

**NEWS**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES**

ISSN 2224-5278

Volume 2, Number 422 (2017), 252 – 256

**T. K. Salikhov**

L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: salikhov\_tk@enu.kz

**THE CURRENT STATE OF SOIL FERTILITY GEOECOSYSTEMS  
THE WEST KAZAKHSTAN**

**Abstract.** As a result of researches the morphological characteristics and soil fertility indicators geosystems: the volume and density of solids, bulk density, soil moisture, mechanical and microaggregational composition, the smallest and the total moisture content, moisture stable wilting plant available moisture, water supplies and soil air, structure arable layer and the structural composition of soil, humus content of soil available elements, battery reserves absorbed by the base, the content of ions in the aqueous extract.

**Keywords:** geocosystem, meadows dark kastanozems soil, fertility and soil properties, density, humidity and composition of soil, humus content and reserves of nutrients, the content of absorbed bases and ions in the aqueous extract.

ӘОЖ 910.3:631.4 (574)

**Т. Қ. Салихов**

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ГЕОЭКОЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ  
ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫНЫҢ  
ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ЖАҒДАЙЫ**

**Аннотация.** Зерттеу нәтижесінде геоэкожүйелерде топырақ жамылғысының морфологиялық белгілері және оның құнарлығының көрсеткіштері анықталды: қатты фазасының көлемі мен тығыздығы, топырақтың көлемдік салмағы, топырақтың ылғалдылығы, механикалық және микроагрегаттық құрамы, төменгі және толық су сыйымдылығы, өсімдіктердің тұрақты сол ылғалдылығы, тиімді ылғалдылығы, топырақтағы су және ауа қоры, өңделетін қабатының құрылысы және топырақтың құрылымдық құрамы, қарашірік мөлшері, топырақтағы тиімді элементтері, оның қорек қоры, жұту сыйымдылығы, су сүзіндісіндегі сіңірілген иондардың мөлшері.

**Түйін сөздер:** геоэкожүйе, шалғындық күнгірт кара қоңыр топырақ, топырақтың құнарлығымен қасиеттері, топырақтың тығыздығы, ылғалдығы және құрамы, топырақтың қарашірік мөлшерімен қорек қоры, жұту сыйымдылығы және су сүзіндісіндегі сіңірілген иондар мөлшері.

Геоэкожүйенің негізгі мәселесінің бірі – топырақ құнарлығын сақтау және оны көтеру. Өртүрлі себептермен топырақтың бұзылуы және оның құнарлығының төмендеуі бүкіл әлемге алаңдаушылық тудыруда. Жыл сайын әлемдегі 7-10 млн. га егістік, орман алқаптарындағы жерлердің 15-20% адамдар іс-әрекетінің нәтижесінде бұзылады [1, 2].

Қазақстанның барлық егістік жерлерінің қарашірік құрамы азайған. Қарашіріктің төмендеу себебі, негізінен, топырақты қарқынды түрде өңдеуден, минерализациялаудан, өсімдік қалдықтары мен тыңайтқыштардың егістікке жеткілікті мөлшерде енгізілмеуінен. Соның себебінен, топырақ қорларының көпшілігі әр-түрлі дәрежеде тозған. Қазіргі кезде егістіктегі топырақтың басым бөлігі

құнарлылығын жоғалтқан, топырақ құрамындағы қарашірік мөлшері орта есеппен 25-30%-ға дейін кеміп, оның құрамы едәуір өзгерген, оның жыл сайын жоғалу деңгейі 0,6-1,2 т/га құрайды [3, 4].

Батыс Қазақстан облысында да жоғарыда айтылған мәселе маңызды болып саналады. Сондықтан, Батыс Қазақстан облысында орналасқан Шыңғырлау өзен аңғарларында шалғынды топырақтардың жағдайын білу қызығушылық тудырып отыр.

Зерттеудің мақсаты – Батыс Қазақстан облысы Лубен ауылында орналасқан қазіргі кездегі Шыңғырлау өзен аңғарларында топырақ жамылғысының құнарлылық көрсеткіштерін, су, ауа және қоректік жүргілерінің жай-күйін зерттеу.

