

*The obtained data can be used in the development of technological regulations for carp cultivation in recirculating aquaculture systems, for optimizing temperature and hydrochemical regimes, improving feeding systems, as well as in scientific research in the field of aquaculture.*

**Keywords:** *carp, recirculating aquaculture systems, aquaculture, temperature regime, hydrochemical parameters, growth and development, feed conversion ratio, extruded feed, adaptation.*

#### Сведения об авторах

**Оралова Зарина Ораловна\*** – магистр сельскохозяйственных наук, НАО «Шәкәрім университеті», г. Семей, ул. Глинки 20А, 071402, Казахстан, e-mail: [z.oralova@shakarim.kz](mailto:z.oralova@shakarim.kz), <https://orcid.org/0009-0008-4590-8705>

**Ахметова Балнур Сериковна** – кандидат сельскохозяйственных наук, НАО «Шәкәрім университеті», г. Семей, ул. Глинки 20А, 071412, Казахстан, e-mail: [bako\\_84\\_21@mail.ru](mailto:bako_84_21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4477-752X>

#### Авторлар туралы мәліметтер

**Оралова Зарина Оралқызы\*** – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, Глинка к-сі 20 А, 071402, Қазақстан, e-mail: [z.oralova@shakarim.kz](mailto:z.oralova@shakarim.kz), <https://orcid.org/0009-0008-4590-8705>

**Ахметова Балнур Сериковна** – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, Глинка к-сі 20 А, 071412, Қазақстан, e-mail: [bako\\_84\\_21@mail.ru](mailto:bako_84_21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4477-752X>

#### Information about the authors

**Oralova Zarina Oralovna\*** – Master of Agricultural Sciences, NJSC «Shakarim University», 20A Glinka St., 071402, Kazakhstan, e-mail: [z.oralova@shakarim.kz](mailto:z.oralova@shakarim.kz), <https://orcid.org/0009-0008-4590-8705>

**Akhmetova Balnur Serikovna** – Candidate of Agricultural Sciences, NJSC «Shakarim University», 20A Glinka St., 071412, Kazakhstan, e-mail: [bako\\_84\\_21@mail.ru](mailto:bako_84_21@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4477-752X>

DOI:

FTAXP: 68.47.15

#### Ж.М. Байгазакова

«Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071407, Қазақстан, Семей, Глинка 20А  
e-mail: [jadi-2-92@mail.ru](mailto:jadi-2-92@mail.ru)

### СЕМЕЙ ҚАЛАСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ БҰТАЛЫ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТҮРЛІК ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҒАЛАУ

Аңдатпа: Мақалада Семей қаласы аумағындағы бұталы өсімдіктердің түрлік құрамын зерттеу нәтижелері берілді. Зерттеу барысында қаланың әртүрлі функционалдық аймақтарында (тұрғын сектор, жол жиегі, саябақтар, өндірістік және өзен маңы аумақтары) таралған бұта түрлері анықталып, олардың биологиялық ерекшеліктері мен таралу қарқындылығы талданды. Флористикалық зерттеу жергілікті және интродукцияланған түрлердің үлесін айқындауға мүмкіндік берді. Бұталы өсімдіктердің экологиялық жағдайы морфологиялық көрсеткіштері, тіршілік формасы, жамылғы тығыздығы және антропогендік жүктемеге төзімділігі бойынша бағаланды. Сонымен қатар көлік қозғалысы, өндірістік ластану, топырақ деградациясы және урбандалу үдерісінің әсері қарастырылды. Алынған нәтижелер қалалық экожүйедегі биоалуантүрліліктің қазіргі жай-күйін сипаттауға, жасыл аймақтарды тиімді жоспарлау мен қорғау шараларын ұсынуға, сондай-ақ өңірдегі урбоэкологиялық мониторингті жетілдіруге ғылыми негіз болады.

**Түйінді сөздер:** *бұталы өсімдіктер, түрлік құрам, биоалуантүрлілік, экологиялық жағдай, антропогендік әсер.*

## **Кіріспе**

Қазіргі таңда Семей қаласы аумағында табиғи өсімдік жамылғысының өзгеруі айқын байқалады. Урбандалу үдерісінің қарқындауы, өнеркәсіптік нысандардың әсері, көлік жүктемесінің артуы және рекреациялық қысым қалалық флораның түрлік құрамына елеулі ықпал етуде. Әсіресе бұталы өсімдіктер қауымдастығы антропогендік факторларға сезімтал болып келеді, соның салдарынан олардың табиғи таралу аймақтары тарылып, кейбір түрлердің экологиялық жағдайы нашарлауда [1].

