

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы(пәнаралық)  
= Вестник науки Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина  
(междисциплинарный). - 2022. – № 4 (115). –Ч.1. - Б. 215-223.

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1248](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.4.1248)

ОӘЖ 631.8(574.2)(045)

## ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚОЛДАНЫСЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ КЕЙБІР ҚҰНАРЛЫЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСІ

**Кенжегулова Саягуль Олжабаевна**

Ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: saya\_keng@mail.ru

**Алманова Жанна Сарсембаевна**  
PhD

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: almanova44@mail.ru

**Кекілбаева Гүлнұр Рахманқызы**

Биология ғылымдарының кандидаты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: kekilbaeva@mail.ru

**Касипхан Ақгул**  
PhD

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: akgul-03@mail.ru

**Төлеуов Әділбек Өтешұлы**

Ауылшаруашылығы ғылымдарының магистрі  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Астана қ., Қазақстан  
E-mail: adilbek.uteshovich@mail.ru

### **Түйін**

Мақалада Қостанай облысының ауыл шаруашылығында ұзақ мерзім қолданыстағы қара топырақ жамылғысының сипаты мен құнарлылық көрсеткіштерінің табиғи және антропогендік жүктеме әсерінен өзгерісі қарастырылады. Зерттеу нәтижесінде кәдімгі және оңтүстік қара топырақ

типшелерінің қазіргі жағдайы бағаланып, соңғы уақыттарда қара топырақтарды ауыл шаруашылығында экстенсивті пайдалану салдарынан топырақтың мелиоративтік жағдайы нашарлап, эрозияға ұшыраған топырақ аумағының көлемі және басқа да кері үдерістердің артқаны айқындалды.

Кәдімгі қара және оңтүстік қара топырақтарды ауыл шаруашылығында қолданылған 32 жыл уақыт ішінде физикалық-химиялық көрсеткіштері біршама өзгеріске ұшыраған. Беткі қабаттарындағы (0-20) қарашіріндінің мөлшері бастапқы мөлшерінен 0,16% шамасында төмендесе, нитратты азот кәдімгі қара топырақта 21%, жылжымалы фосфор мөлшері 11%, ал оңтүстік қара топырақта нитратты азот 20%, жылжымалы фосфор 20%-ға азайған.

**Кілт сөздер:** оңтүстік қара топырақ; кәдімгі қара топырақ; топырақтың морфологиялық белгілері; ауылшаруашылығы қолданысындағы топырақтар; топырақ кескіні; қарашірінді; қоректік элементтер.

### **Кіріспе**

Солтүстік Қазақстанда қара топырақтар жоғары потенциалды құнарлылығымен, құрамында қарашіріндінің және қоректік элементтерінің мол қорымен, топырақтың физикалық, физикалық-химиялық қасиеттерінің жақсы болуымен ерекшеленеді.

Ұзақ уақыт бойы ауыл шаруашылығына пайдалану қара топырақтардың қасиеттерінің, құрамдарының, құбылымдарының маңызды өзгеріске ұшырауына әкеледі.

Егістік жерлердің топырақтары бастапқы құнарлылық көрсеткіштерінің төмендеуі салдарынан, табиғи тың жер топырақтарымен салыстырғанда, өзін – өзі реттеу механизмінен айырылған. Топырақ құнарлылығының қалыптасуы өте күрделі және ұзақ уақытқа созылады. Дегенмен, жүйесіз антропогенді әсерлердің салдары қысқа мерзімде топырақтың бұл қасиеттерінің нашарлауына әкеледі [1-8]. Топырақ құнарлылығы шектеулі әлеуетке ие және үлкен қиындықпен қалпына келетінін атап өттік. Сондықтан, осы құнды топырақ қорларын тиімді пайдалануда әрбір жер пайдаланушыдан ұқыпты және ақылға қонымды көзқарасты талап етеді.

Қарашірінді құрамында өсімдіктердің қоректенуі үшін қажетті барлық элементтер шоғырланған, негізгі қоректік орта қызметін атқарып қана қоймай, топырақтың физикалық қасиеттерін жақсартады. Қарашіріндінің мөлшері мен құрамына байланысты топырақтың морфологиялық көрсеткіштері, су, ауа, жылу қасиеттері және маңызды физикалық – химиялық қасиеттері қалыптасады [9].

