

Салыкова Ольга Сергеевна* – кандидат технических наук, ассоциированный профессор (доцент) кафедры программного обеспечения факультета машиностроения, энергетики и информационных технологий, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Воинов Интернационалистов, 2а, тел.: +7-777-301-50-15, e-mail: solga0603@mail.ru.

Комаров Денис Николаевич – докторант кафедры программного обеспечения факультета машиностроения, энергетики и информационных технологий, ОП 8D06103 – Информационные технологии и робототехника, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, проезд Киевский, 4/2, тел.: +7-705-841-73-13, e-mail: kdnkdn@list.ru.

Мануйлов Николай Владимирович – инженер кафедры программного обеспечения факультета машиностроения, энергетики и информационных технологий, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110012, г. Костанай, ул. Геологическая, 1, тел.: +7-777-231-54-58, e-mail: mnlv.nv.94@gmail.com.

Салықов Булат Рахымжанұлы – техника ғылымдарының кандидаты, доцент, аграрлық техника және көлік кафедрасының қауымдастырылған профессоры, машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Воинов Интернационалистов көш, 2а; тел.: +7-775-819-03-43, e-mail: salykovbulat@mail.ru.

Салыкова Ольга Сергеевна* – техника ғылымдарының кандидаты, доцент, бағдарламалық қамтамасыз ету кафедрасының қауымдастырылған профессоры, машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Воинов Интернационалистов көш, 2а; тел.: +7-777-301-50-15, e-mail: solga0603@mail.ru.

Комаров Денис Николаевич – бағдарламалық қамтамасыз ету кафедрасының докторанты, машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, 8D06103 – Ақпараттық технологиялар және робототехника ББ, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Киевский өткелі, 4/2; тел.: +7-705-841-73-13, e-mail: kdnkdn@list.ru.

Мануйлов Николай Владимирович – бағдарламалық қамтамасыз ету кафедрасының инженері, машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110012, Қостанай қ., Геологиялық көш, 1; тел.: +7-777-231-54-58, e-mail: mnlv.nv.94@gmail.com.

Salykov Bulat Rakhimzhanovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 2a Voinov-Internatsionalistov Str., tel.: +7-775-819-03-43, e-mail: salykovbulat@mail.ru.

Salykova Olga Sergeevna* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of software, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 2a Voinov-Internatsionalistov Str., tel.: +7-777-301-50-15, e-mail: solga0603@mail.ru.

Komarov Denis Nikolayevich – Doctoral Student, Department of software, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, “8D06103 – Information Technologies and Robotics” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 4/2 Kievskiy Lane, tel.: +7-705-841-73-13, e-mail: kdnkdn@list.ru.

Manuilov Nikolay Vladimirovich – Engineer of the Department of software, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110012, Kostanay, 1 Geologicheskaya Str., tel.: +7-777-231-54-58, e-mail: mnlv.nv.94@gmail.com.

МРНТИ 68.31.21

УДК: 631.585/045

https://doi.org/10.52269/22266070_2025_1_200

РОТАЦИОННЫЙ ВЫПАС КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ПАСТБИЩАМИ В КОНТЕКСТЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Серекпаев Н.А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник, ТОО «AgroInnovaConsalt», г. Астана, Республика Казахстан.

Ногаев А.А. – доктор PhD, ассоциированный профессор, кафедры земледелия и растениеводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Муханов Н.К.* – доктор PhD, старший преподаватель кафедры земледелия и растениеводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Ускенов Р.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

В статье рассматривается эффективность применения ротационного выпаса крупного рогатого скота мясного направления в условиях органического животноводства как метода устойчивого управления пастбищными угодьями. Актуальность исследования обусловлена проблемой деградации пастбищ, вызванной

нерациональным использованием, что приводит к снижению их продуктивности и экологической устойчивости. Авторами предложена методика расчёта ротационной системы выпаса, основанная на оптимизации нагрузки на пастбищные участки и обеспечении восстановления травостоя. Практическая часть исследования проведена на базе ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция», где продемонстрированы положительные результаты: повышение продуктивности пастбищ, улучшение состояния травостоя и увеличение производства экологически чистой продукции животноводства. На основе полученных данных авторы рекомендуют сельскохозяйственным предприятиям внедрять чёткие схемы ротационного выпаса, учитывающие сезонные изменения и состояние пастбищ, а также проводить регулярный мониторинг травостоя и биомассы для своевременной корректировки нагрузки. Особое внимание уделяется необходимости повышения квалификации специалистов через участие в семинарах и тренингах, что способствует распространению устойчивых практик в органическом животноводстве. Результаты исследования имеют практическую значимость для фермерских хозяйств и сельскохозяйственных предприятий, занимающихся разведением крупного рогатого скота мясного направления.

Ключевые слова: ротационный выпас, устойчивое управление, пастбища, органическое животноводство, экологическая устойчивость, продуктивность травостоя.

