

UDC 68.05.01; 68.05.29

IRSTI 68.05.29

**B. N. Nasiyev,<sup>1</sup> I. G. Manolov<sup>2</sup>, A. K. Bekkaliyev<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian - Technical University, Uralsk, Kazakhstan;<sup>2</sup> Agrarian University Plovdiv, Republic of Bulgaria.

E-mail: veivit.66@mail.ru, manolov\_ig@yahoo.com, bekkaliyev\_askhat@mail.ru

## CHANGE OF PHOSPHORUM AND EXCHANGE SODIUM CONDITIONS OF CHESTNESS SOILS UNDER THE INFLUENCE OF GRAZING

**Abstract.** In order to prevent adverse anthropogenic effects on pastures in modern agricultural agriculture, an adaptive strategy for further increasing food production and agricultural raw materials must be based on the principles of environmental management, which includes a number of activities, the most important of which are seasonality of pasture release taking into account the state of vegetation cover and its yield; determination of optimal livestock load per unit area. The research aim is agrochemical assessment of grazing land cover depending on grazing technology. As a result of the carried out studies, the negative influence of intensive grazing of farm animals on the content of mobile forms of phosphorus and exchanged sodium chestnut types of pasture soils of West Kazakhstan region was found. As a result of excessive grazing, the content of moving phosphorus of chestnut soils decreased, the content of exchange sodium increased as part of exchange bases and non-salt soils became a medium degree of salt content. The results of the studies confirmed the existence of a statistical pattern of reduction of mobile phosphorus content and increase of exchange sodium content as grazing intensity increases across all soil types.

**Key words:** pastures, soil cover, mobile phosphorus, sodium exchange, degradation, grazing.

**Introduction.** As everywhere else, the problems of combating the degradation of grazing lands and rational use of grazing ecosystems are also relevant for West Kazakhstan. At present in West Kazakhstan region, the area of pastures grassless and overgrown with unseemly and poisonous plants is growing. The area of degraded land in places of waterfall and recreation of animals is particularly large. Grazing failure around villages expanded to 7-9 km. In general, the dynamics of these processes currently allow to predict with a high degree of confidence the expansion of degradation of pastures to 50% of their area.

Unfavorable condition of pastures is not only due to natural characteristics of the region. This is even more the result of anthropogenic influence. Thus, in recent years, in pursuit of profit, agricultural formations, especially farms without taking into account the conditions of grazing lands, have begun to increase the number of farm animals intensively. As a result, this led to a significant increase in grazing load, reduced yield and fodder intensity of grazing lands, and increased desertification in huge areas. Particularly dysfunctional is the condition of sand pastures used before, mainly as winter ones, today they are used in other seasons as well [1,2,3,4,5].

In this regard, agrochemical monitoring of grazing ecosystems to identify grazing-induced animal processes is relevant. At the same time, agrochemical surveys of grazing phytocenoses for their rational use become a special priority due to the new tasks set for livestock farmers of the country to increase export capacity for the supply of quality domestic meat [6,7,8,9].

**Research methods.** The research is carried out in Zhangir Khan WKATU within the framework of the program-targeted financing of the Ministry of Agriculture of Kazakhstan on the topic BR 06249365 "Creation of highly productive grazing lands in the conditions of North and West Kazakhstan and their rational use" and on the topic of PhD thesis "Agrochemical assessment of indicator changes in the soil cover of WKO pastures depending on grazing technology".

*Study area.* The studies were conducted in 3 edaphic-climatic zones of Western Kazakhstan.

*Soil sampling.* In order to determine the grazing influence on the indices, soil samples were taken from 3 farms with pastures of moderate, weak and intensive grazing, located in 3 zones of Western Kazakhstan with dark chestnut, chestnut and light chestnut types of soil in the layer of 0-10 cm, 10-20 cm and 20-30 cm. In addition, to identify changes in soil parameters by comparison in each zone, soil samples were taken from the reference sites (grazing free) in the layer of 0-10 cm, 10-20 cm and 20-30 cm. Sampling procedure is 4-fold frequency.

*Soil analyses.* Soil cover research was carried out on pasture by sampling and determination of physicochemical parameters in agrochemical laboratories.

The available phosphorus ( $P_2O_5$ ) content, according to Machigin's method in modification by the TsINAO (State Standard 26205-91) [10].

The adsorption capacity and the contents of exchange sodium by the State Standards 17.4.4.01-84. and 26950-86 [11,12].

The soil cover degradation factor was determined on the basis of physical criteria of the land assessment [13].

*Statistical analyses.* Statistical processing of the study results was carried out by the method of dispersion analysis [14], using the program Statistica 6.0. Statistical graphs and non-parametric analysis of 2 independent samples using Mann-Whitney U-test were conducted.