Көптеген зерттеу нәтижелерінде қарашірінді мөлшерінің төмендеуі, топырақтың сіңіру кешенінің алмаспалы негіздермен қанығуы, тиімді топырақ құнарлылығының төмендегені айқындалған. Ауыл шаруашылығында ұзақ мерзім пайдаланудың топыраққа тигізетін әсерін зерттеу өте өзекті мәселе, себебі антропогенді әсерлердің нәтижесінде топырақтың негізгі қасиеттері мен құбылымдарының өзгерісі әлі күнге дейін толық зерттелмеген. Сондықтан, антропогенді әсерлердің кері ықпалының жағымсыз салдарын қалай жоюға

болатындығын түсіну, жақсартудың тиімді шараларын әзірлеу үшін топырақ құнарлылығының негізгі қасиеттерін сандық көрсеткіштерін бағалау қажет.

Зерттеу мақсаты Қостанай облысы Қостанай ауданы қара топырақтарының кейбір құнарлылық көрсеткіштерінің (қарашірінді, NPK, алмаспалы сіңген катиондар құрамы) ұзақ уақыт бойы ауылшаруашылығы қолданысы әсерінен өзгерісін зерттеу.

### **Материалдар мен әдістер**

Зерттеуде қойылған мақсатты жүзеге асыру үшін, далалық және зертханалық жағдайда, жалпы қабылданған классикалық әдістемелер қолданылды.

Ғылыми-зерттеу жұмыстың негізгі нысаны ретінде Қостанай облысы Қостанай ауданы Владимировский ауылдық округінің кәдімгі және оңтүстік қара топырақ типшелері алынды. 2021 жылы далалық жағдайда бірнеше топырақ кескіндері қазылып, оның толық генетикалық қабаттары егжей-тегжейлі қолданыстағы әдістемелерге сәйкес сипатталды. Топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерін анықтау мақсатында топырақ үлгілері алынды.

Зертханалық жағдайда топырақ құрамындағы қарашірінді, қоректік элементтерді және т.б. топырақтың құнарлылық көрсеткіштерін анықтау үшін агрохимияда жалпы қабылданған әдістер арқылы жүзеге асырылды. Топырақ үлгілеріне

«Агроэкологиялық сынақ орталығының» зертханасында талдаулар келесі әдістермен жүргізілді: рН су сүзіндісі – потенциометриялық әдіспен (МемСТ 26423-85); су сүзіндісінен кальций және магний (МемСТ 26428-85); сіңірілген негіздер жиынтығы трилонометрлік әдіс арқылы (МемСТ 27821-88); қарашірінді И.Тюрин әдісімен (МемСТ 26213-91); нитратты азот потенциометриялық әдіспен; жылжымалы фосфор және алмаспалы калий Мачигин әдісімен (МемСТ 26205-91).

Ұзақ уақыт бойы ауыл шаруашылығында қолданылып келген қара топырақтардың агрохимиялық көрсеткіштерінің өзгерісін анықтау үшін Жер ресурстары және жерге орналастыру мемлекеттік ғылыми-өндірістік орталығының 1989 жылғы мәліметтері алынып, 2021 жылғы топырақ зерттеу жұмыстарының нәтижелерімен салыстырылды.

### **Нәтижелер**

Қостанай облысы Қостанай ауданының қара топырақтары әртүрлі шөпті-селеулі өсімдіктер астындағы суайрықтардың салыстырмалы түрде жоғары бөліктерінде қалыптасқан және олар қазіргі уақытта толығымен жыртылған.

Топырақ түзуші жыныстары - құмбалшықты, балшықты гранулометриялық құрамды элювиалды-делювиалды шөгінділері.

Жер асты суларының деңгейі 6 метрден терең, топырақ түзілу үдерісіне әсер жоқ.

Зерделеген топырақ кескіндерінің морфологиялық сипаттамалары төменде көрсетілген.

Қостанай облысы Қостанай ауданы Владимировский ауылдық округінің сәл көлбеу жазығында (№3 кескін) кәдімгі қара топырақ кескіні егістік жерде салынған.

Аз қарашірінділі әлсіз қалыңдықты кәдімгі қара топырақтың морфологиялық сипаттамасы

