

Нокушева Ж.А., кандидат сельскохозяйственных наук, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0002-0056-074>

ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Северо-Казахстанская область, Кызылжарский район, а. Бесколь, ул. Институтская, 1, 150700, Казахстан, nokusheva74@mail.ru

Кантарбаева Э.Е., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4499-6706>

НАО «Северо-Казахстанский университет им.М.Козыбаева», г. Петропавловск, ул. Пушкина, 86, 150000 Казахстан, ekantarbaeva.nkzu.kz

Жаксалыков Р.А., магистр, <https://orcid.org/0000-0001-7044-7244>

КГУ «Ветеринарная станция города Петропавловска» КГУ «Управление ветеринарии акимата Северо-Казахстанской области», Северо-Казахстанская область, г.Петропавловск, ул. Жамбыла Жабаяева, д. 302, 15009, Казахстан, ruslan_zh-97@mail.ru

Жантлеуов Д.А., кандидат сельскохозяйственных наук, <https://orcid.org/0000-0002-7500-160>

ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Северо-Казахстанская область, Кызылжарский район, а. Бесколь, ул. Институтская, 1, 150700, Казахстан, z-dan-a@mail.ru

Исаева Ж.Б., PhD, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0002-4182-3041>

ТОО «Инновационный Евразийский университет», Республика Казахстан, 140000, г. Павлодар, ул. Ломова, 45, тел.: 8-707-021-29-63, zhanetta.aysha@mail.ru

Nokusheva Zh.A., candidate of Agricultural Sciences, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-0056-074>

LLP «North Kazakhstan Research Institute of Agriculture», North Kazakhstan region, Kyzylzhar district, Beskol, Institutskaya st., 1, 150700, Kazakhstan, nokusheva74@mail.ru

Kantarbayeva E.Y., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4499-6706>

NJSC «M. Kozybayev North Kazakhstan University», Petropavlovsk, 86 Pushkin st., 150000 Kazakhstan, ekantarbaeva.nkzu.kz

Zhaxalykov R.A., master, <https://orcid.org/0000-0001-7044-7244>

MPI «Veterinary Station of the City of petropavlovsk» MPI «Veterinary Department of the Akimat of the North Kazakhstan Region», North Kazakhstan Region, Petropavlovsk, Zhambyl Zhaayev St., 302, 15009, Kazakhstan, ruslan_zh-97@mail.ru

Zhantleuov D.A., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7500-160>

LLP «North Kazakhstan Research Institute of Agriculture», North Kazakhstan region, Kyzylzhar district, Beskol, Institutskaya st., 1, 150700, Kazakhstan, z-dan-a@mail.ru

Issayeva Zh.B., PhD, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-4182-3041>

«Innovative Eurasian university» LLP, Republic of Kazakhstan, 140000, Pavlodar, Lomov str., 45, phone: 8-707-021-29-63, zhanetta.aysha@mail.ru

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ АМЕРИКАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ
СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА
PRODUCTIVITY OF AMERICAN ALFALFA VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF
NORTHERN KAZAKHSTAN**

АННОТАЦИЯ

Экономически эффективное животноводство невозможно без использования высококачественных кормовых культур, обеспечивающих полноценное питание сельскохозяйственных животных и рациональное использование земельных ресурсов. Одной из таких культур, признанной во всем мире, является люцерна (виды рода *Medicago* L.), которая занимает более 75% в структуре многолетних трав и отличается высокой урожайностью сухого вещества и полноценного протеина. По мнению Ф. Мориссона, среди всех кормовых культур конкуренцию люцерне по сбору сухой массы может составить лишь кукуруза, однако она значительно уступает по содержанию белка.

Анализ отечественного и зарубежного опыта подчеркивает важность учета биологических особенностей люцерны в зависимости от климатических условий, а также необходимость селекции

и внедрения новых, интенсивных сортов, адаптированных к условиям Северного региона Казахстана. В условиях текущей экономической нестабильности в агропромышленном комплексе возрастает значение люцерны как источника снижения затрат на кормопроизводство и повышения продуктивности животноводства.

Выращивание люцерны на дерново-карбонатных почвах позволяет получать ежегодно до 6–10 т сухого вещества с гектара при двух-трех укосах, обеспечивая стабильную кормовую базу. Кроме того, люцерновые посевы способствуют восстановлению плодородия почв и являются отличными предшественниками зерновых культур, что особенно актуально для регионов с интенсивным земледелием. В связи с этим внедрение люцерновых фитоценозов интенсивного типа является ключевым элементом биологизации земледелия и устойчивого развития аграрного сектора Северного Казахстана.