АЙНАЛЫМДЫҚ МАЛ ЖАҰ ОРГАНИКАЛЫҚ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ ТҰРАҚТЫ БАСҚАРУДЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Серекпаев Н.А. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, "AgroInnovaConsalt" ЖШС бас ғылыми қызметкері, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Ногаев А.А. – философия докторы (PhD), егіншілік және өсімдік шаруашылығы кафедрасының қауымдастырылған профессоры, "С.Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық зерттеу университеті" КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Муханов Н.К.* – философия докторы (PhD), егіншілік және өсімдік шаруашылығы кафедрасының аға оқытушысы, "С.Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық зерттеу университеті" КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Ускенов Р.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, мал шаруашылығы өнімдерін өндіру және қайта өңдеу технологиясы кафедрасының доценті, "С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті" КеАҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада органикалық мал шаруашылығы жағдайларында жайылымдық жерлерді басқарудың тұрақты әдісі ретінде етті бағыттағы ірі қара малдарды айналымдық жаюдың тиімділігі зерттелген. Зерттеудің өзектілігі жайылымдық жерлерді ұтымсыз пайдаланудың салдарынан, өнімділігін және экологиялық тұрақтылығын төмендететін бұзылуы мәселесіне негізделген. Авторлар жайылымдық жер телімдеріне түсетін жүктемені оңтайландыруға және шөп алқабының қайта қалпына келуін қамтамасыз етуге негізделген, мал жаюдың айналымдық жүйесін есептеу әдістемесін ұсынды. Зерттеулердің тәжірибелік бөлігі «Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС базасында жүргізілді, онда жайылымдық жерлердің өнімділігінің жоғарылауы, шөп алқабы жағдайларының жақсаруы және мал шаруашылығының экологиялық таза өнімін өндірудің ұлғаюы бойынша оң нәтижелер көрсетілді. Алынған мәліметтер негізінде, авторлар, ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында маусымдық өзгерістер мен мал жаю жағдайын ескеретін нақты мал жаю сызбанұсқасын енгізуді және жайылымға түсетін жүктемеге уақытылы түзетулер енгізу мақсатында шөп өнімділігі мен биомассасына тұрақты түрде бақылау жүргізуді ұсынады. Органикалық мал шаруашылығында тұрақты тәжірибені таратуға мүмкіндік беретін, мамандардың семинарлар мен тренингтар арқылы біліктілігін арттыруға ерекше көңіл бөлінеді. Зерттеу нәтижелерінің етті бағыттағы ірі қара малдарды өсірумен айналысатын фермерлік шаруашылықтар мен ауыл шаруашылығы мекемелері үшін практикалық маңызы зор.

Түйінді сөздер: айналым мал жаю, тұрақты басқару, жайылым, органикалық мал шаруашылығы, экологиялық тұрақтылық, шөп алқаптарының өнімділігі.

ROTATIONAL GRAZING AS A TOOL FOR SUSTAINABLE PASTURE MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF ORGANIC LIVESTOCK FARMING

Serekpayev N.A. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher of AgroInnovaConsalt LLP, Astana, Republic of Kazakhstan.

Nogayev A.A. – PhD, Associate Professor of the Department of agriculture and crop production, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Mukhanov N.K.* – PhD, Senior Lecturer of the Department of agriculture and crop production, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

Uskenov R.B. – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of production technology and livestock products processing, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Astana, Republic of Kazakhstan.

The article discusses the efficiency of rotational grazing of beef cattle in organic livestock farming as a method of sustainable pasture management. The relevance of the study is due to the problem of pasture degradation caused by irrational use, which leads to a decrease in their productivity and environmental sustainability. The authors proposed a methodology for calculating the rotational grazing system based on optimizing the load on pasture areas and ensuring the restoration of grass stand. The practical part of the study was carried out at the North Kazakhstan Agricultural Experimental Station LLP, where positive results were demonstrated: increased pasture productivity, improved grass condition and increased production of environmentally friendly livestock products. Based on the data obtained, the authors recommend that agricultural enterprises implement clear rotational grazing schemes that take into account seasonal changes and

pasture condition, as well as regular monitoring of grass stand and biomass for timely adjustment of the load. Particular attention is paid to the need to improve the skills of specialists through participation in seminars and trainings, which contributes to the dissemination of sustainable practices in organic livestock farming. The results of the study are of practical importance for farms and agricultural enterprises engaged in breeding beef cattle.

Key words: rotational grazing, sustainable management, pastures, organic livestock farming, environmental sustainability, grassland productivity.

Введение

Пастбищная зеленая масса представляет собой наиболее доступный и питательный корм для сельскохозяйственных животных. Однако, недостаточная кормовая база является одной из главных причин низкой продуктивности животноводства в ряде стран [1, с. 108, 2, с. 6818].

