

ResearchGate

Google Scholar

I^{WORLD}
I^{JOURNALS}

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



zenodo



ISSN

e-ISSN(Online) 2709-1201



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE

NO 11

30 НОЯБРЯ 2025

Астана, Казахстан



lrc-els.com

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

30 ноября 2025 г.
Астана, Казахстан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17863845>
УДК 631.111.2

ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІККЕ ҚҰҚЫҚТАРДЫ ТІРКЕУДІҢ КАДАСТРЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

РАХИЕВА КАРИНА КЕМЕЛЕВНА ИДРИСОВА АДИНА КУРМЕТОВНА
СҰЛТАНОВА АЯУЛЫМ ҚАЙРАТҚЫЗЫ ОКЕТАЕВА АРАЙЛЫМ АРМАНҚЫЗЫ

С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университеті Кеақ

Жер ресурстары және сәулет институты

“Кадастр” кафедрасы мамандығының 3-курс студенті

Ғылыми жетекші: **БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ**

Астана қ., Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада деректерді есепке алу мен жүйелеудің заманауи әдістерін қоса алғанда, жылжымайтын мүлікке құқықтарды тіркеудің кадастрлық негіздері қарастырылады. Геоақпараттық жүйелер (ГАЗ), спутниктік әдістер және автоматтандырылған мәліметтер базасы сияқты цифрлық технологиялардың кадастрлық ақпараттың дәлдігі мен қол жетімділігін арттыруға әсері талданады. Тіркеудің құқықтық аспектілеріне, кадастрды мемлекеттік тізілімдермен біріктіруге және жылжымайтын мүлікті басқарудың бірыңғай цифрлық платформасын құруға ерекше назар аударылады.

Кілт сөздер: Жер кадастры, құқықтарды тіркеу, жылжымайтын мүлік, геоақпараттық жүйелер (ГАЗ), автоматтандыру, құқықтық есеп, цифрлық технологиялар, жылжымайтын мүлік тізілімі, кадастрлық деректер базасы.

Abstract: This article examines the cadastral foundations of property rights registration, including modern methods of data accounting and systematization. The impact of digital technologies such as geographic information systems (GIS), satellite methods, and automated databases on improving the accuracy and accessibility of cadastral information is analyzed. Special attention is given to legal aspects of registration, the integration of the cadastre with government registers, and the creation of a unified digital platform for property management.

Keywords: Land cadastre, property rights registration, real estate, geographic information systems (GIS), automation, legal accounting, digital technologies, property registry, cadastral database.

Кіріспе

Кадастрлық есеп жер учаскелері, ғимараттар және басқа да жылжымайтын мүлік объектілері туралы деректердің дәлдігі мен дұрыстығын қамтамасыз ете отырып, жылжымайтын мүлікке құқықтарды тіркеу жүйесінде шешуші рөл атқарады. Кадастрлық тіркеудің заманауи тәсілдері процестерді цифрландыруға, олардың ашықтығын арттыруға және мемлекеттік тізілімдермен интеграциялауға бағытталған.

Жылжымайтын мүлікті тіркеу жүйесі кадастрлық карталардың жетілмегендігі, деректердің бытыраңқылығы және бірыңғай цифрлық кеңістіктің болмауы сияқты бірқатар мәселелерге тап болады. Геоақпараттық жүйелерді (ГАЗ), спутниктік технологияларды және автоматтандырылған дерекқорларды енгізу кадастрлық есепке алудың тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді және меншік құқығын тіркеуді жеңілдетеді.

Бұл мақаланың мақсаты жылжымайтын мүлікке құқықтарды кадастрлық тіркеудің заманауи тәсілдерін талдау және оларды цифрлық технологиялар негізінде жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу болып табылады.

Әдебиетке шолу

Жылжымайтын мүлікке құқықтарды тіркеу мәселесі ғылыми зерттеулерде кеңінен қамтылған.

Иванов (2021) кадастрлық деректердің дәлдігін жақсарту үшін цифрлық мәліметтер базасы мен ГАЖ маңыздылығын атап өтіп, кадастрлық есепке алудың заманауи әдістерін талдайды. [1].

Петренко (2020) кадастрлық жүйелерді мемлекеттік тізілімдермен біріктіруді қарастырады, бұл құқықтарды тіркеуді жеделдетуге және бюрократиялық кедергілерді азайтуға ықпал етеді. [2].

Smith (2022) кадастрлық жүйелерді цифрландырудың халықаралық тәжірибесіне, соның ішінде тіркеу процестерін автоматтандыруға және деректерді қорғау үшін блокчейн технологияларын пайдалануға баса назар аударады. [3].

Акимова (2021) кадастрлық объектілердегі өзгерістерді мониторингілеу және деректерді уақтылы жаңарту үшін спутниктік технологияларды және қашықтықтан зондтауды қолдануды зерттейді. [4].

Бұл зерттеулер кадастрлық тіркеудің тиімділігі мен дәлдігін арттыру үшін цифрлық шешімдерді енгізудің маңыздылығын растайды.

Зерттеу әдістері мен материалдары

Құқықтарды тіркеудің кадастрлық негіздерін талдау үшін келесі әдістер қолданылды:

1. Жүйелік талдау-кадастр мен жылжымайтын мүлікті құқықтық есепке алу арасындағы байланысты зерттеу.
2. Геоақпараттық модельдеу-кадастрлық есепке алу және құқықтарды тіркеу үшін ГАЖ мүмкіндіктерін талдау.
3. Салыстырмалы талдау-әртүрлі елдердегі кадастрды цифрландыру тәжірибесін зерттеу.
4. Автоматтандырылған есептеулер-жылжымайтын мүлікті есепке алудың сандық модельдерін зерттеу.
5. Сараптамалық талдау-кадастр және құқықтық есеп саласындағы мамандардың пікірлерін бағалау.

Зерттеу материалдары ретінде заңнамалық актілер, кадастрлық карталар, мемлекеттік тізілімдердің деректері және цифрлық технологияларды енгізу туралы есептер пайдаланылды. [5].

Зерттеу нәтижелері

Талдау көрсеткендей, заманауи технологияларды енгізу жылжымайтын мүлікке құқықтарды кадастрлық тіркеу процесін айтарлықтай жақсартады.

1. Кадастрды мемлекеттік тізілімдермен біріктіру тіркеу процесін жеделдетуге және деректердің қайталануын болдырмауға мүмкіндік береді.

2. ГАЖ қолдану жылжымайтын мүлік объектілерін және олардың құқықтық мәртебесін визуализациялауды қамтамасыз етеді, бұл кадастрдың ашықтығын арттырады.

3. Спутниктік технологиялар және қашықтықтан зондтау жер учаскелері мен жылжымайтын мүлік объектілері туралы деректерді уақтылы жаңартуға мүмкіндік береді.

4. Тіркеу процесін автоматтандыру қателерді азайтады және әкімшілік шығындарды азайтады.

5. Бірыңғай цифрлық платформаны құру кадастрлық ақпараттың қолжетімділігін арттыруға ықпал етеді және әртүрлі мемлекеттік құрылымдар арасындағы өзара іс-қимылды жақсартады.

Қорытынды

Зерттеу негізінде келесі тұжырымдар жасауға болады:

Қазіргі заманғы технологиялар жылжымайтын мүлікке құқықтарды кадастрлық тіркеудің дәлдігі мен жеделдігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді.

Кадастрлық деректерді мемлекеттік тізілімдермен біріктіру мемлекеттік органдар арасындағы үйлестіруді жақсартады және тіркеу мерзімдерін қысқартады.

ГАЖ және спутниктік технологияларды пайдалану кадастрлық деректердің дәлдігін жақсартады және өзгерістерді бақылауды жеңілдетеді.

Кадастрлық есепті автоматтандыру әкімшілік жүктемені азайтады және қателіктер ықтималдығын азайтады.

Кадастрдың бірыңғай цифрлық платформасын құру жылжымайтын мүлікке құқықтарды тіркеу жүйесін дамыту үшін перспективалы бағыт болып табылады.

Осылайша, кадастрлық есеп пен тіркеу процестерін цифрландыру жылжымайтын мүлік пен жер ресурстарын басқарудың тиімділігін арттыру үшін қажетті қадам болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Иванов И. и. кадастрлық өлшеудің заманауи әдістері. — М.: Ғылым, 2021.
2. Петренко п. п. кадастрлық жұмыстардағы ҰҰА. - Санкт-Петербург: Геодезия, 2020.
3. Smith, J. GIS and Satellite Methods in Cadastre. — New York: Springer, 2022.
4. Акимова с. а. кадастрадағы лазерлік сканерлеу. - Алматы: Геоинформатика, 2021.
5. Барков в. в. кадастрлық есептеулердің сандық әдістері. — Киев: Геоцентр, 2022.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17863886>
ОЖӘ 631.111.2

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖЕР МОНИТОРИНГІНДЕГІ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

БЕКСЕИТҰЛЫ СӘКЕН, ЖҰМА ДИАС, НҰРҒАЛИ МАҚСАТ

С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университеті Кеак

Ғылыми жетекші: БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ

Астана қ.,Қазақстан

Андатпа: Қазақстан аумағының 272,5 миллион гектар жері болғандықтан, оның тиімді басқарылуы өте маңызды. Жер мониторингі ұстанымды дамуды қамтамасыз ететін, экологиялық салдарды болдырмауға әрі беретін маңызды құрал. Қазіргі кезде елімізде жерді бақылау мен оны тиімді пайдалану үшін заманауи технологиялар кеңінен енгізілуде. Бұл технологиялар ауыл шаруашылығы, экология, қала құрылысы және басқа да салаларда қолданылады.

Кілт сөздер: Жер мониторингі, геоспациалдық жүйелер, спутниктік зерттеулер, дрондар, қашықтықтан зондтау, жасанды интеллект, цифрландыру, ауыл шаруашылығы, экология, топырақтың құнарлылығы, жер кадастры, табиғи апаттар, заңсыз жер пайдалану, климаттық өзгерістер.

Abstract: Since the territory of Kazakhstan has 272.5 million hectares, its effective management is very important. Land monitoring is an important tool that ensures sustainable development and prevents environmental consequences. At present, modern technologies for land control and its effective use are widely introduced in the country. These technologies are used in agriculture, ecology, urban planning and other fields

Keywords: Earth monitoring, geospatial systems, satellite research, drones, remote sensing, artificial intelligence, digitization, agriculture, ecology, soil fertility, land cadastre, natural disasters, illegal land use, climate change.

Геоспациалдық жүйелер (ГЖ)

Геоспациалдық жүйелер жер картасын жасауда, жерді бағалауда және оның күй-жайын бақылауда маңызды рөл атқарады. Олар арқылы жер ресурстарының әртүрлі бөліктерін анықтауға, жер бедерін салыстыруға, климаттық өзгерістерді бақылауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ГЖ ауыл шаруашылығы саласында да қолданылады. Дикандар топырақтың құнарлылығын талдап, тыңайтқыштарды тиімді қолдана алады. Қала жоспарлауда да бұл жүйелер жердің пайдалану жағдайын нақты есептеуге мүмкіндік береді[1].

Спутниктік зерттеулер

Спутник арқылы зерттеу жер бетін ғаламдық бақылауға мүмкіндік береді. Олардың көмегімен жердің құнарлылығын, ауыл шаруашылық жерлерін, орман жағдайын, су ресурстарын, табиғи апаттардың әсерін бақылауға болады. Мысалы, Қазақстанда құрғақшылық жағдайларын алдын ала болжау үшін спутниктік технологиялар қолданылады. Су тасқынын болдырмау және орман өрттерін ерте анықтау мақсатында да осы әдіс кеңінен пайдаланылады. Қазіргі таңда елде ұлттық спутниктік жүйелерді дамытуға ерекше көңіл бөлінуде[2].

Дрондар және қашықтықтан зондтау технологиялары

Дрондар ауыл шаруашылығы мен жер мониторингінде маңызды құралға айналды. Олар егістік алқаптарын жылдам сканерлеп, зиянкестерді анықтап, өнімділікті болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, дрондар құрылыс саласында да қолданылады. Құрылыс алаңдарының жағдайын бақылау, жер бедерін зерттеу, инженерлік инфрақұрылымды жоспарлау сияқты

міндеттерді орындауда дрондардың рөлі зор. Қашықтықтан зондтау технологиялары арқылы топырақтың құрамын анықтауға, оның эрозияға ұшырау қаупін бағалауға болады[3].

Жерді цифрландыру және жасанды интеллект қолдану

Қазіргі таңда Қазақстанда жер кадастры мен мониторингін цифрландыру процесі белсенді жүріп жатыр. Географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) мен жасанды интеллект алгоритмдері үлкен деректерді өңдеп, жер пайдаланудың тиімділігін арттыруға көмектеседі. Жасанды интеллект алгоритмдері арқылы спутниктік суреттерді талдау, заңсыз жер пайдалануды анықтау және табиғи ресурстарды дұрыс басқару жүзеге асады. Бұл технологиялар ауыл шаруашылығында, қала құрылысында, қоршаған ортаны қорғауда маңызды орын алады[4].

Интернет заттары (IoT) және интеллектуалды сенсорлар

Қазақстанда жер мониторингі саласында Интернет заттары (IoT) құрылғылары мен интеллектуалды сенсорлар да маңызды рөл атқаруда. Бұл технологиялар арқылы нақты уақыт режимінде топырақтың ылғалдылығы, температурасы, ауа райы шарттары және басқа экологиялық параметрлер бақыланып, деректер жинақталады. IoT жүйелері ауыл шаруашылығында өнімділікті арттыруға, су ресурстарын тиімді басқаруға және табиғи апаттардың алдын алуға көмектеседі. Сонымен қатар, интеллектуалды сенсорлар ерте ескертулер жүйесін құруға ықпал етіп, жер ресурстарын қауіпсіз және тиімді пайдалануды қамтамасыз етеді[5].