**Results and discussion.** In chestnut soil types one of the limiting elements of soil fertility is the content of phosphorus [15,16,17,18]. In this regard, the mobile phosphorus content in chestnut soils is of great importance for agricultural use. As research data show, the farm animals grazing modes insignificantly change the content of mobile phosphorus in the chestnut soil types of zones 3 in Western Kazakhstan (figure 1, table 1). In zone of dark chestnut soils the decrease in mobile phosphorus content compared to the control (reference) site was from 0.23 to 0.59 mg/100 g of soil. On chestnut soils of pastures in zones 2, the change of mobile phosphorus content from the control level is 0.43-0.69 mg/100 g of soil. In zone 3, the content of mobile phosphorus in light chestnut soils decreased from 0.10 to 0.41 mg/100g of soil in comparison with control site.



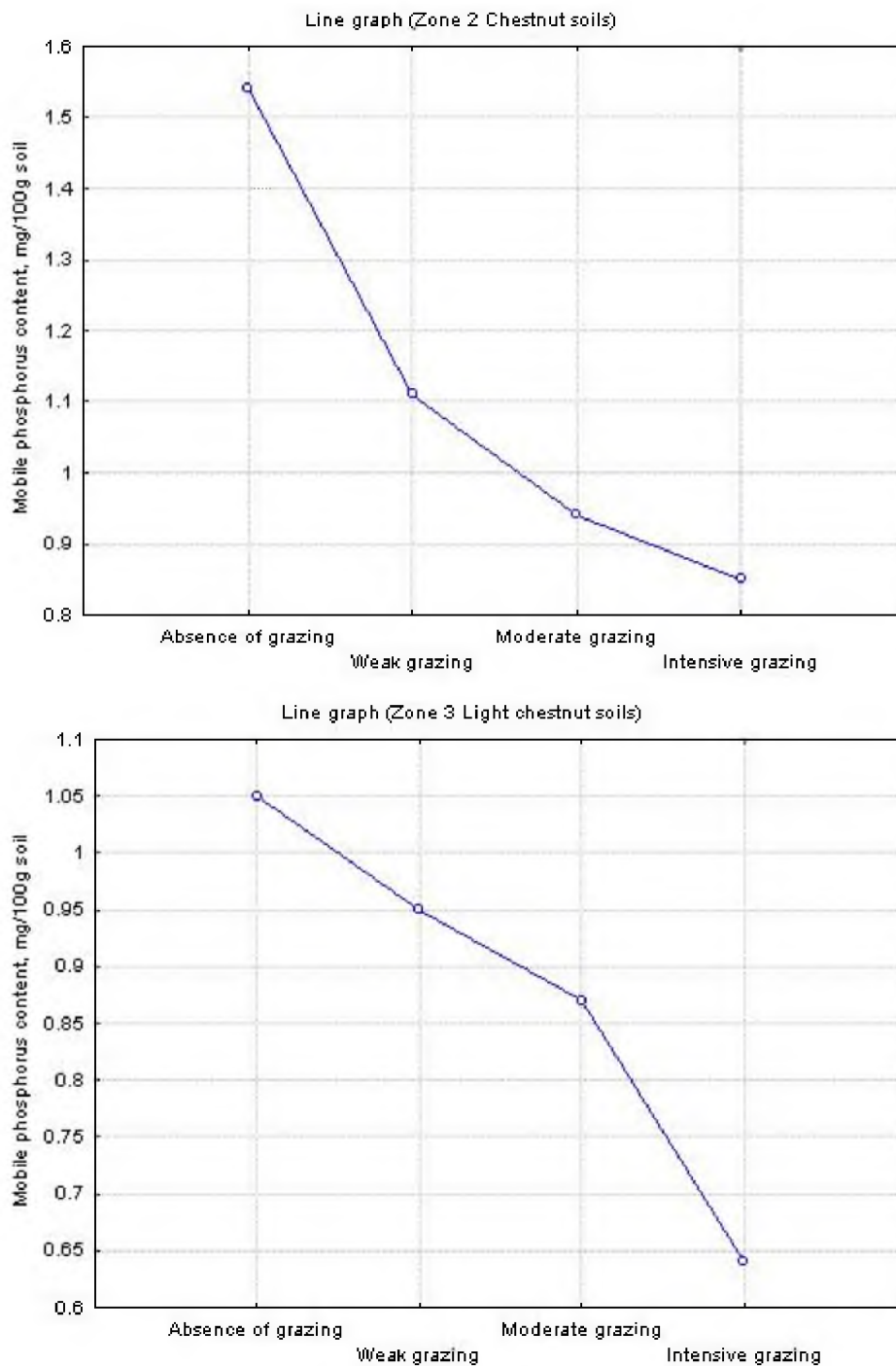


Figure 1 – Dynamics of mobile phosphorus content in chestnut soils depending on grazing technology, mg/100g

The conducted U-test showed the influence of grazing technology factor on the response of the effective factor of mobile phosphorus content. In *p-value* column of the table the importance of the effective factor (F) response from technologies by soil zones take the value of  $p < 0.05$ . An exception is the technology of moderate grazing for zone 3. On the basis of this factor it can be concluded that all technologies for zones 1, 2, 3 have a significant impact on the content of mobile phosphorus.