Потенциал пастбищных земель Казахстана, которые занимают около 70% территории, составляет свыше 25 млн тонн кормовых единиц [3, с. 47]. Распределение пастбищ неравномерно: наибольшие площади находятся в западных, центральных и восточных регионах, тогда как северные области страдают от распаханности под сельскохозяйственные культуры. В республике из 188 млн га природных кормовых угодий 48 млн га подвержены деградации, из которых 27 млн га уже деградированы, особенно вблизи населенных пунктов, где скот пасется на личных подворьях [4, с. 138-153]. Средняя продуктивность пастбищ в степной зоне не превышает 3-5 ц/га. В настоящее время используется лишь 30% пастбищ, так как многие из них не имеют водоемов, что приводит к концентрации скота в радиусе 10-15 км от источников воды [5, с. 410]. Природные кормовые угодья Республики Казахстан играют ключевую роль в производстве экологически чистой органической животноводческой продукции, удовлетворяя 80% потребностей сельскохозяйственных животных в зеленых кормах. Однако из-за неравномерного размещения пастбищ: в некоторых районах наблюдается избыток пастбищ с низкой плотностью поголовья, в то время как в других – дефицит, что приводит к превышению нормативной нагрузки. Эффективное управление пастбищами, свободными от химических удобрений и пестицидов, способствует поддержанию биоразнообразия, улучшению состояния почвы и оптимизации переработки питательных веществ. Правильная организация выпаса предотвращает деградацию экосистем и улучшает качество органической продукции (мясо, молоко). Важным аспектом является также поддержка местных сообществ и развитие устойчивого агробизнеса, что обеспечивает экономическую стабильность и охрану природных ресурсов. Таким образом, управление пастбищными ресурсами для органического животноводства представляет собой актуальную задачу, требующую научных исследований [6, с. 89, 7, с. 1-2].

Материалы и методы

Исследования проводилось в 2023-2024 гг. в рамках задания №1 «Разработать инновационные технологии кормления, содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных, на основе использования полученных биопрепаратов и биодобавок нового поколения, обеспечивающие повышение их продуктивности и эпизоотическое благополучие», №1.1 «Разработка технологии производства органической животноводческой продукции» научно-технической программы BR21882327 «Разработка новых технологий органического производства и переработки сельскохозяйственной продукции» на базе ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» (54°12'45.0"N 69°30'50.1"E) в Аккайынском районе Северо-Казахстанской области.



Рисунок 1 – Типичный участок пастбища

В эксперименте участвовали природные кормовые угодья и крупный рогатый скот мясного направления породы казахская белоголовая в количестве до 100 условных голов. Для организации выпаса был выбран типичный для степной зоны Северного Казахстана сертифицированный участок пастбищной территории для производства органической животноводческой продукции на площади 70 гектаров (рис. 1). Для организации ротационного выпаса были проведены расчеты оптимальной нагрузки скота на весь пастбищный период, определены количество участков, их площадь и ориентировочное количество дней для стравливания. После

пастбищная территория была разделена на 7 участков по 10 гектаров каждый (рис. 2). Участки пастбища были спроектированы в форме лепестка с единственным выходом к водопою. В течение пастбищного периода животные выпасались поочередно по участкам, что способствовало рациональному использованию пастбищных ресурсов. При выборе и определении границ пастбищной территории использовались цифровые технологии, включая земельные и картографические карты, а также идентификационные номера участков в системе АИС ГЗК. Полученные координаты были наложены на карту в ГИС-центре КАТИУ им. С. Сейфуллина. Спутниковые снимки обрабатывались с помощью программ ArcGIS и QGIS. Спутниковые снимки обрабатывались с помощью программ ArcGIS и QGIS. Границы пастбищ были зафиксированы с использованием GPS-навигатора Garmin Montana 610, применяя данные GPS/GLONASS. На основе собранных данных была рассчитана необходимая площадь для 100 условных голов крупного рогатого скота мясного направления породы казахская белоголовая и определено количество участков и дней для стравливания в течение пастбищного периода.

