

Д.Р.Кайнушева<sup>1\*</sup>, Ж.Г.Джигильдиева<sup>1</sup>, З. Амангелдіқызы<sup>1</sup>, А.С.Мендигалиева<sup>2</sup>, Р.М.Бакесова<sup>2</sup>

КеАК «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-технологиялық университеті», Орал қ., Қазақстан, [dilyara\\_ruslanovna\\_31@mail.ru](mailto:dilyara_ruslanovna_31@mail.ru), [j\\_zhanylsyn@mail.ru](mailto:j_zhanylsyn@mail.ru), [zako\\_89@mail.ru](mailto:zako_89@mail.ru)  
«Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» Орал қ., Қазақстан, [ayash\\_mendigali@mail.ru](mailto:ayash_mendigali@mail.ru), [roza-maratovna@mail.ru](mailto:roza-maratovna@mail.ru)

## ЖЕРДІ ҚАШЫҚТЫҚТАН ЗОНДТАУ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША ДАЛА ӨРТТЕРІ АЛАҢДАРЫН БАҚЫЛАУ

### Аңдатпа

Тұрақты ландшафттық өрттер өсімдік жамылғысының түрлік құрамының өзгеруіне, эрозиялық процестердің жандануына ықпал етеді және жануарлар мен олардың тіршілік ету ортасын жояды. Осы себептерге байланысты табиғи далалардың өрт режимін зерттеу өте маңызды. Жұмыста Батыс Қазақстан облысындағы Теректі ауданының 2016-2023 жылдар аралығындағы далалық жерлердің жану динамикасы көрсетіліп талданды. Зерттеу ауданының берілген уақыт аралығындағы деректері бойынша сараптамалық дешифрлеу Sentinel 2 ғарыштық суреттер арқылы жасалды. Барлығы 87 424 га жану анықталды. Алаңның көп бөлігі әрқайсысы бірнеше мың гектардан асатын өте үлкен өрттердің отымен өтті, ал ең үлкен өрттердің ауданы 30 мың гектардан асты. Барлық өртенген аумақтардың көп бөлігі бірнеше рет өрттен өтті. 2020 жылдан кейін аумақтың жанғыштығы айтарлықтай төмендеді, бұл ең алдымен мал басының өсуімен, ал екіншісінде гидротермиялық жағдайлардың нашарлауымен байланысты. Құрғақ жағдайда ауа-райы өрт режиміне өрттің таралу факторы ретінде емес, жанғыш материалдың жеткілікті мөлшерін жинау факторы ретінде әсер етеді. Сондықтан жауын-шашынның азаюы, температура мен жайылымдық жүктемелердің өсуі өсімдік массасы қорларының азаюына байланысты өрттердің саны мен аудандарының азаюына ықпал етеді.

**Кілт сөздер:** Теректі ауданы, жерді қашықтықтан зондтау, дала өрті, ГАЖ, жер ресурстары, табиғи өрт, динамика

### Кіріспе

Қазіргі Қазақстан аумағында Оңтүстік Орал мен Тянь-Шань, Каспий теңізі мен Батыс Сібірдің жазықтары арасында орналасқан 804,5 мың км<sup>2</sup> дала бар. Ландшафт өте алуан түрлі: тың жерлер (бүкіл аумақтың 1/3 бөлігіне дейін), егістік жерлер, орманды дала, жартылай шөлдер, шөлдер. Дала ел аумағының 26% құрайды.

Табиғи өрттер – бұл бақыланбайтын стихиялы өсімдіктер немесе торфттың жануы. Бұл ұғымға орман өрттері, дала және астық алқаптарының өрттері, шымтезек және жерасты жанғыш қазба өрттері кіреді. Қазақстанның барлық аумағында орман, дала және орманды дала өрттері тіркеледі.

Дала өрті – дала өсімдіктері арқылы өрттің стихиялық, бақылаусыз таралуы. Олар ағаштарды, бұталарды, шөптесін өсімдіктерді, орманда және далада жиналған өнімдерді және құрылыстарды жояды. Өрттен әлсіреген екпелер зиянды аурулардың ошағына айналады, бұл өрттен зардап шеккен учаскелердің ғана емес, сонымен қатар көрші екпелердің де өліміне әкеледі. Өрт салдарынан орман мен даланың қорғаныш, су қорғау және басқа да пайдалы қасиеттері төмендейді, азық-түлік және техникалық дақылдар, жайылымдар, құнды фауна жойылады. Олар ауылшаруашылық жерлеріне, әсіресе пісетін және егін жинау кезеңінде (шілде-қыркүйек) үлкен қауіп төндіреді [1]. Табиғи өрттерден Қазақстанда жыл сайын айтарлықтай алаңдар өртеніп кетеді.

