

Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті

Жер туралы ғылымдар мектебі

ҒАРЫШТЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫ МАМАНДАНДЫРЫЛҒАН ӨНДЕУМЕН ТОПЫРАҚТЫҢ ҚҰМДЫ ШӨЛЕЙТТЕНУІНЕН ЖЕРДІҢ ДЕГРАДАЦИЯСЫН БАҒАЛАУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ



Бұл зерттеуде Қазақстан Республикасы Абай облысының құм көшкінінен деградациялану процесін бағалауды, ғарыштық материалдарды (RS-қашықтықтан зондтау, ГАЗ-географиялық ақпараттық жүйелер және SoilGrid платформасының машиналық оқыту мәліметтері, QGIS Trends.Earth модулы) технологиясын және далалық зерттеулерді пайдалана отырып, құм көшкіннің 5см тереңдіктегі г/кг мөлшері анықталды және жердің деградациялану индикаторлары нысаналы көрсеткішін есептеу SDG, Жер өнімділігі көрсеткіші (Productivity), Жер беті жамылғы түрінің өзгеруінен болатын салдарларды бағалау көрсеткіші (Landcover), Топырақтың органикалық заттарының көміртегі қорының өзгеруін бағалау көрсеткіші ((Speed carbon) машиналық оқыту модулімен, картографиялық шкала бойынша жердің деградация қаупін анықтау әдістерін бақылау, картаға түсіру және сандық бағалау үшін кешенді өңдеудің зерттеулерін пайдаланады.

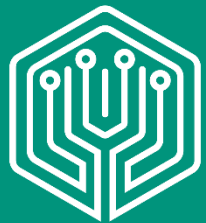
Зерттеу мақсаты

Бұл мақалада үш негізгі бағыт зерттелген:

топырақтың деградациялануының деректерін 250 м ажыратымдылықта SoilGrid-статистикалық модельдерімен 5 см тереңдіктегі г/кг мөлшерін анықтау

2) Абай облысының Солтүстігіндегі құмды жерлердің деградациясының өзгеруін анықтау әдістемесін ұсыну

3) барлық жиынтық деңгейлерде жерлердің деградациясын анықтаудың көрсеткіштерін біріктіру тәсілімен аумақты классификациялау. Жұмыста жерді қашықтықтан зондтау мәліметтерін өңдеу арқылы құмды жерлердің деградациясын бағалаудың арнайы модулі тәсілдері және жер бетіндің өзгерістерді анықтау бойынша жұмыс барысы келтіріледі.