Қала аумағындағы жасыл желектер құрылымында бұталы өсімдіктер маңызды орын алады. Олар топырақ эрозиясының алдын алады, шаң-тозанды ұстап қалады, микроклиматты реттейді және биоалуантүрлілікті сақтауға ықпал етеді [2]. Алайда соңғы жылдары бақылаусыз құрылыс жұмыстары, жер телімдерінің игерілуі, өрт жағдайлары мен тұрмыстық қалдықтардың жиналуы бұталы өсімдіктердің табиғи популяциясына кері әсерін тигізуде. Нәтижесінде кейбір жерлерде инвазиялық түрлердің таралуы байқалып, жергілікті флора өкілдерінің бәсекеге қабілеттілігі төмендеуде.

Осыған байланысты Семей қаласы аумағындағы бұталы өсімдіктердің түрлік құрамын анықтау, олардың таралу ерекшеліктерін зерттеу және экологиялық жағдайын бағалау өзекті ғылыми мәселе болып табылады. Түрлік құрамды жүйелі талдау қалалық экожүйенің қазіргі жай-күйін сипаттауға, жасыл аймақтарды тиімді басқаруға және табиғатты қорғау шараларын жоспарлауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұталы өсімдіктердің экологиялық тұрақтылығын бағалау қаланың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету және қоршаған ортаны оңтайландыру бағытындағы жұмыстарды ғылыми негіздеуге негіз болады.

## **Зерттеу әдістері**

Зерттеу жұмыстары Семей қаласы аумағындағы әртүрлі экологиялық жағдайлармен сипатталатын учаскелерде жүргізілді. Қалалық ландшафттың алуан түрлілігін ескере отырып, зерттеу нысандары ретінде қаланың жасыл аймақтары, өзен жағалауы белдеулері, жол жиегі учаскелері және антропогендік жүктемесі жоғары өндірістік және көлік инфрақұрылымы дамыған аумақтар таңдап алынды. Зерттеу учаскелерін іріктеу барысында олардың топырақ жамылғысының біртектілігі, ылғалдылық режимі, жарық түсу қарқындылығы, микроклиматтық ерекшеліктері және техногендік әсер деңгейі сияқты экологиялық факторлар ескерілді.

Далалық зерттеу жұмыстары маршруттық-экспедициялық және үлгілік алаң әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылды [3,4,5]. Маршруттық бақылау барысында зерттеу аумағындағы бұталы өсімдіктердің таралу ерекшеліктері, олардың қауымдастықтағы орны және экологиялық жағдайы сипатталды. Нақты сандық көрсеткіштерді анықтау мақсатында әрбір зерттеу учаскесінде көлемі 10×10 м болатын үлгілік есептік алаңдар белгіленді. Осы алаңдар шегінде бұталы өсімдіктердің түрлік құрамы, дарақ саны, жамылғы дәрежесі және таралу жиілігі тіркелді.

Өсімдік түрлерін анықтау барысында олардың морфологиялық белгілеріне (сабақ құрылысы, жапырақ пішіні, гүл және жеміс құрылысы) сүйене отырып жүйелік талдау жүргізілді. Түрлерді анықтауда ботаникалық анықтағыштар мен флористикалық әдебиеттер пайдаланылып, өсімдіктердің таксономиялық тиесілігі нақтыланды. Сонымен қатар анықталған түрлердің экологиялық топтары мен тіршілік формаларына талдау жасалды.

Бұталы өсімдіктердің экологиялық жағдайын кешенді бағалау үшін бірнеше негізгі көрсеткіштер қолданылды. Олардың қатарына:

- түрдің таралу тығыздығы (бірлік ауданға шаққандағы дарақ саны);
- жамылғы пайызы (өсімдіктің топырақ бетін жабу дәрежесі);
- өсімдіктердің вегетативтік күйі (қалыпты, әлсіреген, зақымданған немесе қурау белгілері байқалған);
- антропогендік әсер белгілері (тапталу, механикалық сыну, қурау, тұрмыстық қалдықтармен ластану және топырақтың тығыздалуы) енгізілді.

Өсімдіктердің тіршілік күйін бағалау барысында олардың биоморфологиялық ерекшеліктері, жапырақтардың түсі мен тургоры, өркендердің өсу қарқындылығы, гүлдеу және жеміс беру деңгейі де ескерілді. Бұл көрсеткіштер өсімдіктердің қалалық орта жағдайына бейімделу дәрежесін анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелерінің сенімділігін арттыру мақсатында далалық бақылаулар көктемгі және жазғы вегетациялық кезеңдерде бірнеше рет қайталанып жүргізілді. Маусымдық бақылаулар өсімдіктердің фенологиялық фазаларын (жапырақтану, гүлдеу, жеміс беру) және олардың экологиялық жағдайының өзгеру динамикасын анықтауға мүмкіндік берді [6].