ANNOTATION

Economically efficient livestock production is impossible without the use of high-quality forage crops that provide balanced nutrition for farm animals and ensure the rational use of land resources. One of such crops, recognized worldwide, is alfalfa (species of the genus *Medicago* L.), which accounts for more than 75% of perennial grasses and is distinguished by its high dry matter yield and valuable protein content. According to F. Morrison, among all forage crops, only maize can compete with alfalfa in terms of dry matter yield; however, it is significantly inferior in protein content.

An analysis of domestic and foreign experience emphasizes the importance of considering the biological characteristics of alfalfa depending on climatic conditions, as well as the need for breeding and introducing new intensive varieties adapted to the conditions of the Northern region of Kazakhstan. Under the current economic instability in the agro-industrial complex, the importance of alfalfa is increasing as a means of reducing feed production costs and enhancing livestock productivity.

Cultivation of alfalfa on sod-carbonate soils allows obtaining annually up to 6–10 t of dry matter per hectare with two to three cuttings, ensuring a stable forage base. In addition, alfalfa stands contribute to soil fertility restoration and serve as excellent precursors for cereal crops, which is especially relevant for regions with intensive agriculture. In this regard, the introduction of intensive-type alfalfa phytocenoses is a key element of the biologization of agriculture and sustainable development of the agrarian sector in Northern Kazakhstan.

Ключевые слова: Люцерна (*Medicago sativa* L.), кормовые культуры, урожайность сухого вещества, плодородие почв, интенсивные сорты.

Key words: Alfalfa (*Medicago sativa* L.), forage crops, dry matter yield, soil fertility, intensive varieties.

Введение. Экономическая устойчивость животноводства во многом определяется обеспечением высококачественными кормовыми культурами, среди которых особое место занимает люцерна (*Medicago sativa* L.). Она отличается высоким содержанием протеина и урожайностью сухого вещества, что делает её стратегической культурой для кормопроизводства и продовольственной безопасности. В условиях Северного Казахстана актуальной задачей является возделывание интенсивных сортов люцерны, способных адаптироваться к экстремальным климатическим условиям региона и обеспечивать стабильный урожай.

Как отмечают ряд исследователей, культурная форма люцерны представляет собой автотетраплоидный комплекс, что объясняет её высокую биологическую пластичность и ценность для селекционных программ [1]. В исследованиях, проведённых в условиях Северного Казахстана, выявлены значимые корреляции между содержанием белка, урожайностью зелёной массы и гидротермическим коэффициентом [2]. Современные работы указывают на эффективность применения инновационных методов селекции при адаптации американских сортов люцерны к агроэкосистемам Северного Казахстана [3,4].

Помимо получения высокой урожайности сухой массы, использование видов люцерны позволяет в значительной степени сбалансировать рацион сельскохозяйственных животных по белку, витаминам и минеральным веществам. Корма, входящие в состав рациона сельскохозяйственных животных, должны обеспечивать их потребности в

максимальном приложении к характеру использования, физиологическому состоянию, особенностям содержания животных и организации подготовки кормов к скармливанию. Наибольшее значение, при определении потребностей животных в кормовых средствах, имеют следующие показатели: энергетическая ценность, содержание сырого протеина (и белка в нем), клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), макро- и микроэлементов, витаминов [5,6,7].

По содержанию питательных веществ люцерна превосходит не только все злаки, но и многие однолетние бобовые кормовые культуры. Поэтому люцерновый корм охотно поедают все виды скота и птицы, коэффициент использования зеленого корма составляет 92,6 %, сена – 85-90 %, что считается очень высоким показателем. Академик П.Н. Константинов называя люцерну «королевой трав», писал: «люцерна - старейшая и ценнейшая культура из всех, открытых человеком до сего времени».

Посевы люцерны американской селекции характеризуются хорошей приживаемостью и быстрым восстановлением после залужения. Уже на второй год жизни растения формируют густой и равномерный травостой, обеспечивающий высокую продуктивность зеленой массы и стабильное качество кормов [8,9,10]. Важным преимуществом является устойчивость к неблагоприятным факторам среды и способность поддерживать высокую кормовую ценность в течение всего периода вегетации. Посевы второго года жизни после залужения старовозрастного сенокоса представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Посевы американской люцерны 2-го года жизни после залужения старовозрастного сенокоса

Таким образом, возделывание интенсивных сортов люцерны американской селекции в условиях Северного Казахстана является не только актуальной научной задачей, но и важным практическим направлением, позволяющим повысить эффективность кормопроизводства, снизить себестоимость животноводческой продукции, улучшить плодородие почв и обеспечить устойчивое развитие.