The quantitative concept of this influence is determined by the difference between the median of corresponding technology and technology of grazing absence.

Table 1 – Content of mobile phosphorus in chestnut soil types on pastures in Western Kazakhstan depending on the grazing technology, in the soil layer of 0-30 cm

Grazing technology	1 zone Dark chestnut soils		2 zone Chestnut soils		3 zone Light chestnut soils	
	Mobile phosphorus content, mg/100g	Differ from reference, mg/100g	Mobile phosphorus content, mg/100g	Differ from reference, mg/100g	Mobile phosphorus content, mg/100g	Differ from reference, mg/100g
Absence of grazing	2.00 ± 0.047	–	1.54 ± 0.023	–	1.05 ± 0.008	–
Weak grazing	1.77 ± 0.016	- 0.23	1.11 ± 0.015	- 0.43	0.95 ± 0.009	- 0.10
Moderate grazing	1.60 ± 0.018	- 0.40	0.94 ± 0.009	- 0.60	0.87 ± 0.093	- 0.18
Intensive grazing	1.41 ± 0.030	- 0.59	0.85 ± 0.007	- 0.69	0.64 ± 0.004	- 0.41

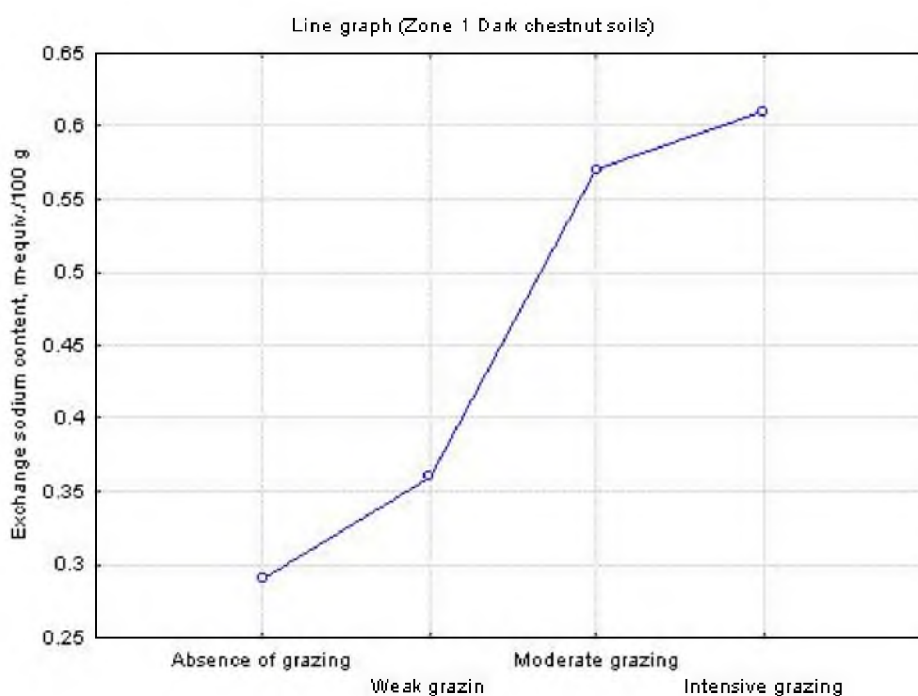
On dark chestnut soils of zone 1 the difference in median value of mobile phosphorus at technology of weak grazing, in comparison with technology of grazing absence makes – 0.24 mg/100g, at technology of moderate grazing the difference makes – 0.41 mg/100g, and at intensive grazing – 0.61 mg/100g.

For the chestnut soils of zone 2, the difference of mobile phosphorus content in median value from the technology of grazing absence, at weak grazing technology was – 0.45 mg/100g, at technology of moderate grazing – 0.61 mg/100g, and at intensive grazing technology – 0.69 mg/100g

For light chestnut soils of zone 3, the response to grazing technology was accordingly: weak grazing - 0.1 mg/100g; intensive grazing -0.41 mg/100g. According to significance level of *p*, the moderate grazing technology in this sampling does not cause a significant response for quantitative factor of mobile phosphorus content (F, mg/100g).

Thus, it was established that the content of mobile phosphorus increases with the increase in the intensity of grazing on all types of soils except for the technology of moderate grazing in zone 3 of light chestnut soils.

Deterioration of physical and chemical properties in turn leads to an increase in the content of sodium exchange in soil, which is an indicator of salinity and increase in the process of alkalization of soils [4,19,20]. On chestnut soils of pastures in zone 2 the content of sodium exchange, depending on the grazing technology, has increased in comparison with control (reference) value from 0.08 to 0.32 m-equiv./100 g (figure 2).



