

ISSN 1563-0218; eISSN 2617-7498

ӘЛ-ФАРАБИ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ХАБАРШЫ

Биология сериясы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

ВЕСТНИК

Серия биологическая

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

EXPERIMENTAL BIOLOGY

№2 (99)

Алматы
“Қазақ университеті”
2024



KazNU Science • ҚазҰУ Ғылымы • Наука КазНУ

ISSN 1563-0218; eISSN 2617-7498

ХАБАРШЫ

БИОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ №2 (99) маусым



04.05.2017 ж. Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникация министрлігінде тіркелген

Куәлік № 16494-Ж

*Журнал жылына 4 рет жарыққа шығады
(наурыз, маусым, қыркүйек, желтоқсан)*

ЖАУАПТЫ ХАТШЫ

Шокатаева Д.Х., PhD (Қазақстан)

e-mail: bb.kaznu.kz@gmail.com

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

Бисенбаев А.Қ., б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі (ғылыми редактор) (Қазақстан)

Бекманов Б.О., б.ғ.к., доцент (ғылыми редактордың орынбасары) (Қазақстан)

Төлеуханов С.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Айташева З.Г., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Кистаубаева А.С., б.ғ.к. (Қазақстан)

Конуспаева Г.С., PhD, профессор (Қазақстан)

Мухитдинов Н.М., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Нуртазин С.Т., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Турусбеков Е.Қ., б.ғ.к., қауымдастырылған профессор (Қазақстан)

Берсимбаев Р.И., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Искаков Б.К., б.ғ.д., профессор (Қазақстан)

Сарбасов Д., PhD, профессор (АҚШ)

Орынбаева З., PhD, профессор (АҚШ)

Курмашева Р.Т., PhD (АҚШ)

Сапарбаев М., PhD, профессор (Франция)

Ищенко А., PhD (Франция)

Лось Д., б.ғ.д., профессор (Ресей)

Ташев А.Н., профессор (Болгария)

Курманғалиев Е., PhD (США)

ТЕХНИКАЛЫҚ ХАТШЫ

Смекенов Изат, PhD (Қазақстан)

Журнал материалдарында ауқымды биологиялық мәселелері – ғылыми шолу, теориялық және эксперименталдық зерттеулердің нәтижелері қарастырылады.

Мақалалар биологияның келесі бөлімдері бойынша жарияланады: ботаника, биотехнология, биохимия, өсімдіктер физиологиясы, генетика және молекулалық биология, клеткалық биология, биофизика, адам және жануарлар физиологиясы, зоология және ихтиология, цитология және гистология, микробиология және вирусология.



Комитет по обеспечению качества
в сфере науки и высшего образования
МОН РК



Национальный центр
государственной
научно-технической
экспертизы



DOI DIGITAL
OBJECT
IDENTIFIER



Crossref
Content
Registration



РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС
НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ
Science Index



CiteFactor
Academic Scientific Journals



WorldCat



EBSCO



ROAD



Жоба менеджері

Гүлмира Шаккозова

Телефон: +7 701 724 2911

E-mail: Gulmira.Shakkozova@kaznu.kz

Пішімі 60x84/16. Көлемі 14,9 б.т. Тапсырыс №10427.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

“Қазақ университеті” баспа үйі.

050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

Баспа журналдың мәтініне жауап бермейді

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2024

1-бөлім
БОТАНИКА

Section 1
BOTANY

Раздел 1
БОТАНИКА

З.М. Сергазина^{1*}, **А.С. Чашин²**, **А.Т. Толеужанова¹**

¹НАО «Торайгыров университет», Казахстан, г. Павлодар

²ОО «ЛандшафтДизайнПавлодар», Казахстан, г. Павлодар

*e-mail: mszarinam@mail.ru

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ТЕРРИТОРИЙ ПАРКОВ ГОРОДА АКСУ (Павлодарская область)

В данной статье представлены результаты инвентаризации зеленых насаждений парковых территорий г. Аксу Павлодарской области с оценкой состояния деревьев и кустарников. Проведен анализ каждого парка из имеющихся пяти, определены виды, возраст и жизненное состояние растений, осуществлена сравнительная оценка насаждений парков. Выявлены отличия не только по видовому и возрастному составу, но и по критериям жизненного состояния растений. Наиболее устойчивые растительные сообщества представлены в Центральном парке и Барановском саду, это самые крупные по площади парковые территории города. В парках с меньшей площадью наблюдаются показатели нарушенных выведенных из состояния равновесия сообществ. Так, в парке на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова наблюдается обедненный видовой состав, высокий уровень монодоминантности, показатели по жизненному состоянию характеризуются относительно высокой долей средне- и сильноповрежденных насаждений. В оставшихся двух парках (Парк на пересечении улиц Маметовой и Строителей и парк на пересечении улиц К. Маркса и Астаны) наблюдается негативная динамика по всем оцениваемым показателям: обедненный видовой состав, неравномерное распределение видов в сообществе, монодоминантность, с преобладанием одного или двух видов, низкая доля молодых насаждений, высокий процент сильно поврежденных деревьев. Кроме того, в каждом парке структура сообществ деревьев и кустарников различна, с разными доминирующими видами. Проведенная инвентаризация и оценка состояния древесно-кустарникового сообщества дают возможность выявления проблемных участков озеленения с целью разработки дальнейших эффективных природоохранных мероприятий программ озеленения и реконструкции насаждений территорий общего пользования города.

Ключевые слова: город, парк, озеленение, вид, жизненное состояние.

Z.M. Sergazina^{1*}, A.S. Chashin², A.T. Toleuzhanova¹

¹NJSC «Toraigrov University», Kazakhstan, Pavlodar

²«LandscapeDesignPavlodar» LLP, Kazakhstan, Pavlodar

*e-mail: mszarinam@mail.ru

Assessment of the condition of green places in the park territories of the city of Aksu (Pavlodar Region)

This article presents the results of inventory of green areas of park territories of Aksu city of Pavlodar region with the assessment of the condition of trees and shrubs. The analysis of each park out of available five parks was carried out, species, age and vital state of plants were determined, comparative assessment of park plantings was carried out. Differences were found not only in species and age composition, but also in the criteria of plant life state. The most stable plant communities are represented in the Central Park and Baranovsky Garden, which are the largest park territories of the city by area. In parks with smaller areas there are indicators of disturbed out of balance communities. Thus, in the park at the intersection of Mametova and Auezov Streets there is an impoverished species composition, a high level of monodominance, the indicators of vital state are characterised by a relatively high proportion of moderately and severely damaged plantings. In the remaining two parks (Park at the intersection of Mametova and Stroiteley Streets and Park at the intersection of K. Marx and Astana Streets) negative dynamics is observed for all assessed indicators: impoverished species composition, uneven distribution of species in the community, monodominance, with predominance of one or two species, low proportion of young stands, high percentage of severely damaged trees. In addition, the structure of tree and shrub communities is different in each park, with different dominant species. The conducted inventory and assessment of the condition of tree and shrub community give an opportunity to identify problem areas

of landscaping in order to develop further effective environmental protection measures of landscaping programmes and reconstruction of plantings of public areas of the city.