Дала өрттері тікелей немесе жанама әрекеттерден туындайды. Аумақты тазарту кезінде ашық күйдіру және далалық аумақтағы жұмыс кезінде адамның немқұрайлылығы

тікелей себептердің мысалы болып табылады, ал метеорологиялық факторлар дала өрттерінің жанама себептері болып табылады. Дала өрттерімен байланысты негізгі параметрлер – құрғақтық пен ылғалдылық, жел, жауын-шашын және ауа ылғалдылығы [2].

Зерттеу жүргізіліп отырған Теректі ауданының жалпы аумағы 796757 га жерді құрайды. Аудан өзінің континенталды климатымен және жыл бойы болатын желдерімен ерекшеленеді. Жазғы мезгілде ауа-райы температурасы +40°C-қа жетуі мүмкін. Соның салдарынан аудан аумағындағы құрғақ шөптер күйіп кетіп үлкен дала өрттеріне айналады.

Зерттеудің мақсаты 2016, 2018, 2020 және 2023 жылдардағы Батыс Қазақстан облысындағы Теректі ауданының аймақтық табиғи ландшафттарының жанғыштығын талдау болып табылады.

### ***Зерттеу материалдары мен әдістері***

Бұл зерттеу деректерді жинау, деректерді өңдеу, деректерді талдау және карталарды жасау болып табылатын төрт негізгі кезеңнен тұрады. Зерттеу жұмысы Sentinel 2 ғарыштық суреттері арқылы жасалды. Деректер жиынтығы ArcGIS бағдарламалық жасақтамасының көмегімен өңделді.

Бұл жұмысты жүргізу үшін Теректі ауданының берілген аралықтағы ғарыштық суреттерін дешифрлеу және талдау арқылы күйіп кеткен және дала өрттері қамтыған алаңдарды анықтау қажет болды. Аймақта жазғы-күзгі кезеңдегі өрттер басым, сондықтан негізінен Sentinel ғарыштық кескіндер маусымнан қазанға дейін қолданылды.

Sentinel 2A (S2A) спутнигі 2015 жылдың маусымында, ал Sentinel 2B (S2B) 2017 жылдың наурызында ұшырылды. ESA S2A және S2B спутниктерінің кеңістіктік ажыратымдылығы (PR) 10-60 м, бірлескен түсірілім жиілігі 5 күн. Спутниктердің мультиспектрлік камерасында 13 спектрлік арна бар: жағалау аэрозолы (B1), көрінетін толқын ұзындығының үш арнасы (B2, B3, B4), төрт Red-edge арнасы (B5, B6, B7 және B8A), екі жақын IR арнасы (NIR: B8, B9) және үш SWIR арнасы (B10, B11 және B12).

Көп спектрлі сенсорлар өрттің қауіптілік дәрежесін бағалау және өрттен кейінгі өсімдіктерді қалпына келтіру динамикасы үшін кеңінен қолданылады. Көптеген авторлар Red (B4), NIR (B8) және SWIR (B11 және B12) спектрлік арналарын қолданады.

Өртенген жерлер NBR индексі арқылы анықталды. Бұл индекс хлорофилл құрамына, өсімдік ылғалдылығына және күлге сезімтал [3-5]. NBR (1) формуласы бойынша NIR және SWIR толқын ұзындығын біріктіреді.:

$$NBR = (NIR - SWIR)/(NIR + SWIR) (1)$$

Ең алдымен, сау өсімдіктердің инфрақызылға жақын шағылысу коэффициенті өте жоғары және спектрдің қысқа толқынды инфрақызыл бөлігінде шағылысу коэффициенті төмен. Алайда, жақында өртеніп кеткен учаскелер жақын инфрақызыл диапазонда салыстырмалы түрде төмен шағылыстыруға және қысқа толқынды инфрақызыл диапазонда жоғары шағылыстыруға ие [6,7].

Демек, жоғары NBR мәні әдетте сау өсімдік жамылғысы мен жалаңаш топыраққа сәйкес келеді, ал жақында өртенген жерлерде NBR мәндері төмен.

### ***Зерттеу нәтижелері***

Алынған ғарыштық суреттердің RGB каналдары арқылы өрт болған аумақты визуалды түрде де көруге болады. 1-суретте көрсетілгендей бір аумақтың 23.06.2018 және 22.08.2018 жылдардағы Sentinel 2 ғарыштық кескіндерін салыстыра отырып, өрт болған аумақ қоюлау түспен көрсетілгенін байқауға болады.