Әрбір зерттеу учаскесінде жиналған мәліметтер кейіннен салыстырмалы-талдамалық әдістер арқылы өңделді. Түрлік құрамды талдау барысында флоралық тізім жасалып, басым (доминантты) және сирек кездесетін түрлер анықталды. Сонымен қатар түрлік әртүрлілік деңгейін бағалау үшін флористикалық салыстыру және сандық сипаттау әдістері қолданылды.

Алынған нәтижелер қалалық орта жағдайында бұталы өсімдіктердің таралу заңдылықтарын, олардың экологиялық бейімделу ерекшеліктерін және антропогендік факторлардың әсер ету дәрежесін анықтауға мүмкіндік берді. Зерттеу материалдары қалалық көгалдандыру жүйесін ғылыми негізде ұйымдастыруға, урбандалған аумақтардағы өсімдік жамылғысын сақтау мен қалпына келтіру шараларын жоспарлауға маңызды дереккөз бола алады.

### **Зерттеу нәтижелері**

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Семей қаласы аумағында бұталы өсімдіктердің бірқатар түрлері таралғаны анықталды. Флористикалық талдау барысында қалалық орта жағдайында табиғи түрде өсетін жергілікті түрлермен қатар, көгалдандыру мақсатында енгізілген интродуцент түрлердің де кездесетіні байқалды. Бұл құбылыс қалалық ландшафттардың қалыптасуында табиғи және жасанды флора элементтерінің өзара байланыста дамитынын көрсетеді.

Зерттеу барысында анықталған бұталы өсімдіктердің басым бөлігі құрғақ климаттық жағдайларға төзімді, топырақ құнарлылығы төмен аймақтарда да өсуге бейім түрлер болып табылады. Мұндай түрлер қалалық ортадағы антропогендік қысымға салыстырмалы түрде төзімділігімен ерекшеленеді. Дегенмен әртүрлі функционалдық аймақтардағы өсімдіктердің түрлік құрамы мен таралу тығыздығында елеулі айырмашылықтар байқалды.

Антропогендік жүктемесі жоғары аумақтарда, әсіресе көлік қозғалысы қарқынды жол жиегі учаскелерінде және өндірістік аймақтарға жақын жерлерде, бұталы өсімдіктердің түрлік құрамының кедейленуі анықталды. Бұл аймақтарда өсімдіктердің вегетативтік күйінің әлсіреуі, жапырақтарының ұсақталуы, өркендерінің қысқаруы және кейбір дарақтардың қурау белгілері байқалды. Мұндай өзгерістер негізінен атмосфералық лаптағыштардың, шаң-тозаңның, топырақтың тығыздалуының және ылғал режимінің бұзылуының әсерімен түсіндіріледі. Сонымен қатар жол маңындағы аумақтарда механикалық зақымдану, тапталу және тұрмыстық қалдықтармен ластану сияқты антропогендік факторлардың да әсері тіркелді.

Жол жиегі және өндірістік аймақтарға жақын орналасқан учаскелерде топырақтың физикалық қасиеттерінің өзгеруі, атап айтқанда оның тығыздалуы мен аэрациясының төмендеуі өсімдіктердің тамыр жүйесінің қалыпты дамуына кері әсер ететіні байқалды. Соның салдарынан бұталардың өсу қарқыны төмендеп, олардың жамылғы тығыздығы азайған. Кейбір учаскелерде бұталы өсімдіктер сирек шоғырланған күйде кездесіп, олардың табиғи жаңару қабілетінің төмендегені анықталды.

Ал өзен маңы аумақтары мен қаланың жасыл аймақтарында бұталы өсімдіктердің түрлік алуантүрлілігі салыстырмалы түрде жоғары екендігі байқалды. Мұндай учаскелерде топырақтың ылғалдылығы мен құнарлылығының қолайлы болуы, антропогендік әсердің салыстырмалы түрде төмен деңгейде болуы өсімдіктер қауымдастықтарының тұрақты дамуына мүмкіндік береді. Сонымен қатар бұл аумақтарда бұталардың жамылғы тығыздығы жоғары болып, олардың табиғи жаңару үрдісі белсенді жүретіні анықталды.