Key words: city, park, landscaping, species, life condition.

З.М. Сергазина^{1*}, А.С. Чашин², А.Т. Толеужанова¹

¹«Торайғыров университеті» ҚЕАҚ, Қазақстан, Павлодар қ.

²«ЛандшафтДизайнПавлодар» ЖШС, Қазақстан, Павлодар қ.

*e-mail: mszarinam@mail.ru

Ақсу қаласы (Павлодар ауданы) саябақтарының территориясындағы жасыл көшеттерді бағалау

Бұл мақалада ағаштар мен бұталардың жағдайын бағалай отырып, Павлодар облысы Ақсу қаласының саябақ аумақтарындағы жасыл желектерді түгендеу нәтижелері келтірілген. Бар бес саябақтың әрқайсысына талдау жүргізілді, өсімдіктердің түрлері, жасы және тіршілік жағдайы анықталды, саябақтардың көшеттеріне салыстырмалы бағалау жүзеге асырылды. Түрлер мен жас құрамы бойынша ғана емес, сонымен қатар өсімдіктердің тіршілік жағдайының критерийлері бойынша да айырмашылықтар анықталды. Ең тұрақты өсімдіктер қауымдастығы Орталық саябақта және Баран бақшасында орналасқан, бұлар ауданы бойынша қаланың ең үлкен саябақ аумақтары. Ауданы аз саябақтарда бұзылған, тепе-теңдік жағдайынан шығарылған қауымдастықтардың көрсеткіштері байқалады. Мәселен, Мәметова мен Әуезов көшелерінің қиылысында орналасқан саябақта азайған түрлер құрамы, монодоминанттылықтың жоғары деңгейі байқалады, тіршілік жағдайы бойынша көрсеткіштер орташа және қатты зақымдалған көшеттердің салыстырмалы түрде жоғары үлесімен сипатталады. Қалған екі саябақта (Мәметова мен Строитель көшелерінің қиылысындағы саябақ және К. Маркс пен Астана көшелерінің қиылысындағы саябақ) барлық бағаланатын көрсеткіштер бойынша теріс динамика байқалады: түрлер құрамының азаюы, қауымдастықтағы түрлердің біркелкі таралмауы, бір немесе екі түрдің басым болуымен байқалатын монодоминанттылық, жас көшеттердің төмен үлесі, қатты зақымдалған ағаштардың жоғары пайызы. Сонымен қатар, әр саябақта ағаштар мен бұталар қауымдастығының құрылымы түрлі доминантты түрлермен әртүрлі болып келеді. Жүргізілген түгендеу және ағаш-бұта қауымдастығының жағдайын бағалау, қаланың жалпы пайдаланымындағы аумақтарының көшеттерін реконструкциялау және көгалдандыру бағдарламаларының одан әрі тиімді табиғат қорғау іс-шараларын әзірлеу мақсатында, көгалдандырудың проблемалық учаскелерін анықтауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: қала, саябақ, көгалдандыру, түр, тіршілік жағдайы.

Введение

С развитием городов и промышленности вопросы охраны окружающей среды становятся все более сложными. В целом за последние двести лет наблюдается усиление негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, в том числе и на зеленые насаждения городских территорий. Экологическая проблема озеленения парковых зон стоит особенно остро в промышленно-развитых городах. Древесные и кустарниковые растения, как средовосстанавливающая система, регулируют физическое и химическое загрязнение городской среды и обеспечивают комфортную среду обитания человека в городе. Зеленые насаждения несут значительную нагрузку, выполняя санитарные, архитектурные, хозяйственные, эстетические и другие функции [1–3].

Рост городов признается как преобразование покрытой растительностью поверхности в

застроенную поверхность. Древесный покров представляет собой простой способ оценить величину городского леса в целом и его воздействие на окружающую среду. Однако, учитывая существующую литературу, до сих пор нет единого мнения о динамике зеленых насаждений, вызванной урбанизацией. Результаты исследований ученых Китая, проанализировавших 340 китайских городов показывают, что, хотя озеленение растительности в целом отставало от роста городов в период мониторинга, с течением времени можно наблюдать тенденцию его последовательного ускорения. Ключевой вывод заключается в том, что более чем в 85 % городов отмечено увеличение зеленых насаждений наряду с ростом городов [4]. К примеру, можно выделить успешный опыт озеленения городских территорий Сингапура, который известен как «Город-сад» в различной популярной и научной литературе [5], Осло также является одним из самых зеленых городов, сады и парки занима-

ют почти две трети площади города, покрытой густым лесом [6]. Древесный покров в городах США имеет же тенденцию к уменьшению, в то время как непроницаемый покров (поверхности дорог, зданий, тротуаров и парковок) увеличивается [7].

В процессе озеленения важны несколько фактов. К ним относятся четкое видение, подкрепленное эффективной политикой городского планирования и поддерживающей правовой базой, а также эффективное управление и развитие институтов для практической реализации политики озеленения [6, 8–16].

Город Аксу – это промышленно-развитый город не только Павлодарской области, но и Казахстана в целом. Основное направление промышленности города Аксу – это черная металлургия. Здесь сосредоточено одно из крупнейших в мире металлургических предприятий – Аксуский завод ферросплавов, филиал АО «ТНК «Казхром». Продукция предприятия давно признана на мировом рынке (США, КНР, другие страны). Кроме того, имеется еще ряд крупных коммунальных предприятий и несколько сотен субъектов малого и среднего бизнеса.

Основой формирования системы озеленения на территории города Аксу являются имеющиеся зеленые и рекреационные зоны, существующая застройка территории города, транспортный каркас, социальная и инженерная инфраструктура. Основные зоны города, на которых расположены объекты, формирующие его систему благоустройства и озеленения – это общественно-деловые, жилые и рекреационные.