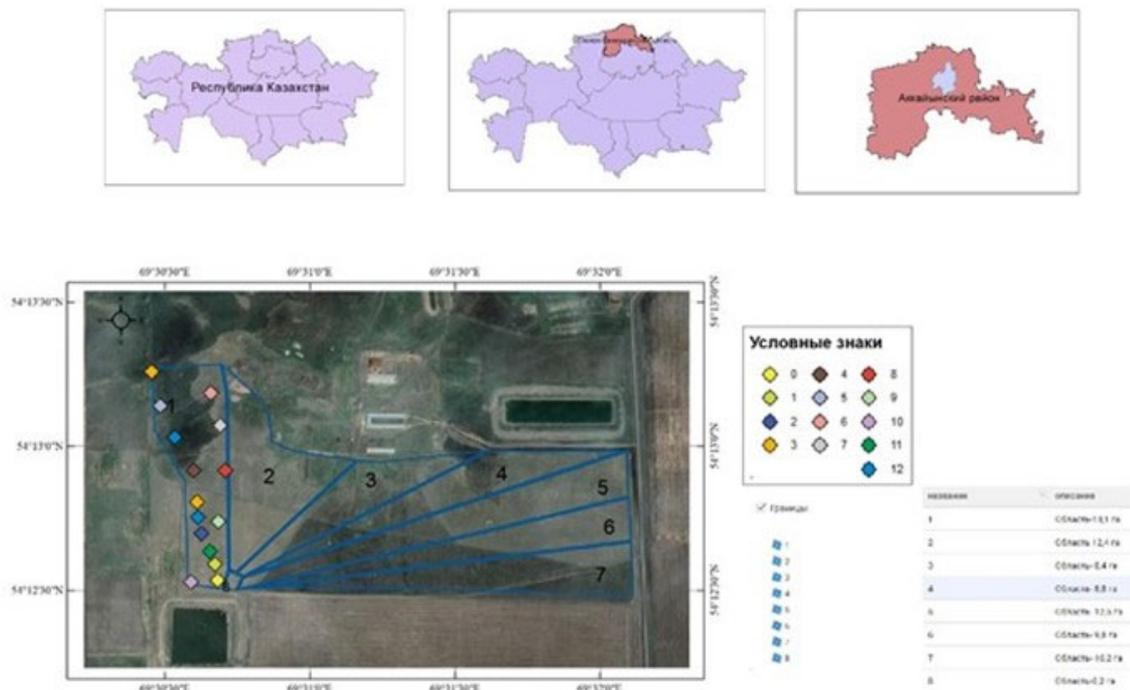


Рисунок 2 – Схема размещения участков (загонов) на сертифицированной пастбищной территории для органического животноводства

Общая площадь и загоны пастбища были огорожены электрическими изгородями с системой питания аккумуляторами и солнечными батареями (рис. 3).



Рисунок 3 – Электрическая изгородь с системой питания аккумуляторами и солнечными батареями для ограждения пастбищной территории и участков

На пастбищной территории, где каждый участок (загон) имел доступ через ворота, был выделен отдельный огражденный участок. На этом участке была установлена автоматическая поилка для животных, подключенная к источникам воды из скважины, а также кормушка для дополнительного кормления молодняка до года (телят) (рис. 4).



Рисунок 4 – Участок пастбищной территории с автопоилкой и кормушкой

В последующем после сбора данных была рассчитана необходимая площадь для 100 условных голов КРС мясного направления породы казахская белоголовая и определены число дней для стравливания по каждому загому на весь пастбищный период. После организации территорий пастбищ был организован ротационный выпас животных по участкам в течение пастбищного периода. Наблюдения и учеты за динамикой ботанического состава, проективным покрытием, высотой растений, урожайностью проводились по каждому участку пастбища до и после стравливания животных.

Ботаническое описание травостоя были проведены по определителям [8, с. 245] и методике ботанического весового анализа образцов сена и пастбищного корма [9, с. 250]. Проективное покрытие (ПП) определяется методом Раменского, с помощью сеточки, накладываемой на участок размером 1 м², считают пустые пространства, которые измеряют клетками. Определение высоты пастбищных растений в основные фазы развития многолетних трав по декадам. При определении высоты (минимум на 10 модельных растениях) измеряли: высоту генеративных побегов, для чего согнутые растения выпрямляют по линейке, и вегетативных побегов, что обычно совпадает с наибольшим развитием листьев травостоя. Данные определений высоты растений наблюдений за развитием фенологических фаз заносили в полевой журнал исследователя. Использовали мерную линейку с нулевой отметкой на самом конце. Конец линейки устанавливаются на поверхности почвы. Объем выборки составляет 50-100 растений, отбирались в разных местах по диагонали учетной площади. Стебель измеряли от поверхности почвы до верхушки растения. Продуктивность пастбищной сухой массы определялась укосным методом. Учет продуктивности на пастбищах проводили посезонно, в каждом контуре на 10 учетных площадках размером не менее 2,5 м² (1x2,5 м) каждая на высоте 5-6 см от земли на высокотравных пастбищах и 3-4 см – на низкотравных. Скошенную зеленую массу с каждой учетной площадки, взвешивали на месте (с последующим пересчетом с г/м² на т/га или коэффициент перевода с г/м² на т/га, составляет 100). Также брали среднюю пробу для определения абсолютно сухого вещества и затем выхода сухой массы с 1 га.

Определение емкости и нагрузки пастбищ.

Фактическая нагрузка на 1 усл. гол. КРС (П, га) – это фактическая площадь пастбищ для одной головы или потребность в пастбищной площади, определяли по формуле:

$$П = \frac{А}{В};$$

где А – потребность животных в пастбищном корме в течение пастбищного периода, В – продуктивность пастбища в течение всего пастбищного сезона.

Нагрузка на 1 га пастбищ (емкость пастбищ или Н), усл. гол. – это количество животных, которое допустимо выпасать на 1 га без ущерба для пастбищных экосистем, определялись по формуле:

$$Н = (Е) = \frac{У}{К \cdot Д},$$

где Н – допустимая нагрузка на 1 га пастбищ (голов), Е – ёмкость (вместимость) 1 га пастбищ (голов), У – урожайность поедаемого зелёного корма или сухой массы за пастбищный период (кг или к. ед.), К – суточная потребность на одну голову скота в зелёных кормах или сухой массе (кг, к. ед.), Д – продолжительность использования пастбищ (сутки).

С учётом колебаний урожайности пастбища по годам предусматривается дополнительно резервная площадь (10–20%). Как известно, суточная потребность КРС составляет 29 кг пастбищного корма. Далее, вычислили общий кормозапас (Окз) загона, умножая урожайность на площадь загона (Окз=С*У). Чтобы определить фактический кормозапас (Фкз), используем коэффициент стравливания (Кс)(Фкз=Окз*Кс). Потребность в корме (П) за сутки определяется путем умножения суточной нормы на количество выпасаемого стада (П=п*сут.норма). Зная общий фактический кормозапас (Фкз) загона и потребность в корме за сутки, сможем определить сколько суток может выпасаться скот на данном заgone, то есть продолжительность использования загона, поделив общий фактический кормозапас на потребность в корме за сутки получаем количество дней [10, с. 158].