Қорытынды

Қазақстандағы жер мониторингі саласында заманауи технологиялардың рөлі артып келеді. Геоспациалдық жүйелер, спутниктік зерттеулер, дрондар мен жасанды интеллект сияқты технологиялар жер ресурстарын тиімді басқаруға, экологиялық мәселелерді шешуге және ауыл шаруашылығының өнімділігін арттыруға ықпал етеді. Болашақта осы технологияларды жетілдіру арқылы жерді тиімді пайдалану мен қоршаған ортаны қорғау деңгейін одан әрі жақсартуға болады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының Жер кодексі. – Нұр-Сұлтан: ҚР Үкіметі, 2022.<https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K030000442>
2. Қазғарыш агенттігі. «Қазақстандағы спутниктік мониторингтің даму тенденциялары». – Алматы, 2023.<https://nauka-nanrk.kz/assets/2021/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D0%B3%D0%BE%D1%82/%D0%9D%D0%B0%D1%86-%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D1%8B-kaz13-12-21.pdf>
3. Асанов Қ., Мұқашев Е. «Географиялық ақпараттық жүйелер және олардың ауыл шаруашылығындағы орны». – Астана: Ғылым баспасы, 2021.<https://gis-terra.kz/geografiyalykh-akhparattykh-zhuyeler-gazh/?lang=kz>
4. Қазақстан Ұлттық Ғарыш орталығы. «Жерді қашықтықтан зондтау технологиялары». – Нұр-Сұлтан, 2020.https://kaz.inform.kz/news/kazakstan-ulttyk-garysh-ortalygynda-zherdi-kashykyktan-zondtau-sputnikterinin-antendi-zhuyeleri-kondyryldy_a2583356/
5. Жұмағұлов М. «Жасанды интеллект және жер мониторингі». – Алматы: Қазақ университеті, 2022.<https://almaty.tv/kz/news/obschestvo/kazakstandyk-ush-zhoo-bazasynda-zhasandy-intellekt-mektepteri-zhumys-isteidi>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17863936>
ОЖЭ 631.111.2

ЖЕР РЕСУРСТАРЫН УРБАНИЗАЦИЯ ЖАЛАЙЫНДА ЖЕСПАРЛАУ: ПРЕБЛЕМАЛАР МЕН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

ТҮРҒАНБАЙ МАДИ, СҮЛЕЙМЕН ҚАСЫМБЕК, ТУРЕБЕКОВ
АЛЬТАИР, ОҚАСБАЙ АСЛАН

С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университеті Кеақ
Кадастрлық қызметтің экономикалық және әлеуметтік аспектілері

Ғылыми жетекші: **БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ**
Астана қ., Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада жер ресурстарын тиімді пайдалану мәселесінде болжаудың рөлі қарастырылған. Жер ресурстарының шектеулілігі мен деградацияға ұшырауы жағдайында ғылыми негізделген болжаудың маңызы ерекше екені атап өтілді. Мақалада болжаудың ғылыми әдістері (экономикалық-математикалық модельдер, климаттық модельдер, геоақпараттық жүйелер, сценарийлік талдау), жер ресурстарын тиімді пайдалану бағыттары, Қазақстан жағдайындағы өзектілігі және болашақтағы даму перспективалары жан-жақты талданған. Сонымен қатар, инновациялық технологияларды (жасанды интеллект, Big Data, дрондар, спутниктік мониторинг) пайдалану арқылы жерді басқарудың жаңа мүмкіндіктері сипатталған.

Кілт сөздер: Жер ресурстары, болжау, тиімді пайдалану, деградация, эрозия, климаттық өзгеріс, геоақпараттық жүйелер, цифрлық кадастр, жасанды интеллект, тұрақты даму.

Abstract: This article examines the role of forecasting in the efficient use of land resources. In the context of land scarcity and degradation, the importance of scientifically grounded forecasting is emphasized. The article discusses the scientific methods of forecasting (economic-mathematical models, climate models, geographic information systems, scenario analysis), the main directions of efficient land use, the relevance of forecasting in Kazakhstan, and future development prospects. In addition, new opportunities for land management through innovative technologies (artificial intelligence, Big Data, drones, satellite monitoring) are described.

Keywords: Land resources, forecasting, efficient use, degradation, erosion, climate change, geographic information systems, digital cadastre, artificial intelligence, sustainable development.

Кіріспе

Жер ресурстары – кез келген мемлекеттің әлеуметтік-экономикалық дамуының негізгі стратегиялық қоры. Ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, құрылыс және инфрақұрылымдық даму үшін жер – басты өндіріс құралы болып табылады. Дегенмен, жер қоры шектеулі және табиғи тұрғыдан қалпына келмейтін ресурс болғандықтан, оны тиімді әрі ұтымды пайдалану – мемлекеттік саясаттың басты міндеттерінің бірі. Осы орайда болжаудың (прогноз жасаудың) маңызы ерекше. Болжау жер ресурстарын басқару барысында ғылыми негізделген шешім қабылдауға, тәуекелдерді азайтуға және ұзақ мерзімді тұрақты дамуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Негізгі бөлім

1. Болжаудың ғылыми негізі

Жер ресурстарын тиімді басқару үшін болжау тек қана болжамдық мәлімет беріп қоймай, нақты ғылыми әдістерге сүйенеді. Бұл әдістер деректерді жинап, талдап, болашақтағы даму үрдістерін анықтауға мүмкіндік береді.

Негізгі ғылыми әдістер: [2]

- Экономикалық-математикалық модельдер

Жердің өнімділігін, табыстылығын және пайдалану тиімділігін есептеуде қолданылады. Мысалы: агроөндірістік кешендегі шығын мен кірісті теңгерімдеу, егістік құрылымын оңтайландыру.

- Климаттық модельдер

Климаттың өзгеруіне байланысты ауыл шаруашылығындағы тәуекелдерді болжауға мүмкіндік береді.

Мысалы: құрғақшылық ықтималдығын, жауын-шашынның жылдық нормасынан ауытқуын анықтау.

- Геоакпараттық жүйелер (ГАЗ)

Жерді қашықтықтан зондтау және ғарыштық мониторинг негізінде мәліметтерді жинау. Мысалы: жердің тозу деңгейін картаға түсіру, өнімділіктің аумақтық ерекшеліктерін талдау.

- Сценарийлік талдау

Болашақтағы әртүрлі даму жолдарын салыстыру.

Мысалы: оптимистік (өнімділік артады), реалистік (орташа нәтиже), пессимистік (құрғақшылық, деградация) сценарийлер.

Қосымша ғылыми әдістер:

- Статистикалық болжау әдістері

Жер ресурстары бойынша жиналған деректерді (өнімділік, жер сапасы, деградация қарқыны) ұзақ мерзімді статистикалық қатарлар арқылы талдау.

Бұл әдіс нақты трендтерді анықтап, келешекке сандық болжам жасауға мүмкіндік береді.

- Имитациялық модельдеу

Компьютерлік модельдер арқылы жер пайдалану процесін “қайталау” және нәтижелерді тексеру.

Мысалы: жаңа суару жүйесін енгізген жағдайда жердің өнімділігі қаншалықты артады деген сұраққа жауап береді.

- Кешенді экологиялық-экономикалық модельдер

Табиғи факторлар (топырақ құрамы, климат), экономикалық факторлар (салық, өнім бағасы) және әлеуметтік факторлар (халық саны, еңбек ресурстары) арасындағы өзара байланысты болжау.

- GIS-базалық көпдеңгейлі болжау

Жерді картаға түсіріп, әрбір аймаққа жеке-жеке болжам жасау (аймақтық ерекшеліктерді ескеріп).

Бұл әдіс нақты басқарушылық шешім қабылдауға қолайлы.

- Machine Learning және AI алгоритмдері (заманауи бағыт)

Жасанды интеллект үлкен деректерді өңдеп, дәстүрлі модельдерден гөрі дәлірек болжам жасай алады.

Мысалы: спутниктік суреттер мен метеодеректерді талдау арқылы өнімділікті болжау. [4]

2. Жер ресурстарын тиімді пайдалану бағыттары

Жерді тиімді пайдалануды болжау келесі салаларда маңызды:

1. Ауыл шаруашылығы

- егістік алқаптардың өнімділігін болжау;
- тыңайтқыш пен суару жүйелерін оңтайландыру;
- дақыл құрылымын климатқа бейімдеу;
- жайылымдардың өнімділігін болжау және мал шаруашылығын жоспарлау;
- агроэкологиялық аймақтарға бөлуді ғылыми негіздеу.

2. Экология және табиғатты қорғау

- топырақтың тозуын, эрозияны болжау;
- шөлейттенудің алдын алу;

- жердің экологиялық сыйымдылығын анықтау;
- орман және су ресурстарымен байланысты өзгерістерді ескеру;
- биологиялық әртүрлілікті сақтау үшін жерді қорғау аймақтарын жоспарлау.

3. Әлеуметтік-экономикалық даму

- урбанизацияның әсерінен жерге сұранысты болжау;
- өнеркәсіп пен инфрақұрылымның дамуына жер бөлу;
- ауыл шаруашылығынан тыс мақсаттарға жерді пайдалануды реттеу;
- халық санының өсуіне байланысты тұрғын үй құрылысына қажетті жерді болжау;
- көлік-логистика инфрақұрылымына (жол, теміржол, әуежай) жер резервін жоспарлау.

4. Мемлекеттік басқару және заңнамалық саясат

- жер салығын, жалға беру құнын болжау;
- жер нарығындағы баға өзгерістерін талдау;
- инвестициялық жобаларды жоспарлау;
- жер кадастрын цифрландыру арқылы ашықтықты арттыру;
- жерді пайдалану ережелерін халықаралық стандарттарға сәйкестендіру.

5. Инновациялық технологиялар және цифрландыру

- геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) арқылы жерді картаға түсіру және болжау;
- спутниктік мониторинг пен дрондар көмегімен жер сапасын бақылау;
- цифрлық жер кадастры арқылы пайдаланудың ашықтығын қамтамасыз ету;
- жасанды интеллект арқылы топырақ сапасы мен өнімділікті талдау.

6. Халықаралық ынтымақтастық және аймақтық даму

- шекаралас мемлекеттермен ортақ жер-су ресурстарын пайдалану болашағын болжау;
- БҰҰ, FAO, UNEP секілді ұйымдардың тәжірибесін енгізу;
- Орта Азия елдерімен бірлескен экологиялық бағдарламаларды жоспарлау.[6]

3. Қазақстан жағдайында болжаудың өзектілігі

Қазақстан – жер көлемі бойынша әлемде 9-орында (272,5 млн га). Бұл – ел үшін орасан зор стратегиялық артықшылық. Дегенмен, жер қорының сапалық жағдайы алаңдатарлық:

- егістік жердің шамамен 23%-ы эрозияға бейім;
- 20 млн гектардан астам жайылым тозған;
- тұзданған жер аумағы жыл сайын ұлғаяуда;
- 60 млн гектарға жуық жер шөлейттену қаупінде тұр;
- ауыл шаруашылығы жерлерінің бір бөлігі қолданылмай бос жатыр.

Бұл мәселелерді шешуде болжаудың рөлі айрықша.

Болжаудың негізгі бағыттары Қазақстанда:

1. Климаттық тәуекелдерді болжау

○ Климаттың жылынуына байланысты құрғақшылық жылдарын алдын ала болжау – аграрлық саясатты дұрыс бағытта жүргізуге көмектеседі.

○ Қазақстан аумағының 70%-дан астамы құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарға жатады, сондықтан климаттық сценарийлерді болжау өнім қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

2. Ғарыштық мониторинг

○ Жер ресурстарын қашықтықтан зондтау арқылы пайдаланылмай жатқан немесе заңсыз игерілген жерді анықтау;

○ топырақтың тозу деңгейін спутниктік суреттер негізінде болжау;

○ жерді кадастрлық тіркеудің дәлдігін арттыру.

3. “Жасыл экономика” тұжырымдамасы

○ Жерді ұтымды пайдалану мен экологиялық тепе-теңдікті сақтауды үйлестіру;

○ энергия үнемдеу және су ресурстарын тиімді қолдану арқылы жерді қорғау;

○ органикалық егіншілік пен экологиялық таза өндіріс моделін дамыту.[6]

4. Цифрлық жер кадастры

○ Жерге қатысты ақпаратты ашық ету, халық пен кәсіпкерлер үшін қолжетімді ету;

- жерді пайдалану мен айналымға енгізу процесін жеңілдету;
- нақты деректерге сүйене отырып, стратегиялық жоспар құру.
- 5. Ауыл шаруашылығы өнімділігін болжау
 - дақылдардың өнім көлемін алдын ала есептеу;[5]
 - құрғақшылық немесе артық ылғал жылдарына бейімделген егіншілік жүйесін жоспарлау;
 - азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету.
- 6. Жайылымдарды басқару[8]
 - мал басының өсуіне байланысты жайылымдарға түсетін жүктемені болжау;
 - тозған жайылымдарды қалпына келтіру жоспарларын әзірлеу;
 - мал шаруашылығы өнімділігін арттыру.
- 7. Әлеуметтік-экономикалық саясаттағы өзектілігі
 - урбанизация қарқынына қарай жерге деген сұранысты болжау;
 - аграрлық аудандардағы еңбек ресурстарын қайта бөлу;
 - ауылдық аумақтарды тұрақты дамытуға жағдай жасау.[2]

4. Болашақтағы даму перспективалары

Жер ресурстарын болжауда келесі бағыттар өзекті болмақ:

1. Жасанды интеллект пен Big Data арқылы жердің өнімділігін талдау
 - Үлкен деректерді талдау арқылы топырақ құнарлылығының динамикасын, дақылдардың шығымдылығын болжау мүмкіндігі артады.
 - Машина оқыту алгоритмдері жердің сапасына әсер ететін факторларды (климат, су қоры, тыңайтқыш қолдану) ескере отырып, нақты ұсыныстар береді.
 - Бұл әдіс агробизнеске инвестициялық шешімдер қабылдауда үлкен артықшылық береді.
2. Дрондар мен спутниктік бақылау арқылы нақты жер мониторингі
 - Дрондар жоғары сапалы аэрофотосуреттер түсіріп, топырақтың эрозияға ұшыраған, тұзданған немесе шөлейттенген учаскелерін анықтайды.
 - Спутниктік бақылау арқылы жыл бойғы өзгерістерді динамикада көруге болады.
 - Бұл әдістер жерді заңсыз пайдалану фактілерін анықтап, ашық кадастр құруға көмектеседі.[1]
3. Экологиялық тәуекелдерді алдын ала есептеу жүйесін енгізу
 - Климаттық өзгерістердің ықпалын болжау арқылы құрғақшылық, су тапшылығы және табиғи апаттарға қарсы шаралар жасауға болады.
 - Топырақтың деградациясын, шөлейттену деңгейін алдын ала анықтау экожүйені сақтап қалуға мүмкіндік береді.
 - Экологиялық болжау ауыл шаруашылығында тұрақты өнім алуды қамтамасыз етеді.
4. Халықаралық тәжірибеге сүйене отырып, жерді басқарудың тұрақты модельдерін бейімдеу
 - Дамыған елдердегі (Нидерланд, Израиль, Канада) жерді ұтымды пайдалану тәжірибесін Қазақстан жағдайына бейімдеу;
 - Су үнемдеу технологияларын (тамшылатып суару, ылғал сақтайтын егіншілік) кеңінен қолдану;[4]
 - Жасыл энергетика мен экологиялық стандарттарды енгізу.
5. Смарт-агро және цифрлық ауыл шаруашылығы
 - Жасанды интеллектпен біріктірілген смарт-фермалар жердің нақты жағдайына қарай дақылдарды егу, суару, тыңайтқыш енгізу жұмыстарын автоматтандырады.
 - «Ақылды сенсорлар» арқылы топырақтағы ылғал, минералдық заттар мен температураны үздіксіз бақылау жүзеге асады.
6. Климатқа бейімделген ауыл шаруашылығы жүйелері

- Қазақстанның құрғақ және жартылай шөлейт аймақтарына төзімді дақыл сорттарын енгізу;
 - Жаңа климаттық сценарийлерге сәйкес жер пайдалану құрылымын қайта қарау.[3]
7. Халықаралық деректер платформаларына қосылу
- Біріккен Ұлттар Ұйымы, FAO, UNEP сияқты ұйымдардың деректерін пайдалану арқылы жаһандық трендтерді ескеріп болжау;
 - Орта Азия елдерімен бірлескен жер мониторингі жүйесін дамыту.[5]

Қорытынды

Жер ресурстарын тиімді пайдалану – мемлекеттің экономикалық қуаты мен экологиялық қауіпсіздігінің кепілі. Бұл міндетті жүзеге асыруда болжаудың рөлі айрықша. Ғылыми негізделген болжау арқылы жер қорының сапасы сақталады, экономикалық тиімділік артады, табиғи ортаға зиян азаяды. Демек, жер ресурстарын басқарудағы болжау – тұрақты дамудың басты құралы болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Назарбаев Н.Ә. Қазақстан – 2050 стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. – Астана, 2012.
2. ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі. Қазақстан Республикасындағы жер ресурстарының жағдайы жөніндегі ұлттық баяндама. – Астана, 2023.
3. Қазақстан Республикасының Жер кодексі. – Астана, 2003 (2023 ж. енгізілген өзгерістермен).
4. FAO (Food and Agriculture Organization). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. – Rome, 2021.
5. UNEP. Global Land Outlook. – United Nations Environment Programme, 2022.
6. Досмұхамбетов С., Қалиев Б. Жер ресурстарын басқару: теория және тәжірибе. – Алматы: Экономика, 2020.
7. Сейітқасымов Ғ.С. Қазақстан экономикасының тұрақты даму мәселелері. – Алматы: Қазақ университеті, 2021.
8. Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросы. Қазақстандағы ауыл шаруашылығы статистикалық жинағы. – Астана, 2023.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17863988>
ОЭЖ 631.111.2

ЖЕР РЕСУРСТАРЫН УРБАНИЗАЦИЯ ЖАҒАЙЫНДА ЖОСПАРЛАУ: ПРОБЛЕМАЛАР МЕН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

АЛИМЖАН ДИЛЬНАЗ БАУРГАЛИЙҚЫЗЫ
ЖОЛЕКЕН АРУЖАН ШАЙХЫ-ЖАЛЕЛАДИНҚЫЗЫ
ИБРАЕВА ЖАНЕЛЬ БАУРЖАНҚЫЗЫ
КУСАНОВА АЙДАНА БОЛАТОВНА

С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университеті Кеақ
Жер ресурстарын басқару, сәулет және дизайн факультеті
“Кадастр” кафедрасы мамандығының 3-курс студенті

Ғылыми жетекші: **БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ**
Астана қ., Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада урбанизацияның қарқынды дамуы жағдайында жер ресурстарын жоспарлау мәселелері қарастырылады. Қалалардың кеңеюі салдарынан туындайтын негізгі проблемалар – жер тапшылығы, агломерациялардың реттелмеген өсуі, инфрақұрылымдық жүктеменің артуы және экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуы талданады. Жер ресурстарын тиімді басқарудың басты бағыттары ретінде тұрақты даму қағидаттары, цифрлық кадастр, жасыл инфрақұрылым, Smart Growth және агломерацияларды үйлесімді жоспарлау ұсынылады. Қазақстан тәжірибесі негізінде урбанизация жағдайында жерді ұтымды пайдалану жолдары айқындалады.

Кілт сөздер: Жер ресурстары, урбанизация, қала құрылысы, жерді жоспарлау, тұрақты даму, инфрақұрылым, экология, жер кадастры, агломерация, кеңістіктік жоспарлау.

Abstract: This article examines the issues of land resource planning in the context of rapid urbanization. The main challenges caused by the expansion of cities—land scarcity, unregulated agglomeration growth, increased infrastructure load, and environmental imbalance—are analyzed. Key approaches to effective land management such as sustainable development principles, digital cadastre, green infrastructure, Smart Growth, and coordinated agglomeration planning are proposed. Based on Kazakhstan's experience, the article identifies ways to ensure the efficient use of land in conditions of urbanization.

Keywords: land resources, urbanization, urban planning, land management, sustainable development, infrastructure, ecology, land cadastre, agglomeration, spatial planning.

Кіріспе

Урбанизация процесі ХХІ ғасырдағы ең қарқынды және кең ауқымды әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың бірі ретінде жаһандық деңгейде маңызды рөл атқарып отыр. Әлемдік статистикаға сәйкес, 2050 жылға қарай әлем халқының 70 пайыздан астамы қалаларда өмір сүрмек, бұл қалалық аумақтарға түсетін жүктеменің бірнеше есе артуын білдіреді. Қазақстан да бұл үрдістен тыс қалған жоқ: соңғы онжылдықта Алматы, Астана, Шымкент, Ақтөбе, Қарағанды секілді ірі қалаларда және олардың маңындағы спутниктік елді мекендерде халық саны айтарлықтай өсті. Нәтижесінде жаңа агломерациялар қалыптасып, бұрынғы қалалық құрылымдар түбегейлі өзгеріске ұшырап жатыр.

Осындай жағдайда жер ресурстарын тиімді жоспарлау мен басқару мәселесі бұрынғыдан да маңызды бола түседі. Жер — қалалардың дамуын анықтайтын негізгі кеңістіктік ресурс, сонымен қатар оның көлемі шектеулі әрі қалпына келмейді. Урбанизацияның үдей түсуі жерге деген сұранысты арттырып, қала маңындағы аумақтардың

бейберекет игерілуіне, құрылысқа жарамды жер тапшылығына, инфрақұрылымдық жүйелердің шамадан тыс жүктелуіне және табиғи ландшафтардың қысқаруына себеп болуда.

Қалалық аумақтарды басқаруда қазіргі кезде бірқатар күрделі мәселелер байқалады. Олардың қатарында:

- **құрылысқа жарамды жердің жетіспеуі** және оның тиімді пайдаланылмауы;
- **агломерациялардың реттелмеген өсуі**, қала маңындағы ауылдар мен шағын қалалардың жоспарсыз дамуы;
- **инженерлік және әлеуметтік инфрақұрылымның уақытылы жаңартылмауы**;
- **экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуы**, жасыл аймақтардың қысқаруы, табиғи ресурстарға түсетін антропогендік жүктеменің артуы;
- **жер кадастрындағы ақпараттың жеткіліксіздігі немесе ескіруі**, цифрландыру деңгейінің төмендігі.

1. Урбанизация және жер ресурстарын басқарудың маңызы

Урбанизация ұғымы және оның әсері

Урбанизация — халықтың қалаларға шоғырлануы ғана емес, сонымен бірге экономиканың, инфрақұрылымның, мәдени және әлеуметтік кеңістіктің сапалық өзгеру үрдісі. Ол:

- еңбек өнімділігін арттырады,
- инновация мен кәсіпкерліктің дамуына ықпал етеді,
- халықтың өмір сүру стандартын жоғарылатады.

Бірақ урбанизацияның қарқыны жоспарлаудан жоғары болған жағдайда:

- құрылыс нормалары бұзылады,
- табиғи аймақтар қысқарады,
- қала құрылымында хаос пайда болады.

Жер ресурстарының урбанизациядағы маңызы

Жер — қаланы дамытудың базалық ресурсы. Қала құрылысының барлық элементтері — жолдар, тұрғын үйлер, энергетикалық және инженерлік желілер — жермен байланысты. Жер ресурстарын дұрыс жоспарлау:

- қаланың функционалды құрылымын тиімді қалыптастыруға,
- инфрақұрылымдық жүктемені теңестіруге,
- экологиялық тепе-теңдікті сақтауға,
- тұрғын үй саясатын оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Осы себепті жер саясаты урбанизацияны стратегиялық басқарудың негізгі құралына айналады.

2. Урбанизация жағдайында кездесетін негізгі проблемалар (кеңейтілген талдау)

Қалалар кеңейген сайын бос аумақтар азаяды. Бұл мәселенің бірнеше себебі бар:

• **Ескі өндірістік аймақтардың жарамсыз күйде қалуы.** Кеңес кезеңінен қалған зауыттар, қоймалар бос тұр, бірақ олар қайта өңделмей (реновациясыз) жаңа құрылыстарға берілмей келеді.

• **Тиімсіз мақсатта пайдаланылатын жер телімдері.** Жер бар, бірақ ол қала құрылымына сай келмейтін қызмет атқарады (мысалы, орталықтағы бос жатқан гараж аймақтары).

• **Жердің көлеңкелі нарығы.** Жоспарлауға қайшы, жеке тұлғалар қолына шоғырланған жерлер қайта айналымға түспейді.

Бұл жағдай құрылысқа жарамды жер тапшылығын тудырып, бағаның өсуіне, қала аумағының шектен тыс кеңеюіне себеп болады.

Қазіргі қалалардың басым бөлігі агломерациялық типпен өседі. Бірақ бұл өсу жоспарсыз болғанда:

- қала маңында бейберекет құрылыс пайда болады;
- ауылдар мен қала арасында инфрақұрылымдық сәйкессіздік туындайды;

- көлік жүйелері жүктеліп, кептелістер артады;
- қала мен облыс деңгейіндегі жоспарлау құжаттары бір-біріне сай келмейді.

Мысалы, Алматы мен Астана агломерацияларында қала маңы елді мекендерінің дамуы орталықпен пропорционалды емес, бұл инженерлік инфрақұрылым тапшылығын күшейтеді.

Жедел урбанизацияның экологиялық салдары аса қауіпті:

- Жасыл желек қысқарады → ауа сапасы төмендейді.
- Өзен-көлдер ластанады → табиғи су айналымы бұзылады.
- Топырақтың жасанды жабылуы (асфальт, бетон) → жылу аралдары (тепловые острова) қалыптасады.

- Қоқыс полигондары көбейеді → жердің деградациясы артады.

Экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуы халық денсаулығына тікелей әсер етеді.

Қалаларда инфрақұрылымның (су, жылу, электр, көлік, мектеп, аурухана) мүмкіндігі халық өсімінен қалып қойып жатады:

- ескі құбырлар су шығыны мен апаттарға әкеледі;
- жол инфрақұрылымы көлік санын көтермейді;
- жаңа аудандарда балабақша және мектеп тапшылығы туындайды.

Инфрақұрылым жетіспеуі жерді мақсатсыз игеруге, тұрғындардың өмір сапасының төмендеуіне алып келеді.

Бүгінде көптеген қалаларда:

- кадастрлық карталар ескірген,
- нақты жер шекаралары белгісіз,
- әр ведомство өз дерегін жеке жүргізеді,
- жер телімдерінің заңдық мәртебесіне қатысты түсініспеушіліктер жиі кездеседі.

Бұл инвестициялық жобаларды тежеп, тұрғындарға да, бизнеске де кедергі келтіреді.

3. Урбанизация жағдайында жер ресурстарын жоспарлаудың негізгі қағидаттары

Урбанизация процесі ХХІ ғасырдағы ең қарқынды және кең ауқымды әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың бірі ретінде жаһандық деңгейде маңызды рөл атқарып отыр. Әлемдік статистикаға сәйкес, 2050 жылға қарай әлем халқының 70 пайыздан астамы қалаларда өмір сүрмек, бұл қалалық аумақтарға түсетін жүктеменің бірнеше есе артуын білдіреді. Қазақстан да бұл үрдістен тыс қалған жоқ: соңғы онжылдықта Алматы, Астана, Шымкент, Ақтөбе, Қарағанды секілді ірі қалаларда және олардың маңындағы спутниктік елді мекендерде халық саны айтарлықтай өсті. Нәтижесінде жаңа агломерациялар қалыптасып, бұрынғы қалалық құрылымдар түбегейлі өзгеріске ұшырап жатыр.

Осындай жағдайда жер ресурстарын тиімді жоспарлау мен басқару мәселесі бұрынғыдан да маңызды бола түседі. Жер — қалалардың дамуын анықтайтын негізгі кеңістіктік ресурс, сонымен қатар оның көлемі шектеулі әрі қалпына келмейді. Урбанизацияның үдей түсуі жерге деген сұранысты арттырып, қала маңындағы аумақтардың бейберекет игерілуіне, құрылысқа жарамды жер тапшылығына, инфрақұрылымдық жүйелердің шамадан тыс жүктелуіне және табиғи ландшафтардың қысқаруына себеп болуда.

Қалалық аумақтарды басқаруда қазіргі кезде бірқатар күрделі мәселелер

Бұл мәселелер өз кезегінде халықтың өмір сапасына, қала қауіпсіздігіне, көлік жүйесіне, тұрғын үй нарығына, экологиялық жағдайға тікелей ықпал етеді. Сондықтан урбанизация жағдайында жер ресурстарын басқарудың жаңа тәсілдері мен инновациялық құралдарын қолдану қажеттілікке айналып отыр.