На данный момент население г. Аксу составляет 43 004 человек. Общая площадь зеленых насаждений на территории города в 2022 году составила 579 061 га. Показатель озеленения составил 13,5 км² зеленых насаждений общего пользования на одного жителя города Аксу. Это достаточно высокий уровень продуктивности территории по кислороду. Город Аксу имеет хороший показатель по площади озеленения, но в перспективе как краткосрочной, так и долгосрочной, необходимо взамен стареющих растений своевременно закладывать посадку новых [17].

Материалы и методы исследования

В 2022 году проведена сплошная инвентаризация зеленых насаждений парковых территорий города Аксу. Всего на территории города

Аксу имеется пять парков: Центральный парк, Барановский сад, парк на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова, парк на пересечении улиц Маметовой и Строителей, парк на пересечении улиц К. Маркса и Астаны (рисунок 1). Инвентаризация осуществлена в соответствии с нормативно-правовыми актами Республики Казахстан в области озеленения [18–25]. В 2023 году высадки в парках не проводились, за исключением парка на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова (высажено 100 экземпляров).

Исследование проводили маршрутно-визуальным методом с использованием качественных и количественных показателей древесных и кустарниковых растений.

На территории данных парков установлен видовой состав древесных и кустарниковых насаждений. Выделяли три возрастные группы:

- молодые (до 10 лет);
- продуктивные (до 40 лет);
- перестойные (старше 40 лет).

Оценку жизненного состояния проводили по 7 бальной шкале: 1 балл – Условно здоровые, 2 балла – Слабо поврежденные, 3 балла – Средне поврежденные и 4 – Сильно поврежденные, 5 баллов – Свежий сухостой, 6 – Старый сухостой, добавлена 7 категория – Аварийные.

Для статистической обработки материала были использованы методы одномерной и частично многомерной статистики, расчеты и построение графиков выполнены в программах STATISTICA 6.0 и Excel.

Результаты и их обсуждение

Площадь территории зеленых насаждений общего пользования (пяти указанных парков) составляет 188 807,4 га (33 % от общей площади озеленения, включая – территории ограниченного пользования и озелененные территории улично-дорожной сети). Плотность насаждений в среднем составляет 0,03 экз/га.

Всего в результате исследований на территориях парковых зон было зарегистрировано 6331 зеленых насаждений, в том числе:

- 4021 экземпляров деревьев;
- 2310 экземпляров кустарников.

Видовую принадлежность учитывали только для живых насаждений, без учета аварийных и сухостойных. В итоге на территории пяти парков было зарегистрировано 13 видов деревьев, 14 видов кустарниковых насаждений, в том числе 7 видов плодовых кустарников (таблица 1).



Рисунок 1 – Парки города Аксу

- 1 – Центральный парк; 2 – Барановский сад; 3 – парк на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова;
4 – парк на пересечении улиц Маметовой и Строителей;
5 – парк на пересечении улиц К. Маркса и Астаны.

Центральный парк г. Аксу протянут между улицами Ленина и Пушкина. По площади это самый крупный парк. Здесь отмечено самое высокое количество экземпляров деревьев и кустарников (3639) и отмечено самое высокое видовое разнообразие. Всего зарегистрировано 17 видов зеленых насаждений, из которых 10 видов составляли деревья и 7 видов – кустарники. Сообщество древесных (2620 экземпляров) и кустарниковых (1019 экземпляров) насаждений данного парка более выравненное и разнообразное, и, как правило, более устойчивое. Среди деревьев отмечено пять доминантов: тополь (39,9%), клен (24,6 %), ель (13 %). К второстепенным видам можно отнести яблоню (8 %), иву (4,5 %), березу (4,4 %), сосну (3,7 %) и рябину (1,5 %).

Редко встречаются (менее 1 %) акация, ольха. У кустарников абсолютным доминантом выступает вяз (77 %), содоминирует сирень (17,86%), шиповник занимает второстепенное значение (2,45 %), остальные виды редкие: вишня, жимолость, лох, смородина. Возрастной состав, как деревьев, так и кустарников представлен в большей степени молодыми насаждениями (64 %; 66 % соответственно), т.е. растениями, не достигшими возраста плодоношения, а также продуктивными (28 %; 29 % соответственно) растениями. Наименьшую часть зеленых насаждений составляют перестойные деревья и кустарники (7,7 %; 4,9 % соответственно), к данной возрастной группе относится старая и большая растительность, утратившая свою продуктивность. Учитывая жизненное состояние

зеленых насаждений парковой зоны, можно сказать, что здоровье растений соотносится с их возрастной группой. Таким образом, на территории Центрального парка зарегистрирован один из самых высоких показателей условно-здоровых, слабоповрежденных насаждений (91,3 %) перекликаясь с молодым возрастом, а процент сильноповрежденных деревьев и кустарников (3,9 %) сходится с перестойным возрастным составом парка.

Барановский сад – второй по величине парк города, расположен на восточной окраине г. Аксу. Сад назван в честь основателя – первого садовода Павлодарского Прииртышья В. Н. Баранова. Здесь зарегистрировано 943 экземпляров деревьев и кустарников, что почти в четыре раза меньше, чем в Центральном парке. Отмечено 11 видов деревьев и 7 видов кустарников. Особенность этого сада заключена в том, что он охватывает территорию яблоневого сада, что объясняет преобладание яблони (51 %) в структуре сообщества древесных растений. Сodomинирует сосна (22%), к второстепенным видам можно отнести ель (9%), березу (6%), тополь (5 %), клен (1,57%), к редким видам – иву, осину, рябину, ясень. Среди кустарников лидируют по численности вишня (38%), вяз (32%), смородина (23 %). Большая часть насаждений представлена молодыми экземплярами, так среди деревьев доля молодых составила 89 %, среди кустарников – 91%. На территории Барановского сада зарегистрирован самый высокий показатель условно-здоровых, слабоповрежденных насаждений (95,4 %).