А <sub>жырт</sub> 0-18 см	Қоңыр-қара түсті, кесекті-шаңды, ауыр құмбалшықты, балғын, борпылдақ, шөптесін өсімдіктердің тамырлары мол, тұз қышқылынан қайнамайды. Келесі қабатқа өтуі – біртіндеп.
В <sub>1</sub> 18-39 см	Күңгірт сұр, кесекті-призмалы, ауыр құмбалшықты, ылғалды, тығыздалған, тамырлар аз, тұз қышқылынан қайнайды. Келесі қабатқа өтуі біртіндеп.
В <sub>2</sub> 39-63 см	Күрең реңді сұр, кесекті, ауыр құмбалшықты, ылғалды, тығыздалған, 45 см тереңдіктен қатты қайнайды. Келесі қабатқа өтуі қарашірінді тілдерінің болуымен біртіндеп
ВС 63-84 см	Сұр-қоңыр, ұсақ кесекті, ауыр құмбалшықты, тығыздалған, ылғалды, карбонаттар ақ дақтар түрінде, тұз қышқылынан қатты қайнайды, келесі қабатқа түсі бойынша біртіндеп өтеді.
С 84-120 см	Сарғыш-күрең түсті, түйіртпексіз, ауыр құмбалшықты, ылғалды, тығыздалған, карбонатты

Топырақ атауы: Сарғыш күрең делювийлі шөгінділерде қалыптасқан ауыр құмбалшықты аз қарашірінділі әлсіз қалыңдықты кәдімгі қара топырақ.

Зерттелген кәдімгі қара топырақ кескінінің жыртылған өңделетін қабатының қалыңдылығы ( $A_{\text{жырт}}$ ) 0-18 см, қоңыр-қара түсті, кесекті –шаңды түйіртпекті. Кескін бойымен жыртылған қабаттың астыңдағы  $B_1$  қабаты күңгірт-сұр түсті, кесекті-призмалы түйіртпекті болуымен ерекшеленеді. Қарашірінді қабатының қалыңдылығы ( $A_1 + B_1$ ) 39 см тереңдікте, бұл нәтиже топырақтың әлсіз қалыңдықты болуымен бағаланады. Топырақтың тұз қышқылынан қайнауы кескіннің 30 см тереңдігінен байқалса, астыңғы қабаттарда  $B_2$ ,  $BC$  және  $C$  тұз қышқылынан қатты қайнайды және топырақ кескінінің 63 см тереңдігінен карбонаттар дақ түрінде көрінеді. Топырақтың гранулометриялық құрамы кескін бойында ауыр құмбалшықты.

№5 топырақ кескіні Қостанай облысы Қостанай ауданы Владимировский ауылдық округінің әлсіз толқынды жазығының егістік жерінде салынған. Топырақтың

морфологиялық сипаттамасы төменде берілген.

Орташа қалыңдықты оңтүстік қара топырақтың морфологиялық сипаттамасы.

$A_{\text{жырт}}$ 0-20 см	Күңгірт-сұр, кесекті-шаңды, ауыр құмбалшықты, әлсіз тығыздалған, балғын, өсімдік тамырлары мол, тұз қышқылынан қайнамайды. Келесі қабатқа түсі бойынша - біртіндеп.
$B_1$ 20-42 см	Күңгірт-күрең, кесекті, ауыр құмбалшықты, тығыз, ылғалды, өсімдік тамырлары бар, $NaCl$ тұзынан қайнамайды. Келесі қабатқа ауысуы біртіндеп.
$B_2$ 42-65 см	Күрең-сұр, кесекті-тоң кесекті, ауыр құмбалшықты, тығыз, ылғалды, тяжелосуглинистый, 49 см тереңдіктен тұз қышқылынан қатты қайнайды. Келесі қабатқа ауысуы біртіндеп.
$BC$ 65-87 см	Ашық-қоңыр, ұсақкесекті, ауыр құмбалшықты, ылғалданған, тығыз, карбонаттар ақ көздер түрінде берілген, тұз қышқылынан қатты қайнайды. Келесі қабатқа ауысуы - біртіндеп.
$C$ 87-116 см	Ашық сары, түйіртпексіз, жеңіл балшықты, ылғалды,

тығыз, тұз қышқылынан қатты қайнайды.

Топырақ атауы: Сарғыш күрең ауыр құмбалшықты шөгінділерде қалыптасқан аз қарашірінділі орташа қалыңдықты оңтүстік қара топырақ.

Зерттелген оңтүстік қара топырақтың кескіні бірнеше генетикалық қабаттарға бөлінген:  $A_{\text{жырт}}$ ,  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $BC$  және  $C$ . Топырақтың беткі жыртылған қабаты ( $A_{\text{жырт}}$ ) күңгірт-сұр, кесекті-шаңды түйіртпекті, әлсіз тығыздылығымен, оның аралық  $B_1$  қабаты кесекті түйіртпекті, тығыздылығымен және  $B_2$  қабаты кесекті-тоң кесекті түйіртпекті, тұз қышқылынан қатты қайнауымен сипатталған.