Материалы и методы исследования. Полевые опыты проводились в ТОО «СевКазНИИСХ».

Полевой опыт был заложен в 4-х кратной повторности с площадью делянок 100м², расположение которых и схема опыта приводится в таблице 1,2.

Таблица 1 – Варианты опыта

К	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
К	Д	С	Г	Е	А	Ф	В	Н
К	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
К	Д	С	Г	Е	А	Ф	В	Н

Таблица 2 – Схема опыта

Вариант	Предшественник	Норма высева семян, кг/га	Глубина заделки семян, см
1	2	3	4
Кокше (контроль)	Горохо-овсяная смесь	10,0	2-3
А-Старбак	-//-	10,0	2-3
В-Интегрити	-//-	10,0	2-3
С-Репел II	-//-	10,0	2-3
1	2	3	4
Д-Премиум Бленд люцерны Теда	-//-	10,0	2-3
Е-Таф-459-Нью-Станд Фаст	-//-	10,0	2-3
Г-Баралфа 53 HR	-//-	10,0	2-3
Г-Баралфа 421 Q	-//-	10,0	2-3
Н-Баралфа 321 Q	-//-	10,0	2-3

При проведении исследований все учеты и наблюдения, описанные ниже проводились по методикам А.С.Митрофанова, Г.Д.Харькова, М. Н.Евдокимова Всесоюзного НИИ кормов им. В.Р. Вильямса. Для статистической обработки данных использован метод дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [11]. Экономическая эффективность возделывания люцерны проводили по методике В.П. Спасова и А.Я. Вацова [12].

Результаты и их обсуждение. *Продуктивность и кормовая ценность люцерны (Medicago sativa L.).* Исследования показали, что на первом году жизни люцерны наибольший сбор сухой массы обеспечили сорта Баралфа 321 Q, Таф-459-Нью-Станд Фаст и Баралфа 421 Q. Разница по сравнению с контролем у них составила 27,2-18,2 ц/га. Высокие показатели по урожайности сухой массы отмечались у этих сортов на второй и третий год жизни. В целом исследования показали, что урожайность наиболее стабильной отмечалась у люцерны американской селекции и в среднем за три года составила 96,1-70,2 ц/га (Таблица 3).

Высокие показатели урожайности сохранялись у данных сортов и на второй, и на третий год вегетации, что свидетельствует об их устойчивости и высокой адаптивности к почвенно-климатическим условиям Северного Казахстана. В целом, урожайность наиболее стабильной оказалась именно у сортов американской селекции: в среднем за три года они обеспечили сбор от 70,2 до 96,1 ц/га сухой массы, тогда как контрольный сорт Кокше показал лишь 66,7 ц/га.

Таблица 3 – Урожайность сухой массы люцерны американской селекции в зависимости от сорта (ц/га)

Вариант	Первый год	Второй год	Третий год	Среднее
Кокше (контроль)	19,8	94,0	86,3	66,7
А-Старбак	32,6	108,5	94,2	78,4
В-Интегрити	35,0	106,4	94,5	78,6
С-Репел II	30,4	98,3	86,5	71,7
Д-Премиум Бленд люцерны Теда	34,3	104,8	98,1	79,0
Е-Таф-459-Нью-Станд Фаст	39,2	128,0	119,2	95,4

F-Баралфа 53 HR	31,8	96,8	82,1	70,2
G-Баралфа 421 Q	38,0	123,8	112,1	91,3
H-Баралфа 321 Q	47,0	125,8	115,7	96,1
НСР ₀₉₅ ц/га	1,8	1,2	1,4	

Оценка продуктивности люцерны включала не только учет урожайности сухой массы, но и анализ кормовой ценности, выраженной в сборе кормовых единиц, переваримого протеина и выходе обменной энергии.

Для более полной характеристики сортов люцерны была проведена оценка питательности полученной биомассы. В таблице 4 представлены результаты по сбору кормовых единиц, выходу переваримого протеина и обменной энергии в среднем за годы исследований.