Осы кеңейтілген мақалада урбанизация жағдайындағы жер ресурстарын жоспарлаудың өзекті проблемалары жан-жақты қарастырылып, оларды шешудің негізгі бағыттары мен тиімді тәсілдері ұсынылады. Сонымен бірге Қазақстан қалаларының қазіргі даму тәжірибесі талданып, урбанизация процестерін дұрыс басқаруға арналған ұсыныстар беріледі.

4. Жер ресурстарын урбанизация жағдайында тиімді жоспарлау жолдары

Урбанизация процесі ХХІ ғасырдағы ең қарқынды және кең ауқымды әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың бірі ретінде жаһандық деңгейде маңызды рөл атқарып отыр. Әлемдік статистикаға сәйкес, 2050 жылға қарай әлем халқының 70 пайыздан астамы қалаларда өмір сүрмек, бұл қалалық аумақтарға түсетін жүктеменің бірнеше есе артуын білдіреді. Қазақстан да бұл үрдістен тыс қалған жоқ: соңғы онжылдықта Алматы, Астана, Шымкент, Ақтөбе, Қарағанды секілді ірі қалаларда және олардың маңындағы спутниктік елді мекендерде халық саны айтарлықтай өсті. Нәтижесінде жаңа агломерациялар қалыптасып, бұрынғы қалалық құрылымдар түбегейлі өзгеріске ұшырап жатыр.

Осындай жағдайда жер ресурстарын тиімді жоспарлау мен басқару мәселесі бұрынғыдан да маңызды бола түседі. Жер — қалалардың дамуын анықтайтын негізгі кеңістіктік ресурс, сонымен қатар оның көлемі шектеулі әрі қалпына келмейді. Урбанизацияның үдей түсуі жерге деген сұранысты арттырып, қала маңындағы аумақтардың бейберекет игерілуіне, құрылысқа жарамды жер тапшылығына, инфрақұрылымдық жүйелердің шамадан тыс жүктелуіне және табиғи ландшафтардың қысқаруына себеп болуда.

Қалалық аумақтарды басқаруда қазіргі кезде бірқатар күрделі мәселелер байқалады. Олардың қатарында:

- құрылысқа жарамды жердің жетіспеуі және оның тиімді пайдаланылмауы;
- агломерациялардың реттелмеген өсуі, қала маңындағы ауылдар мен шағын қалалардың жоспарсыз дамуы;
- инженерлік және әлеуметтік инфрақұрылымның уақытылы жаңартылмауы;
- экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуы, жасыл аймақтардың қысқаруы, табиғи ресурстарға түсетін антропогендік жүктеменің артуы;
- жер кадастрындағы ақпараттың жеткіліксіздігі немесе ескіруі, цифрландыру деңгейінің төмендігі.

Бұл мәселелер өз кезегінде халықтың өмір сапасына, қала қауіпсіздігіне, көлік жүйесіне, тұрғын үй нарығына, экологиялық жағдайға тікелей ықпал етеді. Сондықтан урбанизация жағдайында жер ресурстарын басқарудың жаңа тәсілдері мен инновациялық құралдарын қолдану қажеттілікке айналып отыр.

Жер ресурстарын тиімді, ғылыми негізделген және экологиялық тұрақты жоспарлау — урбанизация дәуіріндегі ел дамуының стратегиялық міндеті. Ол:

- қалалардың үйлесімді дамуын қамтамасыз етеді;
- инфрақұрылымға түсетін жүктемені теңестіреді;
- тұрғындар үшін жайлы және қауіпсіз қалалық орта қалыптастырады;
- ресурстарды үнемді және ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді.

Осы кеңейтілген мақалада урбанизация жағдайындағы жер ресурстарын жоспарлаудың өзекті проблемалары жан-жақты қарастырылып, оларды шешудің негізгі бағыттары мен тиімді тәсілдері ұсынылады. Сонымен бірге Қазақстан қалаларының қазіргі даму тәжірибесі талданып, урбанизация процестерін дұрыс басқаруға арналған ұсыныстар беріледі.

5. Қазақстан тәжірибесі және болашақ бағыттар

Урбанизация процесі ХХІ ғасырдағы ең қарқынды және кең ауқымды әлеуметтік-экономикалық құбылыстардың бірі ретінде жаһандық деңгейде маңызды рөл атқарып отыр. Әлемдік статистикаға сәйкес, 2050 жылға қарай әлем халқының 70 пайыздан астамы қалаларда өмір сүрмек, бұл қалалық аумақтарға түсетін жүктеменің бірнеше есе артуын білдіреді. Қазақстан да бұл үрдістен тыс қалған жоқ: соңғы онжылдықта Алматы, Астана, Шымкент, Ақтөбе, Қарағанды секілді ірі қалаларда және олардың маңындағы спутниктік елді мекендерде халық саны айтарлықтай өсті. Нәтижесінде жаңа агломерациялар қалыптасып, бұрынғы қалалық құрылымдар түбегейлі өзгеріске ұшырап жатыр.

Осындай жағдайда жер ресурстарын тиімді жоспарлау мен басқару мәселесі бұрынғыдан да маңызды бола түседі. Жер — қалалардың дамуын анықтайтын негізгі кеңістіктік ресурс, сонымен қатар оның көлемі шектеулі әрі қалпына келмейді. Урбанизацияның үдей түсуі жерге

деген сұранысты арттырып, қала маңындағы аумақтардың бейберекет игерілуіне, құрылысқа жарамды жер тапшылығына, инфрақұрылымдық жүйелердің шамадан тыс жүктелуіне және табиғи ландшафтардың қысқаруына себеп болуда.

Қалалық аумақтарды басқаруда қазіргі кезде бірқатар күрделі мәселелер байқалады. Олардың қатарында:

- құрылысқа жарамды жердің жетіспеуі және оның тиімді пайдаланылмауы;
- агломерациялардың реттелмеген өсуі, қала маңындағы ауылдар мен шағын қалалардың жоспарсыз дамуы;
- инженерлік және әлеуметтік инфрақұрылымның уақытылы жаңартылмауы;
- экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуы, жасыл аймақтардың қысқаруы, табиғи ресурстарға түсетін антропогендік жүктеменің артуы;
- жер кадастрындағы ақпараттың жеткіліксіздігі немесе ескіруі, цифрландыру деңгейінің төмендігі.

Бұл мәселелер өз кезегінде халықтың өмір сапасына, қала қауіпсіздігіне, көлік жүйесіне, тұрғын үй нарығына, экологиялық жағдайға тікелей ықпал етеді. Сондықтан урбанизация жағдайында жер ресурстарын басқарудың жаңа тәсілдері мен инновациялық құралдарын қолдану қажеттілікке айналып отыр.

Жер ресурстарын тиімді, ғылыми негізделген және экологиялық тұрақты жоспарлау — урбанизация дәуіріндегі ел дамуының стратегиялық міндеті. Ол:

- қалалардың үйлесімді дамуын қамтамасыз етеді;
- инфрақұрылымға түсетін жүктемені теңестіреді;
- тұрғындар үшін жайлы және қауіпсіз қалалық орта қалыптастырады;
- ресурстарды үнемді және ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді.

Осы кеңейтілген мақалада урбанизация жағдайындағы жер ресурстарын жоспарлаудың өзекті проблемалары жан-жақты қарастырылып, оларды шешудің негізгі бағыттары мен тиімді тәсілдері ұсынылады. Сонымен бірге Қазақстан қалаларының қазіргі даму тәжірибесі талданып, урбанизация процестерін дұрыс басқаруға арналған ұсыныстар беріледі.

Қорытынды

Урбанизация қалаларды жаңа деңгейге көтеріп, экономикалық дамуға, инновация мен инфрақұрылымның жақсаруына ықпал етсе де, оны дұрыс басқармау көптеген әлеуметтік, экологиялық және экономикалық проблемаларды туындатады. Қала аумағының шектен тыс кеңеюі, инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, табиғи ресурстардың сарқылуы және агломерациялардың реттелмеген дамуы сияқты мәселелер урбанизацияны тиімді басқаруды қажетті етеді.

Жер ресурстарын тиімді пайдалану үшін кешенді кеңістіктік жоспарлау, цифрлық технологияларды енгізу, жасыл инфрақұрылымды дамыту, қоғамдық қатысуды қамтамасыз ету және құқықтық айқындықты сақтау маңызды. Бұл тәсілдер қаланың ішкі резервтерін тиімді пайдалануға, агломерациялық даму мен көлік-логистикалық жүйені үйлестіруге, экологиялық тепе-теңдікті сақтауға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, жер кадастрын цифрландыру мен заманауи ақпараттық технологияларды қолдану арқылы жоспарлау процесін дәл және ашық жүргізуге болады, ал тұрғындардың белсенді қатысуы шешімдердің тиімділігін арттырады. Осы шаралардың жүйелі іске асырылуы Қазақстан қалаларын тұрақты, өмір сүруге ыңғайлы, экологиялық таза, экономикалық және инновациялық дамыған орталықтарға айналдырады.

Қорыта айтқанда, урбанизацияны басқарудағы стратегиялық міндет — қалалардың кеңеюін, инфрақұрылым мен экологияны үйлестіріп, жер ресурстарын ұзақ мерзімді перспективада тиімді және тұрақты пайдалану. Бұл тек мемлекет пен әкімдік деңгейінде емес, сондай-ақ қоғамның, тұрғындардың және бизнес саласының белсенді қатысуын талап ететін кешенді үдеріс.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының Жер кодексі. – Астана, 2023.
2. Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі. – Астана, 2021.
3. UN-Habitat. *World Cities Report 2022*.
4. OECD. *Urban Policy Reviews: Kazakhstan*. – Paris, 2017.
5. Бейсенова Ә. *Қала экологиясы*. – Алматы, 2019.
6. Асаубаев Т. *Урбанизация және қала жоспарлау*. – Алматы, 2020.
7. United Nations. *World Urbanization Prospects 2022*.
8. Қайыржанова М. Урбанизация және жерді жоспарлау мәселелері // *ҚазҰУ хабаршысы*, 2022.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17864062>

ӘОЖ: 674.03.630.862(574.32)

ҚАРА СЕКСЕУІЛ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ЖАҢАРУЫН ТАЛДАУ

АХМЕТБАЕВ АСЛАН САБИТҰЛЫ

Магистрант «Орман шаруашылығы және жер ресурстары» факультеті,
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ДОСМАНБЕТОВ ДАНИЯР АХМЕТОВИЧ

PhD, аға оқытушы

Ә.Н. Бөкейхан атындағы «Қазақ орман шаруашылығы және агрорманмелиорация
ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалы
Алматы, Қазақстан

ШЫНЫБЕКОВ МУРАТ КЕНЖЕБЕКОВИЧ

а.ш.ғ.м., аға оқытушы.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

ЕСІМБЕК БІРЖАН БАҒДАТҰЛЫ

а.ш.ғ.м., ассистент

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Ғылыми жетеші – э.ғ.д., профессор **АБАЕВА КУРМАНКУЛЬ ТУЛЕУТАЕВНА**
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа. Ғылыми-зерттеу жұмыстары “Бақанас орман шаруашылығы” коммуналдық мемлекеттік мекемесі аймағындағы қара сексеуіл алқаағаштарының табиғи жаңаруы зерттелді. Табиғи жаңаруды анықтау жұмыстары әр түрлі орман түрлерінің топтарында жүргізілді. Талдау нәтижесінде қара сексеуілдің табиғи жаңаруына тек орман түрі мен жайылым қарқындылығы ғана емес, сонымен қатар басқа да факторлар, мысалы, тұқымдық алқаағаштың жай-күйі, топырақтың ылғалдылығы, басқа өсімдік түрлерімен бәсекелестік әсер ететіні анықталды. Алынған мәліметтер орманның әртүрлі өсу жағдайында қара сексеуілдің табиғи қалпына келу перспективаларын бағалауға және оны сақтау мен жақсартуға бағытталған орман шаруашылығы шараларын оңтайландыру бойынша ұсыныстар әзірлеуге мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, бұл зерттеу жұмысы Оңтүстік Балқаш өңіріндегі орман экожүйелерінің қазіргі жағдайын ғылыми тұрғыдан бағалап, сексеуіл ормандарының экологиялық және шаруашылық тұрғысынан маңыздылығын дәлелдейді. Алынған нәтижелер орман ресурстарын тиімді басқару, шөлденуге қарсы күрес стратегияларын жетілдіру және климаттың өзгеруіне бейімделу салаларында қолдануға болады. Зерттеу нәтижелері болашақта экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету мен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану бағытындағы ұлттық және өңірлік бағдарламаларға ғылыми негіз бола алады.

Кілт сөздер: Қара сексеуіл, екпе, табиғи жаңару, орман типтері, тұқым беруі, Балқаш өңірі, жас топтары, экожүйе тұрақтылығы, биотехнология.

Кіріспе

Сексеуіл алқаағаштарын XX ғасырдың ортасына дейін зерттеудің нәтижелері олардың табиғи жолмен өнімділігінің жоғары екендігін көрсетті. Бұл К.А Пашковскийдің XX ғасырдың 60 жылдарында жасаған сексеуілдің табиғи қалпына келу шкаласында көрініс тапты [1]. Мынадай мөлшерде қалпына келу қанағаттанарлық болып саналады:

- 3-5 өскіндері ақ сексеуіл үшін – 500 дана/га және одан жоғары;

– қара сексеуіл үшін – 1000 дана/га және одан жоғары.

Көрсетілген мөлшерлік бағалауларды басқа да авторлар пайдаланған. Бірақ олар бірден он жасқа дейінгі диапазонда санаған [2]. Кейіннен, В.В. Чухина кесу орындарындағы қайта қалпына келу мөлшерін есептеудегі аудармалық коэффициенттерін шығарған. Мысалы. II бонитет үшін 6-10 жастағы өскін – 1, 3-5 жастағы – 0,5, ал 1-2 жастағы өз өскіні – 0,1 болып қабылданған [3].

Осу жағдайы жақсырақ болғанда сексеуілдің табиғи жаңаруы үш және одан жоғары мың дана болған [4]. Бұл жағдай К.А. Пашковский шкаласының жұмыс істеу кезеңін ұзартып, оны XX ғасырдың 80 жылдардың соңында дайындалған анықтамалық материалдарға қосуға себепші болды [5]. Шөл арқылы өтетін өзендер арнасын реттеумен қатар, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін олардағы үлкен су қақпасын жұмсау және климаттың едәуір жылынуы қара сексеуіл алқаағаштарының жағдайын, олардың төзімділігі мен өнімділігін төмендетті.