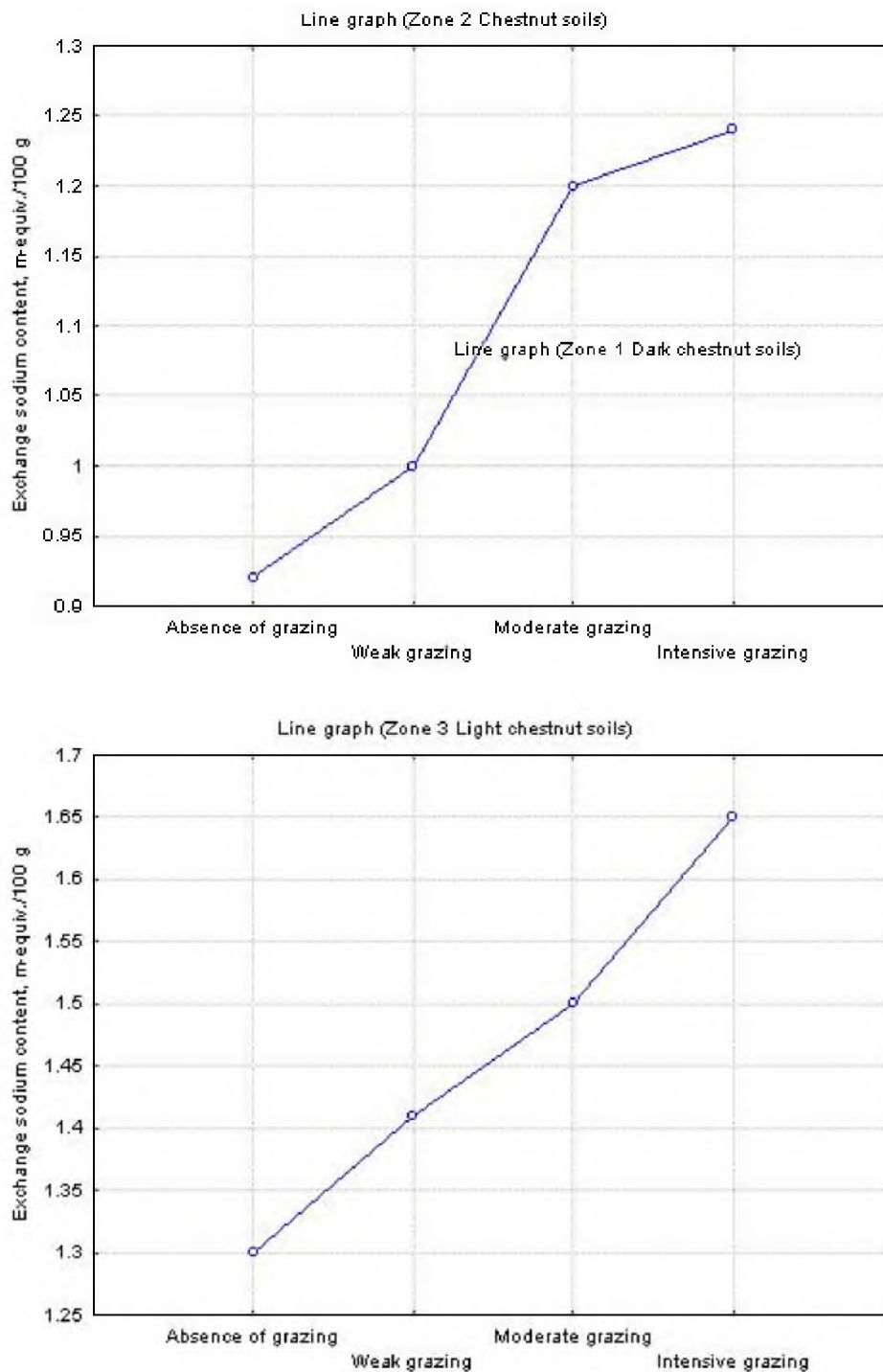


Figure 2 – Dynamics of exchange sodium content in chestnut soils depending on grazing technology, m-equiv./100 g

In pasture soils the content of sodium exchange rate ranges from 4.98 to 5.92% of the sum of exchange bases, which corresponds to the degree of weak salinity. In light chestnut soils of zone 3 with the sum of exchange bases at 15.10-15.65 m-equiv./100g the content of sodium exchange rate was 1.41-1.65 m-equiv./100 g or 9.33-10.54% of exchange capacity. The pasture soils of weak and moderate grazing in terms of sodium exchange rate belong to weak saline soils, and for intensive grazing - to medium saline soils.

On dark chestnut soils the content of sodium exchange depending on the grazing technology was at the level of 0.36-0.61 m-equiv./100 g or 1.71-2.77% of the sum of exchange bases. In terms of sodium exchange content, the dark chestnut m-equiv./100 g soils of pastures in zone 1 are non-saline soils (table 2).