Результаты исследования и их обсуждения

Почвенный покров пастбищ характеризуется низким содержанием гумуса и фосфора, средним содержанием азота, высоким уровнем обменного калия и средней плотностью. Кислотность почвы нейтральная.

Разнообразие видов растительности на пастбищах обеспечивает устойчивость к болезням и вредителям, а также способствует эффективному использованию ресурсов. Правильный состав растительности улучшает качество пастбищ, увеличивает кормовую ценность и поддерживает биоразнообразие, что в свою очередь положительно сказывается на продуктивности скота и сохранении природных ресурсов [11, с. 7].

Периоды проведения исследований (2023-2024 годы наблюдения) и учеты за динамикой изменения видового состава пастбищных растений по сезонам года на участках в основном зависели от сложившихся погодных условий года, условий увлажнения и почвенного покрова местности.

В таблице 1 приведены данные о вегетационных периодах тестируемых видов (по типам цветения и плодоношения) в пастбищный период (табл. 1).

Таблица 1 – Видовой состав растительности в разные периоды вегетации на пастбищной территории по сезонам года, в среднем за 2023-2024 гг.

№	Периоды вегетации (интенсивное цветение и плодоношение) в течение пастбищного периода	Число видов	% от общего числа видов
1	Весенний (сверхранние)	15	42,8
2	Летний (ранние, средние, поздние)	29	57,2
3	Осенний (эфемероиды, поздние)	15	42,8
4	Всего	35	100

На пастбищной территории в течение всего периода произрастало 35 видов растений, в весенний период число видов в период цветения и плодоношения было представлено 15 видами, что составляло 42,8% – почти половину от общего количества. Летний период является наиболее разнообразным, охватывая более половины всех видов. Это может свидетельствовать о том, что в летний период условия для роста и размножения растений более оптимальны. Осенний период аналогичен весеннему по количеству видов, что может указывать на наличие определенных растений, адаптированных к позднему цветению.

Определение высоты пастбищного травостоя играет ключевую роль в управлении пастбищами и поддержании их продуктивности. Высота травостоя позволяет оценить состояние растительности, ее густоту и здоровье, что напрямую влияет на количество доступного корма для животных [12, с. 8]. Проективное покрытие является важным индикатором здоровья и устойчивости пастбищных экосистем [13, с. 10].

В начале вегетации пастбищной растительности в весенние месяцы (апрель-май) высота растений варьировала от 27,3 до 50,1 см, с максимальными значениями на участках 6 и 7 (табл. 2). Проективное покрытие варьирует от 62% до 83%, что свидетельствует о достаточном высоком уровне заполняемости травостоя. Урожайность зеленой массы достигает максимума в 5,3 т/га на 7 участке. Сухая масса в среднем за два сезона находилась в пределах от 0,5 до 2,5 т/га, что указывает на его вариативность и зависит от конкретного участка пастбищной территории.

Таблица 2 – Биометрические показатели и урожайность травостоя по пастбищным участкам, среднее за 2023-2024 гг.

Сезоны	Участки	Высота травостоя, см	Проективное покрытие, %	Урожайность, т/га	
				зеленой массы	сухой массы
Весна	1	36,4	71	2,9	1,1
	2	30,2	69	2,8	1,3
	3	27,3	62	1,3	0,5
	4	41,2	82	4,8	2,5
	5	40,4	79	4,7	2,4
	6	45,5	81	5,2	2,5
	7	50,1	83	5,3	2,3
Лето	1	42,3	77	3,3	1,3
	2	34,1	81	3,2	1,5
	3	30,7	63	1,8	0,7
	4	47,0	85	5,3	2,8
	5	46,5	84	5,4	2,8
	6	50,9	86	5,9	2,8
	7	56,8	87	6,0	2,6
Осень	1	29,2	67	2,4	0,9
	2	28,0	65	2,2	1,0
	3	25,7	59	1,0	0,4
	4	37,0	78	4,1	2,2
	5	36,3	79	4,2	2,2
	6	43,5	78	4,3	2,0
	7	48,8	81	4,8	2,1
НСР		1,74	2,61	1,71	0,9

Высота травостоя на летних участках также имеет устойчивый рост, достигая на 7 участке до 56,8 см. Проективное покрытие немного выше, чем весной, достигает 87%, что свидетельствует о хорошем состоянии травостоя. Урожайность зеленой массы увеличивается, максимальное значение достигается на 7 участке

(6,0т/га), в то время как сухая масса также показывает положительную динамику. В осенние месяцы высота травостоя заметно снижается, достигая минимальных значений (25,7 см на 3 участке). Проективное покрытие также падает, что связано с ухудшением температурных условий для произрастания трав. Урожайность уменьшается, максимальная урожайность зеленой массы отмечена на 7 участке – 4,8 т/га, что ниже летнего сезона.