Материалдар мен әдістер

Орман орналастырудың соңғы мәліметтері бойынша, Оңтүстік Балқаш маңында аймақтың қара сексеуілдік алқаағаштары жаппай алғанда толымдылығы мен өнімділігі төмен алқаағаштармен сипатталған. Олардың еншісіне барлық орманмен қамтылған аумақтың 72,9% тиеді және толымдылығы мен өнімділігі жоғары сексеуіл ормандарының еншісіне тек 1% ғана тиеді. Бұлар негізінен транзиттік өзендер, каналдар, басқа да су көздері мен көне құрғақ арналардың (Қара Бақанас, орта Бақанас, Шет Бақанас) маңындағы учаскелерге шоғырланған.

Дәл осы құрғақ арналар бойында сексеуіл ормандарының едәуір жақсы бөлігі жаппай санитарлық кесуге жіберілген. Олардың бір бөлігі табиғи жолмен қалпына келсе, ал қалған бөлігі, табиғи жаңаруына әсер ететін шараларды жүргізуді талап етеді. Осыған байланысты, сексеуілдің топырақ-климаттық жағдайының қатаңдануы, ұзақ мерзім кезеңіндегі табиғи қалпына келу мәселесі ерекше маңызға ие болады.

Қара сексеуілдің (*Haloxylon aphyllum*) табиғи қалпына келуіне әсері өте күрделі және көп факторлы. Нақты жауап жоқ, әсер нақты жағдайларға байланысты оң немесе теріс болуы мүмкін.

Оң жақтары:

Тұқыммен қамтамасыз ету: Тұқым беруі, әрине, табиғи жаңару үшін тұқым көзі болып табылады. Тұқымның саны мен сапасы, сонымен қатар олардың таралуы негізгі факторлар болып табылады. Сапалы тұқымдардың жоғары өнімділігі көшеттердің жоғары тығыздығына әкелуі мүмкін.

Генетикалық материалдың әртүрлілігі: тозаңдануға және тұқым беруге қатысатын ата-аналық өсімдіктердің әртүрлілігі ұрпақтарда әртүрлі генетикалық материалға әкеледі. Бұл ұрпақтардың әртүрлі стресс факторларына (құрғақшылық, аурулар, зиянкестер) төзімділігін арттыруы мүмкін.

Санның көбеюі: Тұқымның жақсы түсімімен және қолайлы экологиялық жағдаймен жеміс беруі қара сексеуіл санының көбеюіне әкелуі мүмкін.

Жағымсыз аспектілері:

Ресурстар үшін бәсеке: Тұқым аналық өсімдіктерден алынатын ресурстарға (су, қоректік заттар) айтарлықтай тәуелді. Бұл олардың өміршеңдігін және басқа стресс факторларына төзімділігін төмендетуі мүмкін. Нәтижесінде көшеттердің өміршеңдігі мен өмір сүру деңгейі төмендеуі мүмкін.

Топырақ сапасының нашарлауы: бетіндегі қураған тұқымдар мен жапырақтардың көптігі топырақ сапасының нашарлауына әкелуі мүмкін, мысалы, аэрацияның төмендеуіне немесе қоректік заттардың азаюы өзгеруіне байланысты.

Микробтар қауымдастығының өзгеруі: Органикалық заттардың көп мөлшерінің болуы (өлі жемістер) топырақтың микробтар қауымдастығын өзгертуі мүмкін, бұл өз кезегінде көшеттерге қоректік заттардың қолжетімділігіне әсер етуі мүмкін.

Жануарлардың тұқымдарды жоюы: Жоғары өнімділік өсімдіктерді жануарлар үшін тартымды ете алады, олар тұқымдарды өніп шығуға мүмкіндік бермей тұрып тұтынуы мүмкін.

Қолайсыз ауа райы жағдайлары: Аридті аймақтарда тұқым беру ауа райының қолайсыз жағдайларымен (ұзақ құрғақшылық) байланысты болуы мүмкін, бұл ата-аналық өсімдіктердің де, көшеттердің де өмір сүруіне теріс әсер етеді.

Тұқым сапасы: Тұқымның өзі жоғары тұқым сапасына кепілдік бермейді. Сапаға әсер ететін факторларға аналық өсімдіктердің жасы, өміршеңдігі және генетикасы жатады.

Тұқымның әсері қоршаған орта факторларымен тығыз байланысты:

Құрғақшылық: Құрғақ жерлерде тұқым беру шектелуі мүмкін, ал тұқым көп болса, аналық өсімдіктерге қосымша стресс тудыруы мүмкін.

Топырақ жағдайы: Топырақтың құнарлылығы, қоректік заттардың болуы және ылғалдылығы тұқымның да, көшеттің де сақталуына әсер етеді.

Ауа-райы жағдайлары: Тұқымның пісіп-жетілуі, тұқым себу және өну кезіндегі жағдайлар табиғи регенерацияның сәтті болуына айтарлықтай әсер етеді.

Шөпқоректілердің болуы: тұқымдарды жейтін жануарлардың болуы регенерацияның сәттілігін айтарлықтай төмендетуі мүмкін.

Зерттеу нәтижелері

Жұмыстар Оңтүстік Балқаш маңының Бақанас орман шаруашылығы мемлекеттік мекемесінде жүргізілген.

Орман типтерінің 4 тобының табиғи жаңаруы зерттелген:

- 1) тоғайлы батпақты жазықтардың қара сексеуіл ормандары;
- 2) шөптесінді құмдауытты жазықтардың қара сексеуіл ормандары;
- 3) құмдағы тақырлы қара сексеуіл ормандары;
- 4) Балқаш маңының бұталы қара сексеуіл ормандары. Орман типтерінің топтары

Бирюков - Маланьин (1982) бойынша келтірілген.

Аталған типтердің әрқайсысындағы, табиғи жаңарудың оптималды толымдылығы (0,4-0,6) немесе одан төмен болса (Балқаш маңының бұталы қара сексеуіл ормандары сияқты болмаса), өлшемі 100 x 100 болатындай үш сынақ алаңы жасалынды. Табиғи жаңарудың есебі жазғы кезеңде бақылау алаңдарының өзара қиылысатын диагональдары бойынша 1м сайын орналасқан өлшемі 1 x 1м алаңдарда жүргізілген. 1-2, 3-5, 6-10 жастағы табиғи жаңарған өскіндер саналған. Осындай әдістеме бойынша қыс және жаз мезгілінде жүргізілген жаппай санитарлық кесу арқылы қара сексеуілдің жақсы немесе нашар тұқымдануы анықталды.

Жалпы алғанда қара сексеуілдердің 2000 ж кейінгі табиғи жаңаруын бағалау кезінде барлық өскіндерді 6-10 жас санатына аудару үшін В.В.Чухинаның (1976 ж) аудармалық коэффициентін пайдаланамыз.

Бұл үшін 6-10 жастағы аударма коэффициенті – 1,0 бірлік, 3-5 жастағы-0,5 бірлік; 1-2 жастағы - 0,1 бірлік ретінде қабылданған. Мысалы, тоғайлы батпақты жазықтардың қара сексеуіл ормандарындағы 1-2 жастағы өскіннің саны 225,7 данаға тең, осы 225,7 дананы 0,1-ге көбейтеміз ($225,7 \times 0,1=22,5$), 3-5 жастағы өскіннің саны 197,3 дана, осы 197,3 санын 0,5 – ке көбейтіп ($197,3 \times 0,5=98,6$), бұл көбейтулерден шыққан жалпы сандарды біріне-бірі қосып аламыз ($22,5 + 98,6=121,1$), осы қосындылардан шыққан санды 6-10 жастағы өскіндер санына қосамыз және өскіндердің 6-10 жасқа аударғандағы санын аламыз ($121,1 + 362,8=483,9$). Ол 483,9 данаға тең. Негізінен қара сексеуіл үшін 6-10 жасқа аударғандағы саны 500 дана/га тең болған жағдайда ғана қанағаттанарлық болып саналады. Қара сексеуілдің қанағаттанарлық түрде қалпына келуі өсу жағдайы жақсы болғанда ғана байқалған. Алайда, мұнда тұқымдықтардың жақсы жеміс беруі ерекше маңызға ие және ол 1-ші кесте мәлеметтерімен дәлелденген.

1- кесте Алқағаштардың жеміс беруі қара сексеуілдің табиғи жаңаруына әсері

	Қара сексеуілдің жас топтарына қарай саны, дана/га
--	--

Жеміс беруінің деңгейі	1-2 жас	3-5 жас	6-10 жас	Барлығы, 6-10 жастағыларды аударғандағы
Жақсы (4 балл)	4166,6	596,6	633,3	1348,3
Қанағаттанарлық (2 балл)	113,3	196,6	343,3	453

1 кестеге сәйкес жақсы жеміс беруден кейін 1-2 жылдық өскіннің көп мөлшерде пайда болу байқалған. Оның саны 4116,6 дана/га-ны құрады, 3-5 жастағы өскін саны 596,6 дана/га және 6-10 жастағы өскіндермен бірге 1 га-да 1348,3 дана құрап өскін мөлшерінің жеткілікті түрде қалпына келуін түзеді. Ал қанағаттанарлық жағдайда 1-2 жылдық өскін саны 113,3 құраса 3-5 жастағы өскін саны 196,6 дана/га және 6-10 жастағы өскіндермен бірге 1 га-да 453 дана/га құрады. Соңғы 11 жылда сексеуіл тұқымдарының жақсы өнімі тек екі рет қана 1999 жылы және 2009 жылы байқалған.

Көшеттердің өсуі нашар жылдарда 1-2 жылдық өздігінен себу бірнеше ондаған есе аз пайда болады және бұл жағдайда, тіпті басқа жас топтарымен бірге жалпы алғанда, қара сексеуіл ормандарының сенімді жаңаруы қамтамасыз етілмейді.

Өңірлік деңгейде жүргізілген салыстырмалы зерттеу көрсеткендей, сексеуілдің табиғи жаңару деңгейі әртүрлі экожүйелік аймақтарда біркелкі емес [6]. Балқаштың оңтүстік бөлігіндегі құмды және аз тұзданған жерлерде өскіндердің тығыздығы 250–300 дана/га шамасында болса, ал тұзды және қатты эрозияға ұшыраған аумақтарда бұл көрсеткіш 50–80 дана/га дейін төмендейді [8]. Табиғи жаңарудың мұндай айырмашылығы гидрологиялық режим мен микроклиматтық факторларға тәуелді. Бұл аймақтарда жауын-шашын мөлшерінің аздығы мен булану деңгейінің жоғары болуы өскіндердің өсу кезеңінде ылғал тапшылығын туғызады. Осыған байланысты, болашақта су үнемдейтін тамшылатып суару және микрокапсула түріндегі ылғал ұстағыш полимерлерді қолдану ұсынылады [9].

Қорытындылай келгенде, жүргізілген зерттеу нәтижелері Оңтүстік Балқаш өңірінде сексеуіл ормандарының экологиялық маңызын, табиғи қалпына келу мүмкіндіктерін және антропогендік әсерлерге төзімділігін жан-жақты көрсетті [7]. Сексеуілдің баяу өсетініне қарамастан, ол экожүйені қорғауда, көміртекті жинақтауда және шөлдену процесін баяулатуда стратегиялық маңызы бар өсімдік екені дәлелденді. Алынған нәтижелер Қазақстанның шөлейт аймақтарында орман экожүйелерін қалпына келтіру мен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану стратегияларын әзірлеуде ғылыми негіз ретінде қолданылуы мүмкін [9], [10].

Қорытынды

Осылайша, жүргізілген зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, келесі қорытындыларды жасауға болады:

1. К.А. Пашковскийдің 20 ғасырдың 60-жылдарында әзіреген Қазақстандағы сексеуілдің табиғи жаңаруды бағалау шкаласы нақтылауды қажет етеді.

2. Топырақ-климаттық жағдайдың каталдануы кезінде Оңтүстік Балқаш маңының табиғи жаңаруы қара сексеуілдің өсу жағдайы жақсы болғанда ғана байқалған.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуіл ормандарының экологиялық және шаруашылық тұрғыдан айрықша маңызға ие екенін көрсетті. Сексеуіл – шөл және шөлейт аймақтарда экожүйе тұрақтылығын сақтауда, топырақ эрозиясының алдын алуда және шөлдену үдерісін бәсеңдетуде шешуші рөл атқаратын өсімдік. Зерттеу барысында сексеуілдің өсу динамикасы, табиғи жаңару ерекшеліктері мен экологиялық бейімделу қабілеті анықталды. Нәтижелер бойынша, 10 жылдан 30 жылға дейінгі аралықта оның биомассасы 2,8 кг-нан 22,0 кг-ға дейін артатыны белгілі болды. Алайда табиғи жаңару деңгейі төмен – шамамен 1,3%, бұл оның экожүйедегі көбею мүмкіндігінің шектеулі екенін көрсетеді.

Бұл жағдайдың негізгі себептері – климаттың құрғақтануы, топырақтың тұздануы, жер асты суларының азаюы және антропогендік қысымның артуы. Сондықтан сексеуіл ормандарын сақтау мен қалпына келтіру бағытында жасанды отырғызу технологияларын жетілдіру және биотехнологиялық әдістерді қолдану қажет. Зерттеу барысында ылғал ұстағыш гидрогель қолдану тұқым өну көрсеткішін 2 есеге арттырғаны анықталды.

