

16. Zhao B., Gao Y., Yan B., Cui Z. Varied previous crops on improving oilseed flax productivity in semiarid Loess Plateau in China. *Oil Crop Science*, 2020, vol. 5, no. 4, pp. 187-193. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocsci.2020.12.002>.

Сведения об авторах:

Тезекбаева Айнаш Ерболовна* – докторант 3 курса кафедры земледелия и растениеводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Керей и Жанибек хандар 14Б, тел.: 87478223867, e-mail: ainash_25.08@mail.ru.

Шестакова Нина Адамовна – доцент кафедры земледелия и растениеводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Сарыарка 38, тел.: 87015379224, e-mail: ninakul23@mail.ru.

Хакл Йозеф – PhD, профессор кафедры агробиологии, продовольствия и природных ресурсов, Чешский университет естественных наук в Праге, Чехия, 22500, г. Прага, ул. Камычка 129, 165 21, тел.: +420224382776, e-mail: hakl@af.czu.cz.

Тезекбаева Айнаш Ерболовна* – егіншілік және өсімдік шаруашылығы кафедрасының 3 курс докторанты, «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Керей және Жәнібек хандар көш., 14Б, тел.: 87478223867, e-mail: ainash_25.08@mail.ru.

Шестакова Нина Адамовна – доцент, егіншілік және өсімдік шаруашылығы кафедрасы, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті», Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ. Сарыарқа көш., 38, тел.: 87015379224, e-mail: ninakul23@mail.ru.

Хакл Йозеф. – PhD, профессор, агробиология, азық-түлік және табиғи ресурстар кафедрасы, Прагадағы Чех жаратылыстану ғылымдары университеті, Чехия Республикасы, 22500, Прага қ. Камычка көш 129, 165 21 тел.: +420224382776, e-mail: hakl@af.czu.cz.

Tezekbayeva Ainash Yerbolovna* – 3rd year Doctoral student of the Department of farming and plant growing, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, Astana, 14B Kerey and Zhanibek Khandar Str., tel.: 87478223867, e-mail: ainash_25.08@mail.ru.

Shestakova Nina Adamovna – Associate Professor of the Department of farming and plant growing, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, Astana, 38 Saryarka Str., tel.: 87015379224, e-mail: ninakul23@mail.ru.

Hakl Josef – PhD, Department of agroecology and crop production, Czech University of Life Science in Prague, Czech Republic, 22500, Prague Kamýcká 129, 165 21 Praha Suchdol, tel.: +420224382776, e-mail: hakl@af.czu.cz.

МРНТИ 68.33.01:68.35.47

УДК 631.421.1:

<https://doi.org/10.52269/KGTD2531243>

АГРОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ НА ФОНЕ ДЕГРАДАЦИИ ПАСТИЩ

Токушева А.С.* – PhD, старший преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Нугманов А.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета сельскохозяйственных наук, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Калимов Н.Е. – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Проблема деградации почв представляет собой актуальную угрозу для многих других стран мира. К основным факторам, приводящим к деградации почв, относятся снижение содержания гумуса, приводящее к уменьшению почвенного плодородия, а также воздействие водной и ветровой эрозии и деградация растительного покрова пастбищных экосистем.

В представленной статье изложены результаты исследований, направленных на оценку агрохимического состояния почвы, включая содержание гумуса, азота, фосфора и калия (NPK). Объектом исследования выступал полевой опытный участок, расположенный в условиях Костанайского района, на базе ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное». В работе подробно описана методика проведения полевых исследований, а также приведены метеорологические данные по температуре воздуха и количеству осадков за 2023 и 2024 годы. Климат Костанайского

региона характеризуется как резко континентальный, с холодной зимой и жарким, засушливым летом. В рамках исследования был осуществлён агрохимический отбор почвенных образцов с последующим лабораторным анализом на содержание гумуса и основных показателей (NPK).

На основании полученных результатов сделан вывод о целесообразности использования травосмесей на основе злаковых и бобовых культур, обладающих высокой питательной ценностью и адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона, что способствует улучшению агрохимических свойств пастбищных почв.