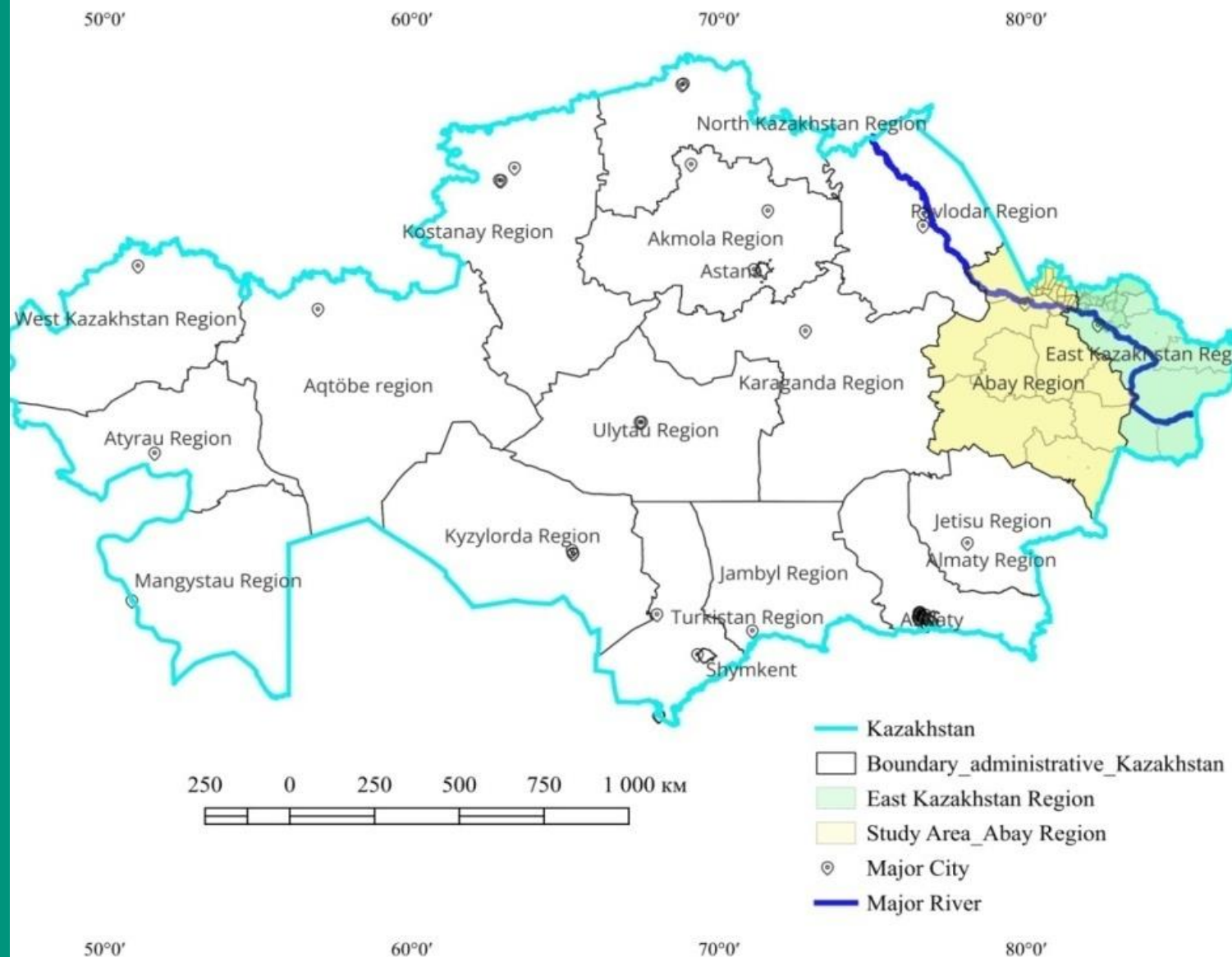


D. Serikbayev

EKTU

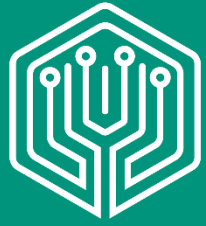
Зерттеу аймағының географиялық орналасуы

Абай облысы Қазақстанның шығысында $50^{\circ}24'40''$ солтүстік ендік, $80^{\circ}13'39''$ шығыс бойлықта орналасқан, жалпы ауданы 185500км^2 құрайды. Облыс 2022 жылдың тамызына дейін Шығыс Қазақстан облысы құрамында болған (сүрет). Бұл аймақ Қазақстанның жалпы аумағының шамамен 6,8% - ын құрайды [Oitseva T. et al., 2022]. Жердің деградация қаупін анықтауды зерттеу үшін, зерттеу аймағы ретінде Абай облысының территориясы таңдалды.



Зерттеу аймағының екі негізгі табиғи ерекшелігі құм көшкінінің негізгі факторы болып саналады, оның бірі облыстың Солтүстік бөлігінің жазық рельефті болуымен, жел розасы бағытының негізінен, бір бағытты болуы және жел күшінің жылдың құрғақ мезгіліндегі тоқтаусыз соғуы болса, екіншісі табиғи қорғаныс болатын орман шоғырларының белгілі себептермен азаюы (антропогендік, өрт, қуаңшылық т.б.), облыстың Солтүстік бөлігіндегі құмды жазықтағы құм көшкінін келтіріп шығаруы. Семей қаласынан солтүстікке қарай созылған вертикальды жазық топырақтарының механикалық фракциясының беткейлі өлшемдері, зерттеу нәтижелеріне неізделгенде ірі құмдар 1,0-0,5 мм, ұсақ құмдар 0,25 – 0,05 мм, Орташа құмдар 0,01 Шламдар $\leq 0,001$ мм, болса, минерологиялық құрамы кварцты жыныстар, дала шпаты, слюдалар, балшықты минералдар болып келеді.