Table 2 – Sodium exchange content in chestnut soil types on pastures of Western Kazakhstan depending on grazing technology, soil layer 0-30 cm

Grazing technology	1 zone Dark chestnut soils		2 zone Chestnut soils		3 zone Light chestnut soils	
	Exchange sodium content, m-equiv./100 g	Differ from reference, m-equiv./100 g	Exchange sodium content, m-equiv./100 g	Differ from reference, m-equiv./100 g	Exchange sodium content, m-equiv./100 g	Differ from reference, m-equiv./100 g
Absence of grazing	0.29 ± 0.011	–	0.92 ± 0.014	–	1.30 ± 0.010	–
Weak grazing	0.36 ± 0.005	+ 0.07	1.00 ± 0.015	+ 0.08	1.41 ± 0.004	+ 0.11
Moderate grazing	0.57 ± 0.007	+ 0.28	1.20 ± 0.013	+ 0.28	1.50 ± 0.015	+ 0.20
Intensive grazing	0.61 ± 0.015	+0.32	1.24 ± 0.012	+0.32	1.65 ± 0.015	+0.35

The conducted U-test showed the influence of grazing technology factor on the response of the effective factor of sodium exchange content. In *p-value* column of the table the importance of the effective factor response from technologies by soil zones take the value of  $p < 0.05$ . Consequently, all technologies for zones 1, 2, 3 have a significant impact on the content of sodium exchange. Technology in this sampling causes a significant response to the quantitative factor of sodium exchange content.

The quantitative concept of this influence is determined by the difference between the median of corresponding technology and technology of grazing absence.

According to the grazing technology for dark chestnut soils of zone 1, the difference in the median value of sodium exchange at the weak grazing technology in comparison with grazing-free technology is 0.09 m-equiv./100 g, at technology of moderate grazing the difference will be 0.29 m-equiv./100 g, and at intensive grazing - 0.33 m-equiv./100 g.

For chestnut soils, there is a difference in the median value from the grazing-free technology, for weak grazing technology - 0.09 m-equiv./100g, moderate grazing - 0.29 m-equiv./100g, and for intensive grazing technology - 0.33 cmol(equiv.)/kg.

For light chestnut soils of zone 3, the response to grazing technology was respectively: weak grazing - 0.10 m-equiv./100g; moderate grazing - 0.19 m-equiv./100 g; and intensive grazing - 0.34 m-equiv./100 g.

Conducted tests have confirmed the available statistical regularity of increasing the sodium exchange rate, as the grazing intensity for all soil types increases.

**Conclusion.** Chestnut soil types of pastures of West Kazakhstan under the influence of grazing of farm animals are subject to change. Increasing pressure on pastures through intensive grazing has a negative impact on chemical performance of chestnut soil types. Grazing land soil is degraded by excessive grazing and negative chemical processes are occurring in the soil cover, enhancing the process of sedimentation.

Б. Н. Наснев<sup>1</sup>, И. Г. Манолов<sup>2</sup>, А. К. Беккалнев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал, Қазақстан;

<sup>2</sup>Пловдив аграрлық университеті, Болгария Республикасы

#### КАШТАН ТОПЫРАҚТАРДАҒЫ ФОСФОР МЕН АЛМАСПАЛЫ НАТРИЙ МӨЛШЕРІНІҢ МАЛ ЖАЮ ӘСЕРІНЕН ӨЗГЕРУІ

**Аннотация.** Қазіргі ауылшаруашылық өндірісіндегі жайылымдарға теріс антропогендік әсерді болдырмау үшін, азық-түлік және ауылшаруашылық өндірісін одан әрі ұлғайтудың бейімделу стратегиясы табиғатты ұтымды пайдалану қағидаттарына негізделуі керек, олардың жүйесіне бірқатар шаралар кіреді, олардың ішіндегі ең маңыздылары: жайылымдардың өсімдік жамылғысының жай-күйін және оның өнімділігін ескеру арқылы маусымдық режимде пайдалану және жайылымға түсетін малдың онтайлы жүктемесін қадағалау. Зерттеу мақсаты – мал жаю технологиясына байланысты жайылымдардың топырақ

жамылғысын агрохимиялық бағалау. Зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан облысындағы жайылымдардың каштан типті топырақтарының құрамындағы жылжымалы фосфор мен алмаспалы натрий мөлшерінің ауылшаруашылық малдарын қарқынды жаюдың теріс әсерінен өзгеретіні анықталды. Шектен тыс мал жаюдың әсерінен каштан топырақтарының құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері азайып, алмаспалы натрий мөлшері артты, соның әсерінен аз деңгейде тұздалған топырақтар орташа тұздану сатысына ауысты. Зерттеу нәтижелері бойынша, мал жаю қарқынының өсуімен каштан топырақтарының барлық түрлерінің құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшерінің күрт азайып, алмаспалы натрий мөлшерінің артуының статистикалық заңдылығы дәлелденді.

Зерттеулерді Батыс Қазақстанның топырақ-климаттық 3 аймағында Жәңгір хан атындағы БҚАТУ ғалымдары жүргізді. Топырақ сынамаларының агрохимиялық талдаулары Қазақстан Республикасында қабылданған дәстүрлі әдістемелер бойынша жүргізілді: P2O5 жылжымалы қосылыстары – И. Мачигин, МЕМСТ 26205-91; алмаспалы натрий – МЕМСТ 26950-86 бойынша.