Қарашірінділі қабатының қалыңдылығы 42 см. Топырақтың тұз қышқылынан қайнауы 49 см тереңдіктен басталып, «ақ көздер» түрінде жаңа жарандылар (карбонаттар) тек  $BC$  және  $C$  қабаттарында байқалған.

Кесте 1 – Қостанай облысы Қостанай ауданы қара топырақтарының құнарлылық көрсеткіштерінің өзгерісі.

Зерттеу жүргізу барысында Қостанай облысы Қостанай ауданы Владимировский ауылдық округі топырақтарының агрохимиялық көрсеткіштері деректерін 1989 жылғы Жер ресурстары және жерге орналастыру мемлекеттік ғылыми-өндірістік орталығының мәліметтерінен алып, 2021 жылы ғылыми жоба аясында дайындалған зерттеу нәтижелерімен салыстыру арқылы ауыл шаруашылығы қолданысындағы қара топырақтардың осы көрсеткіштерінің соңғы 32 жылда өзгерісі анықталды.

Зерттеу нәтижелерінде 32 жыл бойы ауыл шаруашылығы қолданысындағы қара топырақтардың құнарлылық көрсеткіштерінің нашарлағаны байқалған (1 кесте).

Топырақ үлгісін алу тереңдігі, см, см	Қара шірінді, %	Нитратты азот, мг/кг	Жылжымалы, мг/кг		Алмаспалы сіңген катиондар құрамы, мг/экв 100 гр. Топырақта				Сіңген негіздермен қанығу дәрежесі, %		
			Фосфор	Калий	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	қосындысы	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
Кәдімгі қара топырақ, 2021 ж.											
$A_{\text{жырт}}$ 0-18	3,89	7,2	15,3	619	18,8 4	3,25	0,27	22,36	84,26	14,53	1,21
$B_1$ 18-39	2,74	9,5	9,3	384	18,1 3	3,44	0,47	22,04	82,26	15,61	2,13
$B_2$ 39-63	1,57	2,1	13,3	453	16,0 8	4,09	0,57	20,74	77,53	19,72	2,75
$BC$ 63-84	1,05	5,5	8,5	376	14,5 5	4,10	0,83	19,48	74,69	21,04	4,26
Кәдімгі қара топырақ, 1989 ж.											
$A_{\text{жырт}}$ 0-20	4,05	9,1	17,2	620	20,6 9	3,40	0,32	24,41	84,76	13,93	1,31
$B_1$ 20-41	2,88	10,7	11,8	360	20,5 5	3,84	0,50	24,89	82,56	15,43	2,01
Оңтүстік қара топырақ, 2021 ж.											

A <sub>жырт</sub> 0-20	3,77	8,6	10,0	744	21,1 4	3,17	0,25	24,56	86,07	12,91	1,02
B <sub>1</sub> 20-42	2,44	6,1	6,7	528	18,2 8	3,56	0,45	22,29	82,01	15,97	2,02
B <sub>2</sub> 42-65	1,50	3,3	3,0	305	16,1 9	4,40	0,62	21,21	76,33	20,74	2,92
BC 65-87	0,85	4,3	4,2	450	12,0 0	4,50	0,65	17,15	69,97	26,24	3,79
Оңтүстік қара топырақ, 1989 ж.											
A <sub>жырт</sub> 0-20	3,85	10,8	12,5	730	20,5 0	2,85	0,18	23,53	87,12	12,11	0,76
B <sub>1</sub> 20-41	2,59	8,1	8,5	540	20,0 6	3,70	0,51	24,27	82,65	15,24	2,10

1989 жылғы мәлімет бойынша кәдімгі қара топырақтың құрамындағы қарашірінді мөлшері жыртылған (A<sub>жырт</sub> 0-20 см) қабатта – 4,05%, оның астындағы B<sub>1</sub> (20-41 см) қабатында – 2,88% болса, қара топырақтың оңтүстік типшесінің жыртылған қабатында (A<sub>жырт</sub> 0-20 см) 3,85%, B<sub>1</sub> 20-41 см қабатта 2,59% шамасында.