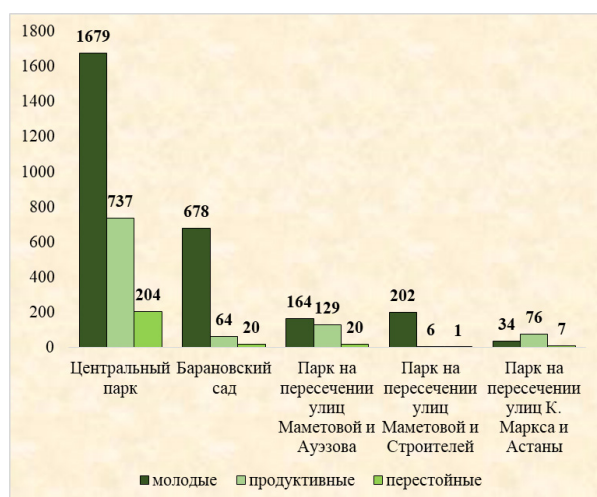
Таблица 1 – Видовой состав древесных и кустарниковых насаждений парковых территорий г. Аксу

№	Вид	Центральный парк		Барановский сад		Парк на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова		Парк на пересечении улиц Маметовой и Строителей		Парк на пересечении улиц К. Маркса и Астаны		Итого	
		п	%	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Деревья													
1	Акация	2	0,1	0	0,00	0	0	0	0,00	11	9,40	13	0,37
2	Береза	114	4,4	45	5,91	9	2,88	42	20,10	18	15,38	228	6,51
3	Дуб	0	0,0	31	4,07	0	0,00	4	1,91	6	5,13	41	1,17
4	Ель	341	13,0	69	9,06	0	0,00	46	22,01	0	0,00	456	13,02
5	Ива	117	4,5	7	0,92	46	14,70	0	0,00	0	0,00	170	4,86
6	Клен	644	24,6	12	1,57	94	30,03	2	0,96	15	12,82	767	21,91
7	Осина	0	0	3	0,39	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,09
8	Ольха	11	0,4	0	0,00	6	1,92	0	0,00	0	0,00	17	0,49
9	Рябина	39	1,5	3	0,39	0	0,00	0	0,00	0	0,00	42	1,20
10	Сосна	96	3,7	165	21,65	28	8,95	75	35,89	0	0,00	364	10,40
11	Тополь	1046	39,9	38	4,99	114	36,42	39	18,66	48	41,03	765	21,85
12	Яблоня	210	8,0	386	50,66	16	5,11	1	0,48	19	16,24	632	18,05
13	Ясень	0	0	3	0,39	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,09
Итого		2620	100	762	100	313	100	209	100,00	117	100	4021	100
Кустарники													
1	Вишня	9	0,88	69	38,12	0	0,00	0	0	0	0,00	78	3,38
2	Волчанка	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	24	6,88	24	1,04
3	Вяз	785	77,04	58	32,04	698	92,94	9	90	0	0,00	1550	67,10
4	Жимолость	1	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0,00	1	0,04
5	Калина	0	0,00	1	0,55	0	0,00	0	0	0	0,00	1	0,04
6	Карагач	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	251	71,92	251	10,87
7	Малина	0	0,00	5	2,76	0	0,00	0	0	0	0,00	5	0,22
8	Миндаль	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	6	1,72	6	0,26
9	Можжевельник	0	0,00	2	1,10	0	0,00	0	0	0	0,00	2	0,09
10	Лох	8	0,79	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0,00	8	0,35
11	Облепиха	0	0,00	2	1,10	0	0,00	0	0	0	0,00	2	0,09
12	Сирень	182	17,86	3	1,66	0	0,00	1	10	67	19,20	253	10,95
13	Смородина	9	0,88	41	22,65	0	0,00	0	0	1	0,29	51	2,21
14	Шиповник	25	2,45	0	0,00	53	7,06	0	0	0	0,00	78	3,38
Итого		1019	100	181	100	751	100	10	100	349	100	2310	100
Всего		3639	100	943	100	1064	100	219	100	466	100	6331	100

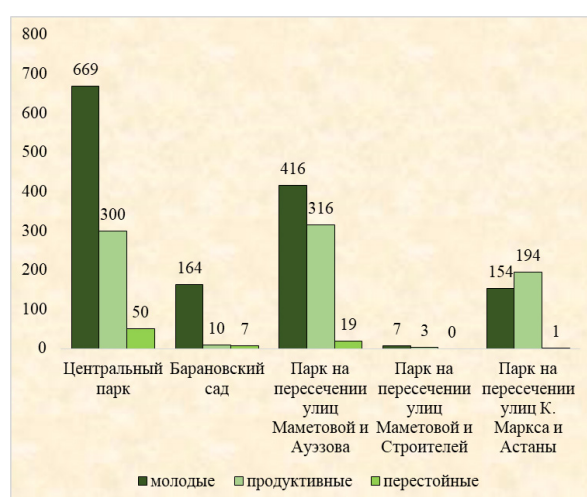
Парк на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова. На территории данной парковой зоны насчитывается 1064 зеленых насаждений. Из них большую часть составляют кустарники – 70,6 %, меньшую занимают деревья – 29,42%. Видовой состав древесных насаждений (7 видов) представлен разнообразнее, чем кустарников (2 вида). Структура сообщества деревьев более выровнена, доминируют тополь (36,4 %), клен (30 %), ива (14,7 %), к второстепенным видам относятся сосна (9 %), яблоня (5,1 %), береза (2,9%), ольха (1,9 %), редких видов не зарегистрировано. А вот структура сообщества кустарников характеризуется не только бедным видовым составом, но и ярко выраженной монодоминантностью, лидирующее положение по численности здесь занимает вяз (92 %), на долю второго вида – шиповника приходится 7 %. По возрастному составу среди деревьев и кустарников преобладают молодые (52 %; 55 % соответственно) и про-

дуктивные (41 %; 42 % соответственно) растения. Наименьшую часть зеленых насаждений составляют перестойные деревья и кустарники (6,3%; 2,5% соответственно).

В отличие от общей статистики жизненное состояние деревьев этого парка имеет более негативную динамику. Несмотря на высокую долю условно-здоровых насаждений (65,8 %), значительное количество деревьев (19,5 %) серьезно повреждены. Повышает риск появления аварийных ситуаций и обеднения древесной составляющей парка по отношению к кустарниковой растительности и относительно высокая доля среднеповрежденных насаждений (14,7%). Это может быть связано не только с возрастом деревьев, но и с загрязнением окружающей среды, заражением растений фитопатогенными бактериями, вирусами, микроорганизмами, отсутствием должного ухода (нестабильный поливной режим) и редкими высадками молодых деревьев.



Деревья



Кустарники

Рисунок 2 – Возрастной состав древесных и кустарниковых насаждений парковых зон г. Аксу

В 2023 году в данном парке высажены ель и тополь в общем количестве 100 экземпляров.