Таблица 4 – Продуктивность сухой массы люцерны американской селекции в зависимости от сорта, в среднем за годы исследования

Вариант (сорт)	Кормовые единицы, ц/га	Перевариваемый протеин, ц/га	ОЭ, ГДж/га
Кокше (контроль)	38,68	9,3	62,0
A-Старбак	45,47	10,9	72,9
B-Интегрити	45,58	11,0	73,0
C-Репел II	41,58	10,0	66,6
D-Премиум Бленд люцерны Теда	45,82	11,0	73,4
E-Таф-459-Нью-Станд Фаст	55,33	13,3	88,7
F-Баралфа 53 HR	40,71	9,8	65,2
G-Баралфа 421 Q	52,95	12,7	84,9
H-Баралфа 321 Q	55,73	13,4	89,3

По нашим результатам выход с 1 га переваримого протеина за годы исследований в среднем по сортам составил 9,3-13,4 ц/га. Среди них более высоким показателем отмечались растения люцерны американской селекции. Несколько ниже был показатель на контрольном варианте. Разница с лучшими американскими сортами составила 4,1-4,0 ц/га. Определение обменной энергии показало, что наибольший выход с 1 га был обеспечен американскими сортами Баралфа 321 Q, Таф-459-Нью-Станд Фаст и Баралфа 421 Q. Самым низким он был на контроле у Кокше (62,0 ГДж/га), а среди сортов американской селекции Баралфа 53 (65,2 ГДж/га) и Репел II (66,6 ГДж/га).

Таким образом, на основании результатов по оценке урожайности и питательности биомассы, следует сделать вывод, что наиболее высокая продуктивность была получена у сортов американской селекции Баралфа 321 Q, Таф-459-Нью-Станд Фаст и Баралфа 421 Q.

Энергетическая ценность и химический состав. Качество корма, помимо урожайности, является важной характеристикой для оценки его кормовой ценности. Наиболее важной частью корма является сырой протеин. Нормативами установлено, что содержание сырого протеина в сухом веществе кормов должно быть не менее 14-15%. В кормовых культурах содержание сырого протеина варьирует в значительных пределах (в фазу цветения): от 8-11% у злаков и до 18-22% у бобовых растений. Для оценки кормовой ценности в фазу бутонизации и начало цветения нами были отобраны образцы люцерны американской селекции и районированного сорта Кокше (таблица5).

Таблица 5 – Энергетическая ценность и химический состав люцерны американской селекции в зависимости от сорта в фазу бутонизации в среднем за годы исследования

Вариант	Содержание в абсолютно сухом веществе					
	общая влага, %	обменная энергия, МДж	сырой протеин, %	сырая клетчатка, %	фосфор, г/кг	Кальций, г/кг
Кокше (контроль)	6,1	8,6	16,3	34,3	2,26	14,6
А-Старбак	6,5	8,7	18,9	29,3	2,81	16,1
В-Интегрیتی	6,6	8,6	19,9	29,1	2,98	16,2
С-Репел II	6,6	8,6	16,6	34,2	2,24	14,7
D-Премиум Бленд люцерны Теда	6,4	9,6	19,8	29,0	2,14	16,7
Е-Таф-459-Нью-Станд Фаст	6,5	10,6	22,7	28,1	4,35	17,8
F-Баралфа 53 HR	6,4	8,6	16,3	34,2	2,84	14,8
G-Баралфа 421 Q	6,9	10,2	22,0	28,4	3,94	17,7
H-Баралфа 321 Q	6,4	10,5	22,4	28,1	4,73	17,8

Наибольшее содержание обменной энергии и протеина в фазу бутонизации было характерно для люцерны американской селекции. Наиболее высокие показатели были у сортов Таф-459-Нью-Станд Фаст и Баралфа 321 Q. Такая же закономерность отмечалась по содержанию фосфора и кальция (4,35-4,73 г/кг; 17,8 г/кг).

Несколько меньшее содержание обменной энергии, протеина и кальция было у районированного сорта Кокше, а из американских сортов такими показателями отличились Репел II и Баралфа 53 HR, содержание клетчатки которых достигало 34,2-34,3 %.

Наиболее ценными данными сорта для сенокосного использования является его питательность в фазу начала цветения, так как в этот период происходит активное нарастание надземной массы с сравнительно высоким содержанием обменной энергии и протеина. Хотя в эту фазу, по сравнению с бутонизацией как мы говорили ранее, закономерно происходит частичное снижение питательных веществ у всех объектов исследований.