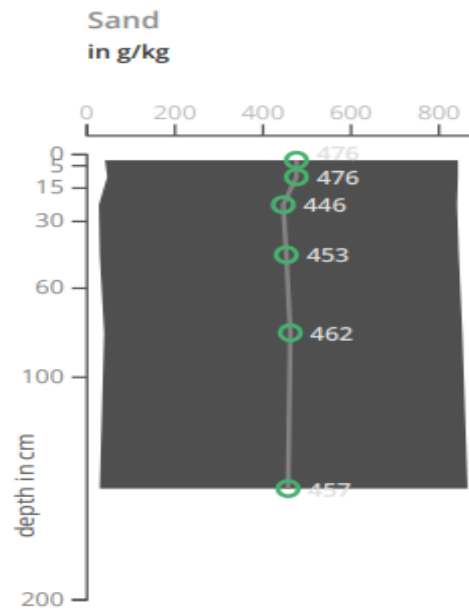
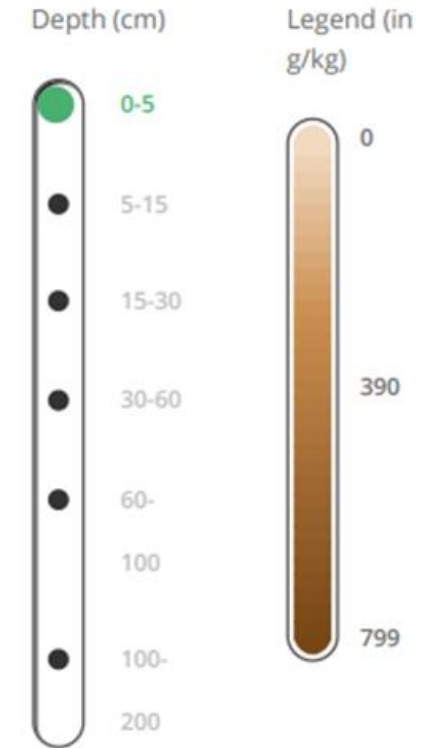
<u>Month</u>	<u>Jan.</u>	<u>Feb.</u>	<u>Mar.</u>	<u>Apr.</u>	<u>May</u>	<u>Jun.</u>	<u>Jul.</u>	<u>Aug.</u>	<u>Sept.</u>	<u>Oct.</u>	<u>Nov.</u>	<u>Dec.</u>
Distribution of precipitation per day by month	5%	6%	6%	7%	9%	12%	15%	9%	7%	9%	9%	7%
The average amount of precipitation per day, mm.	0.44	0.49	0.50	0.58	0.79	1.02	1.31	0.81	0.61	0.74	0.80	0.60



D. Serikbayev

EKTU

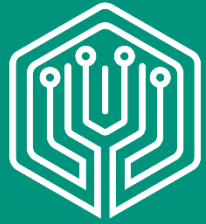
Зерттеу аймағының құмды көшкіндердің 0-5 см қабатындағы көрсеткіштері, Абай облысы бойынша SoilGrid платформасының машиналық оқыту жолымен алынды (сурет)



Зерттеу аймағы топырағының SoilGrid бойынша құмды құрамның тереңдік бойынша көрсеткіші г/кг

Жер жамылғысың топтастырылуы бойынша өзгеруі

Land cover class	<u>Baseline area</u> (sq. km)	<u>Target area</u> (sq. km)	Change in area (sq. km)	<u>Change in area</u> (percent)
<u>Tree-covered areas</u>	26 693,84	27 152,38	458,54	1,72%
<u>Grasslands</u>	206 387,88	206 128,53	-259,35	-0,13%
<u>Croplands</u>	32 306,30	34 924,69	2 618,39	8,10%
<u>Wetlands</u>	916,05	949,01	32,96	3,60%
<u>Artificial areas</u>	120,78	231,61	110,82	91,75%
<u>Other lands</u>	6 033,56	3 024,30	-3 009,26	-49,88%
<u>Water bodies</u>	7 417,83	7 465,73	47,90	0,65%
<u>Total:</u>	279 876,25	279 876,25	0,00	

