

Солтүстік Қазақстандық топырақтың және табиғи кешендердің айрықша маңызы мен оларды қалпына келтіру қиындықтарының салдарынан олардың ерекше қорғалуы бойынша жұмыс тек аймақтық ғана емес, сондай-ақ ұлттық маңызы бар және мемлекеттен айтарлықтай қолдау алуы керек.

#### Әдебиет:

1. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Северо – Казахстанской области. г. Петропавловск, 2010 г.
2. Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (Экодиагностика территории).– М.:ИГ РАН, 1997.
3. Комплексные географические исследования территории и здоровья населения Восточно–Казахстанской и Северо – Казахстанской областей (отчет, 14.11.2005).
4. Мансуров Т.А. Агропромышленный сектор Северо–Казахстанской области к полувековому юбилею освоения целинных и залежных земель. В кн. «Освоение целинных земель и современное развитие регионов Казахстана и России» // Материалы международной научно – практической конференции. – Петропавловск: СКГУ, 2004.
5. Система ведения сельского хозяйства Северо – Казахстанской области. – Петропавловск: СКГУ, 2009.
6. Доскенова Б.Б., Баймашева Ш.М. Оценка благоприятности территории Северо – Казахстанской области Республики Казахстан по степени загрязнения почв // Аграрный вестник Урала. Серия: Биология, экология. 2009 № 1 (55).

УДК 633.2.031

### ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ДОЛГОЛЕТНЕГО СЕНОКОСА ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

**Тебердиев Д.М.**

*(доктор сельскохозяйственных наук, ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»,  
г. Лобня, Московской области, Россия, Email:dmteberdiev@mail.ru)*

**Родионова А.В.**

*(кандидат сельскохозяйственных наук ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»,  
г. Лобня, Московской области, Россия)*

#### Аңдатпа

Шөптерді минералды азықтандыру деңгейіне байланысты кірістіліктің және өнімділіктің өзгеру заңдылықтары агрофитоценозды егіс алқаптарында ұзақ уақыт қолданумен (71 жыл ішінде қайта құрусыз) белгіленеді. Техногендік жүйеде (тыңайтқыштарды қоспағанда) соңғы 25 жылда (1993 – 2017 ж.ж.) техногендік – минералды ортада N<sub>60</sub>–180P<sub>45</sub>–60K<sub>90</sub>–120, 4,9– 8,4 т / га SW. Техногендік жүйеде өнімділік 31,1 ГДж / га, 2,4 мың жем болды. бірлік және 337 кг бірлескен кәсіпорын. Техногендік–минералды жүйеде айырбас энергиясы өндірісі N180P60K120 фондық аясында 48,6 ГДж дейін, азық қорлары 6,5 мыңға дейін, шикі протеин 1184 кг – га дейін өсті. Ғылыми нәтижелердің практикалық маңыздылығы егістік алқаптарды ұзақ мерзімді пайдалану есебінен қайта салу үшін күрделі салымдар қажеттілігін 8 – 10 есеге қысқартады.

**Түйінді сөздер:** агрофитоценоз, шабындық, өнімділік, өнімділік, ақуыз, тыңайтқыштар.

#### Аннотация

Закономерности изменения урожайности и продуктивности в зависимости от уровня минерального питания трав установлены на основе длительного использования агрофитоценозов на сенокосах (в течение 71 года без перезалужения). Урожайность в техногенной системе (без удобрений) составила 3,2 т/га СВ в среднем за последние 25 лет (1993 – 2017 гг.), в техногенно – минеральной на фоне N<sub>60</sub>–180P<sub>45</sub>–60K<sub>90</sub>–120 – 4,9–8,4 т/га СВ. Продуктивность в техногенной системе составила 31,1 ГДж/га,

2,4 тыс. корм. ед. и 337 кг СП. В техногенно – минеральной системе производство обменной энергии повысилось на фоне  $N_{180}P_{60}K_{120}$  до 48,6 ГДж, кормовые единицы до 6,5 тыс., сырого протеина до 1184 кг. Практическое значение научных результатов состоит в том, что благодаря долголетнему использованию сеяных сенокосов потребность в капитальных вложениях на перезалужение снижается в 8 – 10 раз.

**Ключевые слова:** агрофитоценоз, сенокос, урожайность, продуктивность, протеин, удобрения.

#### **Annotation**

The patterns of changes in productivity and productivity, depending on the level of mineral nutrition of grasses, are established on the basis of long – term use of agrophytocenoses on hayfields (within 71 years without re – laying). The yield in the technogenic system (excluding fertilizers) was 3.2 tons per hectare in the average for the last 25 years (1993 – 2017), in the technogenic – mineral background against the background of  $N_{60}P_{45}K_{90}$ –120, 4.9–8, 4 t / ha SW. Productivity in the technogenic system was 31.1 GJ / ha, 2.4 thousand fodder. units and 337 kg of joint venture. In the technogenic – mineral system, the production of exchange energy increased against the background of  $N_{180}P_{60}K_{120}$  to 48.6 GJ, feed units to 6.5 thousand, crude protein to 1184 kg. The practical significance of scientific results is that, due to the long – term use of sowing hayfields, the need for capital investments for re – laying is reduced by 8 – 10 times.