Жасыл аймақтарда бұталы өсімдіктер тек флористикалық әртүрлілікті сақтап қана қоймай, қалалық экожүйенің экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқаратыны байқалды. Олар топырақты эрозиядан қорғап, шаң-тозаңды ұстап қалуға, қалалық микроклиматты реттеуге және жануарлар мен жәндіктер үшін тіршілік ортасын қалыптастыруға ықпал етеді.

Жалпы алғанда, жүргізілген зерттеу нәтижелері қалалық ортадағы бұталы өсімдіктердің таралуы мен экологиялық жағдайы антропогендік факторлардың қарқындылығына тікелей тәуелді екенін көрсетті. Антропогендік жүктеме артқан сайын түрлік құрамның азаюы, өсімдіктердің физиологиялық күйінің нашарлауы және олардың жамылғы тығыздығының төмендеуі байқалады(1 кесте).

1 кесте – Семей қаласының функционалдық аймақтарындағы бұталы өсімдіктердің таралу ерекшеліктері

Аймақ	Басым түрлер	Түр саны	Жамылғы тығыздығы, %	Экологиялық жағдайы
Саябақтар мен жасыл аймақтар	Итмұрын, бөріқарақат, қараған	8	65–75	Жақсы
Өзен маңы аумақтары	Тал, итмұрын, қараған	7	55–70	Жақсы
Тұрғын сектор	Қараған, бөріқарақат, сирень	6	40–55	Қанағаттанарлық
Жол жиегі	Қараған, итмұрын	4	20–35	Әлсіреген
Өндірістік аймақтар	Қараған, шетен	3	15–25	Төмен
Аралас урбандалған аумақтар	Итмұрын, қараған, шетен	5	30–45	Орташа

Алынған нәтижелер қалалық флораның қазіргі жағдайын бағалауға, бұталы өсімдіктердің экологиялық тұрақтылығын анықтауға және қаланың жасыл инфрақұрылымын тиімді жоспарлауға ғылыми негіз бола алады. Сонымен қатар бұл деректер қалалық көгалдандыру жүйесін жетілдіру, экологиялық мониторинг жүргізу және урбандалған аумақтардағы өсімдік жамылғысын сақтау мен қалпына келтіру шараларын әзірлеуде маңызды ақпараттық база ретінде қызмет етеді.

Зерттеу барысында бұталы өсімдіктердің экологиялық тұрақтылығы олардың орналасу ортасына тікелей байланысты екені дәлелденді. Табиғи жағдайға жақын учаскелерде өсімдіктердің морфологиялық көрсеткіштері (биіктігі, жапырақтану дәрежесі, өркен саны) жақсы дамыған.

Осылайша, алынған нәтижелер Семей қаласы аумағындағы бұталы өсімдіктердің түрлік құрамын жүйелеуге және олардың экологиялық жағдайын бағалауға мүмкіндік берді. Бұл мәліметтер қаланың жасыл аймақтарын сақтау мен тиімді басқару стратегиясын әзірлеуде ғылыми негіз бола алады.

2 кесте – Семей қаласы аумағындағы бұталы өсімдіктердің түрлік құрамы

№	Өсімдік түрі	Таралу жиілігі	Экологиялық жағдайы	Антропогендік әсерге төзімділігі
1	Итмұрын	Жиі	Қанағаттанарлық	Орташа
2	Бөріқарақат	Орташа	Жақсы	Жоғары
3	Қараған	Жиі	Қанағаттанарлық	Жоғары
4	Шетен	Сирек	Орташа	Төмен

Кесте 2-де Семей қаласы аумағында таралған негізгі бұталы өсімдіктердің түрлік құрамы және олардың экологиялық жағдайына берілген бағалау көрсетілген. Зерттеу нәтижелері бойынша қала территориясында табиғи және мәдени түрде өсірілетін бұта түрлері кең таралғаны анықталды. Олардың ішінде итмұрын (*Rosa canina*), қараған (*Caragana arborescens*), бөріқарақат (*Berberis vulgaris*) сияқты түрлер жиі кездеседі және антропогендік факторларға салыстырмалы түрде жоғары төзімділік танытады. Саябақтар мен өзен маңы аймақтарында өсетін кейбір түрлердің экологиялық жағдайы жақсы немесе қанағаттанарлық деңгейде екені байқалды. Ал жол жиегі мен өндірістік аумақтарға жақын орналасқан бұталардың жағдайына көлік қозғалысы, ауа ластануы және топырақтың тығыздалуы кері әсерін тигізеді. Жалпы алғанда, кестеде келтірілген мәліметтер бұталы өсімдіктердің таралу ерекшеліктерін, олардың экологиялық бейімделу деңгейін және урбандалу жағдайындағы тұрақтылығын сипаттайды. Алынған нәтижелер қаланың жасыл аймақтарын сақтау және тиімді басқару шараларын жоспарлауға ғылыми негіз бола алады.