Сравнивая средние показатели по сезонам, можно отметить, что высота травостоя и урожайность наилучших показателей достигли в летний период, которая является наиболее благоприятным для роста продуктивности животных. Осенью наблюдается заметное снижение всех показателей, что связано с природными изменениями и окончанием вегетационного периода большинства пастбищных растений.

Для эффективного управления выпасом и пастбищами необходимо обоснование связи между численностью животных, нормой поголовья, массой кормов и кормовой нормой. Емкость пастбищ и норма поголовья являются ключевыми факторами, влияющими на продуктивность пастбищ и рентабельность животноводства. В засушливых районах нормы поголовья должны корректироваться в зависимости от кормовой биомассы. Увеличение поголовья скота приводит к повышению нагрузки на пастбища и снижению качества трав. Эффективная организация выпаса скота способствует предотвращению деградации пастбищ и поддержанию их устойчивости. В наших исследованиях применение ротационного выпаса на основе расчетов пастбищной нагрузки позволило избежать деградации без потери упитанности животных. Рациональная организация выпаса важна для предотвращения деградации, так как скот проводит меньше времени вдали от водоемов и избегает пастыбы на крутых склонах [14, с. 530, 15, с. 70].

После сбора всех данных на основе расчетов был составлен график выпаса на каждом загоне (табл. 3).

Таблица 3 – Периоды использования участков пастбищ при ротационном выпасе животных, среднее за 2023-2024 гг.

Периоды использования	Участки пастбищной территории						
	1	2	3	4	5	6	7
10V-23V	B1						
24V-06VI		B1					
07VI-20VI			B1				
21VI-04VII				B1			
05VII-18VII					B1		
19VII-01VIII						B1	
02VIII-15VIII							B1
	Отдых						
16VIII-29VIII		B2					
30VIII-04IX			B2				
05IX-18IX				B2			
19IX-02X					B2		
03X-16X						B2	
							Отдых

*Примечание: B1, B2 – последовательность выпаса скота на участках пастбищной территории

В предложенной схеме пастбищная территория разделена на 7 участков, которые используются за пастбищный период с 10 мая по 15 октября в два цикла: первый цикл (B1) с 10 мая по 15 августа, второй цикл (B2) с 16 августа по 16 октября. В период двух циклов стравливания предусмотрен отдых первого участка для восстановления травостоя.

Предложенная схема ротационного выпаса скота является эффективной и устойчивой системой использования пастбищ. Она обеспечивает равномерное использование пастбищной территории, достаточный для восстановления растительности и контроль за нагрузкой на пастбища. В целом схема рекомендуется для большинства регионов степной зоны использования Казахстана и может быть при необходимости адаптирована для более интенсивного использования.

В перспективе, такие практики управления пастбищами помогут избежать деградации травостоя и обеспечат устойчивость кормовой базы для крупнорогатого скота. Для более точной оценки данного ротационного графика рекомендуется проводить регулярные мониторинги состояния пастбищ, а также адаптировать схемы в зависимости от текущих агроклиматических условий.

Заключение

Ротационный выпас является эффективным инструментом для устойчивого управления пастбищами в контексте органического животноводства. В ТОО «СК СХОС» была успешно реализована схема ротационного выпаса для крупнорогатого скота, что способствовало оптимизации использования пастбищ и поддержанию их продуктивности.

При организации органического животноводства крестьянским, фермерским хозяйствам региона, а также сельскохозяйственным предприятиям, занимающимся разведением крупнорогатого скота мясного направления рекомендуем:

- создание четкой схемы ротационного выпаса, учитывающей сезонные изменения и состояние пастбищ, для обеспечения равномерного использования всех участков;
- проведение регулярного контроля за состоянием травостоя и биомассы, что позволит своевременно корректировать нормы поголовья и интенсивность выпаса;