**Key words:** agrophytocenosis, haymaking, productivity, productivity, protein, fertilizers.

#### **Введение**

Сохранение высокой урожайности агрофитоценозов на сенокосах является важнейшей задачей отрасли луговодства, так как длительное использование травостоев без перезалужения позволяет снизить себестоимость кормов, потребность в семенах и сельскохозяйственной технике. Луговые агрофитоценозы являются стабилизирующим элементом агроландшафта, окружающей среды и агроэкосистемы в целом [1, 2, 3, 4]. Доступным направлением повышения продуктивности старосеяных сенокосов, характеризующихся низкой обеспеченностью материально – техническими ресурсами, является применение низкзатратных технологических систем ведения сенокосов, позволяющих увеличить продуктивность, сохранить ценный видовой состав и повысить качество корма [5, 6, 7, 8]. Создание долголетних высококачественных агрофитоценозов способствует заготовке сена, что особенно актуально в условиях глобального изменения климата.

#### **Методика исследований**

Исследования проведены во Всероссийском научно – исследовательском институте кормов на опытах заложенных в 1946 г. на суходоле временного избыточного увлажнения с дерново – подзолистой суглинистой почвой. Травосмесь состояла из: клевера лугового *Trifolium pratense* L. (3 кг), клевера ползучего *Trifolium repens* L. (2), тимофеевки луговой *Phleum pratense* L. (4), овсяницы луговой *Festuca pratensis* Huds. (10), лисохвоста лугового *Alopecurus pratensis* L. (3), костреца безостого *Bromus inermis* L. (3), мятлика лугового *Poa pratensis* L. (3). Перед посевом трав в слое почвы 0 – 20 см содержалось: гумуса – 2,03%, обменного калия – 70 мг/кг, подвижного фосфора – 50 мг/кг,  $pH_{\text{сол}}$  – 4,3. Использование травостоя двухукосное: первый укос в фазе массового цветения доминирующего злака лисохвоста лугового – в середине июня, второй – в первой декаде сентября.

Виды удобрений: аммиачная селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий. Дозы фосфорных и калийных удобрений несколько раз менялись в течение эксперимента: в 1947 – 1958 годах  $P_{30}K_{30}$ ; в 1959 – 1972 –  $P_{30}K_{60}$ ; 1973 – 1976 –  $P_{30}K_{90}$ ; в 1977 – 2017 –  $P_{45}K_{90}$ , что было обусловлено изменением содержания  $P_2O_5$  и  $K_2O$  в почве. Азотные удобрения в дозах 60, 90, 120, 180 кг/га д.в. в полном удобрении вносились неизменно с 1957 года. Азотные и калийные вносились дробно под цикл отрастания, фосфорные – весной. Навоз вносился поверхностно (без заделки), начиная

с 1950 года в осенний период 1 раз в 4 года. Навоз полуперепревший (после хранения в течение 5 – 6 месяцев), с содержанием в среднем: N – 0,4%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,25, K<sub>2</sub>O – 0,45%.

#### Результаты исследований

Продуктивность долголетнего сенокоса в зависимости от технологических систем и качество произведенного корма в среднем за последние 25 лет представлены в таблице 1. Виды с коротким жизненным циклом тимopheевка луговая, овсяница луговая, клевера луговой и ползучий выпали в первые годы (после 3 – 6 лет пользования). Под влиянием различных уровней обеспеченности трав элементами питания сформировались разные типы травостоев. В техногенной системе (контроль) травостой переформировался в низово – злаково – разнотравный тип с преобладанием овсяницы красной. На фоне естественного плодородия почвы урожайность травостоя в среднем за последние 25 лет пользования составила 3,2 т/га сухого вещества (СВ), что в 3 – 4 раза больше, чем на природных кормовых угодьях (8 – 10 т/га), соответственно концентрация обменной энергии (ОЭ) в 1 кг СВ повысилась до 9,8 МДж.

Таблица 1 Продуктивность долголетнего сенокоса в зависимости от технологических систем и применения удобрений (в среднем 1993 – 2017 гг.)