#### Ғылыми нәтижелерді талқылау

Жүргізілген зерттеу жұмыстары Семей қаласы аумағындағы бұталы өсімдіктердің түрлік құрамы мен олардың экологиялық жағдайының қазіргі күйін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелер қалалық ортадағы өсімдік жамылғысының қалыптасуы мен таралу ерекшеліктері антропогендік факторлардың қарқындылығына тікелей тәуелді екенін көрсетті.

Зерттеу нәтижелері бойынша қаланың әртүрлі функционалдық аймақтарында бұталы өсімдіктердің түрлік әртүрлілігі мен таралу тығыздығында елеулі айырмашылықтар байқалды. Антропогендік жүктемесі жоғары аумақтарда, әсіресе көлік қозғалысы қарқынды жол жиегі мен өндірістік аймақтарға жақын учаскелерде, бұталы өсімдіктердің түрлік құрамының кедейленуі және олардың физиологиялық күйінің әлсіреуі анықталды. Бұл құбылыс урбандалған ортада кездесетін экологиялық факторлардың – атмосфералық ластану, шаң-тозаңның жиналуы, топырақтың тығыздалуы және ылғал режимінің бұзылуы – өсімдіктердің қалыпты өсуі мен дамуына кері әсер ететіндігін көрсетеді.

Қалалық экожүйелерде бұталы өсімдіктер тек ландшафтық элемент ретінде ғана емес, сонымен қатар экологиялық қызмет атқаратын маңызды биокомпонент болып табылады. Олар атмосферадағы шаң мен зиянды газдарды сіңіруге, топырақты эрозиялық процестерден қорғауға, қалалық микроклиматты реттеуге және биоалуантүрлілікті сақтауға ықпал етеді [7,8]. Осы тұрғыдан алғанда бұталы өсімдіктердің экологиялық жағдайының нашарлауы қалалық экожүйелердің жалпы тұрақтылығына да әсер етуі мүмкін.

Зерттеу барысында инвазиялық және арамшөптік сипаттағы кейбір өсімдік түрлерінің таралуы да тіркелді. Мұндай түрлер әдетте экологиялық төзімділігі жоғары, өсіп-өну қабілеті жылдам және урбандалған орта жағдайына жақсы бейімделген болып келеді. Олар жергілікті флора өкілдерімен ресурстар үшін (жарық, су, қоректік заттар) бәсекеге түсіп, табиғи өсімдік қауымдастықтарының құрылымын өзгертуі мүмкін. Бұл жағдай қалалық флораның табиғи тепе-теңдігін бұзып, жергілікті өсімдіктердің таралу аймағының қысқаруына алып келуі ықтимал.

Өзен маңы аумақтары мен қаланың жасыл аймақтарында жүргізілген бақылаулар бұл учаскелерде бұталы өсімдіктердің түрлік алуантүрлілігі мен экологиялық жағдайы салыстырмалы түрде тұрақты екенін көрсетті. Мұндай аумақтарда топырақтың ылғалдылығы мен құнарлылығы жоғары, сондай-ақ антропогендік әсер деңгейі салыстырмалы түрде төмен болады. Соның нәтижесінде өсімдіктер қауымдастықтарының табиғи құрылымы жақсы сақталып, олардың жаңару қабілеті жоғары деңгейде байқалады.

Жалпы алғанда, алынған ғылыми нәтижелер бұталы өсімдіктердің экологиялық жағдайы олардың өсіп-өну ортасының сапасына және антропогендік факторлардың қарқындылығына тәуелді екенін дәлелдейді. Қалалық ортаның экологиялық жағдайы нашарлаған сайын өсімдіктердің түрлік құрамы азайып, олардың морфологиялық және физиологиялық көрсеткіштері де төмендейді [9].

Осыған байланысты қалалық жасыл аймақтарды жүйелі түрде мониторингтен өткізу, жергілікті өсімдік түрлерін сақтау және қалалық көгалдандыру жұмыстарын ғылыми негізде ұйымдастыру қажеттілігі айқындалды. Бұталы өсімдіктердің экологиялық тұрғыдан тұрақты түрлерін іріктеп пайдалану, топырақ жағдайын жақсарту және антропогендік қысымды азайту сияқты шаралар қалалық экожүйелердің экологиялық тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді [10].