Соңғы 32 жылда ауыл шаруашылығы қолданысындағы кәдімгі және оңтүстік қара топырақтардың құрамында бұл көрсеткіштің азайғанын көруге болады (1 кесте). 2021 жылғы зерттеу нәтижелері бойынша кәдімгі қара топырақтың (A<sub>жырт</sub> 0-18 см) жыртылған қабатында қарашірінді мөлшері 0,16%-ға, астыңғы B<sub>1</sub> (18-39 см) қабатында 0,14%-ға және оңтүстік қара топырақтың сол қабат тереңдіктерінде 0,08 және 0,15%-ға төмендеген. Көптеген ғалымдар, егістік жерлерде топырақты ұзақ уақыт пайдалану, олар пайда болатын биоклиматтық аймаққа және ауылшаруашылық тәжірибесінің сипатына қарамастан, топырақтан қарашірінді мөлшерінің айтарлықтай жоғалуына әкелетіні туралы [10-11], әсіресе қарашіріндінің негізгі шығындары жер қорын қарқынды игеру

аймағында эрозияға байланысты алғашқы үш онжылдықта орын алатынын көрсеткен [11].

Ұзақ уақыт ауыл шаруашылығына пайдаланылған қара топырақтардың құрамындағы нитратты азоттың мөлшері өзгеріске ұшыраған, бастапқы жағдайда оның мөлшері кәдімгі қара топырақтың жыртынды қабатында 9,1 мг/кг, B<sub>1</sub> қабатында 10,7 мг/кг құраса, оңтүстік қара топырақтың жыртынды қабатында 10,8 мг/кг, оның астындағы B<sub>1</sub> қабатында 8,1 мг/кг шамада болған. 32 жыл аралығында бұл көрсеткіштің де азаюын байқаймыз, яғни кәдімгі қара топырақтың жыртынды қабатында 7,2 мг/кг, астыңғы қабатында 9,5 мг/кг және оңтүстік қара топырақтың үстіңгі қабатында 8,6 мг/кг, B<sub>1</sub> қабатында 6,7 мг/кг мөлшерде өзгереді.

Кәдімгі қара топырақты ұзақ уақыт ауыл шаруашылығында пайдалану фосфордың жылжымалы формаларының оның 0-20 см қабатында 17,2 мг/кг-нан 15,3-мг/кг-ға, B<sub>1</sub> қабатында 11,8-ден 9,3 мг/кг-ға дейін төмендеуіне әкелді. Дәл осындай нәтиже оңтүстік қара топырақ құрамындағы жылжымалы фосфордың көрсетілген, яғни 1989 жылғы мәліметке сүйенсек, оның

мөлшері топырақтың жыртынды қабатында 12,5 мг/кг, астыңғы қабатында 8,5 мг/кг, ал 32 жыл аралығында бұл мән 10,0 мг/кг-ға дейін топырақтың жыртынды қабатында, астыңғы қабатында 6,7мг/кг жетті.

Зерттеулерде берілгендей, топырақтардың үстінгі жыртынды қабатында нитратты азотпен және жылжымалы фосформен қамтамасыз етілуі төмен және орташа болса, алмаспалы калиймен - өте жоғары деңгейде қамтамасыз етілген.

Топырақтың физика-химиялық қасиеттерінің өзгеруі, әсіресе сіңіру қабілеті мен сіңірілген негіздердің мөлшері қарашірінді дәрежесіне және гранулометриялық құрамға байланысты. Топырақты ұзақ уақыт ауыл шаруашылығында пайдалану кезінде қарашіріндінің төмендеуі табиғи түрде алмасу катиондарының азаюын көрсетеді.

Зерттелген қара топырақтар құрамындағы алмаспалы сіңген катиондардың қосындысының көрсеткіші бойынша жоғары деңгейде бағаланады (100г топырақта 22,36-24,56 мг-экв аралығында). Зерттеулерде берілгендей, қара топырақтардың алмаспалы сіңген катиондар қосындысы 1989 жылғы мәлімет бойынша, кәдімгі қара топырақтардың жыртынды және аралық В<sub>1</sub> қабаттарының 100 г топырағында 24,41 және 24,89 мг/экв, оңтүстік қара топырақтың жыртынды және В<sub>1</sub> қабаттарының

### **Талқылау**

Зерттеу нәтижелерінен 32 жыл бойы ауыл шаруашылығында қолданыстағы қара топырақтардың құнарлылық көрсеткіштерінің

100 г топырағында 23,53 және 24,27 мг/экв сәйкесінше құраған. Ал, ұзақ уақыт ауыл шаруашылығына қолданылып келген кәдімгі қара топырақтың жыртынды және аралық қабаттарының 100 г топырағында сіңіру сыйымы 22,36 және 22,04 мг/экв, оңтүстік қара топырақтың жыртынды және В<sub>1</sub> қабаттарының 100 г топырағында 24,56 және 22,29 мг/экв сәйкес.