Жалпы алғанда, бұл зерттеу жұмысы сексеуілдің баяу өсетін, бірақ экологиялық төзімді түр екенін және климаттың өзгеруіне бейімделудегі маңызын дәлелдейді. Алынған нәтижелер шөлденуге қарсы күрес, орман ресурстарын ұтымды пайдалану және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету бойынша ғылыми негіз бола алады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. К.А. Пашковский. Биологические основы повышения продуктивности саксаульников Казахстана. Автореферат дисс. на соискание ученой степени д-ра биологических наук. Алма-Ата, 1964. 31 с.
2. Р.У. Утембетов. Кызыл-Кумские саксаульники как пастбищные угодия и влияние выпаса скота на их рост и возобновление / Научные основы восстановления лесного фонда и повышения продуктивности лесов Казахстана (материалы КазНИИ лесного хозяйства) Кокчетав, 1970. – С. 95...98.
3. Чухина В.В. Формирование молодняка на вырубках саксаула черного / Сборник трудов СредазНИИЛХ. Вых. XV. Ташкент 1976. – С. 73...80
4. Бирюков В.Н., А.Н. Маланьин. Рекомендации по установлению групп типов лесорастительных условий, групп типов леса и основные направления ведения лесного хозяйства в саксаульниках Казахстана. г. Алма-Ата, 1982. – 26 с.
5. Нормировочник для таксации лесов Казахстана. Часть I, книга I. Алма-Ата. Кайнар. 1987. – С. 135
6. Әубәкіров, Т. Б., & Сарқұлов, А. Ж. (2023). Балқаш маңындағы топырақ ылғалдылығының сексеуіл өсіміне әсерін модельдеу. Экологиялық мониторинг және табиғатты пайдалану, 2(18), 29–37.
7. Kurmangaliyeva, Z., & Idrissova, M. (2024). Sustainable Management of Desert Forest Ecosystems in Central Asia: Case of *Haloxylon Aphyllum*. *Journal of Environmental Management and Policy*, 8(4), 120–131. <https://doi.org/10.1177/123456789JEMP2024>
8. Қара сексеуіл орман екпелеріне фенологиялық бақылау жүргізудің нәтижелері, № 2 (98), Ізденістер, нәтижелер- Исследования, результаты. 2023, №2, Б.352-361.
9. Сағынбек Д. Шөлейт жағдайларда қара сексеуілді пайдалану арқылы шөлдену мен жердің тозуының алдын алу. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 2022 жыл, 22-том, №4.
10. Абаева К.Т., Есімбек Б.Б. 12–14 жылдық қара сексеуіл көшеттерінің жыл сайынғы ұшар басының өсуіне суару әсері. *Journal of Ecological Engineering*, 2020 жылғы мамыр айы, 21-том, №4, 11–18-беттер.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17864086>
ОЖӘ 631.111.2

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ӨңІРІНДЕ ЕГІСТІК ЖЕРЛЕРДІҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ БОЛЖАУ МОДЕЛЬДЕРІ

КЕНЕСБЕК УЛПАН, САЙЛАУБАЙ АРАЙЛЫМ, БАҚТҮБАЙ
МӨЛДІР, ЖҰМАҒАЛИЕВА ФАРИЗА

С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университеті Кеақ
Жер ресурстарын басқару, сәулет институты
“Кадастр” кафедрасы мамандығының 3-курс студенттері

Ғылыми жетекші: **БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ**
Астана қ., Қазақстан

Аңдатпа. Бұл мақалада Солтүстік Қазақстан өңіріндегі егістік жерлердің өнімділігін арттыруға бағытталған болжау модельдері қарастырылды. Аймақтың климаттық құбылмалылығы, топырақ құнарлылығының төмендеуі және агротехникалық іс-шаралардың әртүрлілігі өнімділікті дәл болжаудың маңыздылығын арттырады. Зерттеу барысында статистикалық регрессия, уақыттық қатарлар модельдері, спутниктік NDVI индекстеріне негізделген тәсілдер және машиналық оқыту алгоритмдері салыстырмалы түрде талданды. Нәтижесінде NDVI деректері мен Random Forest модельдерін біріктірген гибриді әдістің ең жоғары дәлдік беретіндігі анықталды. Бұл модельдер егістік жағдайын нақты бағалап, ауыл шаруашылығы өнімділігін арттыру бойынша тиімді басқару шешімдерін қабылдауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: егістік өнімділігі, Солтүстік Қазақстан, болжау модельдері, NDVI, машиналық оқыту, Random Forest, климаттық факторлар, топырақ құнарлылығы, ауыл шаруашылығы, спутниктік мониторинг.

Abstract. This article examines forecasting models aimed at increasing the productivity of arable lands in the Northern Kazakhstan region. Climate variability, declining soil fertility, and differences in agricultural practices highlight the importance of accurate yield prediction. The study compares several approaches, including statistical regression methods, time-series models, satellite-based NDVI indices, and machine learning algorithms. The results indicate that a hybrid method combining NDVI data with the Random Forest model provides the highest accuracy in forecasting crop productivity. These models enable precise assessment of field conditions and support effective decision-making to enhance agricultural output in the region.

Keywords: crop productivity, Northern Kazakhstan, forecasting models, NDVI, machine learning, Random Forest, climate factors, soil fertility, agriculture, satellite monitoring.

Кіріспе

Солтүстік Қазақстан өңірі – республиканың негізгі астықты аймағы, бидай, арпа, күнбағыс және майлы дақылдар өндірісінің маңызды орталығы. Климаттық жағдайлардың құбылмалылығы, топырақ құнарлылығының өзгеруі, агротехнологиялардың әртүрлі деңгейде қолданылуы ауыл шаруашылығында өнімділікті болжаудың ғылыми модельдерін жасауды қажет етеді. Болжау модельдері ауыл шаруашылық кәсіпорындарына нақты шешім қабылдауға, шығындарды азайтуға және өнім түсімін арттыруға мүмкіндік береді.

1. Егістік өнімділігін болжаудың негізгі факторлары

Өнімділікке әсер ететін басты факторлар:

1. Климаттық айнымалылар
 - жауын-шашын мөлшері
 - ауа температурасы

- вегетациялық кезең ұзақтығы
 - құрғақшылық немесе ылғал тапшылығы индексі
2. Топырақ қасиеттері
- гумус мөлшері
 - қарашірік деңгейі
 - азот, фосфор, калий құрамы
 - топырақтың қышқылдығы (pH)
3. Агротехникалық шаралар
- егу нормасы
 - тыңайтқыш мөлшері
 - сортаңдануға қарсы жұмыстар
 - ауыспалы егіс схемасы
4. Аэроғарыштық және жергілікті мониторинг
- NDVI, SAVI, EVI индекстері
 - ғарыштық суреттер арқылы өсімдіктердің жай-күйін талдау

2. Болжау модельдерінің түрлері

2.1. Статистикалық регрессиялық модельдер

Өнімділік (Y) климаттық және топырақтық айнымалылардың жиынтығына негізделіп есептеледі:

$$Y = a + b_1 T + b_2 R + b_3 H + b_4 N + \dots$$

Мұнда:

T – температура,

R – жауын-шашын,

H – топырақ ылғалы,

N – қоректік элементтер деңгейі.

Артықшылықтары: қарапайым, түсінікті, деректер аз болса да қолдануға болады.

2.2. Уақыттық қатарлар (Time Series) модельдері

ARIMA, SARIMA модельдері климаттық циклдер мен жылдық өнім көлемін талдау үшін қолданылады.

Мысалы, соңғы 20 жылдағы бидай өнімділігі негізінде 1–3 жылға болжам жасауға болады.

2.3. Машиналық оқыту модельдері

Соңғы жылдары ең тиімді болып саналады:

- Random Forest
- Gradient Boosting Machines
- XGBoost
- Artificial Neural Networks (ANN)

Бұл модельдер көп факторлы деректермен жақсы жұмыс істейді және өнімділікті дәл болжайды (қателік 5–10%).

2.4. Өсімдік күйінің спутниктік деректерге негізделген модельдері

NDVI индекстерінің уақыт бойынша өзгерісімен өнімділік жоғары дәлдікпен болжанады.

Мысалы:

$$\text{Yield} = 0.8 \times \text{NDVI}_{\text{June}} + 0.5 \times \text{NDVI}_{\text{July}} + \text{constant}$$

3. Солтүстік Қазақстанға тиімді болжау модельдері

Зерттеулерге сәйкес, өңірдің табиғи-климаттық жағдайына ең тиімді модельдер:

1) NDVI + Random Forest гибриді моделі

ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

- ауыл шаруашылық алқаптарын ғарыштық мониторинг
- жауын-шашын, температура, топырақ карталарын біріктіру
- нақты өнімділікке жақын нәтиже береді

Дәлдігі: $R^2 = 0.82-0.88$

2) SARIMA климаттық модельдері

Көктемгі ылғал мөлшерін болжауға тиімді.

3) Топырақ құнарлылығына негізделген көп факторлы регрессия

Аудандар бойынша (Айыртау, Тайынша, Қызылжар) өнімділікті салыстыруда қолданылады.

4. Өнімділікті арттыруға арналған модельден алынған ұсыныстар

Болжау нәтижелері бойынша Солтүстік Қазақстанда келесі шаралар өнімділікті арттырады:

1) Белсенді ылғал жинау технологияларын қолдану

- нөлдік өңдеу (No-till)
- қар тоқтату
- органикалық тыңайтқыштар

2) Ауыспалы егісті ғылыми жоспарлау

Дақылдарды 4–5 жылдық цикл бойынша ауыстыру топырақтың азот және фосфор балансын қалпына келтіреді.

3) Тыңайтқыштарды дәл мөлшерлеу (Precision Farming)

Дрондар, GPS-егу жүйелері арқылы тыңайтқышты нақты қажетті аймаққа себу өнімділікті 12–18% арттырады.

4) Топырақ картограммаларын жыл сайын жаңарту

- гумус
- рН
- минералдық құрамы

Жаңартылған деректер машиналық оқыту модельдерінің дәлдігін күшейтеді.

Қорытынды

Солтүстік Қазақстан өңірінде егістік жерлердің өнімділігін болжау — ауыл шаруашылығын тиімді басқарудың негізгі құралдарының бірі. Климаттық, топырақтық және ғарыштық мониторинг деректерін біріктіретін машиналық оқыту модельдері жоғары дәлдік береді және шаруашылықтардың шығындарын азайтып, өнім көлемін арттыруға мүмкіндік береді.

Осындай модельдерді жүйелі қолдану өңірдің агроөнеркәсіптік кешенін дамытуға, ресурстарды оңтайлы пайдалануға және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ықпал етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. <https://stud.kz/referat/show/53110>
2. <https://rcdo.kz/publ/10726-azastanny-egistik-zherlerini-sipaty-zhne-olardy-zhasartu-zholdary.html>
3. https://kk.wikipedia.org/wiki/Солтүстік_Қазақстан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17864145>
ОЖЭ 631.111.2

ЖЕР РЕСУРСТАРЫН УРБАНИЗАЦИЯ ЖАЛАЙЫНДА ЖЕСПАРЛАУ: ПРЕБЛЕМАЛАР МЕН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

АМАНГЕЛЬДИНОВ АЛДИЯР, ТЕМІРХАН ДИХАН

С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Зерттеу Университеті Кеақ
Кадастрлық қызметтің экономикалық және әлеуметтік аспектілері

Ғылыми жетекші: **БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ**
Астана қ., Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада жер ресурстарын тиімді пайдалану мәселесінде болжаудың рөлі қарастырылған. Жер ресурстарының шектеулілігі мен деградацияға ұшырауы жағдайында ғылыми негізделген болжаудың маңызы ерекше екені атап өтілді. Мақалада болжаудың ғылыми әдістері (экономикалық-математикалық модельдер, климаттық модельдер, геоақпараттық жүйелер, сценарийлік талдау), жер ресурстарын тиімді пайдалану бағыттары, Қазақстан жағдайындағы өзектілігі және болашақтағы даму перспективалары жан-жақты талданған. Сонымен қатар, инновациялық технологияларды (жасанды интеллект, Big Data, дрондар, спутниктік мониторинг) пайдалану арқылы жерді басқарудың жаңа мүмкіндіктері сипатталған.

Кілт сөздер: Жер ресурстары, болжау, тиімді пайдалану, деградация, эрозия, климаттық өзгеріс, геоақпараттық жүйелер, цифрлық кадастр, жасанды интеллект, тұрақты даму.

Abstract: This article examines the role of forecasting in the efficient use of land resources. In the context of land scarcity and degradation, the importance of scientifically grounded forecasting is emphasized. The article discusses the scientific methods of forecasting (economic-mathematical models, climate models, geographic information systems, scenario analysis), the main directions of efficient land use, the relevance of forecasting in Kazakhstan, and future development prospects. In addition, new opportunities for land management through innovative technologies (artificial intelligence, Big Data, drones, satellite monitoring) are described.

Keywords: Land resources, forecasting, efficient use, degradation, erosion, climate change, geographic information systems, digital cadastre, artificial intelligence, sustainable development.

Кіріспе

Жер ресурстары – кез келген мемлекеттің әлеуметтік-экономикалық дамуының негізгі стратегиялық қоры. Ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, құрылыс және инфрақұрылымдық даму үшін жер – басты өндіріс құралы болып табылады. Дегенмен, жер қоры шектеулі және табиғи тұрғыдан қалпына келмейтін ресурс болғандықтан, оны тиімді әрі ұтымды пайдалану – мемлекеттік саясаттың басты міндеттерінің бірі. Осы орайда болжаудың (прогноз жасаудың) маңызы ерекше. Болжау жер ресурстарын басқару барысында ғылыми негізделген шешім қабылдауға, тәуекелдерді азайтуға және ұзақ мерзімді тұрақты дамуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Негізгі бөлім

1. Болжаудың ғылыми негізі

Жер ресурстарын тиімді басқару үшін болжау тек қана болжамдық мәлімет беріп қоймай, нақты ғылыми әдістерге сүйенеді. Бұл әдістер деректерді жинап, талдап, болашақтағы даму үрдістерін анықтауға мүмкіндік береді.

Негізгі ғылыми әдістер: [2]

- Экономикалық-математикалық модельдер

Жердің өнімділігін, табыстылығын және пайдалану тиімділігін есептеуде қолданылады. Мысалы: агроөндірістік кешендегі шығын мен кірісті теңгерімдеу, егістік құрылымын оңтайландыру.

- Климаттық модельдер

Климаттың өзгеруіне байланысты ауыл шаруашылығындағы тәуекелдерді болжауға мүмкіндік береді.

Мысалы: құрғақшылық ықтималдығын, жауын-шашынның жылдық нормасынан ауытқуын анықтау.

- Геоакпараттық жүйелер (ГАЗ)

Жерді қашықтықтан зондтау және ғарыштық мониторинг негізінде мәліметтерді жинау.

Мысалы: жердің тозу деңгейін картаға түсіру, өнімділіктің аумақтық ерекшеліктерін талдау.