- участие специалистов, работников предприятия в семинарах и тренингах по методам ротационного выпаса и его преимуществам для повышения осведомленности и внедрения устойчивых практик в органическом животноводстве.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Садыков, М.М. Продуктивность животных и урожайность пастбищ при организованном выпасе скота на естественных пастбищах [Текст] / М.М. Садыков, М.П. Алиханов // Горное сельское хозяйство. – 2016. – № 4. – С. 106-108.
2. S.H. Evers, L. Delaby, C. Fleming, K.M. Pierce, B. Horan. Effect of Autumn Pasture Management Strategies Applied to 2 Farm System Intensities on the Productivity of Spring-Calving, Pasture-Based Dairy Systems. [Text] / Journal of Dairy Science. – 2021. Vol. 104. – P. 6803–6819. doi:10.3168/jds.2020-19246.
3. Кулиев Т.М., Мамырова Л., Кулиев Р.Т., Есембекова З.Т. Кормовые угодья Казахстана, стран мирового пространства и их доходность. Мат. Межд. научно-практической конференции «Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация», Алматы, 2013, – Т. 2, – С. 47-48.
4. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2020 год. Комитет по управлению земельными ресурсами. [Электронный ресурс]: URL: –https://www.gov.kz/memleket/entities/land/documents/details/-126567?lang=ru (дата обращения: 20.01.2025).
5. Тореханов А.А., Алимаев И.И. Природные и сеянные пастбища Казахстана. Алматы: Ғылым, 2006. – 416 с.
6. Ногаев А.А. Сезонная динамика ботанического состава пастбищных фитоценозов степной зоны Северного Казахстана. [Текст] / А.А. Ногаев, Н.К. Муханов, Р.Б. Ускенов, Н.А. Серекпаев // 3i: intellect, idea, innovation. – 2024. – № 3. – С. 80-90.
7. Маслихат Акжайынского района. Об утверждении плана по управлению пастбищами и их использованию по Акжайынскому району на 2022-2023 годы. Решение маслихата Акжайынского района Северо-Казахстанской области, 14 апреля 2022, № 11-1. [Электронный ресурс]: – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V20SB006526 (дата обращения: 18.01.2025).
8. Дмитриева С.И., Игловиков В.Г., Коношников Н.С., Раменская В.М. Растения сенокосов и пастбищ. – Москва: Колос, 1982. – 248 с.
9. Александрова В.Д. Методы выделения растительных ассоциаций. – Ленинград: Наука, 1971. – 256 с.
10. Можаяев Н.И. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – Астана: Фолиант, 2013. – 160 с.
11. G.E. Aiken. Invited Review: Grazing management options in meeting objectives of grazing experiments. // The Professional Animal Scientist. – 2016. – Vol. 32. – P. 1-9. doi:10.15232/pas.2015-01406.
12. P.R. Ruvuga. Evaluation of Rangeland Condition in Miombo Woodlands in Eastern Tanzania in Relation to Season and Distance from Settlements. // Journal of Environmental Management, 2021. – no. 9.
13. S. Mahmoudi, M. Khoramivafa, M. Hadidi, N. Jalilian, A. Bagheri. Overgrazing Is a Critical Factor Affecting Plant Diversity in Nowa-Mountain Rangeland, West of Iran. // Journal of Arid Environments, 2021. – no. 11.
14. L. Deng, S. Sweeney, Z.P. Shangguan. Grassland Responses to Grazing Disturbance: Plant Diversity Changes with Grazing Intensity in a Desert Steppe. Grass and Forage Science. – 2014. Vol. 69. – P. 524–533. doi:10.1111/gfs.12065.
15. M.F. Millward, D.W. Bailey, A.F. Cibils, J.L. Holechek. A GPS-Based Evaluation of Factors Commonly Used to Adjust Cattle Stocking Rates on Both Extensive and Mountainous Rangelands. // Rangelands. – 2020. – Vol. 42. – P. 63–71. doi:10.1016/j.rala.2020.04.001.

REFERENCES:

1. Sadykov M.M., Alihanov M.P. Produktivnost' zhivotny'h i urozhajnost' pastbishh pri organizovannom vy'pase skota na estestvenny'h pastbishhah [Livestock productivity and pasture yields with organized grazing on natural pastures]. *Gornoe sel'skoe hozyajstvo*, 2016, no. 4, pp. 106-108. (In Russian)
2. S.H. Evers, L. Delaby, C. Fleming, K.M. Pierce, B. Horan. Effect of Autumn Pasture Management Strategies Applied to 2 Farm System Intensities on the Productivity of Spring-Calving, Pasture-Based Dairy Systems. *Journal of Dairy Science*, 2021, vol. 104, pp. 6803–6819. DOI:10.3168/jds.2020-19246.
3. Kuliev T.M., Mamyrova L., Kuliev R.T., Esembekova Z.T. Kormovy'e ugod'ya Kazahstana, stran mirovogo prostranstva i ih dohodnost' [Forage lands of Kazakhstan, world countries and their profitability]. *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo: teoriya, praktika i innovaciya»*, Almaty, 2013, vol. 2, pp. 47-48. (In Russian)
4. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan. Svodny'j analiticheskij otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Respubliki Kazahstan za 2020 god. Komitet po upravleniyu zemel'nymi resursami [Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. Consolidated analytical report on the state and use of lands of the Republic of Kazakhstan for 2020. Land Resources Management Committee]. Available at: https://www.gov.kz/memleket/entities/land/documents/details/126567?lang=ru (accessed 20 January 2025). (In Russian)
5. Torekhanov A.A., Alimaev I.I. Prirodny'e i seyanny'e pastbishha Kazahstana [Natural and seeded pastures of Kazakhstan]. Almaty, Gylym, 2006, 416 p. (In Russian)
6. Nogaev A.A., Muanov N.K., Uskenov R.B., Serekpaev N.A. Sezonnaya dinamika botanicheskogo sostava pastbishhny'h fitocenzov stepnoj zony' Severnogo Kazahstana [Seasonal dynamics of the botanical composition of pasture phytocenoses of the steppe zone of Northern Kazakhstan]. *3i: intellect, idea, innovation*, 2024, no. 3, pp. 80-90. (In Russian)
7. Maslihat Akkajy'nskogo rajona. Ob utverzhenii plana po upravleniyu pastbishchami i ih ispol'zovaniyu po Akkajy'nskomu rajonu na 2022-2023 gody'. Reshenie maslihata Akkajy'nskogo rajona Severo-Kazahstanskoj

oblasti, 14 aprelya 2022, № 11-1 [Maslikhat of Akkayin District. On approval of the plan for pasture management and use in the Akkayin District for 2022-2023. Decision of the Maslikhat of Akkayin District of North Kazakhstan Region, April 14, 2022, No. 11-1]. Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V20SB006526> (accessed 18 January 2025). (In Russian)