Ключевые слова: погодные условия, пастбищное угодье, гумус, азот, фосфор, калий, кормовые травы.

ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ ДЕГРАДАЦИЯСЫ АЯСЫНДА ТОПЫРАҚТЫҢ АГРОХИМИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Токушева А.С.* – PhD, агрономия кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Нугманов А.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылым факультетінің деканы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Калимов Н.Е. – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Агрономия кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Топырақтың деградациясы мәселесі әлемнің көптеген елдері үшін маңызды қауіп-қатердің бірі. Топырақтың деградациясына әкелетін негізгі факторларға топырақ құнарлылығының төмендеуіне әкелетін гумустың төмендеуі, сондай-ақ су мен жел эрозиясының әсері және жайылымдық экожүйелердің өсімдік жамылғысының деградациясы жатады.

Ұсынылған мақалада гумустың, азоттың, фосфордың және калийдің (NPK) құрамын қоса алғанда, топырақтың агрохимиялық жағдайын бағалауға бағытталған зерттеу нәтижелері көрсетілген. Зерттеу нысаны "Заречное "Ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" ЖШС базасында Қостанай ауданы жағдайында орналасқан далалық тәжірибе учаскесі болды. Жұмыста далалық зерттеулер жүргізу әдістемесі егжей-тегжейлі сипатталған, сондай-ақ 2023 және 2024 жылдардағы ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшері туралы метеорологиялық мәліметтер келтірілген. Қостанай аймағының климаты күрт континенталды, қысы суық және жазы ыстық, құрғақ. Зерттеу барысында топырақ үлгілерін агрохимиялық іріктеу, содан кейін гумустың құрамы мен негізгі көрсеткіштеріне (NPK) зертханалық талдау жүргізілді.

Алынған нәтижелер негізінде жоғары қоректік құндылығы бар және өңірдің топырақ-климаттық жағдайларына бейімделген дәнді және бұршақты дақылдар негізінде шөп қоспаларын пайдаланудың орындылығы туралы қорытынды жасалды, бұл жайылымдық топырақтың агрохимиялық қасиеттерін жақсартуға ықпал етеді.

Түйінді сөздер: ауа райы жағдайлары, жайылымдық жерлер, гумус, азот, фосфор, калий, жемшөп шөптері.

AGROCHEMICAL STATE OF SOILS AFFECTED BY PASTURE DEGRADATION

Tokusheva A.S.* – PhD, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Nugmanov A.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of agricultural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Kalimov N.Y. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly, Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The problem of soil degradation is an urgent threat for many other countries of the world. The main factors leading to soil degradation include a decrease in humus content, leading to a decrease in soil fertility, as well as the effects of water and wind erosion and the degradation of vegetation cover of pasture ecosystems.

This article presents the results of studies aimed at assessing the agrochemical state of the soil, including the content of humus, nitrogen, phosphorus and potassium (NPK). The object of the study was a field experimental site located in the Kostanay region, on the basis of the Agricultural Experimental Station "Zarechnoye" LLP. The paper describes in detail the methodology for conducting field research, as well as meteorological data on air temperature and precipitation for 2023 and 2024. The climate of the Kostanay region is characterized as sharply continental, with cold winters and hot, arid summers. As part of the study, agrochemical sampling of soil samples was carried out, followed by laboratory analysis for the content of humus and basic parameters (NPK).

Based on the results obtained, it is advisable to use herbage mixture of cereals and legumes with high nutritional value and adapted to the soil and climatic conditions of the region, which contributes to improving the agrochemical properties of pasture soils.

Key words: weather conditions, pasture land, humus, nitrogen, phosphorus, potassium, forage grasses.

Введение. Деградация почвы является экологической проблемой не только в Казахстане, но и во многих странах мира. Основными причинами деградации почв является снижение содержания гумуса, которое влияет на плодородие почвы, ветровая и водная эрозия почвы, ухудшение состояния растительного покрова на пастбищах [1].