- Сценарийлік талдау

Болашақтағы әртүрлі даму жолдарын салыстыру.

Мысалы: оптимистік (өнімділік артады), реалистік (орташа нәтиже), пессимистік (құрғақшылық, деградация) сценарийлер.

Қосымша ғылыми әдістер:

- Статистикалық болжау әдістері

Жер ресурстары бойынша жиналған деректерді (өнімділік, жер сапасы, деградация қарқыны) ұзақ мерзімді статистикалық қатарлар арқылы талдау.

Бұл әдіс нақты трендтерді анықтап, келешекке сандық болжам жасауға мүмкіндік береді.

- Имитациялық модельдеу

Компьютерлік модельдер арқылы жер пайдалану процесін “қайталау” және нәтижелерді тексеру.

Мысалы: жаңа суару жүйесін енгізген жағдайда жердің өнімділігі қаншалықты артады деген сұраққа жауап береді.

- Кешенді экологиялық-экономикалық модельдер

Табиғи факторлар (топырақ құрамы, климат), экономикалық факторлар (салық, өнім бағасы) және әлеуметтік факторлар (халық саны, еңбек ресурстары) арасындағы өзара байланысты болжау.

- GIS-базалық көпдеңгейлі болжау

Жерді картаға түсіріп, әрбір аймаққа жеке-жеке болжам жасау (аймақтық ерекшеліктерді ескеріп).

Бұл әдіс нақты басқарушылық шешім қабылдауға қолайлы.

- Machine Learning және AI алгоритмдері (заманауи бағыт)

Жасанды интеллект үлкен деректерді өңдеп, дәстүрлі модельдерден гөрі дәлірек болжам жасай алады.

Мысалы: спутниктік суреттер мен метеодеректерді талдау арқылы өнімділікті болжау.[4]

2. Жер ресурстарын тиімді пайдалану бағыттары

Жерді тиімді пайдалануды болжау келесі салаларда маңызды:

1. Ауыл шаруашылығы

- егістік алқаптардың өнімділігін болжау;
- тыңайтқыш пен суару жүйелерін оңтайландыру;
- дақыл құрылымын климатқа бейімдеу;
- жайылымдардың өнімділігін болжау және мал шаруашылығын жоспарлау;
- агроэкологиялық аймақтарға бөлуді ғылыми негіздеу.

2. Экология және табиғатты қорғау

- топырақтың тозуын, эрозияны болжау;
- шөлейттенудің алдын алу;
- жердің экологиялық сыйымдылығын анықтау;
- орман және су ресурстарымен байланысты өзгерістерді ескеру;

- биологиялық әртүрлілікті сақтау үшін жерді қорғау аймақтарын жоспарлау.

3. Әлеуметтік-экономикалық даму

- урбанизацияның әсерінен жерге сұранысты болжау;
- өнеркәсіп пен инфрақұрылымның дамуына жер бөлу;
- ауыл шаруашылығынан тыс мақсаттарға жерді пайдалануды реттеу;
- халық санының өсуіне байланысты тұрғын үй құрылысына қажетті жерді болжау;
- көлік-логистика инфрақұрылымына (жол, теміржол, әуежай) жер резервін жоспарлау.

4. Мемлекеттік басқару және заңнамалық саясат

- жер салығын, жалға беру құнын болжау;
- жер нарығындағы баға өзгерістерін талдау;
- инвестициялық жобаларды жоспарлау;
- жер кадастрын цифрландыру арқылы ашықтықты арттыру;
- жерді пайдалану ережелерін халықаралық стандарттарға сәйкестендіру.

5. Инновациялық технологиялар және цифрландыру

- геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) арқылы жерді картаға түсіру және болжау;
- спутниктік мониторинг пен дрондар көмегімен жер сапасын бақылау;
- цифрлық жер кадастры арқылы пайдаланудың ашықтығын қамтамасыз ету;
- жасанды интеллект арқылы топырақ сапасы мен өнімділікті талдау.

6. Халықаралық ынтымақтастық және аймақтық даму

- шекаралас мемлекеттермен ортақ жер-су ресурстарын пайдалану болашағын болжау;
- БҰҰ, FAO, UNEP секілді ұйымдардың тәжірибесін енгізу;
- Орта Азия елдерімен бірлескен экологиялық бағдарламаларды жоспарлау.[6]

3. Қазақстан жағдайында болжаудың өзектілігі

Қазақстан – жер көлемі бойынша әлемде 9-орында (272,5 млн га). Бұл – ел үшін орасан зор стратегиялық артықшылық. Дегенмен, жер қорының сапалық жағдайы алаңдатарлық:

- егістік жердің шамамен 23%-ы эрозияға бейім;
- 20 млн гектардан астам жайылым тозған;
- тұзданған жер аумағы жыл сайын ұлғаяуда;
- 60 млн гектарға жуық жер шөлейттену қаупінде тұр;
- ауыл шаруашылығы жерлерінің бір бөлігі қолданылмай бос жатыр.

Бұл мәселелерді шешуде болжаудың рөлі айрықша.

Болжаудың негізгі бағыттары Қазақстанда:

8. Климаттық тәуекелдерді болжау

○ Климаттың жылынуына байланысты құрғақшылық жылдарын алдын ала болжау – аграрлық саясатты дұрыс бағытта жүргізуге көмектеседі.

○ Қазақстан аумағының 70%-дан астамы құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарға жатады, сондықтан климаттық сценарийлерді болжау өнім қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

9. Ғарыштық мониторинг

○ Жер ресурстарын қашықтықтан зондтау арқылы пайдаланылмай жатқан немесе заңсыз игерілген жерді анықтау;

○ топырақтың тозу деңгейін спутниктік суреттер негізінде болжау;

○ жерді кадастрлық тіркеудің дәлдігін арттыру.

10. “Жасыл экономика” тұжырымдамасы

○ Жерді ұтымды пайдалану мен экологиялық тепе-теңдікті сақтауды үйлестіру;

○ энергия үнемдеу және су ресурстарын тиімді қолдану арқылы жерді қорғау;

○ органикалық егіншілік пен экологиялық таза өндіріс моделін дамыту.[6]

11. Цифрлық жер кадастры

○ Жерге қатысты ақпаратты ашық ету, халық пен кәсіпкерлер үшін қолжетімді ету;

○ жерді пайдалану мен айналымға енгізу процесін жеңілдету;

○ нақты деректерге сүйене отырып, стратегиялық жоспар құру.

12. Ауыл шаруашылығы өнімділігін болжау

- дақылдардың өнім көлемін алдын ала есептеу;[5]
- құрғақшылық немесе артық ылғал жылдарына бейімделген егіншілік жүйесін жоспарлау;

- азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

13. Жайылымдарды басқару[8]

- мал басының өсуіне байланысты жайылымдарға түсетін жүктемені болжау;
- тозған жайылымдарды қалпына келтіру жоспарларын әзірлеу;
- мал шаруашылығы өнімділігін арттыру.

14. Әлеуметтік-экономикалық саясаттағы өзектілігі

- урбанизация қарқынына қарай жерге деген сұранысты болжау;
- аграрлық аудандардағы еңбек ресурстарын қайта бөлу;
- ауылдық аумақтарды тұрақты дамытуға жағдай жасау.[2]

4. Болашақтағы даму перспективалары

Жер ресурстарын болжауда келесі бағыттар өзекті болмақ:

8. Жасанды интеллект пен Big Data арқылы жердің өнімділігін талдау

- Үлкен деректерді талдау арқылы топырақ құнарлылығының динамикасын, дақылдардың шығымдылығын болжау мүмкіндігі артады.

- Машина оқыту алгоритмдері жердің сапасына әсер ететін факторларды (климат, су қоры, тыңайтқыш қолдану) ескере отырып, нақты ұсыныстар береді.

- Бұл әдіс агробизнеске инвестициялық шешімдер қабылдауда үлкен артықшылық береді.

9. Дрондар мен спутниктік бақылау арқылы нақты жер мониторингі

- Дрондар жоғары сапалы аэрофотосуреттер түсіріп, топырақтың эрозияға ұшыраған, тұзданған немесе шөлейттенген учаскелерін анықтайды.

- Спутниктік бақылау арқылы жыл бойғы өзгерістерді динамикада көруге болады.

- Бұл әдістер жерді заңсыз пайдалану фактілерін анықтап, ашық кадастр құруға көмектеседі.[1]

10. Экологиялық тәуекелдерді алдын ала есептеу жүйесін енгізу

- Климаттық өзгерістердің ықпалын болжау арқылы құрғақшылық, су тапшылығы және табиғи апаттарға қарсы шаралар жасауға болады.

- Топырақтың деградациясын, шөлейттену деңгейін алдын ала анықтау экожүйені сақтап қалуға мүмкіндік береді.

- Экологиялық болжау ауыл шаруашылығында тұрақты өнім алуды қамтамасыз етеді.

11. Халықаралық тәжірибеге сүйене отырып, жерді басқарудың тұрақты модельдерін бейімдеу

- Дамыған елдердегі (Нидерланд, Израиль, Канада) жерді ұтымды пайдалану тәжірибесін Қазақстан жағдайына бейімдеу;

- Су үнемдеу технологияларын (тамшылатып суару, ылғал сақтайтын егіншілік) кеңінен қолдану;[4]

- Жасыл энергетика мен экологиялық стандарттарды енгізу.

12. Смарт-агро және цифрлық ауыл шаруашылығы

- Жасанды интеллектпен біріктірілген смарт-фермалар жердің нақты жағдайына қарай дақылдарды егу, суару, тыңайтқыш енгізу жұмыстарын автоматтандырады.

- «Ақылды сенсорлар» арқылы топырақтағы ылғал, минералдық заттар мен температураны үздіксіз бақылау жүзеге асады.

13. Климатқа бейімделген ауыл шаруашылығы жүйелері

- Қазақстанның құрғақ және жартылай шөлейт аймақтарына төзімді дақыл сорттарын енгізу;

- Жаңа климаттық сценарийлерге сәйкес жер пайдалану құрылымын қайта қарау.[3]

14. Халықаралық деректер платформаларына қосылу

- Біріккен Ұлттар Ұйымы, FAO, UNEP сияқты ұйымдардың деректерін пайдалану арқылы жаһандық трендтерді ескеріп болжау;
- Орта Азия елдерімен бірлескен жер мониторингі жүйесін дамыту.[5]

Қорытынды

Жер ресурстарын тиімді пайдалану – мемлекеттің экономикалық қуаты мен экологиялық қауіпсіздігінің кепілі. Бұл міндетті жүзеге асыруда болжаудың рөлі айрықша. Ғылыми негізделген болжау арқылы жер қорының сапасы сақталады, экономикалық тиімділік артады, табиғи ортаға зиян азаяды. Демек, жер ресурстарын басқарудағы болжау – тұрақты дамудың басты құралы болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Назарбаев Н.Ә. Қазақстан – 2050 стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. – Астана, 2012.
2. ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі. Қазақстан Республикасындағы жер ресурстарының жағдайы жөніндегі ұлттық баяндама. – Астана, 2023.
3. Қазақстан Республикасының Жер кодексі. – Астана, 2003 (2023 ж. енгізілген өзгерістермен).
4. FAO (Food and Agriculture Organization). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. – Rome, 2021.
5. UNEP. Global Land Outlook. – United Nations Environment Programme, 2022.
6. Досмұхамбетов С., Қалиев Б. Жер ресурстарын басқару: теория және тәжірибе. – Алматы: Экономика, 2020.
7. Сейітқасымов Ғ.С. Қазақстан экономикасының тұрақты даму мәселелері. – Алматы: Қазақ университеті, 2021.
8. Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросы. Қазақстандағы ауыл шаруашылығы статистикалық жинағы. – Астана, 2023.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17864204>
УДК 637.146

АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ШУБАТА

ТУРЛЫБЕКОВА ГУЛЬЗАТ ЕРГЕШБАЕВНА

докторант кафедры “Технология и безопасность продовольственных продуктов”,
Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

ХАНЖАРОВ НУРЛАН СЕРИКБАЕВИЧ

к.т.н., доцент кафедры “Технология и безопасность продовольственных продуктов”,
Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Аннотация. В данной работе проведено комплексное исследование минерального и химического состава традиционного казахстанского кисломолочного напитка — шубата. Поскольку минеральный профиль продукта напрямую определяется качеством сырья, объектом анализа стал шубат, изготовленный из верблюжьего молока, ферментированного в контролируемых условиях и полученного в осенний период 2025 года в Туркестанской области. Использование спектрометрических методов позволило установить широкий набор макро- и микроэлементов, среди которых наиболее значимыми оказались кальций, калий, фосфор и натрий, а также дополнительные элементы — углерод, магний, сера и хлор.

Цель статьи — определить, какие минералы и в каких количествах содержатся в шубате, и понять, какую пользу этот напиток может приносить для здоровья.

Введение

Шубат, традиционный ферментированный продукт из верблюжьего молока, занимает важное место в пищевой культуре Казахстана и на протяжении веков служит значимым источником минеральных соединений для населения. Исторически данный напиток выполнял как диетическую, так и лечебно-профилактическую функцию, что обусловило растущий интерес исследовательского сообщества к его нутриентным характеристикам [1].

Минеральные элементы относятся к числу незаменимых факторов питания, обеспечивая реализацию многочисленных физиологических функций организма. Верблюжье молоко и продукты его биохимической переработки (в частности, шубат) традиционно занимали ключевые позиции в рационе обитателей степных зон. Казахстан располагает одной из крупнейших популяций верблюдов бактрийской породы, что обуславливает устойчивость местных производственных традиций. Состав верблюжьего молока принципиально отличается от аналогичных показателей у крупного рогатого скота, что особенно важно в экстремально засушливых регионах [2].

Ферментация напитка традиционно осуществляется в деревянной ёмкости — саабе, где в течение 24–48 часов развивается комплекс молочнокислых микроорганизмов. Процесс естественного созревания не только повышает стабильность продукта, но и модифицирует минерализованный профиль за счёт повышения доступности ряда элементов и образования биологически активных метаболитов [3].

Минеральный состав шубата подвержен значительной вариабельности, обусловленной сезонностью, стадией лактации, особенностями кормовой базы и региональными экологическими характеристиками [4]. Дополнительное влияние оказывают гидрохимические свойства местной воды, что приводит к формированию различных концентраций биогенных элементов в сырье.