Топырақтың сіңіру кешенінде алмаспалы негіздердің құрамы оның түйірпектілігіне, су-ауа құбылымына, физикалық-механикалық қасиеттеріне топырақ ертіндісі реакциясына, буферлігіне, қоректік элементтердің бекуіне, нәтижесінде топырақ құнарлылығына әсер етеді. Зерттелген топырақтарда сіңген негіздермен қанығуы, кальций катионымен (84,26-86,07%), магний катионымен (12,91-14,53%) және натриймен (1-2%) дәрежеде. Соңғы 32 жылда ТСК катиондардың құрамы қатты өзгеріске ұшырамаған, алайда шамалы ауытқулар білінеді. Ұзақ уақыт қара топырақтарды ауыл шаруашылығына пайдаланғанда топырақтың сіңіру кешеніндегі кальций катионының үлесі төмендеген (0,3-1,05%), бірақ керісінше басқа катиондардың үлестері артқан (магний ионының үлесі 0,18-0,8% және натрий ионы үлесі 0,12-0,26% аралығында).

нашарлағаны айқындалды. 1989 жылғы мәлімет бойынша кәдімгі қара топырақтың беткі қарашірінді қабатында (А<sub>жырт</sub> 0-20 см)



қарашірінді мөлшері – 4,05%, ал оңтүстік қара топырақ типшесінде ( $A_{\text{жырт}}$  0-20 см) – 3,85% болған. Соңғы 32 жылда ауыл шаруашылығы қолданысындағы кәдімгі және оңтүстік қара топырақтардың құрамында бұл көрсеткіштің азайғанын көруге болады, яғни кәдімгі қара топырақта 3,85%, бастапқы мөлшерінен 0,16%-ға, сәйкесінше оңтүстік қара топырақтарда да төмендеген.

Қара топырақтардың құрамындағы нитратты азоттың мөлшері өзгеріске ұшыраған, кәдімгі қара топырақтың жыртынды қабатында 7,2 мг/кг, астыңғы қабатында 9,5 мг/кг және оңтүстік қара топырақтың беткі қабатында 8,6 мг/кг,  $B_1$  қабатында 6,7мг/кг мөлшерде өзгерген. Жылжымалы фосфор мөлшері 0-20 см қабатында 17,2 мг/кг-нан 15,3-мг/кг-ға,  $B_1$  қабатында 11,8-ден 9,3 мг/кг-ға дейін төмендеген. Сәйкесінше

өзгеріс оңтүстік қара топырақ құрамында да байқалды, яғни 1989 жылғы мәліметке сүйенсек, жылжымалы фосфор мөлшері топырақтың жыртынды қабатында 12,5 мг/кг, астыңғы қабатында 8,5 мг/кг, 32 жыл аралығында бұл мән беткі қабатында 10,0 мг/кг-ға дейін, астыңғы қабатында 6,7мг/кг азайған.

Соңғы 32 жылда ТСК катиондардың құрамы айтарлықтай өзгеріске ұшырамаған, алайда шамалы ауытқулар байқалады.

Зерттеу жұмыстары 2021-2023 жылдарға арналған «Ауыл шаруашылығы алқаптарына антропогендік факторлардың әсер етуін агроэкологиялық тұрғыдан бағалау және Қостанай облысының дала және құрғақ дала аймақтарының егіншілік жүйелер топырақтарының ластану дәрежесін анықтау» бағдарламасы аясында жүргізілді.

### **Қорытынды**

Қостанай облысы Қостанай ауданының зерттелінген қара топырақтары аз қарашірінділі әлсіз және орташа қалыңдықты, ауыр күмбалшықты гранулометриялық құрамды топырақтарға жатады. Ұзақ мерзім ауыл шаруашылығында қолданыстағы топырақтардың (32 жыл) агрохимиялық қасиеттері өзгеріске ұшыраған, топырақтардың қарашірінді мөлшері, қоректік элементтердің және алмаса сіңген катиондар құрамының динамикасы өзгеріске ұшыраған.

### **Әдебиеттер тізімі**

1 Кан В.М., Аханов Ж.У., Сапаров А.С. Разработка теории и научных основ сохранения продуктивности и расширенного воспроизводства плодородия почв Республики Казахстан [Текст] / В.М. Кан, Ж.У. Аханов, А.С. Сапаров / Почвоведение и агрохимия, -2008. - №1. - С.77-81.

2 Наими О.И. Некоторые аспекты эволюции черноземов под влиянием естественных и антропогенных факторов [Текст] / О.И.Наими / Научный альманах, - 2015. – №8 (10). – С.1067-1072.