Пастбища в Казахстане являются основной базой обеспечения полноценными кормами для сельскохозяйственных животных, поэтому продуктивность пастбищных земель зависит от климатических условий региона, от состояния почв, осадков и других факторов [2, с.270]. Некоторые пастбища могут быть более плодородными и обеспечивать высокие урожаи травы, тогда как другие могут быть менее продуктивными из-за сухости или неблагоприятных условий [3, с.8374; 4, с.128; 5, с.586]. На территории Казахстана пастбищные угодья характеризуются различной степенью деградации: слабо деградированные занимают площадь порядка 13,4 млн. га, средне деградированные – 5,5 млн. га, а сильно деградированные – около 3,5 млн. га.

Достижение стабильной продуктивности многолетних кормовых культур требует поддержания оптимального уровня агрохимических показателей почвы и достаточного обеспечения растений элементами минерального питания [6, с.4; 7, с.12]. Агрохимические данные почвы демонстрируют, в каком состоянии находится плодородие почвы, которые способствуют повышению или снижению плодородия почвы на пастбищах [8, с.5; 9, с.147].

Цель, задачи. Целью настоящего исследования является выявление взаимосвязи между климатическими условиями и динамикой агрохимических показателей почв пастбищных угодий. Для проведения исследования были поставлены следующие задачи.

Задачи: изучение климатических показателей за 2023 и 2024 года; проведение агрохимических показателей почвы за 2023 и 2024 года.

Материалы и методы. Исследования были проведены на опытном участке ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», которая находится близ села Заречное, Костанайского района, Костанайской области.

Территория, охваченная исследованием, характеризуется резко континентальным климатом. Зимний период сопровождается низкими температурами и незначительным количеством снежного покрова, в то время как лето – жаркое и засушливое. Климатические особенности северного региона, включая затяжной весенний холод, ранние осенние заморозки и позднее выпадение осадков в летний период, существенно отличают его от других аридных зон Казахстана. Характерной чертой является дефицит атмосферной влаги в третьей декаде мая и в основной части июня. В указанный период кормовые культуры используют влагу, накопленную за счёт зимних осадков, которая под воздействием высоких температур быстро испаряется.

Метеорологические параметры, такие как температура воздуха и количество осадков, регистрируются на метеостанции, расположенной на территории опытной станции в селе Заречное.

Отбор почвенных образцов для проведения агрохимического анализа осуществлялся с применением почвенного бура, обеспечивающего забор почвы с глубины до 10 м. Полученные образцы упаковывались в тканевые мешки и направлялись в лабораторию для последующего определения содержания гумуса (ГОСТ 26213-91), а также макроэлементов питания растений – азота (ГОСТ 26951-86), фосфора и калия (НРК, по ГОСТу 26204-91).

Результаты. На рисунке 1 видно среднюю сумму осадков за вегетационный период за годы исследования с 2023 по 2024 года, наибольшее выпадение осадков отмечено в августе месяце за 2023 год и за 2024 год. За июнь и июль месяцы осадки были почти равномерными.

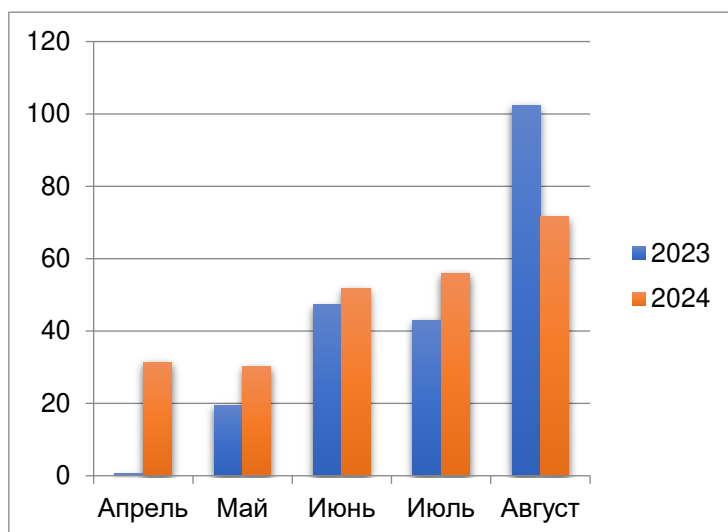


Рисунок 1 – Средняя сумма осадков за вегетационный период за 2023, 2024 гг.