23.06.2018ж

22.08.2018ж

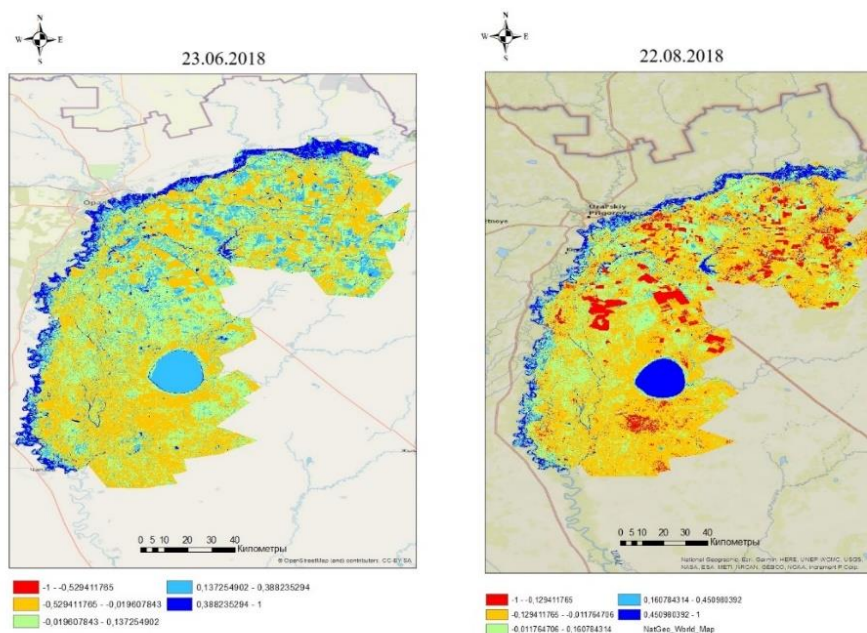
**Сурет 1** – Ғарыштық кескіннен өрт болған аумақты визуалды бағалау

Бұл зерттеуде өртенген жерлердің картасы және өрттің ауырлығы күйіктің қалыпқа келтірілген коэффициентімен (NBR) бағаланады[8].

Біздің жұмысымызда NBR коэффициенті есептелген 2016, 2018, 2020 және 2023 жылғы кескіндер қолданылды.

NBR әдетте дала өртіне дейін және одан кейінгі спутниктік сурет ретінде есептеледі.

1-сурет арқылы 2018 жылдың өртке дейінгі, яғни 23 маусым айындағы Теректі ауданындағы NBR көрсеткіші арқылы аумақта айқын көрінетін өрт байқалмайды. Өрттен кейінгі (Б) суреті 22 тамыз күнінің ғарыштық суреті арқылы жасалды. Бұл кескіннен қою қызыл түсті аумақтар өрт болған алаңдар екенін көреміз