3 Bykova G.S., Tyugai Z., Yu M.E. Wettability of soil surface as a property of solid phase studied for Chernozems of Kursk region [Text] / G.S. Bykova, Z.Tyugai, M.E. Yu / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, -2019. – Т. 368. - Выпуск 128.

4 Mikheeva I. Probabilistic evaluation of transformation of soils in Kulunda steppe under agricultural impact [Text / I.Mikheeva / Steppe Ecosystems: Dynamics, Land Use and Conservation, -2012. - С. 33 – 64.

5 Веремеенко С.И., Фурманец О.А. Изменение агрохимических свойств темно-серой почвы западной лесостепи Украины под влиянием длительного сельскохозяйственного использования [Text] / С.И. Веремеенко, О.А. Фурманец / Почвоведение, -2014.- №5. - С. 602-610.

6 Mwiti F.M., Gitau A.N., Mbuge D.O. Edaphic Response and Behavior of Agricultural Soils to Mechanical Perturbation in Tillage [Text] / F.M. Mwiti, A.N. Gitau, D.O.Mbuge / AgriEngineering, -2022. – Т.4. -Выпуск 2.- С. 335 – 355.

7 Fang H., Fan Z. Assessment of soil erosion at multiple spatial scales following land use changes in 1980–2017 in the black soil region, (NE) China [Text] / H.Fang, Z.Fan / International Journal of Environmental Research and Public Health, -2020. –Т. 17.- Выпуск 20. -С. 1-21.

8 Минеев В.Г., Подколзин А.И. Плодородие черноземов Центрального Предкавказья и пути его регулирования [Текст] / В.Г.Минеев, А.И. Подколзин /Агрохимия, - 2010. - №8. - С. 87-95.

9 Базыкина Г.С. Элементы водного режима и физические свойства дерново-подзолистых почв Московской области под лесом, пашней и залежью [Текст] / Г.С. Базыкина/ Почвоведение, - 2004. - №3. - С.343-351.

10 Гамзиков Г.П. Изменение содержания гумуса в почвах в результате сельскохозяйственного использования [Текст] : Г.П. Гамзиков, М.Н. Кулагина. – М., -1992. – 48 с.

11 Кленов Б.М. Устойчивость гумуса автоморфных почв Западной Сибири [Текст] : Б.М. Кленов.- Новосибирск: Издательство СОРАН, филиал «Гео», -2000. - 176 с.

## References

1 Kan V.M., Ahanov J.U., Saparov A.S. Razrabotka teorii i nauchnyh osnov sohraneniya produktivnosti i rasshirenogo voproizvodstva plodorodiya pochv Respubliki Kazahstan [Tekst] / V.M. Kan, J.U. Ahanov, A.S. Saparov / Pochvovedenie i agrohimiya, -2008. - №1. - S.77-81.

2 Naimi O.İ. Nekotorye aspekty evolyutsii chernozemov pod vliyaniem estestvennyh i antropogennyh faktorov [Tekst] / O.İ.Naimi / Nauchnyi almanah, - 2015. – №8 (10). – S.1067-1072.

3 Bykova G.S., Tyugai Z., Yu M.E. Wettability of soil surface as a property of solid phase studied for Chernozems of Kursk region [Text] / G.S. Bykova, Z.Tyugai, M.E. Yu / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, - 2019. – Т. 368. - Vypusk 128.

4 Mikheeva I. Probabilistic evaluation of transformation of soils in Kulunda steppe under agricultural impact [Text] / I.Mikheeva / Steppe Ecosystems: Dynamics, Land Use and Conservation, -2012. - S. 33 – 64.

5 Veremeenko S.Ī., Furmanets O.A. Īzmenenie agrohimicheskikh svoistv temno-seroi pochvy zapadnoi lesostepi Ukrainy pod vliyaniem dlitel'nogo selskohozyaistvennogo ispolzovaniya [Text] / S.Ī. Veremeenko, O.A. Furmanets / Pochvovedenie, - 2014.- №5.- S. 602-610.

6 Mwititi F.M., Gitau A.N., Mbuge D.O. Edaphic Response and Behavior of Agricultural Soils to Mechanical Perturbation in Tillage [Text] / F.M. Mwititi, A.N. Gitau, D.O.Mbuge / AgriEngineering, -2022. - Tom 4. -Vypusk 2.- S. 335 – 355.

7 Fang H., Fan Z. Assessment of soil erosion at multiple spatial scales following land use changes in 1980–2017 in the black soil region, (NE) China [Text] / H.Fang, Z.Fan / International Journal of Environmental Research and Public Health, - 2020. –Т. 17.- Vypusk 20.- S. 1-21.