Сонымен қатар урбандалған аумақтарда көгалдандыру жұмыстарын жоспарлау кезінде жергілікті табиғи-климаттық жағдайларға бейімделген өсімдік түрлеріне басымдық беру маңызды. Мұндай тәсіл қалалық ландшафттардың экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етіп қана қоймай, аймақтық биоалуантүрлілікті сақтауға және табиғи экожүйелердің қызметін тиімді қолдауға ықпал етеді.

### **Қорытынды**

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде Семей қаласы аумағындағы бұталы өсімдіктердің түрлік құрамы анықталып, олардың экологиялық жағдайына кешенді баға берілді. Зерттеу барысында қаланың әртүрлі функционалдық аймақтарында таралған бұталы өсімдіктердің таралу ерекшеліктері, түрлік алуантүрлілігі және антропогендік факторлардың әсер ету деңгейі анықталды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бұталы өсімдіктердің таралуы мен экологиялық жағдайы көбінесе қоршаған ортаның сапасына және антропогендік жүктеменің деңгейіне байланысты. Көлік қозғалысы жоғары жол жиегі аумақтары мен өндірістік аймақтарға жақын учаскелерде өсімдіктердің түрлік құрамының азаюы, олардың физиологиялық күйінің әлсіреуі және жамылғы тығыздығының төмендеуі байқалды. Ал өзен маңы аумақтары мен қаланың жасыл аймақтарында

бұталы өсімдіктердің түрлік алуантүрлілігі жоғары болып, олардың табиғи жаңару қабілеті жақсы сақталғаны анықталды.

Сонымен қатар зерттеу барысында қалалық ортада жергілікті өсімдік түрлерімен қатар интродуцент және кейбір инвазиялық сипаттағы түрлердің де таралуы тіркелді. Бұл жағдай урбандалған аумақтардағы өсімдік қауымдастықтарының құрылымына әсер етіп, табиғи флораның өзгеруіне ықпал етуі мүмкін. Сондықтан қалалық флораны сақтау және жергілікті өсімдік түрлерін қорғау бағытында жүйелі ғылыми бақылау жұмыстарын жүргізу маңызды болып табылады.

Жалпы алғанда, жүргізілген зерттеу қалалық экожүйелердегі бұталы өсімдіктердің экологиялық рөлінің жоғары екенін көрсетті. Бұталы өсімдіктер атмосфералық ауаның сапасын жақсартуға, шаң-тозаңды азайтуға, топырақты эрозиядан қорғауға және қалалық микроклиматты тұрақтандыруға ықпал етеді. Сонымен қатар олар қалалық биоалуантүрлілікті сақтауда және табиғи экологиялық тепе-теңдікті қамтамасыз етуде маңызды қызмет атқарады.

Осы тұрғыдан алғанда қала аумағындағы жасыл аймақтарды сақтау, оларды ғылыми негізде кеңейту және көгалдандыру жұмыстарын жүйелі түрде жүргізу ерекше маңызға ие. Қалалық көгалдандыру бағдарламаларын әзірлеу кезінде жергілікті климаттық жағдайларға бейімделген бұталы өсімдіктерді пайдалану, топырақтың экологиялық жағдайын жақсарту және антропогендік жүктемені азайту шараларын қарастыру қажет.

Зерттеу нәтижелері қалалық флораны сақтау, экологиялық мониторинг жүргізу және көгалдандыру жүйесін жетілдіру бағытында практикалық маңызға ие. Болашақта бұталы өсімдіктердің динамикасын ұзақ мерзімді бақылау, олардың урбандалған орта жағдайына бейімделу механизмдерін зерттеу және антропогендік әсерді төмендетуге бағытталған экологиялық шараларды әзірлеу ұсынылады.

Сонымен қатар алынған ғылыми деректер Қазақстан қалаларының урбоэкологиялық жағдайын зерттеу барысында салыстырмалы талдаулар жүргізуге және қалалық экожүйелердің экологиялық тұрақтылығын арттыруға бағытталған ғылыми-практикалық ұсыныстар жасауға негіз бола алады.