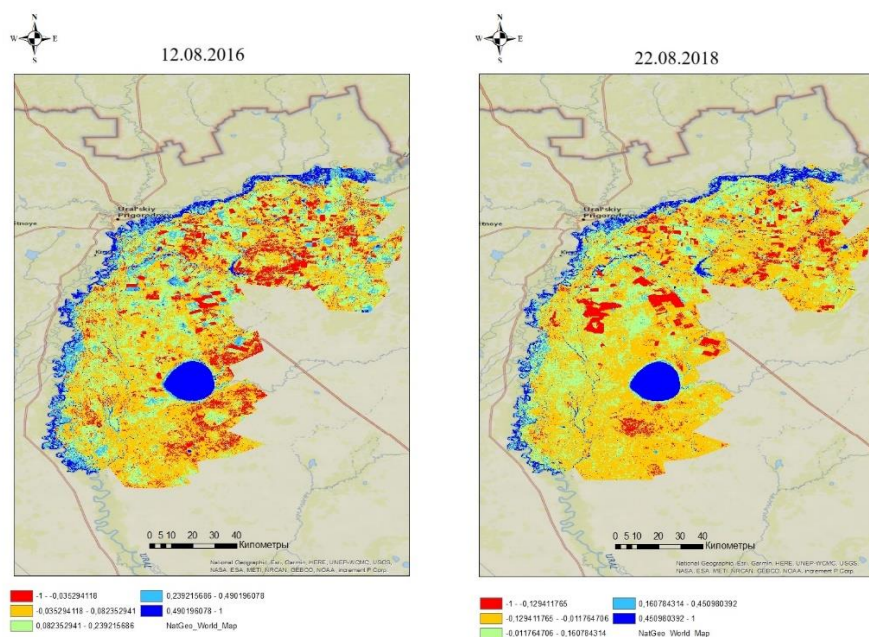
А

Б

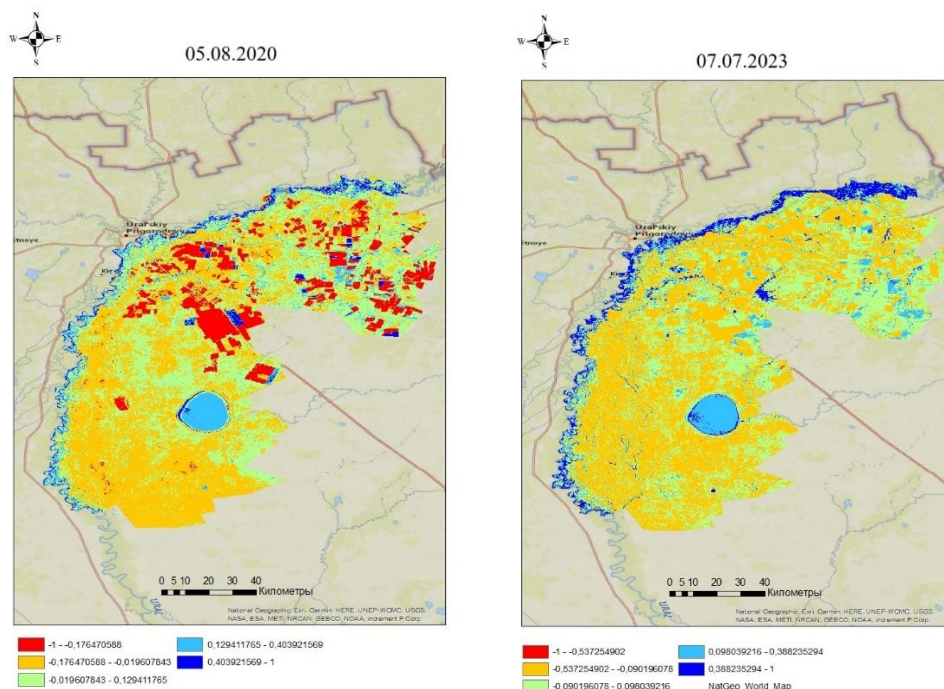
**Сурет 2** – Өртке дейінгі (А) және өрттен кейінгі (Б) NBR суреттері.

NBR-дің жоғары мәні жанбаған жерлерді, ал төменгісі жалаңаш жер мен өртенген жерлерді көрсетеді. Жанып жатқан орманның ауданы қысқа толқынды инфрақызыл диапазондағы төмен шағылыстыруды және жоғары шағылыстыруды көрсетеді. Керісінше, жанбаған аймақ жақын инфрақызыл диапазонда жоғары шағылысуды және спектрдің қысқа толқынды инфрақызыл бөлігінде төмен шағылысуды көрсетеді[10,11].

3 және 4-суретте көрсетілгендей, 2016-2023 жылдар арлығында Теректі ауданы аумағындағы өртенген дала мен өртенбеген жерлер картасы жасалды.



Сурет 3 – 2016 және 2018 жылдардағы Теректі ауданы аумағындағы есептелген NBR коэффициенті

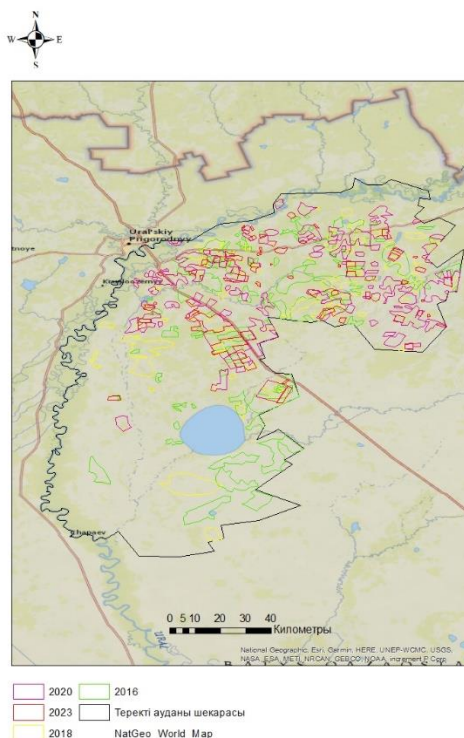


Сурет 4 – 2020 және 2023 жылдардағы Теректі ауданы аумағындағы есептелген NBR коэффициенті

Бұл суреттерден бірнеше жылдар бойы бір аумақтың қайталана беретін өрттерін байқаймыз. Аудандағы дала өрттері көбінесе жайылымдық жерлер мен егістіктерде көп байқалады.

2020 жылдан кейін дала өрттерінің алаңы едәуір азайғанын көреміз.

5-суретте жылдар бойы күйген NBR пикселдерінің жинақталуымен бірнеше рет өртенген аймақтар көрсетілген.



**Сурет 5 – Жинақталған NBR векторларының картасы**

Зерттелген 4 жыл аралығындағы өрттелген далалардың аумағы 1-кестеде көрсетілген.

**Кесте 1 – Өрт алаңдарының уақыт бойынша өзгеруі**

Зерттеу жүргізілген уақыт	Өрт алаңы, га	Аудан аумағындағы үлесі, %
2016 жылы	31 088	4
2018 жылы	24 356	3
2020 жылы	30 690	3,8
2023 жылы	17 209	2

Кестедегі деректер бойынша өрт болған жерлер алаңы 2016 жылы ең үлкен көрсеткішті, яғни 31 088 га жерді көрсетіп тұр. Керісінше 2023 жылы бұл көрсеткіш 2 есе азайғанын көреміз.