Напиток характеризуется высоким содержанием макроэлементов — кальция, фосфора, магния, натрия и калия. Кальций и фосфор формируют структурную основу костной ткани и участвуют в энергетическом обмене; ферментация способствует улучшению усвояемости кальция благодаря снижению pH и активности молочнокислых бактерий [5]. Магний является

кофактором ферментативных реакций и необходим для сердечно-сосудистой регуляции. Электролиты натрия и калий участвуют в нервно-мышечной проводимости и поддерживают осмотический баланс. Микроэлементы, несмотря на низкие концентрации, обладают выраженной биологической активностью.

Методы и материалы

Образцы шубата были получены от верблюдов бактрийской породы, выращиваемых в условиях Туркестанской области, что обеспечивало единообразие сырьевой базы. Отбор проводился в осенний период, поскольку сезонная стабильность кормления животных способствует формированию более предсказуемого химического профиля молока и, соответственно, конечного продукта. Все аналитические процедуры выполнялись на базе лаборатории «Структурные и биохимические материалы» Южно-Казахстанского университета имени М. Ауэзова, что обеспечивало стандартизированные условия проведения исследований.

Для определения минерального состава применялся метод энергодисперсионной спектроскопии, реализованный с использованием растрового электронного микроскопа JEOL JSM-6490LV. Данный прибор был оснащён анализатором INCA Energy и модулем структурного анализа HKL-Basic, что позволило выполнять точную идентификацию и количественную оценку элементов. Совокупность используемого оборудования обеспечила высокую чувствительность метода и достоверность полученных данных.

Результаты и обсуждение

Применение комплекса аналитических систем JSM-6490LV, INCA Energy и HKL-Basic позволило получить высокоточные результаты количественного определения минеральных компонентов шубата. Массовые доли элементов были рассчитаны в пересчёте на 100 г продукта, что обеспечило их сопоставимость с литературными данными и нормативами пищевой химии. Спектральный анализ выявил присутствие следующих элементов: хлор — 16,02, калий — 20,39, кальций — 23,37, углерод — 10,13, натрий — 12,48, фосфор — 8,22, магний — 9,15 и сера — 0,24.

Полученное распределение элементов демонстрирует сбалансированный минеральный профиль напитка. Прежде всего, высокая доля электролитов (натрия, калия и хлора) указывает на способность шубата поддерживать водно-солевой гомеостаз, что особенно важно в условиях жаркого климата, характерного для региона его традиционного потребления. Значительные концентрации кальция и калия свидетельствуют о потенциальной роли напитка в профилактике нарушений минерального обмена костной ткани и регуляции сердечно-сосудистой функции. Фосфор и магний, присутствующие в биологически активных количествах, участвуют в процессах клеточной энергетики и нервно-мышечной передачи, что дополнительно повышает физиологическую ценность продукта[6].

Повышенное содержание углерода отражает присутствие широкого спектра органических соединений, являющихся структурной основой кисломолочных продуктов и определяющих их ферментативную активность. Таким образом, совокупность результатов спектрального анализа указывает на выраженный минерально-оздоровительный потенциал шубата и подтверждает целесообразность его рассмотрения как компонента профилактического и функционального питания[7].

Таблица 1 - Сравнение минерального состава шубата, полученного по результатам исследования, с исследованием авторов

№	Макроминералы	Шубат, мг/100 г		
		по результатам исследования	По исследованию З. Билала[14]	По исследованию А.Есенова[15]
1	Na (натрий)	12.48	50-80	20-40

2	Mg (магний)	9.15	8-15	5-20
3	P (фосфор)	8.22	11-180	80-100
4	K (калий)	20.39	80-120	120-140
5	Ca (кальций)	23.37	103-188	100-120
6	S (сера)	0.24	-	-
7	Cl (хлор)	16.02	-	-
8	C (Углерод)	10.13	-	-

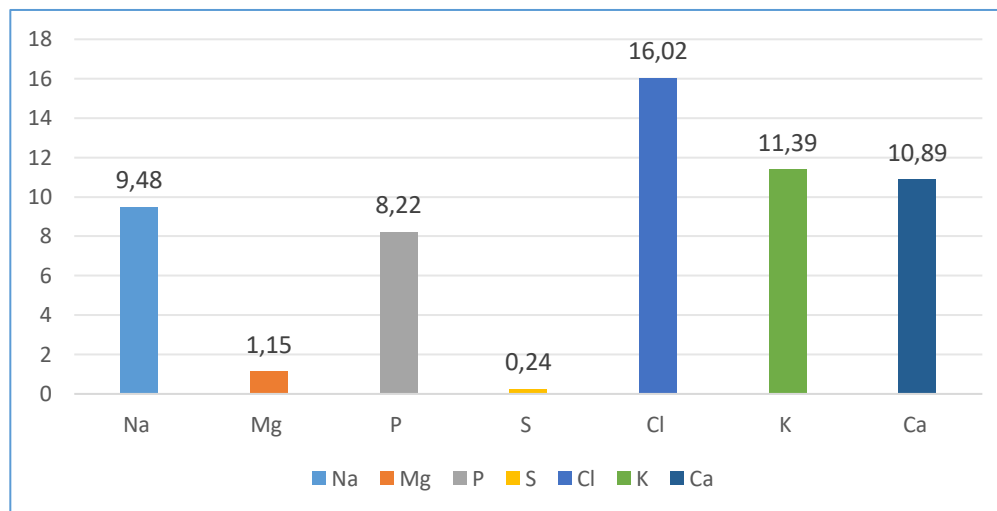


Диаграмма 1 Минеральный состав шубата

Выводы

Полученные результаты спектрального анализа показали, что шубат обладает сбалансированным минеральным составом, включающим ключевые макро- и микроэлементы, необходимые для нормального функционирования организма. Установлено, что присутствие натрия, калия и хлора способствует поддержанию электролитного равновесия, тогда как значимые уровни кальция, фосфора и магния подтверждают участие напитка в процессах костного обмена и нервно-мышечной регуляции. Сочетание выявленных элементов, обусловленное как природными особенностями сырья, так и действием ферментационных процессов, свидетельствует о выраженном функционально-оздоровительном потенциале шубата. На основании проведенного исследования данный продукт может рассматриваться как перспективный компонент профилактического питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Zhumabai, A. N., Serikbayeva, A. D. Nutritional and therapeutic value of camel milk. In Science and education in the modern world: Challenges of the XXI century.- Astana.:2022.- p. 61.
2. Zhumabaev U. A. and others. Prospects for the development of the production of functional foods based on camel milk//editor coordinator. – 2021. – p. 706.
3. Asembayeva E. K., Seydakhmetova Z. Zh., Gabdullina E. Zh. Biotechnology of production of fermented milk drinks with prebiotic properties//Biotechnologies are the driver of the territory's development. – 2022. – pp. 94-98.
4. Bilal Z., Kondybayev A., Ospanova A., Tormo H., Akhmetsadykova S., Amutova F., Faye B., Konuspayeva G. Volatile organic compounds of camel milk and shubat across Kazakhstan's regions, seasons, and breeds. *Heliyon*. 2024;10(15):e35365. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e35365.

5. Bilal Z., Akhmetsadykova S., Baubekova A., Tormo H., Faye B., Konuspayeva G. The main features and microbiota diversity of fermented camel milk. **Foods**. 2024;13(13):1985. DOI: 10.3390/foods13131985.
6. Asembayeva E. K., Seydakhmetova Z. J. Nutritional, biological and energy value of fermented milk drink based on camel milk with prebiotic properties //Current issues of the dairy industry, cross-industry technologies and quality management systems. – 2020. – Vol. 1. – No. 1. – pp. 46-53.
7. Amandykova, M., Dossybayev, K., Mussayeva, A., Saitou, N., Zhunusbayeva, Z., & Bekmanov, B. A Study of the Genetic Structure of Hybrid Camels in Kazakhstan. In *Genes*.- 2023.-Vol. 14, Issue 7, p. 1373. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/genes14071373>
8. Amandykova, M., Dossybayev, K., Mussayeva, A., Saitou, N., Zhunusbayeva, Z., & Bekmanov, B. A Study of the Genetic Structure of Hybrid Camels in Kazakhstan. In *Genes*. - 2023. - Vol. 14, Issue 7, p. 1373. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/genes14071373>
9. Ахметсадыкова С. и др. Состав молока верблюдов-дромадеров и гибридов. – 2024. <https://agritrop.cirad.fr/610761/1/610761.pdf>
10. Musa A. et al. Evaluation of nutrients composition, minerals, vitamins and bioactive components of camel and cow milk sold in Katsina Metropolis //Journal of Biochemistry, Microbiology and Biotechnology. – 2022. – Т. 10. – №. 1. – С. 46-51.
11. Rakhmatulina A. B., Abuova A. B., Dikhanbayeva F. T. MAIN CHARACTERISTICS OF CAMEL MILK AND VITAMIN COMPOSITION OF SHUBAT //АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ. – 2024.-С.167<https://vestnik.korkyt.kz/wp-content/uploads/2024/04/Agriculture-2024-1-68-1.pdf#page=166>
12. Konuspayeva G., Faye B. Recent advances in camel milk processing. **Animals**. 2021;11:1045. DOI: 10.3390/ani11041045.
13. Konuspayeva G., Faye B. (2023). **Camel milk products: innovations, limitations and opportunities**. Food Production, Processing and Nutrition, 3(1), Article 1. DOI: 10.1186/s43014-023-00130-7. [4]
14. Билал З., Ахметсадыкова Ш., Баубекова А., Тормо Э., Файе Б., Конуспаева Г. Основные характеристики и разнообразие микробиоты ферментированного верблюжьего молока//Еда - 2024. <https://doi.org/10.3390/foods13131985>
15. Есенова А., Диханбаева Ф., Асембаева Э., Нурмуханбетова Д., Жаксыбаева Э. Региональные особенности состава и свойств верблюжьего молока в Республике Казахстан//Potravinarstvo Словацкий журнал пищевых наук. - 2024. DOI: <https://doi.org/10.5219/1952>
16. Liu C. et al. Exploration and analysis of the composition and mechanism of efficacy of camel milk //Food Bioscience. – 2023. – Т. 53. – С. 102564.
17. Elhassa S., Osman H., El Zubeir I. Micro-mineral composition of camel milk //Journal of Environmental and Agricultural Sciences (JEAS). – 2023. – С. 18-27.<https://jeas.agropublishers.com/2023/01/micro-mineral-composition-of-camel-milk/>
18. Muthukumar M. S. et al. A comprehensive review on health benefits, nutritional composition and processed products of camel milk //Food Reviews International. – 2023. – Т. 39. – №. 6. – С. 3080-3116.
19. Alhadrami G., Faye B. Camel. – 2022.<https://agritrop.cirad.fr/600789/1/ID600789.pdf>

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ AGRICULTURAL SCIENCES

РАХИЕВА КАРИНА КЕМЕЛЕВНА ИДРИСОВА АДИНА КУРМЕТОВНА, СҰЛТАНОВА АЯУЛЫМ ҚАЙРАТҚЫЗЫ ОКЕТАЕВА АРАЙЛЫМ АРМАНҚЫЗЫ, БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІККЕ ҚҰҚЫҚТАРДЫ ТІРКЕУДІҢ КАДАСТРЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ.....	3
БЕКСЕИТҰЛЫ СӘКЕН, ЖҰМА ДИАС, НҰРҒАЛИ МАҚСАТ, БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖЕР МОНИТОРИНГІНДЕГІ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ.....	6
ТҰРҒАНБАЙ МАДИ, СҮЛЕЙМЕН ҚАСЫМБЕК, ТУРЕБЕКОВ АЛТАИР, ОҚАСБАЙ АСЛАН, БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖЕР РЕСУРСТАРЫН УРБАНИЗАЦИЯ ЖАЛАЙЫНДА ЖЕСПАРЛАУ: ПРЕБЛЕМАЛАР МЕН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....	8
АЛИМЖАН ДИЛЬНАЗ БАУРГАЛИЙҚЫЗЫ, ЖОЛЕКЕН АРУЖАН ШАЙХЫ-ЖАЛЕЛАДИНҚЫЗЫ, ИБРАЕВА ЖАНЕЛЬ БАУРЖАНҚЫЗЫ, КУСАНОВА АЙДАНА БОЛАТОВНА, БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖЕР РЕСУРСТАРЫН УРБАНИЗАЦИЯ ЖАҒАЙЫНДА ЖОСПАРЛАУ: ПРОБЛЕМАЛАР МЕН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....	13
АХМЕТБАЕВ АСЛАН САБИТҰЛЫ, ДОСМАНБЕТОВ ДАНИЯР АХМЕТОВИЧ, ШЫНЫБЕКОВ МУРАТ КЕНЖЕБЕКОВИЧ, ЕСІМБЕК БІРЖАН БАҒДАТҰЛЫ, АБАЕВА КУРМАНКУЛЬ ТУЛЕУТАЕВНА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАРА СЕКСЕУІЛ АЛҚААҒАШТАРЫНЫҢ ТАБИҒИ ЖАҢАРУЫН ТАЛДАУ.....	19
КЕНЕСБЕК УЛПАН, САЙЛАУБАЙ АРАЙЛЫМ, БАҚТҰБАЙ МӨЛДІР, ЖҰМАҒАЛИЕВА ФАРИЗА, БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ӨҢІРІНДЕ ЕГІСТІК ЖЕРЛЕРДІҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУДЫҢ БОЛЖАУ МОДЕЛЬДЕРІ.....	24
АМАНГЕЛЬДИНОВ АЛДИЯР, ТЕМІРХАН ДИХАН, БЕРИСТЕНОВ АЙДАРБЕК ТАЙНИГАЗЫНОВИЧ [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖЕР РЕСУРСТАРЫН УРБАНИЗАЦИЯ ЖАЛАЙЫНДА ЖЕСПАРЛАУ: ПРЕБЛЕМАЛАР МЕН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....	27
ТУРЛЫБЕКОВА ГУЛЬЗАТ ЕРГЕШБАЕВНА, ХАНЖАРОВ НУРЛАН СЕРИКБАЕВИЧ [ШЫМКЕНТ, КАЗАХСТАН] АНАЛИЗ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ШУБАТА.....	32

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



Контакт



irc-els@mail.ru

Наш сайт



irc-els.com