Топырақтың каштан типтерінде топырақтың құнарлылығын шектейтін элементтердің бірі – фосфор мөлшері. Осыған байланысты, ауыл шаруашылығында пайдаланылған кезде, каштан топырақтың құрамында жылжымалы фосфор қосылыстарының болуы зор маңызға ие. Зерттеу деректері көрсеткендей, ауыл шаруашылығы малдарын жаю режимі Батыс Қазақстанның 3 аймағындағы каштан топырақ типтерінің құрамында жылжымалы фосфордың мөлшерін айтарлықтай өзгертпейді. Қара каштан топырақ аймағында бақылаумен (тың жермен) салыстырғанда, жылжымалы фосфор мөлшерінің төмендеуі 100 г топырақта 0,23-0,59 мг/100 г-ды құрады. 2-аймақ жайылымдарының каштан топырақтарында жылжымалы фосфордың мөлшері бақылаумен салыстырғанда 100 г топырақта 0,43-0,69 мг аралығында өзгерді. 3-аймақтағы ақшыл каштан топырақта бақылаумен салыстырғанда жылжымалы фосфор мөлшерінің төмендеуі 100 г топырақта 0,10-0,41 мг құрады.

t-критерий бойынша статистикалық бағалау маңыздылығы 95 % деңгейінде каштан топырақтың барлық типтеріндегі жайылымдарда жылжымалы фосфор мөлшерінің азайғанын анық көрсетті. Студент критерийінің нақты мәні (t-факт) 1,88-47,72, ал теориялық шамасы (t-теор) 2,45 болды. Фосфор мөлшерінің едәуір төмендеуі бұл ретте 3-жартылай шөлейтті аймағының ашық каштан топырағында шамадан тыс көп жайған кезде байқалады (t-факт 47,72 t-теор.мәні 2,45). 1 және 2-аймақтардағы қара каштан және каштан топырақты жайылымдарда мал жаю технологиясына қарамастан, жылжымалы фосфор мөлшері едәуір азайған.

Физикалық-химиялық қасиеттерінің нашарлауы, өз кезегінде, топырақта алмаспалы натрий мөлшерінің ұлғаюына алып келеді, бұл топырақтағы тұздану және сортаңдану процесінің қарқынды индикаторы болып саналады. 2-аймақ жайылымдарының каштан топырағында мал жаю технологиясына байланысты бақылаумен (тың жермен) салыстырғанда, алмаспалы натрий мөлшері 0,08-ден 0,32 мг-ға, экв/100 г-ға дейін өсті. Жайылым топырақтарында алмаспалы натрий мөлшері алмаспалы негіздер сомасының 4,98-ден 5,92 %-ына дейін құрайды, бұл сортаңданудың орташа дәрежесіне сәйкес келеді. 3-аймақтың ашық-каштан топырағында алмаспалы негіздер сомасы 15,10-15,65 мг.экв./100г, алмаспалы натрий мөлшері 1,41-1,65 мг.экв./100г немесе катиондық алмасу сыйымдылығының 9,33-10,54 %-ды құрады. Мал аз және бірқалыпты жайылатын топырақ алмаспалы натрий мөлшері жөнінен шамалы сортаң топыраққа, ал қарқынды жайылым орташа сортаң топыраққа жатады.

Қара каштан топырақта мал жаю технологиясына байланысты алмаспалы натрий мөлшері 0,36-0,61 мг.экв./100 г деңгейінде немесе алмаспалы негіздер сомасының 1,71-2,77 %-ын құрады. Алмаспалы натрий мөлшері жөнінен 1-аймақтың қара каштан топырағы сортаң емес. t-критерий бойынша, статистикалық бағалау маңыздылығы 95 % деңгейінде Батыс Қазақстанның 3 аймағындағы каштан топырағының барлық түрлерінде алмаспалы натрий мөлшерінің нақты артқанын көрсетті. Студент критерийінің нақты мәні (t-факт) мал жаю технологиясына байланысты 4,25-21,10 теориялық мәні (t-теор) 2,45 болды.