Парк на пересечении улиц Маметовой и Строителей. В данном парке отмечено самое низкое количество растений – 219 экземпляров, кроме того он самый маленький по площади. Видовой состав парка не богат и представлен 9 видами, из них 7 видов деревьев и 2 вида кустарников. В структуре сообщества

деревьев преобладают хвойные породы (58%): сосна (36 %) и ель (22 %). Доминантами также выступают береза (20 %) и тополь (18 %), второстепенный вид – дуб (1,9 %). Остальные два вида редки – клен и яблоня (менее 1 %). Согласно данным, в парке преобладают молодые насаждения, которые составляют более 95 % растений, в продуктивном возрасте встречено девять деревьев (4 %) и всего одно перестойное

дерево (0,5 %). Таким образом, парк является достаточно молодым, высокопродуктивным по кислороду, что делает его благоприятным для отдыха населения и для экологии города в целом. Несмотря на высокую долю условно-здоровых растений (84,7 %), значительная

часть насаждений в парке находятся в удовлетворительном состоянии и требует тщательного ухода, среднеповрежденных растений отмечено 12 %, сильноповрежденных 3,3 % насаждений. Растения требуют принятия активных мер по реабилитации.

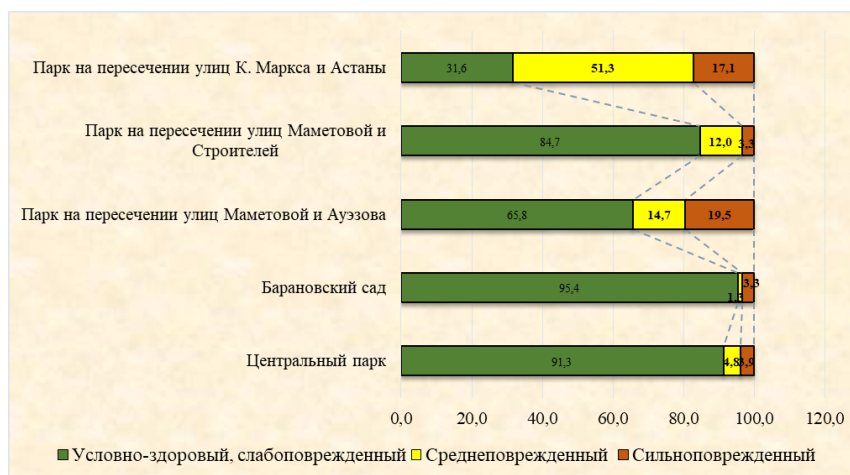


Рисунок 3 – Жизненное состояние древесно-кустарниковых насаждений парковых территорий г. Аксу

Парк на пересечении улиц К. Маркса и Астаны. Данный парк характеризуется небольшой площадью, сравнимой с площадью предыдущего парка. В парке отмечено 466 экземпляров древесно-кустарниковых насаждений, из них значительную долю занимают кустарники (75 %). Видовой состав обеднен: деревьев – 6 видов, кустарников – 4 вида. Несмотря на это, в структуре сообщества деревьев отмечается выравненность распределения видов. Отмечено несколько доминантов: тополь (41 %), яблоня (16,2 %), береза (15,4 %), клен (12,8 %), второстепенных два вида – акация (9,4 %), дуб (5,1%), редких видов нет. На территории данного парка в отличие от других наиболее сложная ситуация в возрастном составе. Территория характеризуется высокой долей деревьев и кустарников продуктивного возраста (65 %; 55 % соответственно), чем молодых (29 %; 44 % соответственно), перестойных растений больше обнаружено среди деревьев (6 %), у кустарников зарегистрирована незначительная доля (0,2 %). Аналогичная отрицательная динамика отмечена по жизненному состоянию растений. Среди всех

парков зарегистрирована самая низкая доля условно здоровых, слабоповрежденных растений (31,6 %). Этот факт говорит о риске увеличения перестойных растений в краткосрочной и долгосрочной перспективе. 51 % насаждений имеют продуктивный возраст, это достаточно высокое значение, в краткосрочном и долгосрочном прогнозе они перейдут в категорию перестойных. Поэтому на данной территории требуются направленные природоохранные мероприятия по обновлению зеленых насаждений.

Согласно сравнительному анализу насаждений парковых территорий города Аксу (рисунок 4) наибольшее сходство имеют сообщества парка на пересечении улиц Маметовой и Строителей с парком на пересечении улиц К. Маркса и Астаны. Чуть меньшее значение сходства имеют сообщества парка на пересечении улиц Маметовой и Строителей и Барановский сада, далее показатель снижается. Отсутствием сходства характеризуются сообщества Центрального парка и парка на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова, а также Центрального парка и Барановского сада.

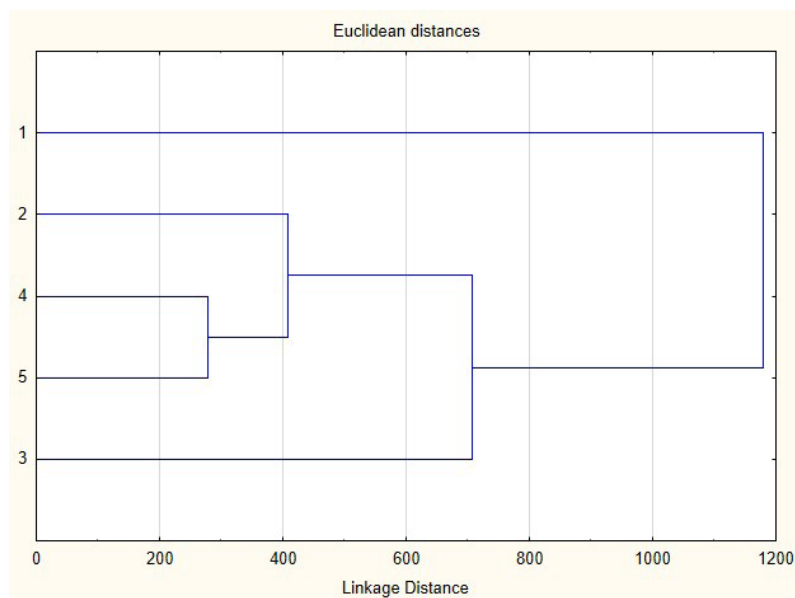


Рисунок 4 – Сходство видового состава древесно-кустарниковых сообществ парков г. Аксу
 1 – Центральный парк; 2 – Барановский сад; 3 – парк на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова;
 4 – парк на пересечении улиц Маметовой и Строителей;
 5 – парк на пересечении улиц К. Маркса и Астаны.

Закключение

В заключение можно отметить, что наиболее устойчивые сообщества зеленых насаждений представлены в крупных по площади парках г. Аксу – Центральный парк и Барановский сад. Здесь сравнительно высокое видовое разнообразие и численность, выравненная структура доминирования видов деревьев и кустарников в сообществах. Зарегистрированы самые высокие показатели условно здоровых и молодых растений.