8 Mineev V.G., Podkolzin A.Ī. Plodorodie chernozemov Tsentral'nogo Predkavkazya i puti ego regulirovaniya [Tekst] / V.G.Mineev, A.Ī. Podkolzin /Agrohimiya, - 2010. - №8. - S. 87-95.

9 Bazykina G.S. Elementy vodnogo rejima i fizicheskie svoistva dernovo-podzolistykh pochv Moskovskoi oblasti pod lesom, pašnei i zalejyu [Tekst] / G.S. Bazykina/ Pochvovedenie, - 2004.- №3.- S.343-351.

10 Gamzikov G.P. Īzmenenie soderjaniya gumusa v pochvah v rezultate selskohozyaistvennogo ispolzovaniya [Tekst] : G.P. Gamzikov, M.N. Kulagina. – M., -1992. – 48 s.

11 Klenov B.M. Ustoichivost gumusa avtomorfnykh pochv Zapadnoi Sibiri [Tekst] : B.M. Klenov.- Novosibirsk: Īzdatelstvo SORAN, filial «Geo», -2000. - 176 s.

## **ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Кенжегулова Саягуль Олжабаевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: saya\_keng@mail.ru

Алманова Жанна Сарсембаевна

PhD

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: almanova44@mail.ru

Кекілбаева Гулнур Рахмановна

Кандидат биологических наук  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: kekilbaeva@mail.ru

Касипхан Акгул  
PhD  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: akgul-03@mail.ru

Толеуов Адилбек Утешович  
Магистр сельскохозяйственных наук  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: adilbek.uteshovich@mail.ru

#### **Аннотация**

В статье рассматривается изменение характера и показателей плодородия черноземов при длительном использовании в сельском хозяйстве Костанайской области, под влиянием антропогенной нагрузки. В результате исследования было оценено современное состояние обыкновенных и южных черноземов, в последнее время вследствие экстенсивного использования черноземов в сельском хозяйстве ухудшилось мелиоративное состояние почв, увеличились площади эродированных почв и другие обратные процессы.

За 32 года использования обыкновенных и южных черноземов в сельском хозяйстве физико-химические показатели почв претерпели значительные изменения. Содержание гумуса в поверхностных слоях (0-20 см) уменьшилось на 0,16% от первоначального содержания, нитратный азот уменьшился на 21% в обыкновенном черноземе, подвижный фосфор - на 11%, а в составе южного чернозема нитратный азот уменьшился на 20%, подвижный фосфор - на 20%.

**Ключевые слова:** чернозем южный; чернозем обыкновенный; морфологические признаки почв; почвы сельскохозяйственного использования; почвенный покров; гумус; питательные элементы.

#### **CHANGES IN SOME INDICATORS OF SOIL FERTILITY OF AGRICULTURAL USE IN THE CONDITIONS OF KOSTANAY REGION**

*Kenzhegulova Sayagul Olzhabayevna*  
*Candidate of Agricultural Sciences*  
*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin*  
*Astana, Kazakhstan*  
E-mail: saya\_keng@mail.ru

Almanova Zhanna Sarsembayeva  
PhD  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: almanova44@mail.ru

Kekilbaeva Gulnur Rakhmanovna  
Candidate of Biological Sciences, senior lecturer  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: kekilbaeva@mail.ru

Kasipkhan Akgul  
PhD  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: akgul-03@mail.ru

Toleuov Adilbek Uteshovich  
Master of Agricultural Sciences  
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin  
Astana, Kazakhstan  
E-mail: adilbek.uteshovich@mail.ru

### **Abstract**

The article discusses the change in the nature and fertility of chernozems with prolonged use in agriculture of Kostanay region, under the influence of anthropogenic load. As a result of the study, the current state of ordinary and southern chernozems was assessed, recently, due to the extensive use of chernozems in agriculture, the reclamation state of soils has deteriorated, the areas of eroded soils and other reverse processes have increased.

Over 32 years of the use of ordinary and southern chernozems in agriculture, the physico-chemical indicators of soils have undergone significant changes. The humus content in the surface layers (0-20 cm) decreased by 0.16% of the initial content, nitrate nitrogen decreased by 21% in ordinary chernozem, mobile phosphorus - by 11%, and in the southern chernozem nitrate nitrogen decreased by 20%, mobile phosphorus - by 20%.

**Keywords:** southern chernozem; ordinary chernozem; morphological features of soils; agricultural use soils; soil cover; humus; nutrient elements.