На графике 2 показана среднесуточная температура воздуха за вегетационные периоды 2023 и 2024 года, видно, что в мае месяце происходило незначительное повышение температур воздуха, чем в 2024 г., но в июне месяце было снижение температуры по сравнению с 2024 годом. Средняя температура воздуха в июле была 24°C и 20°C. В августе средняя температура воздуха показала незначительные отличия за годы исследования.

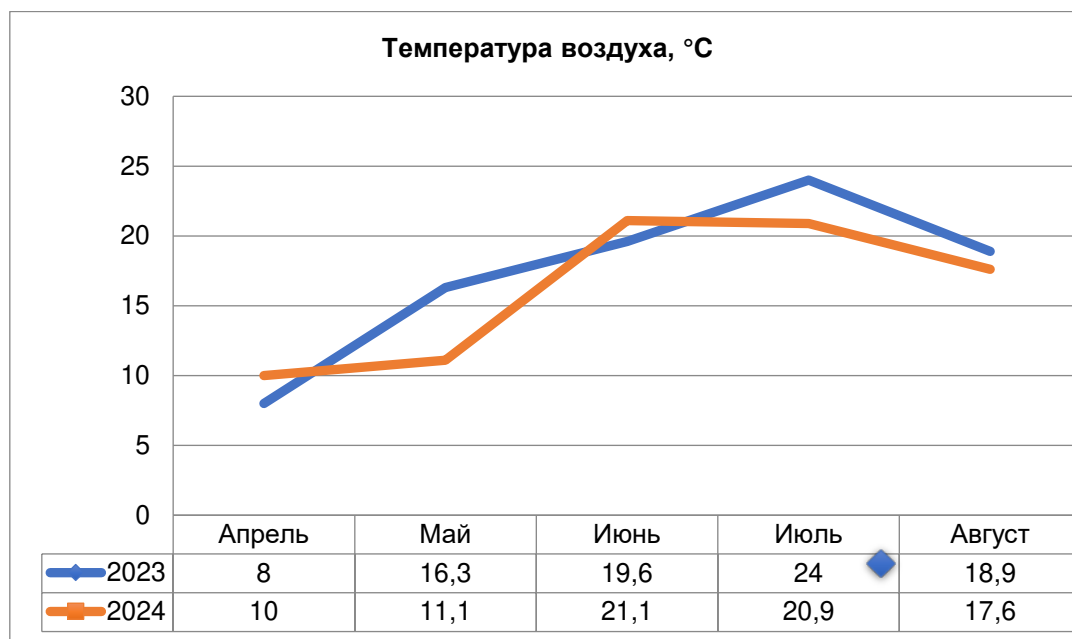


Рисунок 2 – Средняя температура воздуха за 2023, 2024 гг.

В таблице 1 представлены результаты агрохимического анализа почвенных образцов за 2023 год, выполненного методом лабораторных исследований на базе агрохимической лаборатории ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное».

Таблица 1 – Агрохимические анализы почвы, 2023 год

Наименование образца	Органическое в-во (гумус), %	Нитратный азот, млн ⁻¹	Подвижные соединения фосфора, млн ⁻¹	Подвижные соединения калия, млн ⁻¹
1	2	3	4	5
Деградированные пастбища (контроль)	3,65	≤2,8	7	534
Житняк-люцерна-кострец	4,34	≤2,8	2	423
Волоснец-люцерна-кострец	5,18	≤2,8	12	531
Пырей-люцерна-житняк	3,54	≤2,8	3	381
Житняк-эспарцет-кострец	4,08	≤2,8	6	452
Волоснец-эспарцет-кострец	3,62	3,5	7	392
Пырей-эспарцет-житняк	3,97	≤2,8	14	376
Житняк-козлятник-кострец	3,86	≤2,8	18	590
Волоснец-козлятник-кострец	3,36	≤2,8	2	434
Пырей-козлятник-житняк	3,86	≤2,8	2	310

Содержание органического вещества (гумус) на деградированном пастбище составила 3,65 %, а на остальных вариантах варьировала в пределах 3,36 до 5,18 %. Обнаружена обеспеченность почвы подвижными формами нитратного азота ($N-NO_3$) – $\leq 2,8$, а на варианте волоснец-эспарцет-кострец составила 3,5, подвижное содержание фосфора (P_2O_5 по Чирикову), – 2-18, и калия (K_2O по Чирикову) – 310 и более 500 – высокая.