В парке на пересечении улиц Маметовой и Ауэзова наблюдается обедненный видовой состав, высокий уровень монодоминантности, средние показатели по жизненному состоянию. В оставшихся двух парках (Парк на пересечении улиц Маметовой и Строителей и парк на пересечении улиц К. Маркса и Астаны) наблюдается негативная динамика по всем оцениваемым показателям: обедненный видовой состав, неравномерное распределение видов в сообществе, низкая доля молодых насаждений, высокий процент сильно поврежденных деревьев. Это является показателем нарушенных выведенных из состояния равновесия сообществ.

Такие различия в количестве и разнообразии парковых насаждений могут быть обу-

словлены влиянием климатических и местных особенностей города на растительность, биологическими характеристиками растений (например, устойчивостью к большим перепадам температур) и их экологическими функциями (поглощение некоторых загрязняющих веществ). Кроме того, это также зависит от частоты высадок молодых саженцев, зачастую обновление насаждений происходят в крупных по площади парках, нежели небольших парковых зонах.

В связи с этим необходимость мониторинга состояния зеленых насаждений, выявления проблем и поиска новых направлений развития городских ландшафтов и благоустройства в условиях комплексной реконструкции и нового строительства очевидна.

Источник финансирования

Заказчиком в проведении и финансировании работ по инвентаризации зеленых насаждений территории исследования выступал Акимат г. Аксу.

Конфликт интересов

Авторы не имеют конфликта интересов.

Литература

1. Митусова Н.А., Голубничий А.А. Озеленение городских территорий. Проблемы и решения // Современные научные исследования и инновации. – №1 [Электрон. ресурс]. – 2017. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/01/77684> (дата обращения: 03.01.2024).
2. Гакаев Р.А., Сатуева Л.Л. Массивы зеленых насаждений урбанизированных территорий и их влияние на нормализацию окружающей среды // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2016. С.10–16.
3. Максименко Александр, Резник Марина Озеленение городов в условиях плотной городской застройки // Строительство и техногенная безопасность. – 2015. №1 (53). С. 12–14.
4. Sisi Yu, Tobias Leichtle, Zengxiang Zhang, Fang Liu, Xiao Wang, Xue Yan, Hannes Taubenböck. Does urban growth mean the loss of greenness? A multi-temporal analysis for Chinese cities // Science of The Total Environment. – 2023. – Vol. 898, P. 166373 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166373>
5. Puay Yok Tan, James Wang, Angelia Sia. Perspectives on five decades of the urban greening of Singapore // Cities. – 2013. – Vol. 32. P. 24–32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.02.001>
6. Diana E. Bowler, Lisette Buyung-Ali, Teri M. Knight, Andrew S. Pullin. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence // Landscape and Urban Planning. – 2010. Vol. 97(3). P. 147–155. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2010.05.006](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006)
7. David J. Nowak, Eric J. Greenfield. Tree and impervious cover change in U.S. cities // Urban Forestry & Urban Greening. 2012. – Vol.11(1). P. 21–30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.11.005>
8. Buffoli, M., Villella, F., Voynov, N. S., Rebecchi, A. Urban Green Space to Promote Urban Public Health: Green Areas' Design Features and Accessibility Assessment in Milano City, Italy. In: Calabrò, F., Della Spina, L., Piñeira Mantiñán, M.J. (eds) New Metropolitan Perspectives. NMP 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, Springer, Cham. – 2022. – vol 482. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6_189
9. Хомич В. А. Экология городской среды: Учеб. пособие для вузов. – Омск: Изд-во СиБАДИ, 2002. – 267 с.
10. John Brookes Garden Design: The Complete Practical Guide to Planning, Styling and Planting Any Garden. – Eastbourne UK: Gardners Books, 2005. – 384 p.
11. Tim Newbury. The Ultimate Garden Designer. London: Hamlyn, 2010. – 256 p.
12. Chris Van Uffelen. Collection: Landscape Architecture. – UNKNO, 2009. – 512 p.
13. Lou H., Yang S., Zhao C., Wang Z., Liu X., Shi L., Wu L., Hao F., & Cai M.. Combining multi-source data to explore a mechanism for the effects of micrometeorological elements on nutrient variations in paddy land water // Paddy and Water Environment. – 2017. – Vol. 15, No 3. – P. 513–524. <https://doi.org/10.1007/s10333-016-0568-5>
14. Duan J., Wang Y., Fan C., Xia B., Groot R. Perception of urban environmental risks and the effects of urban green infrastructures (UGIs) on human well-being in four public green spaces of Guangzhou China // Environmental Management. – 2018. – Vol. 62, No 3. – P. 500–517. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1068-8>
15. Taylor L., Hahs A. K., Hochuli D. F. Wellbeing and urban living: Nurtured by nature // Urban Ecosystems. – 2018. – Vol. 21, No 1. – P. 197–208. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0788-0>
16. Tsai W.-L., McHale M. R., Jennings V., Marquet O., Hipp J. A., Leung Y.-F., Floyd M. F. Relationships between characteristics of urban green land cover and mental health in US metropolitan areas // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2018. – Vol. 15, No 2. – P. 340. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020340>
17. Сергазинова З.М., Кукушева А.Н. К вопросу о состоянии озелененных городских территорий и их влиянии на качество среды г. Аксу // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – 2023. – №4 (97). С. 61–70. DOI: <https://doi.org/10.26577/eb.2023.v97.i4.06>
18. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК. Электрон. ресурс. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400> (дата обращения: 03.06.2022).
19. Лесной кодекс Республики Казахстан Обновленный. Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года № 477. Электрон. ресурс. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K0300000477> (дата обращения: 03.06.2022).
20. СНиП РК 3.01-01-2008 Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов Электрон. ресурс. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30503178 (дата обращения: 03.06.2022).
21. СНиП РК 3.01-03-2010 Правила по благоустройству территорий населенных пунктов [Электрон. ресурс]. – 2010. – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30944162 (дата обращения: 03.06.2022).
22. СНиП РК 1.03-06-2002 Строительное производство. организация строительства предприятий, зданий и сооружений [Электрон. ресурс]. – 2002. – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30002343 (дата обращения: 03.06.2022).
23. Закон Республики Казахстан Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан [Электрон. ресурс]. – 2001. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z010000242> (дата обращения: 03.06.2022).
24. СП РК 3.01-105-2013 Благоустройство территорий населенных пунктов [Электрон. ресурс]. – 2013. – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35427791 (дата обращения: 03.06.2022).
25. Правила содержания и защиты зеленых насаждений Павлодарской области. – Павлодар, 2018. – 106 с.