8. **Dmitrieva S.I., Igllovikov V.G., Konyushkov N.S., Ramenskaya V.M. Rasteniya senokosov i pastbishh** [Plants of hayfields and pastures]. Moscow, Kolos, 1982, 248 p. (In Russian)

9. **Aleksandrova V.D. Metody' vy'deleniya rastitel'ny'h associacij** [Methods for identifying plant associations]. Leningrad, Nauka, 1971, 256 p. (In Russian)

10. **Mozhaev N.I. Programmirovaniye urozhaev sel'skohozyajstvenny'h kul'tur** [Programming of agricultural crop yields]. Astana, Foliant, 2013, 160 p.

11. **G.E. Aiken. Invited Review: Grazing management options in meeting objectives of grazing experiments.** *The Professional Animal Scientist*, 2016, vol. 32, pp. 1-9. DOI:10.15232/pas.2015-01406.

12. **P.R. Ruvuga. Evaluation of Rangeland Condition in Miombo Woodlands in Eastern Tanzania in Relation to Season and Distance from Settlements.** *Journal of Environmental Management*, 2021, no. 9.

13. **S. Mahmoudi, M. Khoramivafa, M. Hadidi, N. Jalilian, A. Bagheri. Overgrazing Is a Critical Factor Affecting Plant Diversity in Nowa-Mountain Rangeland, West of Iran.** *Journal of Arid Environments*, 2021, no. 11.

14. **L. Deng, S. Sweeney, Z.P. Shangguan. Grassland Responses to Grazing Disturbance: Plant Diversity Changes with Grazing Intensity in a Desert Steppe.** *Grass and Forage Science*, 2014, vol. 69, pp. 524–533. DOI:10.1111/gfs.12065.

15. **M.F. Millward, D.W. Bailey, A.F. Cibils, J.L. Holechek. A GPS-Based Evaluation of Factors Commonly Used to Adjust Cattle Stocking Rates on Both Extensive and Mountainous Rangelands.** *Rangelands*, 2020, vol. 42, pp. 63–71. DOI:10.1016/j.rala.2020.04.001.

Сведения об авторах:

Серекпаев Нурлан Амангельдинович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник, ТОО «AgroInnovaConsalt», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, тел.: +7-702-492-79-30, e-mail: serekpaev@mail.ru.

Ногаев Адильбек Айдарханович* – PhD, ассоциированный профессор кафедры земледелия и растениеводства, агрономический факультет, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Победы 62, тел.: +7-701-662-78-94, e-mail: adilbek_nogaev@mail.ru.

Муханов Нурболат Каиырболдиевич* – PhD, старший преподаватель кафедры земледелия и растениеводства, агрономический факультет, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Победы 62, тел.: +7-702-688-82-93, e-mail: muhanov1984@mail.ru.

Ускенов Рашит Бахитжанович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продуктов животноводства, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина», Республика Казахстан, 010000, г. Астана, ул. Кошыгулұлы19/4, тел.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Серікпаев Нұрлан Амангелдіұлы – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «AgroInnova Consalt» ЖШС бас ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., тел. +7-702-492-79-30, e-mail: serekpaev@mail.ru.

Ногаев Әділбек Айдарханұлы* – PhD докторы, егіншілік және өсімдік шаруашылығы кафедрасының қауымдастырылған профессоры, агрономия факультеті, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ, 62, тел.: +7-701-662-78-94, e-mail: adilbek_nogaev@mail.ru.

Муханов Нурболат Каиырболдиевич* – PhD докторы, егіншілік және өсімдік шаруашылығы кафедрасының аға оқытушысы, агрономия факультеті, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Жеңіс даңғ, 62, тел.: +7-702-688-82-93, e-mail: muhanov1984@mail.ru.

Ускенов Рашит Бахитжанович – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, мал шаруашылығы өнімдерін өндіру және қайта өңдеу технологиясы кафедрасының доценті, «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, 010000, Астана қ., Қосшығұлұлы көш. 19/4, тел.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.

Serekpayev Nurlan Amangeldinovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher of AgroInnovaConsalt LLP, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, tel.: +7-702-492-79-30, e-mail: serekpaev@mail.ru.

Nogayev Adilbek Aidarkhanovich* – PhD, Associate Professor of the Department of agriculture and crop production, Faculty of agronomy, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Pobeda Str., tel.: +7-701-662-78-94, e-mail: adilbek_nogaev@mail.ru.

Mukhanov Nurbolat Kaiyrboldiyevich* – PhD, Senior Lecturer of the Department of agriculture and crop production, Faculty of Agronomy, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 62 Pobeda Str., tel.: +7-702-688-82-93, e-mail: muhanov1984@mail.ru.

Uskenov Rashit Bakhitzhanovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of production technology and livestock products processing, S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University NCJSC, Republic of Kazakhstan, 010000, Astana, 19/4 Koshygululy Str., tel.: +7-701-432-79-73, e-mail: ruskenov@mail.ru.