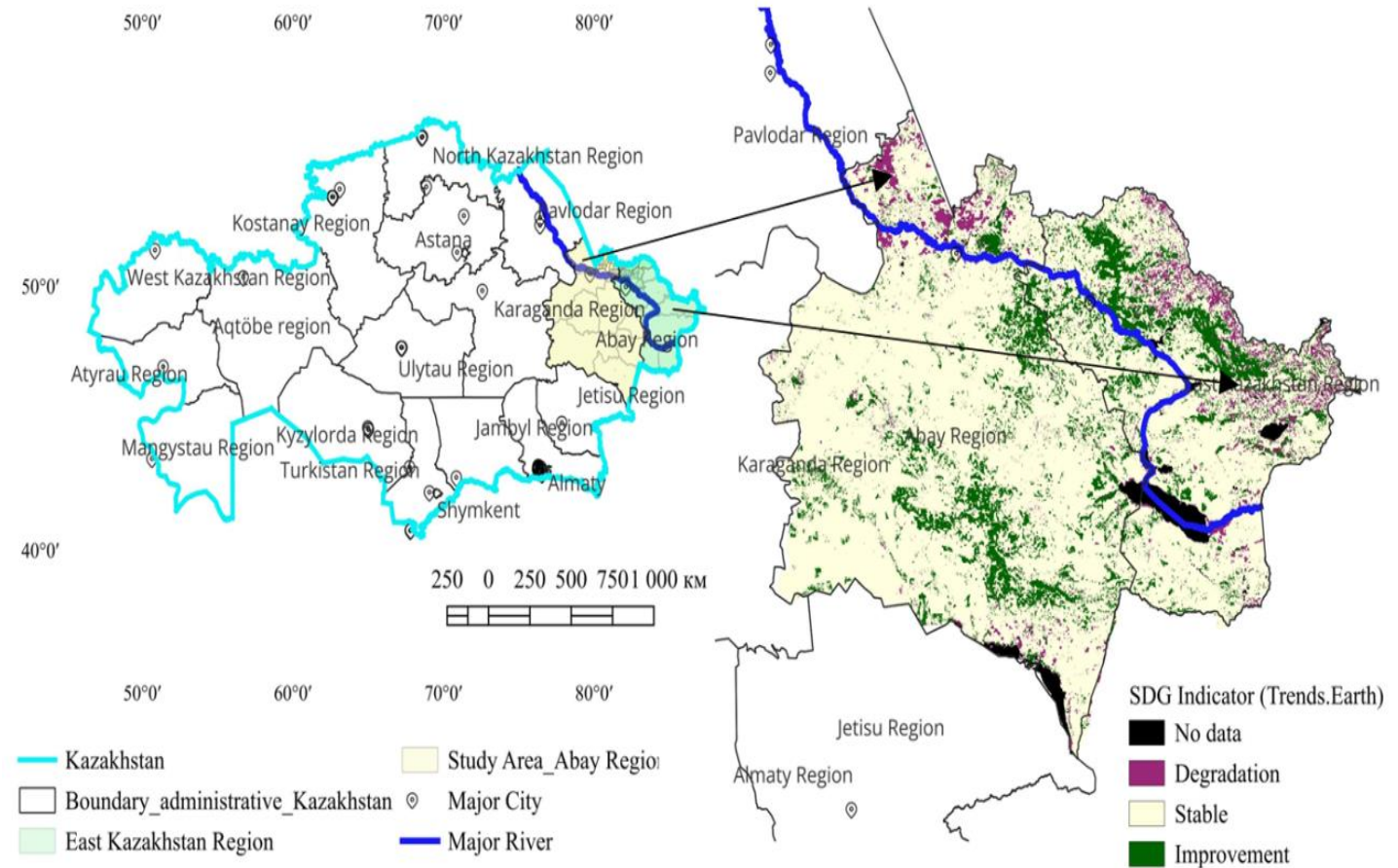


D. Serikbayev

EKTU

Зерттеу аймағы жерінің деградация балансын бағалау (SDG Sustainable Development Goals Indicator)