References

1. Buffoli, M., Vilella, F., Voynov, N.S., Rebecchi, A. (2022). Urban Green Space to Promote Urban Public Health: Green Areas' Design Features and Accessibility Assessment in Milano City, Italy. In: Calabrò, F., Della Spina, L., Piñeira Mantiñán, M.J. (eds) *New Metropolitan Perspectives*. NMP 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 482. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06825-6_189
2. Chris Van Uffelen (2009). Collection: Landscape Architecture. – UNKNO, 512 p.
3. David J. Nowak, Eric J. Greenfield. Tree and impervious cover change in U.S. cities // *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(1), 21–30(2012). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.11.005>
4. Diana E. Bowler, Lisette Buyung-Ali, Teri M. Knight, Andrew, S. Pullin. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence // *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147–155(2010). DOI:10.1016/j.landurbplan.2010.05.006
5. Duan, J., Wang, Y., Fan, C., Xia, B., & de Groot, R. (2018). Perception of urban environmental risks and the effects of urban green infrastructures (UGIs) on human well-being in four public green spaces of Guangzhou China. *Environmental Management*, Vol. 62, No 3. – P. 500–517. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1068-8>
6. Gakaev R.A., Satueva L.L. Massivy zelenyh nasazhdenij urbanizirovannyh territorij i ih vlijanie na normalizaciju okruzhajushhej sredy [Arrays of green spaces in urbanized areas and their impact on the normalization of the environment], *Goroda Rossii: problemy stroitel'stva, inzhenernogo obespechenija, blagoustrojstva i jekologii: sbornik statej XVIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Cities of Russia: problems of construction, engineering support, improvement and ecology: collection of articles of the XVIII International Scientific and Practical Conference], Penza, 2016. P.10–16.
7. Homich V. A. (2002) *Jekologija gorodskoj sredy: Ucheb. posobie dlja vuzov*. [Ecology of the urban environment: Textbook. manual for universities] – Omsk: Izd-vo SibADI, 267 p.
8. Jekologicheskij kodeks Respubliki Kazahstan ot 2 janvarja 2021 goda № 400-VI ZRK [Environmental Code of the Republic of Kazakhstan] [Electronic resource]. Available at: URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400> (Accessed: 03.06.2022).
9. John Brookes (2005) *Garden Design : The Complete Practical Guide to Planning, Styling and Planting Any Garden*. – EastbourneUK: Gardners Books, 384 p.
10. Lesnoj kodeks Respubliki Kazahstan Obnovlennyj. Kodeks Respubliki Kazahstan ot 8 ijulja 2003 goda № 477. [Forest Code of the Republic of Kazakhstan] [Electronic resource]. Available at: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000477_ (Accessed: 03.06.2022).
11. Lou, H., Yang, S., Zhao, C., Wang, Z., Liu, X., Shi, L., Wu, L., Hao, F., & Cai, M. (2017). Combining multi-source data to explore a mechanism for the effects of micrometeorological elements on nutrient variations in paddy land water. *Paddy and Water Environment*, Vol. 15, No 3. – P. 513–524 <https://doi.org/10.1007/s10333-016-0568-5>
12. Maksimenko Aleksandr, Reznik Marina Ozelenenie gorodov v uslovijah plotnoj gorodskoj zastrojki, [Greening cities in dense urban areas] // *Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost'* [Construction and technogenic safety], 2015. №1 (53). P. 12–14.
13. Mitusova N.A., Golubnichij A.A. Ozelenenie gorodskih territorij. Problemy i reshenija [Landscaping of territories. Problems and solutions], *Sovremennye nauchnye issledovanija i innovacii*, [Modern scientific research and innovation], №1 [Electronic resource]. Available at: – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/01/77684> (Accessed: 03.01.2024).
14. Pravila soderzhaniya i zashchity zelenyh nasazhdenij Pavlodarskoj oblasti (2018) [Rules for the maintenance and protection of green spaces in Pavlodar region]. – Pavlodar. – 106 p. (Accessed: 03.06.2022).
15. Puay Yok Tan, James Wang, Angelia Sia. Perspectives on five decades of the urban greening of Singapore // *Cities*, 32, 24–32 (2013). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.02.001>
16. Sergazinova Z.M., Kukusheva A.N. K voprosu o sostojanii ozelenennyh gorodskih territorij i ih vlijanii na kachestvo sredy g. Aksu [On the issue of the state of green urban areas and their impact on the quality of the environment in Aksu], *Vestnik KazNu. Serija biologicheskaja* [Vestnik KazNu. Biological series], 2023. №4 (97). P. 61–70. DOI: <https://doi.org/10.26577/eb.2023.v97.i4.06> (Accessed: 03.06.2022).
17. Sisi Yu, Tobias Leichtle, Zengxiang Zhang, Fang Liu, Xiao Wang, Xue Yan, Hannes Taubenböck. Does urban growth mean the loss of greenness? A multi-temporal analysis for Chinese cities // *Science of The Total Environment*, 898, 166373 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166373>
18. SNiP RK 1.03-06-2002 «Stroitel'noe proizvodstvo. organizacija stroitel'stva predpriyatij, zdaniy i sooruzhenij». [Construction production. organization of construction of enterprises, buildings and structures]. [Electronic resource]. Available at: URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30002343 (Accessed: 03.06.2022).
19. SNiP RK 3.01-01-2008 Gradostroitel'stvo Planirovka i zastrojka gorodskih i sel'skih naselennyh punktov [Urban planning Planning and development of urban and rural settlements] [Electronic resource]. Available at: URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30503178 (Accessed: 03.06.2022).
20. SNiP RK 3.01-03-2010 Pravila po blagoustrojstvu territorij naselennyh punktov [Rules for the improvement of territories of settlements] [Electronic resource]. Available at: URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30944162 (Accessed: 03.06.2022).
21. SP RK 3.01-105-2013 Blagoustrojstvo territorij naselennyh punktov [Improvement of territories of settlements]. [Electronic resource]. Available at: URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=35427791 (Accessed: 03.06.2022).
22. Taylor, L., Hahs, A. K., & Hochuli, D. F. (2018). Wellbeing and urban living: Nurtured by nature. *Urban Ecosystems*, Vol. 21, No 1. – P. 197–208. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0788-0>
23. Tim Newbury (2010). *The Ultimate Garden Designer*. London: Hamlyn, 256 p.