Тәжірибедегі келесі көрсеткіштер анықталды (сурет): топырақтың морфологиялық белгілері; топырақтың ылғалдылығы; қатты фазаның көлемі мен тығыздығы; топырақтың көлемдік салмағы мен қуыстылығы; су-физикалық константтары; топырақтағы су және ауа қоры; топырақтың механикалық және микроагрегаттық құрамы; жұту сыйымдылығы мен сіңірілген иондардың мөлшері; қарашірік мөлшері Тюрин; жалпы азот Кьелдаль; жылжымалы фосфор Мачигин; жылжымалы калий Протасов әдістері бойынша зерттелді [5-7].



Зерттейтін территорияда топырақ кескінің жасау және топырақ үлгілерін алу

Зерттеу нәтижелері және оны талдау. Біздің егістік тәжірибе деректерінен алынған морфологиялық белгілер төмендегідей болды:

- А<sub>жырт</sub> 0-28 Қара-қоңыр, кесекті-гүйіршікті, орташа саздақты (орташа құмбалшық), қопсыған, ылғалды, келесі қабатқа өту шекарасы жақсы байқалады, физикалық саздың (балшықтың) мөлшері 43,6%, өсімдік тамырлары көп кездеседі, тығыздығы 1,15 г/см<sup>3</sup>, жалпы қуыстылығы (кеуектілігі) 55,1%, қарашірік мөлшері 4,6%, 100 г топырақта азоттың, фосфордың, калийдің тиімді мөлшері сәйкесінше 5,8; 1,4 және 86,0 мг, ең төменгі су сыйымдылығы 895 м<sup>3</sup>/га, өсімдіктердің тұрақты солу ылғалдылығы 374 м<sup>3</sup>/га, суару мөлшері 261 м<sup>3</sup>/га.
- В<sub>1</sub> 28-51 Сұрғылт-қоңыр, орташа саздақты, ылғалданған, ірі кесекті, ұсақ қуысты, тығыздалған, келесі қабатқа біртіндеп көшеді.
- В<sub>2</sub> 51-70 Сұрғылт-қоңыр, кесекті-призмалы, ылғалданған, тығыз, ауыр саздақты, қарашірік дақтар түрінде кездеседі, қабаттың төменгі бөлігінде карбонаттар тұз қышқылынан (НСІ) қайнайды.
- В<sub>к</sub> 70-100 Қоңырқай сарғыш, аздап дымқылданған, тығыз, призмалы-жаңғақты, карбонаттар ақ көз түрінде кездеседі, ауыр саздақты, келесі қабатқа біртіндеп көшеді.
- С 100-150 Сарғыш, ұсақ призмалы, аздап дымқылданған, гипс кристалдарымен әк кездеседі, тығыз, ауыр саздақты.

Геоэкожүйедегі топырақты объективті бағалау үшін пайыздық қарашірік мөлшерін әрбір генетикалық қабатындағы оның қорын т/га айналдыру қажет (1-кесте).

1-кесте – Батыс Қазақстан геоэкожүйелеріндегі шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақ жамылғысының құнарлылығының биологиялық және химиялық көрсеткіштері

Генетикалық қабат	Қуаттылығы, см	Қарашірік		Азот		Фосфор		Калий	
		%	т/га	мг/100г	кг/га	мг/100г	кг/га	мг/100г	кг/га
A <sub>жырт</sub>	0-28	4,6	148,12	5,8	186,76	1,4	45,08	86,0	2769,2
B <sub>1</sub>	28-51	3,4	104,79	3,7	114,03	0,9	27,74	55,0	1695,1
B <sub>2</sub>	51-70	1,9	49,82	2,1	55,06	0,4	10,49	31,0	812,8
B <sub>к</sub>	70-100	0,8	35,04	0,7	30,66	белгісі бар	–	13,0	569,4
C	100-150	0,2	14,50	0,1	7,5	–	–	3,0	217,5
A+B	0-70	3,5	302,73	4,1	355,82	1,0	83,31	60,9	5277,0
A+B+C	0-150	1,8	352,27	2,6	393,76	0,6	83,31	40,4	6064,0

Топырақтың 0-28 см жырттың қабаттағы қарашірік қорының мөлшері 148,12 т/га, ал өсімдіктердің белсенді өсуі 0-70 см топырақ қабатында - 302,73 т/га жетті және өсімдіктердің қоректенуіне қажет макроэлементтер қоры сол топырақ қабатында: азот 355,82 кг/га, фосфор 83,31 кг/га және калий 5277 кг/га болды, ал жалпы топырақ кескіні бойынша калий қоры басқа элементтерден көбірек болып, 0-150 см топырақ қабатында 6064 кг/га жетті, мұнда ең аз элемент - фосфор, оның топырақтағы мөлшері 83,31 кг/га болғаны анықталды.