Так у люцерны сорта Таф-459-Нью-Станд Фаст содержание протеина снизилось на 0,3 %, а у сорта Кокше (контроль) на 0,1 %, содержание обменной энергии у них изменилось на 0,3- 0,2 МДж. Содержание же клетчатки возросло у всех сортов, причем наибольшее повышение ее оказалось на контрольном варианте и у американских сортов Баралфа 53 HR и Репел II (34,5%)

Таблица 6 – Энергетическая ценность и химический состав люцерны американской селекции в зависимости от сорта в фазу начала цветения в среднем за годы исследования

Вариант	Содержание в абсолютно сухом веществе					
	общая влага, %	обменная энергия, МДж	сырой протеин, %	сырая клетчатка, %	фосфор, г/кг	кальций, г/кг
Кокше (контроль)	5,9	8,4	16,2	34,5	2,23	14,3

А-Старбак	6,3	8,4	18,7	29,6	2,79	15,9
В-Интегрити	6,4	8,5	19,5	29,3	2,91	16,0
С-Репел II	6,4	8,4	16,3	34,5	2,16	14,3
Д-Премиум Бленд люцерны Теда	6,1	9,4	19,6	29,4	2,13	16,4
Е-Таф-459-Нью- Станд Фаст	6,3	10,3	22,4	28,4	4,25	17,4
Г-Баралфа 53 HR	6,3	8,2	16,1	34,5	2,54	14,4
Г-Баралфа 421 Q	6,7	10,0	22,2	28,6	3,91	17,5
Н-Баралфа 321 Q	6,	10,3	22,2	28,4	4,69	17,5

Обобщенные данные оценки кормовой ценности растений люцерны американской селекции позволяют проследить динамику изменения качественных показателей во время прохождения люцерной фенологических фаз. Как видно из представленных данных таблицы 6 в период бутонизация-начало цветения у люцерны происходит снижение содержания сырого протеина – на 0,2 %, фосфора - на 0,08 г/кг, кальция - 0,3 г/кг. Одновременно происходит уменьшение содержания обменной энергии на 0,2 МДж, а сырая клетчатка увеличивается на 0,3 % .

Выявленные нами тенденции изменения химического состава и энергетической ценности люцерны описаны многими авторами [12,13,14].

Энергетическая ценность и химический состав люцерны американской селекции во многом определяются сортовыми особенностями и фазой развития растений. В фазу начала цветения наблюдается формирование оптимального соотношения питательных веществ, обеспечивающего высокую кормовую ценность и сбалансированность рациона. Различия между сортами проявляются в содержании протеина, клетчатки и минералов, что отражает их потенциал для повышения продуктивности животноводства. В целом, сорта американской селекции характеризуются более высокой стабильностью показателей и лучшей адаптацией к условиям возделывания, что подтверждает целесообразность их использования в кормопроизводстве. Для более наглядного представления изменений, происходящих в питательной ценности люцерны в процессе её роста и развития, была проведена оценка динамики энергетических показателей и химического состава растений. Обобщённые результаты многолетних исследований отражены в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика энергетической ценности и химического состава люцерны американской селекции в среднем за годы исследований

Фенологическая фаза	Содержание в абсолютно сухом веществе					
	общая влага, %	ОЭ, МДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Фосфор, г/кг	Кальций, г/кг
Бутонизация	6,4	9,3	19,4	30,5	3,14	16,2
Начало цветения	6,2	9,1	19,2	30,8	3,06	15,9

При этом снижение содержания протеина и увеличение клетчатки можно объяснить окончанием активных ростовых процессов и постепенным переходом к созреванию семян и отмиранию растений.

