ш. Рашидов	4800	3933
3	С. Азимов	3400	947
4	Сайхунобод	2600	1832
5	Уч арык	2400	1112
6	Наримонов	2400	834
7	Шифокорлар	2300	441
8	Кимёгар	2200	1431
9	Сайхун	1900	660
10	Улугбек	1800	219
11	Пахтакор	1800	726
12	Хамза	1300	348
13	Ю. Салимов	1200	302
14	Н. Қўшоқов	1200	633
15	Олимпиада	1100	848
16	Мардикор	915	120
17	Тукимачилар	850	678
18	Заргарлик	820	364
19	Афросиёб	535	141
20	Сайлжойи	490	110
Итого		39210	20206

Результаты исследования показали, что общая длина этих улиц составляет более 39 км, а число декоративных деревьев и кустарников составляет 20206.

На каждой улице зарегистрировано в среднем 1010,3 растения. Самый высокий показатель – на улицах О. Азимова и Ш. Рашидова, так как они очень широкие по сравнению

с другими улицами. Длина этих улиц около 4,8–5,2 км и, соответственно, посажено 3933–4527 (8460) деревьев и кустарников.

Количество деревьев на этих двух улицах составляет 41,86% декоративных растений города. Следующие места занимают улицы Сайхунабад, Кимёгар и Уч арык. Отмечено, что количество деревьев на этих улицах составляет более 1000. Самые низкие показатели зафиксированы на улицах Афросиаб и Сайлжойи. Количество кустов на этих улицах колеблется в пределах 110–141, что можно объяснить небольшим размером улиц (табл. 1).

Результаты этих мониторинговых анализов позволяют проводить постоянное наблюдение декоративных деревьев и кустарников. Они также служат первичными данными для городского планирования и строительства. В частности, сегодня дендрология города также важна в реализации городской архитектуры.

Успешность интродукции оценивается по сумме ее признаков, важнейшим из которых является завершенность большого (онтогенетического) и малого (сезонного) жизненных циклов растения, для которых характерно сохранение габитуса. При оценке успешности интродукции учитывают генеративное развитие, вегетативное размножение, сохранение габитуса, пораженность болезнями и вредителями, жизнеспособность растений в неблагоприятные периоды года.

Ботанические исследования показывают, что растения постоянно находятся под влиянием факторов внешней среды, и они взаимодействуют с растением, что увеличивает собственный ареал вида и устойчивость к конкуренции между видами. Ценность интродуцированных растений определяется не только качеством древесины, уровнем ландшафтных, санитарно-гигиенических, биологических свойств, но и ее устойчивостью к жаркой и холодной погоде. Поэтому широко изучается отношение растений к факторам внешней среды в различных климатических условиях.

Согласно научным источникам холодоустойчивость растений является особенностю вида, усиленной генетическими признаками. Устойчивость растения к холodu или жаре обычно более выражена в экстремальных условиях. Ряд исследований показывает, что холдо- или жароустойчивость растения зависит от его возраста. Морозостойкость связана с географическим происхождением растений. Также растения с широким естественным ареалом быстро

адаптируются и устойчивы к факторам внешней среды. В условиях Джизака частая повторяемость зимней жары и весеннего холода весной становится более выраженным у растений. Ряд исследований показал, что холдо- или жароустойчивость растения зависит от его возраста тоже. Морозостойкость связана с географическим происхождением растений. Также растения с широким естественным ареалом быстро адаптируются и устойчивы к факторам внешней среды. В условиях Джизака частая повторяемость зимней жары и весеннего холода весной будет серьезным препятствием в климатизации растений.

Интродукционную оценку растений проводят на основании таких критериев, как их рост, развитие, урожайность и устойчивость в различных условиях внешней среды. Исследования интродукционных оценок некоторых объектов проводились на основе методик, разработанных П.П. Лапиным, С.В. Сидневой (1973) и Н.И. Штондой (2016). В ходе исследования с ознакомительной точки зрения были оценены 20 уличных и комнатных семенных деревьев, которые широко используются в качестве декоративных растений в Джизакской области. Результаты показывают, что только *Celtis caucasica* была отмечена как менее перспективная и оценена 72 баллами. Виды *Picea pungens*, *Picea excelsa*, *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*, *Cedrus atlantica*, *Cedrus libani*, *Sequoia adendron giganteum*, *Taxodium distichum* var. *imbricarium*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Catalpa speciosa* оказались перспективными. Эти виды набрали 76–90 баллов по интродукционной оценке. В Джизаке 9 видов декоративных деревьев (*Platycladus orientalis*, *Juniperus virginiana*, *Pawlonia siebold*, *Rhus coriaria*, *Pinus eldarica*, *Gleditsia triacanthos*, *Maclura pomifera*, *Magnolia grandiflora*, *Betula tianschanica*) признаны вполне перспективными. Ниже мы поговорим об устойчивости и приспособленности некоторых декоративных деревьев Джизака к различным условиям.

Хотя растение *Platycladus orientalis* не очень требовательно к почвенным условиям, оно очень хорошо растет на плодородных почвах. Из-за высокой фитонцидности его в больших количествах выращивают в медицинских и оздоровительных учреждениях. В неблагоприятных условиях куст развивается в виде жизненной формы. *Picea excelsa* и *Picea pungens* хорошо растут в Джизаке. Но во время палиящего летнего зноя было отмечено, что многие саженцы погибли.