Ауылшаруашылық дақылдарын суару мөлшерін, тиімді ылғалдылығын, су және ауа қорын анықтау үшін топырақ жамылғысының құнарлылығының физикалық қасиеттерінің көрсеткіштеріне байланысты есептеуге болады (2-кесте).

Топырақтың 0-70 см тереңдікте топырақ тығыздығы 1,27 г/м<sup>3</sup>, сонымен бірге, топырақ қуыстылығы да төмендеп, сол қабатта 51,2%, ал жалпы 0-150 см топырақ қабаты бойынша топырақ тығыздығы 1,37 г/м<sup>3</sup>.

2-кесте – Батыс Қазақстан геоэкожүйелеріндегі шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақ жамылғысының құнарлылығының физикалық көрсеткіштері

Топырақ қабаты, см	Тығыздық, г/м <sup>3</sup>		Жалпы қуыстылығы, %	Су-физикалық константтар, м <sup>3</sup> /га				Ауа қоры, м <sup>3</sup> /га		Суару мөлшері, м <sup>3</sup> /га
	топырақтың	қатты фазаның		өсімдіктердің тұрақты солу ылғалдылығы	өсімдіктердің солу ылғалдылығы	ең төменгі су сыйымдылығы	толық су сыйымдылығы	ең төменгі су сыйымдылығы	өсімдіктердің солу ылғалдылығы	
A <sub>жырт</sub>	1,15	2,56	55,1	374	634	895	1543	648	909	261
B <sub>1</sub>	1,34	2,61	48,7	342	493	644	1120	476	627	151
B <sub>2</sub>	1,38	2,65	47,9	273	393	514	910	396	517	121
B <sub>к</sub>	1,46	2,68	45,5	429	608	788	1365	577	757	180
C	1,45	2,70	46,3	732	1022	1312	2315	1003	1293	290
A+B	1,27	2,60	51,2	989	1520	2053	3573	1520	2053	533
A+B+C	1,37	2,65	48,3	2150	3150	4153	7253	3100	4103	1003

Тиімді ылғал қорына байланысты вегетациялық суару мөлшері есептелді, бұл топырақта, жырттың қабат үшін суару мөлшері 261 м<sup>3</sup>/га, ал 0-70 см өсімдіктің белсенді өсу қабатында 533 м<sup>3</sup>/га мөлшерінде болғаны есептелді.

Шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақ орташасаздақты, топырақтың 70-100 см қабатында топырақ тығыздығы 1,46 г/см<sup>3</sup>, сонымен бірге, топырақтың жалпы қуыстылығы да төмендеп, сол қабатта 45,5% жетті, ал жалпы 0-150 см қабатында топырақ тығыздығы 1,37 г/см<sup>3</sup>, жалпы

қуыстылығы 48,3% болды. Оның нәтижесінде топырақта толық сыйымдылығы 7253 м<sup>3</sup>/га болды, оның құрамында өсімдіктерге тиімді ылғал мөлшері 2003 м<sup>3</sup>/га және тиімсіз ылғал мөлшері 2150 м<sup>3</sup>/га болғаны есептелді. Топырақ тығыздығы тереңдеген сайын арта түседі.

Алынған деректерді геоэкожүйедегі топырақтағы ауылшаруашылық дақылдардың әртүрлі даму фазасына қажет су, ауа, қоректік заттар мөлшерін ескере отырып, шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақтан болжанған өнім алуға есептеу үшін қолдануға болады.