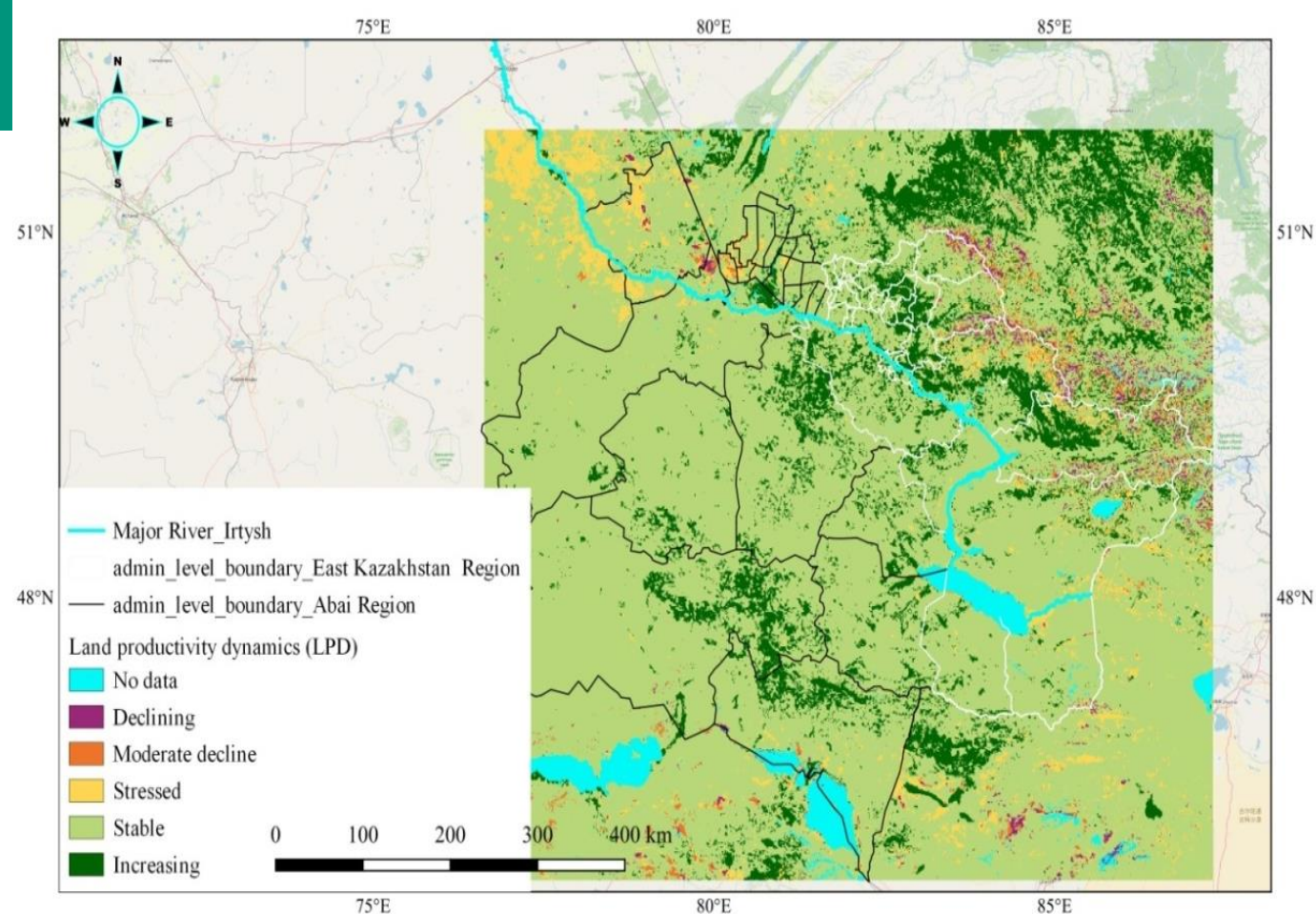
Summary of SDG Sustainable Development Goals Indicator



Units of measurement	Area (sq km)	Percent of total land area
Total land area:	272 410,4	100,00%
Land area improved:	37 989,1	13,95%
Land area stable:	220 702,8	81,02%
Land area degraded:	12 434,4	4,56%
Land area with no data:	1 284,0	0,47%