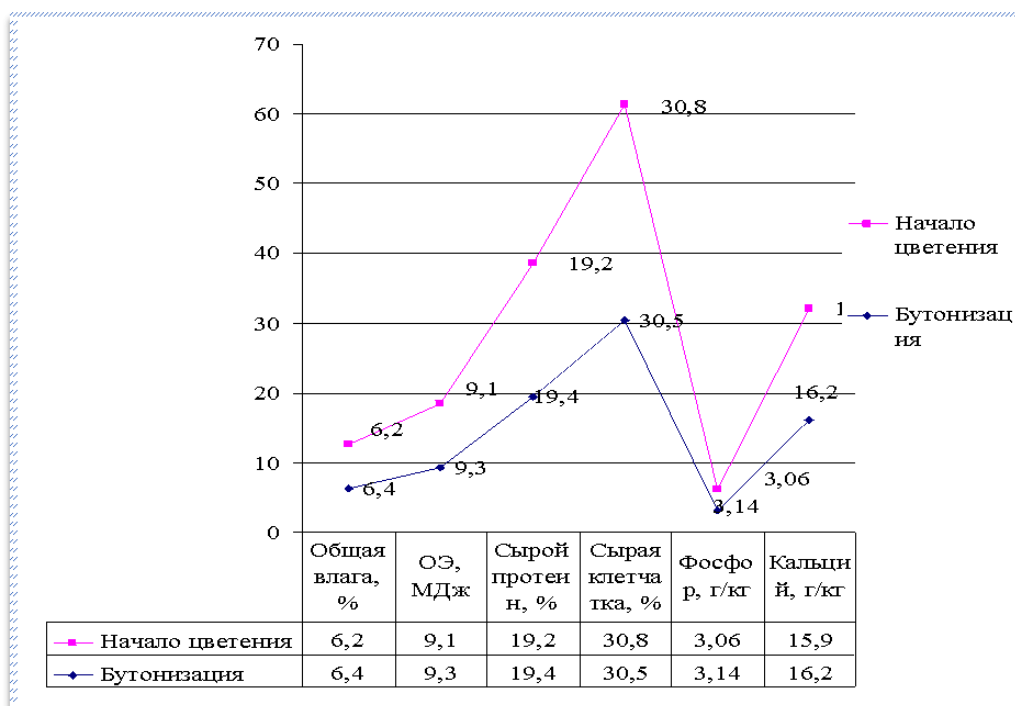


Рисунок 2 – Динамика энергетической ценности и химического состава люцерны американской селекции в среднем за годы исследований

Изучение динамики энергетической ценности и химического состава люцерны американской селекции показало, что данные показатели тесно связаны с фазами роста и развития растений. На начальных этапах вегетации растения характеризуются более высоким содержанием сырого протеина и обменной энергии, что обусловлено активными физиологическими процессами и интенсивным накоплением пластических веществ. По мере перехода от бутонизации к фазе начала цветения наблюдается постепенное снижение содержания протеина и обменной энергии, одновременно увеличивается доля клетчатки, что приводит к некоторому снижению кормовой ценности [8, 15, 16, 17].

Вместе с тем результаты многолетних исследований подтверждают, что сорта люцерны американской селекции сохраняют сравнительно высокие показатели питательности даже в более поздние фазы развития, что делает их перспективными для широкого использования в кормопроизводстве. Особенно важно, что динамика изменения химического состава остаётся стабильной на протяжении лет испытаний, что свидетельствует об их высокой адаптивности к почвенно-климатическим условиям Северного Казахстана [18, 19, 20].

Таким образом, анализ динамики энергетической ценности и химического состава позволяет определить оптимальные сроки использования люцерны на кормовые цели, при которых достигается наибольший баланс между урожайностью и качественными характеристиками кормов.

Заключение. Проведённые исследования химического состава показали, что люцерна американской селекции в условиях Северного Казахстана характеризуется высоким уровнем питательности и сбалансированным содержанием основных элементов кормовой ценности.

В первую очередь это выражается в повышенном содержании обменной энергии, сырого протеина и кальция, что позволяет использовать данные сорта как основу для формирования рационов с высоким уровнем продуктивности. Особенно выделяются сорта Таф-459-Нью-Станд Фаст и Баралфа 321 Q, которые продемонстрировали наилучшие результаты в фазу бутонизации и начала цветения. У этих сортов содержание обменной

энергии достигало 10,6–10,5 МДж/кг, протеина — 22,7–22,4 %, кальция — 17,8 г/кг, что значительно превосходит показатели контрольного варианта и ряда других сортов.