Далалық жағдайда топырақтың морфологиялық белгілері арқылы шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақтың үлгілерінің механикалық (түйіршік) және микроагрегаттық құрамын талдаудың арқасында оның түрін анықтауға болады. Бұл топырақтың А+В<sub>1</sub> қарашірік қабаты бойынша қуатты, ал жыртынды қабаттың механикалық құрамы бойынша орташасаздақты (3-кесте).

3-кесте – Батыс Қазақстан геоэкожүйелеріндегі шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақ жамылғысының механикалық (алымы) және микроагрегаттық (бөлімі) құрамы

Топырақ қабаты, См	Орташа үлгі ылғалдығы, %	НСІ өңдегенде шығын, %	Фракциялар бөлімі, %; бөлшек көлемі, мм								Дисперстік фактор
			1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001 төмен	0,01 төмен	0,01 жоғары	
А <sub>жырт</sub>	<u>5,1</u> 5,1	<u>1,4</u> –	0,4 15,6	16,8 33,1	39,2 40,9	7,5 5,7	13,5 3,4	22,6 2,3	43,6 10,4	56,4 89,6	10,2
В <sub>1</sub>	<u>5,2</u> 5,2	<u>2,1</u> –	0,9 10,0	19,1 33,1	37,1 44,4	6,6 5,8	12,2 3,5	24,1 3,2	42,9 12,5	57,1 87,5	13,3
В <sub>2</sub>	<u>4,9</u> 4,9	<u>2,5</u> –	1,2 4,5	19,8 40,4	31,5 40,1	8,0 9,0	12,1 2,2	27,4 3,8	47,5 15,0	52,5 85,0	13,9
В <sub>к</sub>	<u>4,5</u> 4,5	<u>3,6</u> –	1,5 16,5	19,9 34,0	28,8 35,6	8,3 7,0	12,0 2,5	29,5 4,4	49,8 13,9	50,2 86,1	14,9
С	<u>4,3</u> 4,3	<u>6,3</u> –	1,1 15,3	17,6 36,5	29,9 33,4	9,4 5,2	11,6 5,0	30,4 4,6	51,4 14,8	48,6 85,2	15,1

Талдау нәтижесі бойынша шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақ тұнба-шанды орташасаздақ болып, оның жыртынды қабаты құрамында физикалық саз 43,6% жетті, соның ішінде оның көп бөлшегін 22,6% тұнба алып жатыр, ал физикалық құм құрамындағы шанның ірі көп бөлшектері алып жатыр. Аналық жыныс қабатында физикалық саз мөлшері 51,4% жетіп, ауыр саздақты тұнба-шанды болғаны анықталды.

Топырақтың микроагрегаттық құрылымындағы тұнба фракцияның ұсақ және орташа шаңдары көлемі 0,25-0,01 мм бөлшектерге кілегейленген, ал механикалық және микроагрегаттық құрылымдарын дисперстік факторы бойынша есептеулер топырақ түйіртпектілігін, суға беріктігін, және шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақтың тағы басқа да құнарлылық көрсеткіштерін жақсартқанын көрсетеді.

Сондықтан да, агрометеорологиялық жағдайды ескере отырып, Батыс Қазақстан геоэкожүйелеріндегі шалғынды күңгірт қара қоңыр топырақ жамылғысының құнарлылығының көрсеткіштері арқылы су, ауа және қорек жүргілерін тиімді пайдаланып ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыруға болады.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Кененбаев С.Б., Иорганский А.И. Основные итоги НИР по проблеме воспроизводства плодородия неполивных темно-каштановых почв Казахстана // Сб. докладов междунар. научн.-практ. конф. «Перспективные направления стабилизации и развития агропромышленного комплекса Казахстана в современных условиях», посвящ. 90-летию со дня образования Уральской с.-х. станции и 100-летию со дня рождения Н. И. Башмакова. – Уралск, 2004. С. 184-187.

[2] Сапаров А.С., Рамазанова Р.Х. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почв в условиях рынка // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2002. – № 8. – С. 27-29.

[3] Браун Э.Э., Чекалин С.Г., Лиманская В.Б., Жакселикова Г.К. Выводное поле многолетних трав, как основной фактор повышения плодородия земель. // Сб. докладов междунар. научн.-практ. конф. «Экономическое, социальное и культурное развитие Западного Казахстана: история и современность», посвящ. 180-летию Оружейной палаты Букеевского ханства. – Уралск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2008. – С. 287-288.