Таблица 2

Баллы объектов исследования по методу интродукционного оценивания

Показатель	Баллы	Виды									
		Превесина ветвей, длина									
100%	20		20	20	20	20	20	20	20	20	20
75%	15	15	15	15	15						
50%	10	10									
25%	5										
Недревесная	1										
Морозостойкость, балл											
Растение не замерзает	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Замерзает менее половины однолетних деревьев	8	8	8	8	8						
Однолетние деревья замерзают на 50–100%	6										
Однолетние деревья замерзают вместе со старыми ветвями	4										
Замерзает поверхность земли, пока всё не покроет снегом	2										
Поверхность земли полностью замерзает	1										
Растение полностью замерзает	1										
Термостойкость, балл											
Устойчивый	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Средний	7					7	7	7	7	7	7
Неустойчивый	5							5	5		
Устойчивость к болезням и вредителям, балл											
Устойчивый	5	5	5	5	5	5	5			5	
Средний	3									3	3
Неустойчивый	0									3	3

Окончание табл. 2

Показатель	Виды	Способность к прорастанию									
		Сохранение растительной формы (gabitus)									
Сохраняется	<i>Baumia</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Не сохраняется		5									
Восстанавливается		1									
Высокая		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Средняя		3	3						3		
Низкая		1									
Способность ветки расти в высоту											
Растёт каждый год		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Не растёт каждый год		2								2	
Семена созревают		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Растение цветёт, но плоды и семена не созревают		20						20		20	
Растение цветёт, но плоды не формируются		15									
Растение не цветёт		1									
Спонтанное размножение											
Спонтанное размножение		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Сажается искусственно		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Размножается естественно-вегетативно		5			5				5		
Размножается искусственно-вегетативно		3									
Семена или растения привозятся с других краёв		1									
Общие баллы		83	92	95	93	94	89	90	85	81	88
									80	72	93
										91	93
										85	93

Поэтому этот вид требует внимания в летние месяцы. Для этого их нужно притенять, а целесообразным считается регулярный полив в последние месяцы весны. *Cedrus libani* отличается от других представителей рода тем, что они устойчивы к холоду, засухе, дыму и газам, а также светолюбивы.

Juniperus virginiana зимой в Джизаке не боится морозов. За счет прочности тела и силы корневой системы устойчив к большим нагрузкам снега и льда зимой, а также к сильным ветрам. Также он устойчив к засухе и жаре. Отмечено хорошее развитие даже при недостаточном увлажнении почвы. В очень тенистых местах можно потерять декоративную особенность.

В результате мониторинга приведены баллы объектов исследования деревьев и кустарников в городских условиях, по методу интродукционного оценивания (табл. 2). *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* и *Pinus eldarica* умеренно требовательны к свету, но нетребовательны к почве. Растение засухоустойчиво и не любит избытка влаги. При понижении температуры воздуха до $-30 - -40$ °С растение может пострадать. Однако эти виды устойчивы и к засоленным почвам.

Отмечено, что *Paulownia siebold* устойчив к джизакской жаре и холоду, а также к болезням и вредителям. В то же время способность растения к размножению корневыми черенками, продуктивность по отношению к высоким температурам является одной из его особых характеристик.

Заключение

Одним словом, по результатам интродукционной оценки в джизакских условиях

представители серии *Platycladus*, *Juniperus*, *Paulownia*, *Rhus*, *Pinus*, *Gleditsia*, *Magnolia*, *Betula* доказали свою жизнестойкость и приспособленность к климатическим условиям региона.

Результаты биоэкологической характеристики вида и интродукционной оценки рекомендованы для улучшения современного эстетического состояния территории Джизакской области и обогащения широкого спектра озеленения.

Список литературы

1. Печеницын В.П., Штонда Н.И. Репродуктивная способность и ее оценка у интродуцированных древесных растений при расширении их культивационного ареала // Актуальные проблемы экологии растений: материалы республиканской научной конференции, посвященной 50-летию лаборатории анатомии и цитоэмбриологии. Ташкент, 2012. С. 104–106.
2. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1973. С. 7–67.
3. Штонда Н.И. Интродукционная оценка новых декоративных древесных растений. В: интродукционная оценка и биология семенного размножения новых перспективных видов декоративных и лекарственных растений. Отчет о НИР по проекту Ф5-ФА-0-12154. Ташкент, 2016. С. 33–38.
4. Темиров Э., Рахимова Т. Современное состояние интродуцированных видов и форм семейства кипарисовых (Cupressaceae F.W. Nege) в условиях Ташкентского ботанического сада имени акад. Ф.Н. Русанова // Узбекский биологический журнал. 2018. № 5. С. 48–50.
5. Тожибаев К.Ш., Бешко Н.Ю., Эсанкулов А.С., Батошов А.Р., Азимова Д.Э. Кадастр флоры Узбекистана: Джизакская область. Ташкент: Zamin nashr, 2021. 368 с.
6. Темиров Э.Э. Биоэкологические особенности некоторых видов семейства Cupressaceae, интродуцированных в Ташкенте: автореф. дис. ... докт. философии (PhD) в области биологических наук. Ташкент, 2019. 44 с.