**Түйін сөздер:** жайылым, топырақ қабаты, жылжымалы фосфор, алмаспалы натрий, күйзелу, мал жаю.

**Б. Н. Наснев<sup>1</sup>, И. Г. Манолов<sup>2</sup>, А. К. Беккалиев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск, Казахстан;

<sup>2</sup>Пловдивский Аграрный университет, Республика Болгария

#### **ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЙ ФОСФОРА И ОБМЕННОГО НАТРИЯ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВЫПАСА**

**Аннотация.** В целях предотвращения отрицательного антропогенного воздействия на пастбища в современном сельскохозяйственном производстве в основу адаптивной стратегии дальнейшего наращивания производства продуктов питания и сельскохозяйственного сырья должны быть положены принципы

рационального природопользования, в систему которого входит целый ряд мероприятий, из которых наиболее важными являются: сезонность стравливания пастбищ с учетом состояния растительного покрова, его урожайности; установление оптимальной нагрузки скота на единицу площади. Целью исследований является агрохимическая оценка почвенного покрова пастбищ в зависимости от технологии выпаса. В результате проведенных исследований установлено отрицательное влияние интенсивного выпаса сельскохозяйственных животных на содержание подвижных форм фосфора и обменного натрия каштановых типов почв пастбищ Западно-Казахстанской области. Под воздействием чрезмерного выпаса снизилось содержание подвижного фосфора каштановых почв, в составе обменных оснований увеличилось содержание обменного натрия и несолонцоватые почвы перешли в разряд средней степени солонцоватости. Результаты исследований подтвердили наличие статистической закономерности уменьшения содержания подвижного фосфора и увеличения содержания обменного натрия по мере увеличения интенсивности выпаса по всем видам почв.

Исследования проводились в 3-х почвенно-климатических зонах Западного Казахстана учеными ЗКАТУ имени Жангир хана. Агрохимические анализы почвенных проб проводили по традиционным методикам, принятым в Республике Казахстан: подвижные соединения  $P_2O_5$  – по И. Мачигину, ГОСТ 26205-91; обменный натрий – по ГОСТ 26950-86.

В каштановых типах почв одним из лимитирующих элементов почвенного плодородия является содержание фосфора. В связи с этим, при сельскохозяйственном использовании важное значение имеет сохранение содержаний подвижного фосфора в составе каштановых почв. Как показывают данные исследований, режимы выпаса сельскохозяйственных животных не значительно изменяют содержание подвижного фосфора в составе каштановых типов почв 3-х зон Западного Казахстана. В зоне темно-каштановых почв снижение содержаний подвижного фосфора по сравнению с контролем (целина) составила от 0,23 до 0,59 мг/100 г почвы. На каштановых почвах пастбищ 2 зоны изменение содержания подвижного фосфора от контроля на уровне 0,43-0,69 мг/100г почвы. В 3 зоне на светло-каштановых почвах содержание подвижного фосфора по сравнению с контролем снижалась от 0,10 до 0,41 мг/100г почвы.

Статистическая оценка по *t*-критерию на 95% уровне значимости показала достоверное уменьшение содержаний подвижного фосфора на пастбищах всех типов каштановых почв. Фактическое значение критерия Стьюдента (*t*-факт) составило 1,88-47,72 при теоретическом значении (*t*-теор) 2,45. Наиболее существенное снижение содержания фосфора при этом отмечается при сильном выпасе на светло-каштановых почвах 3 полупустынной зоны *t*-факт. 47,72 при *t*-теор. 2,45. На пастбищах 1 и 2 зоны темно-каштановых и каштановых почв независимо от технологии выпаса снижение содержаний подвижного фосфора также существенно.

Ухудшение физико-химических свойств, в свою очередь, приводит к увеличению содержания в почве обменного натрия, что является индикатором засоленности и увеличения процесса осолонцевания почв. На каштановых почвах пастбищ 2 зоны содержание обменного натрия в зависимости от технологии выпаса увеличилось по сравнению с контролем (целина) от 0,08 до 0,32 мг,экв./100г. В почвах пастбищ содержание обменного натрия составляет от 4,98 до 5,92% от суммы обменных оснований, что соответствует степени слабосолонцеватости. В светло-каштановых почвах 3 зоны при сумме обменных оснований 15,10-15,65 мг,экв./100г содержание обменного натрия составило 1,41-1,65 мг,экв./100г или 9,33-10,54% от емкости катионного обмена. Почва пастбищ слабого и умеренного выпаса по содержанию обменного натрия относится к слабосолонцеватым почвам, а интенсивного выпаса к среднесолонцеватым.

На темно-каштановых почвах содержание обменного натрия в зависимости от технологии выпаса было на уровне 0,36-0,61 мг,экв./100г или 1,71-2,77% от суммы обменных оснований. По содержанию обменного натрия темно-каштановые почвы пастбищ 1 зоны несолонцеватые. Статистическая оценка по *t*-критерию на 95% уровне значимости показала достоверное увеличение содержания обменного натрия во всех типах каштановых почв в 3-х зонах Западного Казахстана. Фактическое значение критерия Стьюдента (*t*-факт) в зависимости от технологии выпаса составило 4,25-21,10 при теоретическом значении (*t*-теор) 2,45.