Таблица 2 – Агрохимические анализы почвы за 2024 г.

Наименование образца	Органическое в-во (гумус), %	Нитратный азот, млн $^{-1}$	Подвижные соединения фосфора, млн $^{-1}$	Подвижные соединения калия, млн $^{-1}$
1	2	3	4	5
Деградированные пастбища (контроль)	3,69	$\leq 2,8$	11	481
Житняк-люцерна-кострец	4,47	$\leq 2,8$	7	669
Волоснец-люцерна-кострец	3,89	$\leq 2,8$	11	557
Пырей-люцерна-житняк	3,82	$\leq 2,8$	2	510
Житняк-эспарцет-кострец	5,08	$\leq 2,8$	4	473
Волоснец-эспарцет-кострец	5,01	3,5	8	609
Пырей-эспарцет-житняк	4,09	$\leq 2,8$	11	387
Житняк-козлятник-кострец	3,90	$\leq 2,8$	8	457
Волоснец-козлятник-кострец	4,74	$\leq 2,8$	4	580
Пырей-козлятник-житняк	4,67	$\leq 2,8$	9	718

Содержание органического вещества (гумус) на деградированном пастбище составило 3,69 %, а на остальных вариантах варьировало в пределах 3,82 до 5,08 %. Обеспеченность почвы подвижными формами нитратного азота ($N-NO_3$) – $\leq 2,8$, а на варианте волоснец-эспарцет-кострец составила 3,5, подвижное содержание фосфора (P_2O_5 по Чирикову), – 2-11, и калия (K_2O по Чирикову) – 387 и более 500 – высокая.

Обсуждение. Погодные условия играют ключевую роль в формировании агрохимического состояния почвы, особенно в условиях деградированных пастбищ. Агрохимические показатели почвы, в частности содержание гумуса, подвижных форм азота, фосфора и калия (NPK), изменялись под влиянием метеорологических факторов, таких как количество осадков и температурного режима. На пастбищах, где были высеваны злаково-бобовые травосмеси, бобовые компоненты обеспечивали дополнительное поступление атмосферного азота в почву за счёт симбиотической фиксации, однако эффективность этого процесса существенно снижалась в условиях засухи и высокой температуры [10, с. 40].

Закключение. Согласно результатам агрохимического анализа почвы за 2024 год, наблюдается незначительное улучшение агрохимических показателей по сравнению с 2023 годом, что, вероятно, обусловлено положительным воздействием злаково-бобовых травосмесей на почвенное плодородие. Отмеченное улучшение также может быть связано с более благоприятными погодными условиями, наблюдавшимися в 2023 году по сравнению с 2024 годом.

Бобовые компоненты травосмесей способствуют естественному обогащению почвы азотом за счёт симбиотической фиксации атмосферного азота, в то время как злаковые культуры также оказывают положительное влияние на накопление азота и общее улучшение агрохимического состояния почвы.

Информация о финансировании. Исследование выполнено по грантовому финансированию исследования молодых ученых Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан по проекту ИРН «AP19177533» «Адаптация поливидовых агрофитоценозов долгосрочного использования на деградированных пастбищах в северном регионе Казахстана».

ЛИТЕРАТУРА:

1. **82 % пастбищ Казахстана в плохом и очень плохом состоянии** [Электронный ресурс] / ElDala.kz – главный аграрный сайт Казахстана. – 2024. URL: <https://eldala.kz/novosti/kazakhstan/18026-82-pastbishch-kazakhstan-v-plohom-i-ochen-plohom-sostoyanii> (20.05.2025).
2. **Nugmanov A.B. Poly-Species phytocenoses for ecosystem restoration of degraded soil covers** [Text] / A.B. Nugmanov, S.V. Mamikhin, Kh.Kh. Valiev, A.U. Bugubaeva, A.S. Tokusheva, S.A. Tulkubaeva, A.G. Bulaev // *OnLine Journal of Biological Sciences, Colombia*. – 2022. – Vol. 22. – P.268-278. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.268.278>.
3. **Kemp D. Innovative grassland management systems for environmental and livelihood benefits** [Text] / D. Kemp, H. Guodong, H. Xiangyang, D. Michalk, H. Fujiang, W. Jianping, Z. Yingjun // *PNAS*. – 2013. – Vol. 110 (21). – P.8369-8374. <https://doi.org/10.1073/pnas.1208063110>.
4. **Kubenkulov K. Particularities of forming Desert Pastures Near Settlements of Southern Balkhash (Kazakhstan)** [Text] / A. Naushabaev, N. Abdirahymov, B. Rustemov, S. Bazarbayev // *Journal of Ecological Engineering*. – 2019. Vol. 20, N 8. – P.129-134. <https://doi.org/10.12911/22998993/110768>
5. **Oliveria E.R. Technology and degradation of pastures in livestock in the Brazilian Cerrado** [Text] / J.R. Silva, L.R.F. Baumann, F. Miziara, L.G. Ferriera, L.R. Merelles // *Sociedade & Natureza*. – 2020. Vol. 32. – P.585-596. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-55795>.
6. **Liu Q. Vegetation degradation and its driving factors in the Farming-Pastoral Ecotone over the countries along Belt and Road Initiative** [Text] / Q. Liu, X. Wang, Y. Zhang, H. Zhang and L.Li // *Sustainability*. – 2019. – Vol. 11 (6). – P.1-16. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
7. **Herrmann N.I. Intergrating animals, pasture, and crops within AusFarm for modelling mixed farming** [Text] / N.I. Herrmann, A.D. Moore, E. Zurcher // *Environmental Modelling & Software*. – 2024. – Vol. 179. – P.1-14. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106115>.
8. **Сайдаминов, Х.Х. Содержание хлорофилла у некоторых бобовых культур в условиях почвенной засухи** [Электронный ресурс] / Х.Х. Сайдаминов, Н.А. Маниязова, М.Х. Атоев, А. Абдуллаев // Доклады Академии Наук РТ. – 2016. – № 9. – С.1-16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-hlorofilla-u-nekotoryh-bobovyh-kultur-v-usloviyah-pochvennoy-zasuhi>
9. **Токушева, А.С. Определение содержания хлорофилла в злаково-бобовых травосмесях** [Текст] / А.С. Токушева, А.Б. Нугманов, Д.Б. Жамалова, Г.Ж. Шлтуова // Многопрофильный научный журнал КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». – 2024. – № 4. – С. 145-150.
10. **Насиев, Б.Н. Изменение показателей почвенного покрова пастбищ под влиянием выпаса** [Текст] / Б.Н.Насиев, А.К.Беккалиев // Почвоведение и агрохимия. – 2019. – №4. – С.36-44.

REFERENCES:

1. **82 % pastbishh Kazakhstana v plohom i ochen' plohom sostoyanii** [82% of pastures in Kazakhstan are in poor and very poor condition]. ElDala.kz, available at: <https://eldala.kz/novosti/kazakhstan/18026-82-pastbishch-kazakhstan-v-plohom-i-ochen-plohom-sostoyanii> (accessed 20 May 2025). (In Russian)
2. **Nugmanov A.B., Mamikhin S.V., Valiev Kh.Kh. et al. Poly-Species phytocenoses for ecosystem restoration of degraded soil covers.** *OnLine Journal of Biological Sciences*, 2022, vol. 22, pp. 268-278. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.268.278>.
3. **Kemp D., Guodong H., Xiangyang H. et al. Innovative grassland management systems for environmental and livelihood benefits.** *PNAS*, 2013, vol. 110 (21), pp. 8369-8374. <https://doi.org/10.1073/pnas.1208063110>.
4. **Kubenkulov K., Naushabaev A., Abdirahymov N., Rustemov B., Bazarbayev S. Particularities of forming Desert Pastures Near Settlements of Southern Balkhash (Kazakhstan).** *Journal of Ecological Engineering*, 2019, vol. 20, no. 8, pp. 129-134. <https://doi.org/10.12911/22998993/110768>.
5. **Oliveria E.R., Silva J.R., Baumann L.R.F. et al. Technology and degradation of pastures in livestock in the Brazilian Cerrado.** *Sociedade & Natureza*, 2020, vol. 32, pp. 585-596. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-55795>.
6. **Liu Q., Wang X., Zhang Y., Zhang H., Li L. Vegetation degradation and its driving factors in the Farming-Pastoral Ecotone over the countries along Belt and Road Initiative.** *Sustainability*, 2019, vol.11 (6), pp.1-16. <https://doi.org/10.3390/su11061590>.
7. **Herrmann N.I., Moore A.D., Zurcher E. Intergrating animals, pasture, and crops within AusFarm for modelling mixed farming.** *Environmental Modelling & Software*, 2024, vol. 179, pp.1-14. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106115>.
8. **Sajdaminov H.H., Maniyazova N.A., Atoev M.H., Abdullaev A. Soderzhanie hlorofilla u nekotory'h bobovy'h kul'tur v usloviyah pochvennoj zasuhi** [Chlorophyll content in some legumes under soil drought conditions]. *Doklady' Akademii Nauk RT*, 2016, no. 9, pp. 1-16, available at:

<https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-hlorofilla-u-nekotoryh-bobovyh-kultur-v-usloviyah-pochvennoy-zasuhi> (accessed 10 June 2025). (In Russian)

9. **Tokusheva A.S. Opredelenie soderzhaniya hlorofilla v zlakovo-bobovy'h travosmesyakh** [Determination of chlorophyll content in cereal-legume grass mixtures]. *3i: intellect, idea, innovation*, 2024, no. 4, pp. 145-150. (In Russian)

10. **Nasiev B.N., Bekkaliev A.K. Izmenenie pokazatelej pochvennogo pokrova pastbishh pod vliyaniem vy'pasa** [Changes in soil cover indicators of pastures influenced by grazing]. *Pochvovedenie i agrohimiya*, 2019, no.4, pp.36-44. (In Russian)

Сведения об авторах:

Токушева Асель Салимжановна* – PhD, старший преподаватель кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета сельскохозяйственных наук, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 3, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Калимов Ниязбек Ерханович – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110005, г. Костанай, пр. Абая, 28, тел.: 87772598100, e-mail: kalimov1967@gmail.com.

Токушева Асель Салимжановна* – PhD, агрономия кафедрасының аға оқытушысы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғ, 28, 3 корпус, тел.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Нугманов Алмабек Батыржанович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылым факультетінің деканы «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғ, 28, 3 корпус, тел.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Калимов Ниязбек Ерханович – ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Агрономия кафедрасының қауымдастырылған профессорі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110005, Қостанай қ., Абай даңғ., 28, тел.: 87772598100, e-mail: kalimov1967@gmail.com.

Tokusheva Assel Salimzhanovna* – PhD, Senior Lecturer of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: 87058322187, e-mail: asel-tokusheva@mail.ru.

Nugmanov Almabek Batyrzhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Agricultural Sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., block 3, tel.: 8(7142) 55-84-63, e-mail: almabek@list.ru.

Kalimov Niyazbek Yerkhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of the Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110005, Kostanay, 28 Abai Ave., tel.: 87772598100, e-mail: kalimov1967@gmail.com.

XFTAP 68.35.47

ӨОЖ 633.2.03

<https://doi.org/10.52269/KGTD2531249>

ЖАЙЫЛЫМДАҒЫ ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ЖАҚСARTУДАҒЫ ШӨП ҚОСПАЛАРЫНЫҢ РӨЛІ

Токушева А.С.* – PhD, агрономия кафедрасының аға оқытушысы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Нугманов А.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, ауыл шаруашылығы ғылымдары факультетінің деканы, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Мақалада Қостанай облысы жағдайында поливидті агрофитоценоздардың өнімділігін зерттеу мақсатында жүргізілген зерттеу нәтижелері келтірілген. Жайылым өнімділігін арттыру үшін дөңді-