24. Tsai, W.-L., McHale, M. R., Jennings, V., Marquet, O., Hipp, J. A., Leung, Y.-F., & Floyd, M. F. (2018). Relationships between characteristics of urban green land cover and mental health in US metropolitan areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 15, No 2. –340 p. <https://doi.org/10.3390/ijerph150203408>
25. Закон Республики Казахстан Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан, 2001 [Law of the Republic of Kazakhstan On architectural, urban planning and construction activities in the Republic of Kazakhstan]. [Electronic resource]. Available at: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z010000242_ (Accessed: 03.06.2022).

Information about authors:

Sergazinova Zarina Mukhtarovna (corresponding author) – PhD, associate professor (associate professor) of the Department of «Biology and Ecology» NJS «Toraighyrov University» (Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: mszarinam@mail.ru)

Toleuzhanova Aliya Toleuzhanovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor (Associate Professor) of the Department of «Biology and Ecology» NJS «Toraighyrov University» (Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: aliya-tol@mail.ru)

Chashin Anton Sergeevich – Director of «LandscapeDesignPavlodar» LLP, (Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: landshaft-pavlodar.ru@mail.ru)

Информация об авторах:

Сергазинова Зарина Мухтаровна (корреспондентный автор) – PhD, ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Биология и экология» НАО «Торайгыров университет» (Павлодар, Казахстан, e-mail: mszarinam@mail.ru)

Толеужанова Алия Толеужановна – к.б.н., ассоциированный профессор (доцент) кафедры «Биология и экология» НАО «Торайгыров университет» (Павлодар, Казахстан, e-mail: aliya-tol@mail.ru)

Чашин Антон Сергеевич – директор ТОО «ЛандшафтДизайнПавлодар», (Павлодар, Казахстан, e-mail: landshaft-pavlodar.ru@mail.ru)

Поступила: 23 января 2024 года

Принята: 20 мая 2024 года

МАЗМҰНЫ – CONTENTS – СОДЕРЖАНИЕ

1-бөлім Ботаника	Section 1 Botany	Раздел 1 Ботаника
<i>З.М. Сергазина, А.С. Чашин, А.Т. Толеужанова</i> Оценка состояния зеленых насаждений территорий парков города Аксу (Павлодарская область)		4
<i>Е.В. Рахимова, А.А. Аметов, А.Д. Мырзахан</i> Изучение разнообразия лишайников хребта Чулак		15
<i>Б.А. Туралин, А.Н. Куприянов, К.Т. Абидкулова, А.Н. Телеуов, С.Т. Сырымбетов, Г.Б. Адманова, Ж.И. Қуанбай, А. Абдукаримов, А.Ж. Чилдибаева</i> Ақтөбе облысында <i>Cyclachaena xanthiifolia</i> (Nuttall) Fresenius (Asteraceae) алғашқы табылымы		27
<i>А.Б. Достемесова, К.С. Избастина, С.К. Мухтубаева, М.Ж. Жумагул, Ж.А. Абдукадирова, Г.С. Мұқан, А.К. Жанбырбаева</i> Күнгей Алатауы жағдайында <i>Chelidonium majus</i> L. дәрілік түрінің қатысуымен өсімдік жамылғысының эталондық учаскелерін зерттеу		38
<i>A.N. Sarsenova, S.A. Abiev, T.E. Darbayeva, G.A. Nam, G.S. Kaisagaliyeva, N.A. Utarbayeva</i> Diversity of macromycetes of ravine birch forests on the left bank of the Ural river within the West Kazakhstan region		55
2-бөлім Микробиология	Section 2 Microbiology	Раздел 2 Микробиология
<i>А.А. Сартаева, З. Оразаева, Э.М. Иманова, Э.А. Кырбасова, М.Х. Парманбекова, Р.Ж. Бержанова, Г.У. Байташева</i> Морфофизиологические особенности лактозосбраживающих дрожжей, выделенных из кисломолочных продуктов смешанного брожения		68
3-бөлім Молекулалық биология және генетика	Section 3 Molecular biology and genetics	Раздел 3 Молекулярная биология и генетика
<i>N.Zh. Karimov, A.N. Karimov, V.A. Ulyanov, T.V. Ulyanova, I.S. Beishova, T.Zh. Chortonbaev</i> Sequencing of candidate genes associated with valuable agricultural traits in sheep of kazakh selection		80
<i>P.T. Кенжебекова, А.С. Мендыбаева, А.И. Капытина, Д.А. Гриценко</i> Распространение смешанных вирусных инфекций картофеля в Алматинской области Казахстана		91
4-бөлім Гидробиология	Section 4 Hydrobiology	Раздел 4 Гидробиология
<i>Ye.M. Argynbayeva, S.S. Barinova, G.Zh. Ormanova</i> Characteristics of the modern taxonomic composition of the phytoplankton in the Kazakhstan part of the Irtysh river		102
4-бөлім Зоология	Section 4 Zoology	Раздел 4 Зоология
<i>П.А. Есенбекова, Х.Ф. Қорғанбек</i> Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның ағаш жартылай қаттықанаттылары (Hemiptera, Heteroptera)		116
<i>Н.С. Сиханова, И.И. Рахимов, Д.Д. Орынбеков, Е.А. Шынберген</i> Қазақстанның оңтүстік-батысындағы урбандалған аумақтардың құстар фаунасы (Қызылорда қаласы мысалында)		128

6-бөлім Биотехнология	Section 6 Biotechnology	Раздел 6 Биотехнология
<i>A.A. Nurzhanova, V.V. Pidlisnyuk, A.S. Nurmagambetova, Zh. Zhumasheva, A.A. Mamirova</i> Novel phyto plant of pop-pesticides: energy crop <i>Miscanthus Sinensis</i>		140
<i>M.M. Kaverina, R.M. Ualiyeva, A.I. Syso, A.U. Tuyakbayeva, S.B. Zhangazin</i> Morphometric parameters and leaf ash content of tree plants: indication of technogenic load in the conditions of an industrial region		153
Шолу мақалалар	Review articles	Обзорные статьи
<i>Г.Т. Ситпаева, Л.М. Грудзинская</i> История формирования и аналитический обзор коллекционных фондов Главного ботанического сада (г. Алматы).....		164
<i>S.Zh. Khaidarov, E. Tulman</i> Perspectives of biotechnological development in Kazakhstan in terms of monoclonal and other recombinant antibodies and vaccines against SARS-COV2.....		173
Авторларға арналған мәлімет		189