Сонымен қатар, жерді пайдалану түрі маңызды. Егістік алқаптарының үлесі жоғары аймақтарда кішігірім өрттер басым, олар қолайсыздыққа (бөренелер, жыралар және т.б.) сәйкес келеді немесе жеке егістіктердегі сарайлар болып табылады. Жайылымдық жерлерде өрттер көп. Ендік-аймақтық ерекшеліктер өрттің таралуы үшін ауа-райының жағдайын және жанғыш материалдың болуын анықтайды, сонымен қатар орман емес аймақтағы аумақтың өрт режимін анықтайтын қоныстану және аграрлық мамандану факторы болып табылады.

**Қорытынды**

Қашықтықтан зондтау әдістері – бұл аумақтарды зерттеуге, табиғи объектілерді талдауға, модельдеуге және болжауға арналған заманауи технологиялар[12,13].

Талдау нәтижелері бойынша Теректі ауданы аумағында жыл сайын жазғы мезгіл уақытында едәуір алаңдар дала өртіне ұшырайды.

4 жылғы дала өртінің ауырлық дәрежесінің картасы Sentinel-2 суреттерін қолдана отырып жасалған. Дала өрттері ауа-райының күрт өзгеруі кезінде температура, желдің жылдамдығы және ауаның ылғалдылығы тұрғысынан басталады. Талдау жер жамылғысының егжей-тегжейлі, дәл картасын және осы параметрдің өрттің ауырлығымен

байланысын талдауды қамтиды. Sentinel-2 мүмкіндіктері жоғарыда аталған факторлардың бір мезгілде дала өрттерінің мінез-құлқына әсерін түсінуді жақсарту үшін үлкен әлеуетке ие. Шын мәнінде, жер жамылғысының әртүрлі түрлері мен өрттің ауырлығы арасындағы байланыс қазіргі ресми карталарда рұқсат етілгеннен дәлірек сипатталған. Жер жамылғысы картасында жалпы дәлдікке қол жеткізілді.

Қашықтықтан зондтау ақпараты мен физикалық айнымалылардың үйлесімі бойынша шектеулі зерттеулерді ескере отырып, бұл жұмыс алдын ала өрт айнымалыларының өрттің ауырлығына қалай әсер еткенін анықтау үшін заманауи қашықтықтан зондтау кескіндерін пайдалану әдісін сипаттайды. Бұл зерттеу өрт сөндірушілерге, уәкілетті органдардың басшыларына және саясаткерлерге өрттің зақымдануын азайту және қалпына келтіруге және болашақта өртті сөндіруге бөлінген ресурстарды оңтайландыру жағдайларын ажыратуға көмектесуге бағытталған.

Болашақ зерттеулердің кейбір маңызды бағыттары өрттің динамикасын және ағындар мен жер асты суларының өрттің ауырлығындағы рөлін дәл бақылауды қамтуы мүмкін. Ашық қол жетімді қашықтықтан зондтау өнімдерінің арқасында өрттен кейінгі жабайы табиғатты басқару аэрофототүсірілім әдісімен салыстырғанда тартылған шамалардың құны мен дәлдігін, отын түрін, физиографиясын және өрт тарихын жақсартуда маңызды қадам жасауға мүмкіндік алады. Содан кейін жер ресурстарын басқарудағы шешім қабылдау процесінің тиімділігі мен экономикалық тиімділігін арттыруға болады.

#### Пайдаланылған әдебиеттер

1 Архипов Е.В., Кожухметов П.Ж., Чередниченко А.В.. Зависимость распространения пожаров в лесных экосистемах Казахстана от метеорологических условий // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, 2011. – № 3. – С. 41-46.

2 Key, C.H.; Benson, N.C. Measuring and remote sensing of burn severity. In Joint Fire Science Conference and Workshop; Neuenschwander, L.F., Ryan, K.C., Eds.; University of Idaho: Moscow, ID, USA, 1999; Volume 2, Available online: [https://www.researchgate.net/publication/241687936\\_Measuring\\_and\\_remote\\_sensing\\_of\\_burn\\_severity\\_the\\_CBI\\_and\\_NBR](https://www.researchgate.net/publication/241687936_Measuring_and_remote_sensing_of_burn_severity_the_CBI_and_NBR) (accessed on 11 April 2019).

3 Rothermel, R.C. How to Predict the Spread and Intensity of Forest and Range Fires; United States Department of Agriculture: Ogden, UT, USA, 1983. Available online: <https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/24635> (accessed on 6 November 2018).