Land cover class	Baseline soil organic carbon (tonnes / ha)	Target soil organic carbon (tonnes / ha)	Baseline area (sq. km)	Target area (sq. km)	Baseline soil organic carbon (tonnes)	Target soil organic carbon (tonnes)	Change in soil organic carbon (tonnes)	Change in soil organic carbon (percent)
Tree-covered areas	169,39	169,36	26 654,28	27 134,67	451 502 822,50	459 554 480,15	8 051 657,65	1,78%
Grasslands	130,04	129,81	206 347,27	206 106,35	2 683 260 933,81	2 675 536 927,30	-7 724 006,51	-0,29%
Croplands	142,93	143,06	32 299,28	34 916,99	461 645 068,67	499 537 566,37	37 892 497,70	8,21%
Wetlands	187,85	187,85	908,15	937,60	17 059 642,89	17 612 949,17	553 306,27	3,24%
Artificial areas	113,14	113,14	120,78	231,40	1 366 521,63	2 618 077,51	1 251 555,88	91,59%
Other lands	107,95	129,42	6 019,22	3 021,97	64 980 359,45	39 109 620,38	-25 870 739,07	-39,81%
Total:			272 348,98	272 348,98	3 679 815 348,95	3 693 969 620,88	14 154 271,93	



Өнімділіктің өзгеруінің жиыны

<u>Units of measure</u>	<u>Area (sq km)</u>	<u>Percent of total land area</u>
<u>Total land area:</u>	272 410,4	100,00%
Land area with improved productivity:	33 749,1	12,39%
Land area with stable productivity:	226 855,0	83,28%
Land area with degraded productivity:	10 735,9	3,94%
Land area with no data for productivity:	1 070,4	0,39%

Жалпы зерттелген жер аумағымен салыстырғанда бұл параметр бойынша тұрақты емес аумақтар, зерттеуге алынған Абай облысы аумағының жалпы ауданымен салыстырғанда, аумақтың қарқынды дегрдацияға ұшырауын келесі көрсеткіштерге ие.

Land cover type in baseline year (sq. km)	Land cover type in target year 2015 to 2022							<i>Total:</i>
	Tree- covered areas	Grasslands	Croplands	Wetlands	Artificial areas	Other lands	Water bodies	
Tree-covered areas	295,71	4,75	0,16	0,00	0,00	0,32	1,64	302,58
Grasslands	4,77	1 179,33	6,85	0,00	0,08	2,32	0,21	1 193,57
Croplands	1,34	1,28	107,51	0,00	0,00	0,00	0,17	110,29
Wetlands	0,00	0,00	0,00	4,72	0,00	0,00	0,00	4,72
Artificial areas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Other lands	0,04	4,99	0,00	0,00	0,00	209,91	0,00	214,94
Water bodies	0,00	1,03	0,00	0,00	0,00	0,29	44,00	45,31
<i>Total:</i>	301,85	1 191,38	114,52	4,72	0,08	212,84	46,02	1 871,41

Қорытынды

Жер жамылғысының ауысу түрлері бойынша өнімділігі төмендейтін жер көлемдерін талдауда жасыл жабылғылы жерлердің жазықтағы дала жайылымды құрылымы антропогенді факторлар әсері аз, иен жерлер, ылғалды жерлермен су көздері аумағының аздығын, сонымен қатар, құм көшкінінің негізгі себебін келтіріп шығаратын басқа жер классының үлкен аумағын 214,94 sq. km байқауға болады.

Қарастырылған QGIS модулі жердің деградациясының бейтарап тепе-теңдік көрсеткіштерін дәстүрлі анықтауға қарағанда, аз уақытпен анықталған көлемді жер индексі негізінде, жерді қалпына келтіру әлеуетін (жақсартылған және деградацияланған аумақтардың арақатынасы) талдау зерттелген аймақтарды басқаша бөлуге мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижесінде деградацияланған аумақтарды жеке контурларға бөліп детальды зерттеумен ондағы кері процесті тоқтатудың жобаларын орман отырғызу, жердің тығыздалуы үшін, қыс мезгілінде қар үйіндісін қалыптастыратын үйілген жер конструкцияларын т.б. инженерлік шешімдер қабылдауды ұсынуға болады.