#### Әдебиеттер тізімі

1. McKinney M.L. Urbanization, biodiversity, and conservation // *BioScience*. – 2002. – Vol. 52, No. 10. – P. 883–890.
2. Nowak D.J., Crane D.E., Stevens J.C. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2006. – Vol. 4, No. 3–4. – P. 115–123.
3. Быков Б.А. Геоботаника и картография растительности Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 178 с.
4. Толмачев А.И. Введение в географию растений. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. – 244 с.
5. Бейдемман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 156 с.
6. Roy S., Byrne J., Pickering C. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones // *Urban Forestry & Urban Greening*. – 2012. – Vol. 11, No. 4. – P. 351–363. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/j.ufug.2012.06.007](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.06.007)
7. Nielsen A.B., van den Bosch M., Maruthaveeran S., van den Bosch C.K. Species richness in urban parks and its drivers: A review of empirical evidence // *Urban Ecosystems*. – 2014. – Vol. 17. – P. 305–327. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s11252-013-0316-1](https://doi.org/10.1007/s11252-013-0316-1)
8. Kowarik I. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation // *Environmental Pollution*. – 2011. – Vol. 159, No. 8–9. – P. 1974–1983. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/j.envpol.2011.02.022](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.02.022)
9. Matthies S.A., Ruter S., Schaarschmidt F., Prasse R. Determinants of species richness within and across taxonomic groups in urban green spaces // *Urban Ecosystems*. – 2017. – Vol. 20. – P. 897–909. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s11252-017-0642-9](https://doi.org/10.1007/s11252-017-0642-9)
10. Haase D., Larondelle N., Andersson E., et al. A quantitative review of urban ecosystem service assessments: concepts, models, and implementation // *Ambio*. – 2014. – Vol. 43, No. 4. – P. 413–433. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s13280-014-0504-0](https://doi.org/10.1007/s13280-014-0504-0)

#### References

1. McKinney M.L. Urbanization, biodiversity, and conservation // *BioScience*. – 2002. – Vol. 52, No. 10. – P. 883–890.

2. Nowak D.J., Crane D.E., Stevens J.C. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States // Urban Forestry & Urban Greening. – 2006. – Vol. 4, No. 3–4. – P. 115–123.
3. Bykov B.A. Geobotanika i kartografiya rastitelnosti Kazakhstana. – Alma-Ata: Nauka, 1978. – 178 s.
4. Tolmachev A.I. Vvedenie v geografiyu rastenii. – L.: Izd-vo Leningradskogo universiteta, 1974. – 244 s.
5. Beideman I.N. Metodika izucheniya fenologii rastenii i rastitelnykh soobshchestv. – Novosibirsk: Nauka, 1974. – 156 s.
6. Roy S., Byrne J., Pickering C. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones // Urban Forestry & Urban Greening. – 2012. – Vol. 11, No. 4. – P. 351–363. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/j.ufug.2012.06.007](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.06.007)
7. Nielsen A.B., van den Bosch M., Maruthaveeran S., van den Bosch C.K. Species richness in urban parks and its drivers: A review of empirical evidence // Urban Ecosystems. – 2014. – Vol. 17. – P. 305–327. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s11252-013-0316-1](https://doi.org/10.1007/s11252-013-0316-1)
8. Kowarik I. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation // Environmental Pollution. – 2011. – Vol. 159, No. 8–9. – P. 1974–1983. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/j.envpol.2011.02.022](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.02.022)
9. Matthies S.A., Ruter S., Schaarschmidt F., Prasse R. Determinants of species richness within and across taxonomic groups in urban green spaces // Urban Ecosystems. – 2017. – Vol. 20. – P. 897–909. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s11252-017-0642-9](https://doi.org/10.1007/s11252-017-0642-9)
10. Haase D., Larondelle N., Andersson E., et al. A quantitative review of urban ecosystem service assessments: concepts, models, and implementation // Ambio. – 2014. – Vol. 43, No. 4. – P. 413–433. – [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/s13280-014-0504-0](https://doi.org/10.1007/s13280-014-0504-0)

**Ж.М. Байгазакова**

«Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071407, Қазақстан, Семей қаласы, Глинка 20А  
e-mail: [jadi-2-92@mail.ru](mailto:jadi-2-92@mail.ru)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕМЕЙ И ОЦЕНКА ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

*В статье представлены результаты исследования видового состава кустарниковых растений на территории Семей. В ходе исследования были выявлены основные виды кустарников, распространённые в данном регионе, а также оценены особенности их распространения, экологическое состояние и влияние антропогенных факторов.*

*В работе приведены результаты изучения видового состава кустарниковых растений на территории города. В процессе исследования были определены виды кустарников, произрастающие в различных функциональных зонах города (жилые районы, придорожные территории, парковые зоны, промышленные районы и прибрежные участки рек). Проведён анализ их биологических особенностей и интенсивности распространения. В результате флористического исследования была определена доля местных и интродуцированных видов.*