4 Pereira, P.; Cerdà, A.; Lopez, A.J.; Zavala, L.M.; Mataix-Solera, J.; Arcenegui, V.; Misiune, I.; Keesstra, S.; Novara, A. Short-term vegetation recovery after a grassland fire in Lithuania: The effects of fire severity, slope position and aspect. *L. Degrad. Dev.* 2016, 27, 1523–1534. [CrossRef]

5 Key, C.H.; Benson, N.C. Landscape Assessment (LA) Sampling and Analysis Methods. In FIREMON: Fire Effects Monitoring and Inventory System; Lutes, D.C., Keane, R.E., Caratti, J.F., Key, C.H., Benson, N.C., Sutherland, S., Gangi, L.J., Eds.; USDA Forest Service–Rocky Mountain Research Station: Ogden, UT, USA, 2005; pp. 1–51. Available online: [https://www.researchgate.net/publication/241688462\\_Landscape\\_Assessment\\_LA\\_Sampling\\_and\\_Analysis\\_Methods](https://www.researchgate.net/publication/241688462_Landscape_Assessment_LA_Sampling_and_Analysis_Methods) (accessed on 7 April 2019).

6 Verbyla, D.L.; Kasischke, E.S.; Hoy, E.E. Seasonal and topographic effects on estimating fire severity from Landsat TM/ETM+ data. *Int. J. Wildl. Fire* 2008, 17, 527–534. [CrossRef]

7 Павлейчик В.М. 2018. Опыт применения данных дистанционного зондирования Земли в исследованиях степных пожаров // Успехи современного естествознания. № 11. С. 377-382.

8 Павлейчик В.М. 2019. Широтно-зональная неоднородность развития травяных пожаров в Заволжско-Уральском регионе // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. № 2. С. 1-14

9 Шинкаренко С.С. 2018. Оценка динамики площадей степных пожаров в Астраханской области // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 15. № 1. С. 138-146.

10 Шинкаренко С.С. 2019. Пожарный режим ландшафтов Северного Прикаспия по данным очагов активного горения // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 16. № 1. С. 121-133.

11 Шинкаренко С.С. 2021. Изменение спектрально-отражательных характеристик зональных ландшафтов Северного Прикаспия при пирогенном воздействии // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. Т. 18. № 3. С. 192-206

12 Сағынбаева А.Б., Мамбетов Б.Т., Данчева А.В. Қашықтықтан зондтау және ГАЖ тәсілдерін қарағайлы орманның өсімдік жамылғысының қалпына келу процесін зерттеуде қолдану («Семей орманы» мемлекеттік орман табиғи резерваты мысалында) // Ізденістер, нәтижелер. – Алматы, 2023. № 1(97). С. 127-138.

13 Сағынбаева А.Б., Джаманова Г.И., Байгазакова Ж.М., Тұрлыбеков Қ.М. Геоақпараттық жүйе технологиясын пайдалану арқылы орман карталарын құру әдістемесі // Ізденістер, нәтижелер. – Алматы, 2023. № 2(98). С. 305-315.

### References

1 Arhipov E.V., Kozhahmetov P.ZH., Cherednichenko A.V.. Zavisimost' rasprostraneniya pozharov v lesnyh ekosistemah Kazahstana ot meteorologicheskikh uslovij // Voprosy geografii i geoeologii. – Алматы, 2011. – № 3. – С. 41-46.

2 Key, C.H.; Benson, N.C. Measuring and remote sensing of burn severity. In Joint Fire Science Conference and Workshop; Neuenschwander, L.F., Ryan, K.C., Eds.; University of Idaho: Moscow, ID, USA, 1999; Volume 2, Available online: [https://www.researchgate.net/publication/241687936\\_Measuring\\_and\\_remote\\_sensing\\_of\\_burn\\_severity\\_the\\_CBI\\_and\\_NBR](https://www.researchgate.net/publication/241687936_Measuring_and_remote_sensing_of_burn_severity_the_CBI_and_NBR) (accessed on 11 April 2019).

3 Rothermel, R.C. How to Predict the Spread and Intensity of Forest and Range Fires; United States Department of Agriculture: Ogden, UT, USA, 1983. Available online: <https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/24635> (accessed on 6 November 2018).

4 Pereira, P.; Cerdà, A.; Lopez, A.J.; Zavala, L.M.; Mataix-Solera, J.; Arcenegui, V.; Misiune, I.; Keesstra, S.; Novara, A. Short-term vegetation recovery after a grassland fire in Lithuania: The effects of fire severity, slope position and aspect. *L. Degrad. Dev.* 2016, 27, 1523–1534. [CrossRef]

5 Key, C.H.; Benson, N.C. Landscape Assessment (LA) Sampling and Analysis Methods. In FIREMON: Fire Effects Monitoring and Inventory System; Lutes, D.C., Keane, R.E., Caratti, J.F., Key, C.H., Benson, N.C., Sutherland, S., Gangi, L.J., Eds.; USDA Forest Service–Rocky Mountain Research Station: Ogden, UT, USA, 2005; pp. 1–51. Available online: [https://www.researchgate.net/publication/241688462\\_Landscape\\_Assessment\\_LA\\_Sampling\\_and\\_Analysis\\_Methods](https://www.researchgate.net/publication/241688462_Landscape_Assessment_LA_Sampling_and_Analysis_Methods) (accessed on 7 April 2019).