Технологические системы	В том числе удобрения	Продуктивность 1 га				Содержание	
		СВ, т	ОЭ, ГДж	корм. ед.	сырой протеин, кг	ОЭ в 1 кг СВ, МДж	ПП в 1 корм. ед., г
Техногенная (контроль)	Без удобрений	3,2	31,1	2448	337	9,84	80
Интегрированная	P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>	4,9	46,6	3535	576	9,51	94
Техногенно–минеральная	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>	5,8	55,9	4314	667	9,56	99
	N <sub>90</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>	6,2	58,9	4423	794	9,45	105
	N <sub>120</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>	7,1	69,5	5452	883	9,82	117
	N <sub>180</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	8,4	82,9	6499	1184	9,82	122
Органическая	навоз 20 т/га 1 раз в 4 года	4,9	48,6	3845	570	9,86	94
Комбинированная (органо–минеральная)	навоз 20 т/га 1 раз в 4 года + N <sub>90</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>	7,4	70,5	5342	920	9,50	84
НСР <sub>05</sub> , т/га		1,0					

В интегрированной системе благодаря внесению удобрений в дозах P<sub>45</sub>K<sub>90</sub> участие бобовых составило 2 – 28 % (их видовой состав по годам изменялся – чина луговая, мышинный горошек, клевер луговой и ползучий). Благодаря этому повысилось потребление азота травостоем (с 54 до 92 кг/га в год). В результате продуктивность сенокоса возрасла на 44 % по сравнению с контролем, обеспеченность корма переваримым протеином (п.п.) – с 80 до 94 г/корм. ед.

Применение подкормки полной смесью удобрений способствовало формированию сенокосного типа травостоя с преобладанием верховых видов злаков: лисохвоста и костреца. Урожайность лисохвоста возрасла до 44 – 59 % на фоне дозы азота 60 – 90 кг/га д.в., костреца безостого до 56 – 77 % на фоне азота 120 – 180 кг/га

д.в. Сбор протеина при внесении  $N_{60-90}PK$  был на 98 – 136 %, на фоне  $N_{120-180}PK$  – на 162 – 251 % выше контроля. При этом существенно улучшается обеспеченность корма переваримым протеином. При современных ценах действующего вещества (42,3 руб. в 1 кг д.в. аммиачная селитра) полученная прибавка кормовых единиц составляет 10 – 16 на 1 кг азота, затраты с учетом цен на зернофураж (6,8 руб.) возмещаются в 1,5 – 2,4 раза.

Действие 20 т/га полуперепревшего навоза (вносимого 1 раз в 4 года) было аналогично применению подкормки минеральными удобрениями в дозе  $P45K90$ , по составу травостоя, урожайности и сбору сырого протеина отмечалось небольшое повышение концентрации обменной энергии в корме. Прибавка на 1 кг действующего вещества удобрений составляет 9,6 – 11,2 корм. ед., что не уступает зерновым фуражным культурам, прибавка на 1 тонну навоза составила 279 корм. ед.

Сочетание внесения навоза (20 т/га 1 раз в 4 года) и минеральных удобрений  $N_{90}P_{45}K_{90}$  в органо – минеральной системе хотя и способствует сохранению сенокосного типа травостоя, но уступает суммарным прибавкам этих приемов при раздельном их применении.

На сеянном сенокосе при сравнении технологических систем создание и использование сеяных сенокосов на суходольном типе луга установлены закономерности изменения продуктивности долголетнего сенокоса (47 – 71 гг. пользования). За последние 25 лет на старосеянном травостое в техногенной системе без внесения удобрения с 1 га произведено 2,4 тыс. кормовых единиц, в интегрированной – 3,5 тыс. корм. ед., благодаря бобовым видам на фоне РК, сбор азота по этим системам составил 54 и 108 кг/га. В техногенно – минеральной системе в результате увеличения доз азота от 60 до 180 кг/га на фоне РК продуктивность 1 га повысилась до 4,3 – 6,5 тыс. корм. ед. При заготовке сена способом наземной сушки и рулонной уборки (с учетом 25 % технологических потерь) фактический сбор продуктивности с 1 га составил 3,2 – 4,9 тыс. корм. ед.

Для производства сена с концентрацией 9,4 – 9,8 МДж ОЭ в 1 кг СВ определяющим фактором является режим скашивания в фазу цветения лисохвоста лугового. Обеспеченность корма переваримым протеином по принятым нормам 99 и 105 г/1 корм. ед. достигалось на фоне умеренных доз –  $N_{60} - N_{90}$ , при увеличении их до  $N_{120} - N_{180}$  содержание переваримого протеина повышалось до 117 – 122 г/1 корм. ед., что позволяет снизить расход дорогих белковых концентратов в рационе скота. Окупаемость 1 кг минеральных удобрений (PK/NPK) в техногенно–минеральной системе составила 127 – 154 МДж обменной энергии, 10 – 12 кормовых единиц соответственно 1,7 – 2,5 кг сырого протеина. На 1 кг азотных удобрений получено 137 – 182 МДж обменной энергии, 16 – 19 кормовых единиц, 1,7 – 3,1 кг сырого протеина.