[4] Фартушина М.М., Дарбаева Т.Е. К вопросу изменения физических, физико-химических и химических свойств почв при орошении // Сб. докладов междунар. научн.-практ. конф. «Перспективные направления стабилизации и развития

агропромышленного комплекса Казахстана в современных условиях», посвящ. 90-летию со дня образования Уральской с.-х. станции и 100-летию со дня рождения Н. И. Башмакова. – Уральск, 2004. – С. 89-92.

[5] Елешев Р.Е., Елемесов Ж.Е., Мухаметкаримов Қ.М. Топырақтану практикумы. – Алматы: ҚазҰАУ, 2006. – 156 б.

[6] Сулейменова Н.Ш., Әуезов Ә.Ә., Оразымбетова Қ.Н. Егіншілік практикумы. – Алматы, 2006. – 227 б.

[7] Салихов Т.К. Практикум по почвоведению. – Астана: ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, 2009. – 172 с.

#### REFERENCES

[1] Kenenbayev S.B., Iorganskiy A.I. The main results of research on the issue of reproductive fertility rainfed dark chestnut soils of Kazakhstan // Proceedings of the international scientific-practical conference "Perspective trends of stabilization and development of the agro-industrial complex of Kazakhstan in modern conditions", is dedicated. 90th anniversary of the founding of the agricultural Uralsk station and the 100th anniversary of the birth of N. I. Bashmakova. Uralsk, 2004. P. 184-187.

[2] Saparov A.S., Ramazanova A.H. Ways to increase crop productivity and soil fertility in the marketplace // Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan. 2002. N 8. P. 27-29.

[3] Brown E.E., Chekalin S.G., Limanskaya V.B., Zhakselikova G.K., Excretory field of perennial grasses as the main factor in increasing the fertility of the land // Proceedings of the international scientific-practical conference "Economic, social and cultural development of Western Kazakhstan: History and Modernity", dedicated. 180th anniversary of the Armory Bukeyev Khanate. Uralsk WKATU named Zhangir khan, 2008. P. 287-288.

[4] Fartushina M.M., Darbaeva T.E. On the question of changes in the physical, chemical and physico-chemical properties of soil under irrigation // Proceedings of the international scientific-practical conference "Perspective trends of stabilization and development of the agro-industrial complex of Kazakhstan in modern conditions", is dedicated. 90th anniversary of the founding of the agricultural Uralsk station and the 100th anniversary of the birth of N. I. Bashmakova. Uralsk, 2004. P. 89-92.

[5] Yeleshev R.E., Yelemesov Zh.E., Muhametkarimov K.M. Workshop on soil science. Almaty: Kazakh National Agrarian University, 2006. 156 p.

[6] Suleimenov N.Sh., Auevov A.A., Orazymbetova K.N. Workshop on agriculture. Almaty, 2006. 227 p.

[7] Salikhov T.K. Workshop on soil science. Astana: L. N. Gumilyov ENU, 2009. 172 p.

#### Т. К. Салихов

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

#### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГЕОЭКОСИСТЕМ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

**Аннотация.** В результате исследований определены морфологические признаки и показатели плодородия почвенного покрова геоэкосистем: объем и плотность твердой фазы, объемная масса, влажность почвы, механический и микроагрегатный состав, наименьшая и полная влагоемкость, влажность устойчивого завядания растений, продуктивная влага, запасы воды и почвенного воздуха, строение пахотного слоя и структурный состав почв, содержание гумуса, доступные элементы почвы, запасы элементов питания, поглощенные основания, содержание ионов в водной вытяжке.

**Ключевые слова:** геоэкосистема, лугово-темно-каштановая почва, плодородие и свойства почвы, плотность, влажность и состав почвы, содержание гумуса и запасы элементов питания, содержание поглощенных оснований и ионов в водной вытяжке.

#### Сведения об авторе:

Салихов Талгат Кумарович – кандидат сельскохозяйственных наук, Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, и.о. ассоциированного профессора (и.о. доцент) кафедры физической и экономической географии, salikhov\_tk@enu.kz; tuatai\_76@mail.ru