**Ключевые слова:** пастбища, почвенный покров, подвижный фосфор, обменный натрий, деградация, выпас.

#### **Information about authors:**

Nasiyev B.N., Doctor of agricultural sciences, Corresponding member of NAS RK, Professor of Higher School "Technology of crop production" West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir khan, Uralsk, Kazakhstan; veivit.66@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3670-8444>

Manolov I.G., Professor, Doctor PhD, Agrarian University Plovdiv, Republic of Bulgaria; manolov\_ig@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-0381-7564>

Bekkaliev A.K., PhD Doctoral Student West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir khan, Uralsk, Kazakhstan; bekkaliev\_askhat@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9850-452X>



## REFERENCES

- [1] Asanov K.A. (1992) Pastures of Kazakhstan – complex development. Fodder cultures. N 1. P. 37-46 (in Russ.).
- [2] Zhambakin Zh.A. (1995) Desert pastures and their use // Improvement and rational use of pastures of Kazakhstan. Alma-Ata, P. 84-101 (in Russ.).
- [3] Kirichenko N.G. (2012) Pastures of Kazakhstan's deserts. Alma-Ata, P. 20-24 (in Russ.).
- [4] Nasyev B.N. (2016) The study of the processes, degradation factors and the selection of crops for the restoration of bioresources capacity of the grassland and of semi-desert zones. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, N 7. P. 2637-2646.
- [5] Scollan N.D, Enser M, Richardson R.I, Wood J.D. (2002) Effect of forage legumes on the fatty acid composition of beef. The Proceedings of the Nutrition Society. 61(3A). P. 97-99.
- [6] Alentayev A.S., Baimukanov D.A., Smailov S.D., Semenov V.G., Abdrakhmanov K.T., Begaliyeva D.A., Omarov M.M. (2018) Efficiency of breeding of the Alatau breed of brown cattle in the Adal Agroindustrial company JSC. Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Vol. 5, N 375. P. 12-29. <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1467.2>. ISSN 1991-3494 (Print)
- [7] Akimbekov A.R., Iskhan K.Zh., Aldanazarov S.S., Aubakirov Kh.A., Karynbayev K.A., Rzabayev T.S., Mukhatai Geminguli, Asylbekov S.B., Baimukanov A.D. (2019) Meat productivity of young stock of the Kazakh horse of jabe type in the conditions of the Almaty region. Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Vol. 2, N 378. P. 146–160. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.52>. ISSN 1991-3494 (Print)
- [8] Baimukanov D.A., Pristupa B.N., Kolosov Yu. A., Donnik I.M., Torosyan D.S., Kolosov A.Yu., Orlova O.N., Yuldashbayev Yu.A., Chylbak S.O. (2019) Improvement of breeding and productive traits of Kalmyk cattle breed. Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Vol. 2, N 378. P. 128–145. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.51>. ISSN 1991-3494 (Print)
- [9] Koshen B.M., Shayakhmetova A.S., Toktar M. (2019) The process of dehumification of humus in the soil Sarikol district of Kostanay region. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agrarian sciences. Vol. 2, N 50. P.105-109. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.26>. ISSN 2224-526X (Print)
- [10] SS 26205-91. Soils. Determination of mobile phosphorus and potassium compounds by Machigin method in CINAO modification. (1992) M, Standard, 10 p. (in Russ.).
- [11] SS 17.4.4.01-84. Soils. Methods for determining cationic exchange capacity. (2008) M, Standard, 6 p. (in Russ.).
- [12] SS 26950-86. Soils. Method of determining exchange sodium. (1986) M, Standard, 8 p. (in Russ.).
- [13] Order No.185 of the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated 27 April 2017. On approval of the Measuring method to combat the degradation and desertification of pastures, including arid areas. [https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo\\_respubliki\\_kazahstanpremer\\_ministr\\_rk/selskoe\\_hozyaystvo/idV1700015128/](https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo_respubliki_kazahstanpremer_ministr_rk/selskoe_hozyaystvo/idV1700015128/) (in Russ.).
- [14] Dospechov B.A. (1985) Field experiment methodology. M, Agropromizdat, P. 12-45 (in Russ.).
- [15] Rusanov A.M. (1995) Ecology of humification in the Ural steppe zone. Dis. abstract,... Doct. Biol. Sc., Orenburg, 43 p. (in Russ.).
- [16] Angassa A. (2014) Effects of grazing intensity and bush encroachment on herbaceous specie and rangeland condition in southern Ethiopia. Land Degradftion and Development. N 25. P. 438–451. <https://doi.org/10.1002/ldr.2160>
- [17] Baez-Gonzalez A.D. (2002) Using Satellite and Field Data with Crop Growth Modeling to Monitor and Estimate Corn Yield in Mexico. Crop science. N 42. P. 1943-1949.
- [18] Bigon M., Harper J., Townsend K. (1989) Ecology. Species, populations and communities. N 1. P. 625-667.
- [19] Nasyev B.N., Yessenguzhina A.N. (2019) Assessment of conditions of vegetable cover of semidesertic zone pastures. Intelligence, idea, innovation. N 2. P. 70-75 (in Russ.).
- [20] Nasyev B.N., Manolov I.G., Bekkaliyev A.K. (2019) Assessment of grazing technology impact on soil indicators. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agrarian sciences. Vol. 6, N 53. P. 66-72. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.81>. ISSN 2224-526X (Print)