Полученные данные подтверждают, что именно в фазу бутонизации и начала цветения формируется оптимальное сочетание питательных веществ, обеспечивающее максимальную кормовую ценность. Эти сорта могут рассматриваться как перспективные для широкого внедрения в практику кормопроизводства, так как их использование позволяет не только повысить продуктивность животноводства, но и улучшить качество кормовой базы за счёт стабильных показателей питательности. Следовательно, люцерна американской селекции, в частности сорта Таф-459-Нью-Станд Фаст и Баралфа 321 Q, имеет стратегическое значение для устойчивого развития аграрного сектора и эффективного ведения животноводства в регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Quiros C. F., Bauchan G. R. The genus *Medicago* and the origin of the *Medicago sativa* complex // *Plant Breeding Reviews*. – 1988. – Vol. 6. – P. 93–124.
- 2 Serekpayev N. A., Makhanova S. K. et al. Dispersive, Cluster and Correlative Analysis of Some Alfalfa Accessions under the Conditions of North Kazakhstan // *Biosciences Biotechnology Research Asia*. – 2015. – Vol. 12, № 3. – P. 2269–2278.
- 3 Ualiyeva G. T. et al. Breeding Value and Selection of Alfalfa Variety Populations in Northern Kazakhstan // *OnLine Journal of Biological Sciences*. – 2022. – Vol. 22, № 3. – P. 139–148.
- 4 Ualiyeva G., Sagalbekov U., Makhanova S. et al. Innovative Breeding Methods for Alfalfa Adaptation to North Kazakhstan's Agroecosystem // *International Journal of Agriculture & Biosciences*. – 2025. – Vol. 14, № 1. – P. 1–7.
- 5 Моррисон Ф. Корма и кормление. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 648 с.
- 6 Касач А.Е., Гаймун В.В. Интродукция дикорастущих видов люцерны в Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1988. – 62 с.
- 7 Мироненко А.В., Домаш В.И., Рогульченко И.В. Белки культурных и дикорастущих растений. – Минск, 1990. – 200 с.
- 8 Курманбаев С.К., Кинеев М.А. Зелёный конвейер на богаре // *Рекомендации*. – Алма-Ата, 1992. – 117 с.
- 9 Крючкова Т.В. Кормовая продуктивность зимостойких форм люцерны // *Сборник научных трудов*. – С. 25–26.
- 10 Макаров В. Основная обработка почвы и урожай люцерны // *Земледелие*. – 1971. – № 7. – С. 51.
- 11 Доспехова Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- 12 Спасова В.П., Важова А.Я. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИК, 1985. – 112 с.
- 13 Производство и рациональное использование кормов / под ред. В.А. Вернигора, В.А. Бенца. – Алма-Ата: Кайнар, 1978. – С. 170–175.
- 14 Дымарский Л.А. Витамин С в люцерне и влияние времени на сохранность его в сене: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Харьков, 1950. – 11 с.
- 15 Лупашку М.Ф. Люцерна на кормовые цели. – Кишинев, 1977. – 156 с.
- 16 Зыков Ю. Семиреченская люцерна. – Алма-Ата, 1967. – С. 4–5.
- 17 Калиберда В. Люцерна на орошаемых землях – кормовая культура и ценный предшественник // *Информ. лист ЦНТИ*. – Одесса, 1981. – № 208. – С. 2.
- 18 Булатов А. Характеристика питательной ценности кормов, используемых в кормлении высокопродуктивных коров // *Приёмы повышения урожайности кормовых культур и качество кормов в Западной Сибири*. – Омск, 1980. – С. 51–54.
- 19 Резервы увеличения производства растительного белка. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1972. – 231 с.

20 Ларин И.В. и др. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 600 с.