6 Verbyla, D.L.; Kasischke, E.S.; Hoy, E.E. Seasonal and topographic effects on estimating fire severity from Landsat TM/ETM+ data. *Int. J. Wildl. Fire* 2008, 17, 527–534. [CrossRef]

7 Pavlejchik V.M. 2018. Opyt primeneniya dannyh distancionnogo zondirovaniya Zemli v issledovaniyah stepnyh pozharov // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. № 11. С. 377-382.

8 Pavlejchik V.M. 2019. SHirotno-zonal'naya neodnorodnost' razvitiya travyanyh pozharov v Zavolzhsko-Ural'skom regione // Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo centra UrO RAN. № 2. С. 1-14

9 SHinkarenko S.S. 2018. Ocenka dinamiki ploshchadej stepnyh pozharov v Astrahanskoj oblasti // Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. Т. 15. № 1. С. 138-146.

10 SHinkarenko S.S. 2019. Pozharnyj rezhim landshaftov Severnogo Prikaspiya po dannym ochagov aktivnogo gorenija // Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. Т. 16. № 1. С. 121-133.

11 SHinkarenko S.S. 2021. Izmenenie spektral'no-otrazhatel'nyh harakteristik zonal'nyh landshaftov Severnogo Prikaspiya pri pirogenom vozdeystvii // Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. T. 18. № 3. S. 192-206

12 Saғыnbaeva A.B., Mambetov B.T., Dancheva A.V. Qaғыqtyqtan zondtau jāne GAJ tāsılderın qaraғaily ormannың өсімдік jамылғysynың qalпыna kelу protsesin zertteude qoldanu («Semei ormany» memlekettik orman tabiғi rezervaty mysalynda) // Izdenister, nätijeler. – Almaty, 2023. № 1(97). S. 127-138.

13 Saғыnbaeva A.B., Djamanova G.İ., Baigazakova J.M., Tүrlybekov Q.M. Geoaqparattyq jüie tehnologiyasyn paidalanu arqyly orman kartalaryn qūru әдіstemesı // Izdenister, nätijeler. – Almaty, 2023. № 2(98). S. 305-315.

*Д.Р.Кайнушева<sup>1\*</sup>, Ж.Г.Джигильдиева<sup>1</sup>, З. Амангелдіқызы<sup>1</sup>, А.С.Мендигалиева<sup>2</sup>,  
Р.М.Бакесова<sup>2</sup>*

*НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Казахстан, [dilyara\\_ruslanovna\\_31@mail.ru](mailto:dilyara_ruslanovna_31@mail.ru), [j\\_zhanylsyn@mail.ru](mailto:j_zhanylsyn@mail.ru), [zako\\_89@mail.ru](mailto:zako_89@mail.ru)  
«Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет» г. Уральск, Казахстан, [ayash\\_mendigali@mail.ru](mailto:ayash_mendigali@mail.ru), [roza-maratovna@mail.ru](mailto:roza-maratovna@mail.ru)*

## **НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПЛОЩАДЯМИ СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

### **Аннотация**

Постоянные ландшафтные пожары способствуют изменению видового состава растительности, активизации эрозионных процессов и уничтожают животных и их среду обитания. По этим причинам очень важно изучить пожарный режим природных степей. В работе проанализирована динамика горения степных земель Теректинского района Западно-Казахстанской области за 2016-2023 годы. Экспертное дешифрирование данных области исследования за заданный период времени было выполнено с помощью космических изображений Sentinel 2. Всего выявлено 87 424 га горения. Большая часть площади была охвачена огнем очень крупных пожаров, каждая из которых занимала более нескольких тысяч гектаров, а площадь самых крупных пожаров превысила 30 тысяч гектаров. Большая часть всех сгоревших территорий неоднократно подвергалась пожарам. После 2020 года горючесть территории значительно снизилась, что связано в первую очередь с ростом поголовья скота, а во вторую-с ухудшением гидротермальных условий. В засушливых условиях погода влияет на пожарный режим не как фактор распространения огня, а как фактор накопления достаточного количества горючего материала. Поэтому уменьшение количества осадков, повышение температуры и пастбищных нагрузок способствуют уменьшению количества пожаров и площадей за счет уменьшения запасов растительной массы.