*Экологическое состояние кустарниковых растений оценивалось по морфологическим показателям, жизненным формам, плотности растительного покрова и устойчивости к антропогенной нагрузке. Кроме того, рассматривалось влияние таких факторов, как транспортная нагрузка, промышленное загрязнение, деградация почв и процессы урбанизации.*

*Полученные результаты позволяют охарактеризовать современное состояние биоразнообразия городской экосистемы и предложить меры по эффективному планированию и охране зелёных насаждений. Полученные данные могут служить научной основой для совершенствования урбоэкологического мониторинга региона, рационального управления природными ресурсами и разработки практических рекомендаций, направленных на повышение экологической устойчивости городской среды.*

**Ключевые слова:** кустарниковые растения, видовой состав, биоразнообразие, экологическое состояние, антропогенное воздействие.

**Zh.M. Baigazakova**

NJSC «Shakarim University», 071407, Kazakhstan, Semey city, 20A Glinka Street  
e-mail: [jadi-2-92@mail.ru](mailto:jadi-2-92@mail.ru)

## STUDY OF THE SPECIES COMPOSITION OF SHRUB PLANTS IN THE TERRITORY OF SEMEY CITY AND ASSESSMENT OF THEIR ECOLOGICAL STATUS

*The article presents the results of a study on the species composition of shrub plants in the territory of Semey. During the research, the main shrub species distributed across the region were identified, and their distribution patterns, ecological condition, and the impact of anthropogenic factors were evaluated.*

*The study examined shrub species across different functional zones of the city, including residential areas, roadsides, parks, industrial zones, and riverbank areas. Their biological characteristics and distribution density were analyzed. The floristic study revealed the proportion of native and introduced species in the area.*

*The ecological condition of the shrub plants was assessed based on morphological indicators, life forms, canopy density, and resistance to anthropogenic pressures. In addition, the effects of transport activity, industrial pollution, soil degradation, and urbanization processes were considered.*

*The results of the study provide insight into the current state of biodiversity within the urban ecosystem and allow for the development of measures for effective planning and protection of green areas. The data obtained can serve as a scientific basis for improving urban ecological monitoring, rational management of natural resources, and developing practical recommendations aimed at enhancing the ecological sustainability of the urban environment.*

**Key words:** *shrub plants, species composition, biodiversity, ecological condition, anthropogenic impact.*

### Сведения об авторе

**Жадыра Муратханқызы Байгазакова** – PhD, старший преподаватель кафедры «Сельское хозяйство», НАО «Шәкәрім университет», 071407, Казахстан, Семей, ул. Глинки, 20А, e-mail: [jadi-2-92@mail.ru](mailto:jadi-2-92@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3664-8258>

### Автор туралы мәлімет

**Жадыра Мұратханқызы Байгазакова** – PhD, «Ауыл шаруашылығы» кафедрасының аға оқытушысы, «Шәкәрім университеті» КеАҚ, 071407, Қазақстан, Семей, Глинка көшесі, 20А, e-mail: [jadi-2-92@mail.ru](mailto:jadi-2-92@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3664-8258>

### Information about the author

**Zhadyra Muratkhanovna Baygazakova** – PhD, Senior Lecturer of the Department of Agriculture, NJSC «Shakarim University», 071407, 20A Glinka Street, Semey, Kazakhstan, e-mail: [jadi-2-92@mail.ru](mailto:jadi-2-92@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3664-8258>

DOI:

IRSTI: 68.39.29

### A.B. Tursynkhanova

«East Kazakhstan Agricultural Experimental Station» LLP, 070002, Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk, Almatinskaya Street 71  
e-mail: [vip.aika.95@list.ru](mailto:vip.aika.95@list.ru)

## THE YIELD OF TOMATOES DEPENDING ON THE METHOD OF PLANT FORMATION

**Abstract:** *The method of tomato plant formation is one of the most important agrotechnical practices that directly affects crop yield, fruit quality, and overall plant performance. Monitoring the growth and development of tomato plants is a key component of modern vegetable cultivation technologies. Proper plant formation helps regulate vegetative growth, ensures balanced assimilation of nutrients, and improves the fruiting process. According to A. Borisov and O. Ganichkin, plant formation is a major factor controlling the development, productivity, and quality of tomato plants. Correctly formed plants develop a strong root system, efficiently utilize available nutrients, and maintain optimal canopy structure for better air circulation and light penetration, creating favorable conditions for flowering, fruit set, and ripening.*

*Tomato plants can be formed using different techniques, such as maintaining a single main stem, two stems, or selective retention of lateral shoots, each of which can significantly influence plant growth*