REFERENCES

- 1 Morrison F. Korma i kormlenie. – M.: Sel'khozgiz, 1948. – 648 s.
- 2 Kasach A.E., Gajmun V.V. Introduktsiya dikorastushchikh vidov lyutserny v Belorussii. – Minsk: Nauka i tekhnika, 1988. – 62 s.
- 3 Mironenko A.V., Domash V.I., Rogul'chenko I.V. Belki kul'turnykh i dikorastushchikh rastenij. – Minsk, 1990. – 200 s.
- 4 Kurmanbaev S.K., Kineev M.A. Zelenyj konvejer na bogare // Rekomendatsii. – Alma-Ata, 1992. – 117 s.
- 5 Kryuchkova T.V. Kormovaya produktivnost' zimostojkikh form lyutserny. – S. 25–26.
- 6 Makarov V. Osnovnaya obrabotka pochvy i urozhaj lyutserny // Zemledelie. – 1971. – № 7. – S. 51.
- 7 Dospekhova B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
- 8 Spasova V.P., Vazhova A.Ya. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami. – M.: VNIK, 1985. – 112 s.
- 9 Proizvodstvo i ratsional'noe ispol'zovanie kormov / pod red. V.A. Vernigora, V.A. Bentsa. – Alma-Ata: Kajnar, 1978. – S. 170–175.
- 10 Dymarskij L.A. Vitamin S v lyutserne i vliyanie vremeni na sokhrannost' ego v sene: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Khar'kov, 1950. – 11 s.
- 11 Lupashku M.F. Lyutserna na kormovye tseli. – Kishinev, 1977. – 156 s.
- 12 Zykov Yu. Semirechenskaya lyutserna. – Alma-Ata, 1967. – S. 4–5.
- 13 Kaliberda V. Lyutserna na oroshaemykh zemlyakh – kormovaya kul'tura i tsennyj predshestvennik // Inform. list TsNTI. – Odessa, 1981. – № 208. – S. 2.
- 14 Bulatov A. Kharakteristika pitatel'noj tsennosti kormov, ispol'zuemykh v kormlenii vysokoproduktivnykh korov // Priemy povysheniya urozhajnosti kormovykh kul'tur i kachestvo kormov v Zapadnoj Sibiri. – Omsk, 1980. – S. 51–54.
- 15 Rezervy uvelicheniya proizvodstva rastitel'nogo belka. – M.: VNIi kormov im. V.R. Vil'yamsa, 1972. – 231 s.
- 16 Larin I.V. i dr. Lugovodstvo i pastbishchnoe khozyaistvo. – L.: Agropromizdat, 1990. – 600 s.
- 17 Quiros C.F., Bauchan G.R. The genus *Medicago* and the origin of the *Medicago sativa* complex // Plant Breeding Reviews. – 1988. – Vol. 6. – P. 93–124.
- 18 Serekpayev N.A., Makhanova S.K. et al. Dispersive, Cluster and Correlative Analysis of Some Alfalfa Accessions under the Conditions of North Kazakhstan // Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2015. – Vol. 12, № 3. – P. 2269–2278.
- 19 Ualiyeva G.T. et al. Breeding Value and Selection of Alfalfa Variety Populations in Northern Kazakhstan // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2022. – Vol. 22, № 3. – P. 139–148.
- 20 Ualiyeva G., Sagalbekov U., Makhanova S. et al. Innovative Breeding Methods for Alfalfa Adaptation to North Kazakhstan's Agroecosystem // International Journal of Agriculture & Biosciences. – 2025. – Vol. 14, № 1. – P. 1–7.

ТҮЙІН

Экономикалық тұрғыдан тиімді мал шаруашылығы сапалы мал азықтық дақылдарды пайдаланусыз мүмкін емес, олар ауыл шаруашылығы жануарларын толыққанды азықтандыруды және жер ресурстарын ұтымды пайдалануды қамтамасыз етеді. Әлем бойынша кеңінен танылған мұндай дақылдардың бірі – жоңышқа (*Medicago L.* туысының түрлері), ол көпжылдық шөптердің құрылымында 75%-дан астамын алып, жоғары құрғақ зат өнімділігімен және сапалы протеинмен ерекшеленеді. Ф. Мориссонның пікірінше,

барлық мал азықтық дақылдардың ішінде құрғақ масса өнімі бойынша жоңышқаға тек жүгері ғана бәсекелес бола алады, алайда ол ақуыз мөлшері бойынша айтарлықтай төмен.

Отандық және шетелдік тәжірибелерді талдау климаттық жағдайларға байланысты жоңышқаның биологиялық ерекшеліктерін ескерудің, сондай-ақ Солтүстік Қазақстан жағдайларына бейімделген жаңа, интенсивті сорттарды селекциялау және енгізудің маңыздылығын айқындайды. Ауыл шаруашылығы кешеніндегі қазіргі экономикалық тұрақсыздық жағдайында мал азығы өндірісіндегі шығындарды азайту және мал шаруашылығының өнімділігін арттыру көзі ретінде жоңышқаның маңызы артып отыр.

Жоңышқаны күлгін-карбонатты топырақтарда өсіру екі-үш рет ору арқылы гектарына жыл сайын 6–10 т құрғақ зат алуға мүмкіндік береді, бұл тұрақты азықтық базаны қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, жоңышқа егістері топырақ құнарлылығын қалпына келтіруге ықпал етеді және дәнді дақылдарға тамаша алғы дақыл болып табылады, бұл қарқынды егіншілік жүргізілетін өңірлер үшін аса өзекті. Осыған байланысты интенсивті типтегі жоңышқа фитоценоздарын енгізу егіншілікті биологиялықтандырудың және Солтүстік Қазақстан аграрлық секторының тұрақты дамуының негізгі элементі болып саналады.