#### **Заключение**

В условиях длительного использования сенокоса (71 год пользования) сравнение технологий за последний 25 – летний период установлена следующая продуктивность: которая в техногенной системе за счет естественного плодородия составило 2,4 тыс. корм. ед., в интегрированной системе – 3,5 тыс. корм. ед. благодаря участию бобовых видов, за счет биологического источника азота. В техногенно – минеральной системе при внесении возрастающих доз азота (с  $N_{60}$  до  $N_{180}$  на фоне РК) продуктивность составила 4,3 – 6,5 тыс. корм. ед. Для производства сена с концентрацией обменной энергии 9,4 – 9,9 МДж (в 1 кг СВ) определяющим фактором является режим двуукосного использования, при проведении первого укоса в фазу начала цветения доминирующего вида злака (лисохвост луговой). Обеспеченность корма переваримым

протеином в соответствии с зоотехническими нормами достигается при внесении умеренных доз азотных удобрений ( $N_{60} - N_{90}$ ). Повышение содержания переваримого протеина (117 – 122 г/корм. ед.) происходит при увеличении дозы азотных удобрений до  $N_{120} - N_{180}$  за сезон. Это позволит снизить расход дорогих белковых концентратов в рационе скота в зимний период.

#### Литература:

1. Вильямса В.Р. Луговое хозяйство и кормовая площадь. – М. – Сельхозгиз. – 1931. – 155 с.
2. Привалова К.Н. Продукционная и средообразующая роль самовозобновляющихся злаковых пастбищных травостоев // Кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 6 – 8.
3. Жезмер Н.В. Энергосберегающие технологии самовозобновляющихся долголетних сенокосов // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 12 – 15.
4. Справочник по кормопроизводству 5 – е изд. перераб. и дополн. / Под редак. В.М. Косолапова, И.А. Трофимова. – М. Россельхозакадемия, – 2014. – 715 с.
5. Кутузова А.А., Привалова К.Н., Жезмер Н.В. и др. Конструирование целевых фитоценозов для пастбищ и сенокосов // Программа и методика проведения научных исследований по луговое хозяйству на 2011 – 2015 гг. ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М. ФГУ РЦСК. – 2011. – С. 44 – 68.
6. Кутузова А.А. Прогноз роли луговых экосистем в кормопроизводстве. – 2007. – № 10. – С. 2 – 4.
7. Тебердиев Д.М., Кулаков В.А., Родионова А.В. Продуктивный потенциал и качество корма сенокосов и пастбищ // Животноводство России. – 2010. – № 10. – С. 45 – 50.
8. Тебердиев Д.М., Родионова А.А. Продуктивность долголетнего сенокоса в зависимости от режима питания // Многофункциональное кормопроизводство: сб. науч. тр. – М. – 2015. – Вып. 8 (56). – С. 68 – 74.

#### ӘОЖ 663.81

### ARTEMISIA ABSINTHIUM АЩЫ ЖУСАНЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ – ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Тлеуова З.Ш.

(Ш. Уәлиханов атындағы КМУ, химия және биотехнология кафедрасының  
аға оқытушысы, Көкшетау қаласы, zere.tleuova@mail.ru)

Рустем А.Ф.

(Ш. Уәлиханов атындағы КМУ, Биотехнология мамандығының 4 курс студенті,  
Көкшетау қаласы)

#### Аңдатпа

Аталған мақалада құндылығы өте жоғары, ең қасиетті өсімдіктің бірі – ащы жусанының (латынша атауы *Artemisia Absinthium*) сулы және сулы – спиртті сығындысы негізінде физикалық – химиялық құрамы қарастырылып, сонымен бірге, қазіргі таңда тиімді әдістердің бірі болып келетін ЯМР – спектрометрия әдісі арқылы *Artemisia Absinthium* ащы жусанының сулы сығындысының  $^1H$  ЯМР спектрлері зерттелініп, құрамындағы флавоноидтар негізін артемизин құрайтыны және функционалды топтары туралы қорытынды жасалды.

**Түйінді сөздер:** *Artemisia Absinthium* ащы жусаны, ЯМР – спектрометрия әдісі, флавоноидтар, сулы – спиртті сығындысы, химиялық ығысу, топ сигналы.

#### Аннотация

В данной статье приведен анализ исследования физико – химического состава водной и водно–спиртовой вытяжки полыни горькой (лат. *Artemisia absinthium*) – являющейся ценным, многолетним