**Ключевые слова:** Теректинский район, дистанционное зондирование земли, степные пожары, ГИС, земельные ресурсы, природные пожары, динамика

*D.R.Kainusheva<sup>1</sup>, Zh.G. Jigildiyeva<sup>1</sup>, Z. Amangeldiyevna<sup>1</sup>, A.S.Mendigaliyeva<sup>2</sup>, R.M.Bakessova<sup>2</sup>  
West Kazakhstan Agrarian Technological University named after Zhangir Khan, Uralsk, Republic of Kazakhstan, [dilyara\\_ruslanovna\\_31@mail.ru](mailto:dilyara_ruslanovna_31@mail.ru), [j\\_zhanylsyn@mail.ru](mailto:j_zhanylsyn@mail.ru), [zako\\_89@mail.ru](mailto:zako_89@mail.ru)  
West Kazakhstan Innovative Technological University, Uralsk, Republic of Kazakhstan, [ayash\\_mendigali@mail.ru](mailto:ayash_mendigali@mail.ru), [roza-maratovna@mail.ru](mailto:roza-maratovna@mail.ru)*

## **OBSERVATION OF STEPPE FIRE AREAS BASED ON EARTH REMOTE SENSING DATA**



### **Abstract**

Permanent landscape fires contribute to changes in the species composition of vegetation, the activation of erosive processes and destroy animals and their habitats. For these reasons, it is very important to study the fire regime of natural steppes. The paper shows the dynamics of burning of Steppe lands in the Terekty District of the West Kazakhstan region for the period from 2016 to 2023. Expert decryption based on data from the research area over a given period of time was made using Sentinel 2 space images. In total, 87,424 hectares of burning were detected. Most of the area was covered by the fire of very large fires, each of which was more than several thousand hectares, and the area of the largest fires exceeded 30 thousand hectares. Most of all burned areas have been repeatedly burned. After 2020, the flammability of the territory has significantly decreased, which is primarily associated with an increase in livestock, and in the second-with a deterioration in hydrothermal conditions. In dry conditions, weather affects the fire regime not as a factor in the spread of fire, but as a factor in the accumulation of a sufficient amount of combustible material. Therefore, a decrease in precipitation, an increase in temperature and pasture loads contribute to a decrease in the number and areas of fires due to a decrease in plant mass reserves.

**Keywords:** Terekty district, remote sensing of the Earth, wildfire, GIS, land resources, natural fire, dynamics

ГТАХА 338.432

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/35>

*Ж.М. Жұматаева<sup>\*1</sup>, Г.К. Серикбаева<sup>2</sup>, С.Р.Турганалиев<sup>3</sup>, Ж.К.Мукалиев<sup>4</sup>,  
Т.К. Рафиқов<sup>5</sup>*

*<sup>2,5</sup>Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан,  
<sup>1,3,4</sup>ал-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан,  
[zhazka07@mail.ru](mailto:zhazka07@mail.ru), [serikbaeva\\_83@mail.ru](mailto:serikbaeva_83@mail.ru), [rafikoff\\_timyr@mail.ru](mailto:rafikoff_timyr@mail.ru),  
[Saken.Turganaliyev@mail.ru](mailto:Saken.Turganaliyev@mail.ru), [zh\\_gis@mail.ru](mailto:zh_gis@mail.ru)*

## **ЖЕР РЕСУРСТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ЭКОЛОГИЯ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ**

### *Аңдатпа*

Зерттеудің өзіндік ерекшелігі – Алматы облысының кең жер ресурстарын пайдалану арқылы ұтымды ауыл шаруашылығы өндірісін қамтамасыз етудегі тиімділікті арттыру жолдарын анықтауда жатыр. Бұл жер ресурстарын пайдаланудың экономикалық және экологиялық аспектілерінің интеграцияланған түсінігін қалыптастыруға көмектеседі. Мақалада Алматы облысы жер ресурстарын пайдалану тиімділігінің экология-экономикалық жай-күйі қаралды, сондай-ақ өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығы өнімдерін ұтымды ауыл шаруашылығы өндірісіне ғылыми негізделген тәсілдерді сақтау негізінде оны арттыру жолдары ұсынылды.

Бұл зерттеудің мақсаты Алматы облысының кең жер ресурстарын басқару стратегияларының тиімділігін арттыру жолдарын анықтау болып табылады. Оның басты ерекшелігі - экологиялық және экономикалық тұрғыдан тұрақты және тиімді жер пайдалану тәсілдерінің интеграциясын қалыптастыруда жатыр.

Зерттеу аясында Алматы облысындағы агроөнеркәсіп кешенінде жер ресурстарын пайдаланудың ағымдағы жай-күйі талданып, өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығы өнімдерінің өндірісін арттыруға бағытталған ғылыми негізделген жаңа тәсілдер ұсынылды. Бұл ұсыныстар жер ресурстарын тиімді пайдалануға және аграрлық сектордың экономикалық және экологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған.

Негізгі қорытындылары жер ресурстарын пайдаланудың тиімділігін арттырудың қажеттілігін күшейтеді және бұл бағыттағы іс-шаралар агроөнеркәсіптік кешеннің дамуына оң