

МРНТИ 68.35.47

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2022/07>

У.М. Сагалбеков*¹, М.Е. Байдалин², С.Е. Байдалина², А.О. Ахет², А.С. Байкен²

¹ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство», г. Кокшетау, Республика Казахстан, sagalbekov52@mail.ru*

²НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова», г. Кокшетау, Республика Казахстан, marden_0887@mail.ru, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com

РЕЗУЛЬТАТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ ТРАВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация

В данной статье представлены результаты научных исследований за 2015-2020 годы по селекции, семеноводству и технологии возделывания многолетних кормовых трав. Научные исследования проводились на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка), расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Целью данных научных исследований является повышение продуктивности и устойчивости многолетних кормовых трав в условиях Северного Казахстана и предложение производству конкретных видов и сортов.

При проведении исследований были использованы общепринятые в агрономии методы постановки полевых опытов, лабораторные исследования проводились в аккредитованных лабораториях по установленным методам и стандартам на современных оборудованных.

Объектами исследований служат различные виды многолетних кормовых трав.

Проведенные научно-производственные опыты показали, что для улучшения или создания культурных сенокосов и пастбищ на малопродуктивных засоленных землях лучше всего использование травосмесей с обязательным включением в компоненты культуры донника. Донниковая травопольная система земледелия позволяет не только сохранить плодородие почвы, но и из-за положительного баланса органических веществ, повышает содержание гумуса. Проведенные результаты исследования позволяют рекомендовать производству сорта многолетних трав с высокой продуктивностью и устойчивостью.

Область использования результатов – кормопроизводство Северного Казахстана.

Ключевые слова: кормопроизводство, многолетние кормовые травы, селекция, травосмеси, донник, люцерна, кострец.

Введение

Повышение продуктивности современного животноводства находится в непосредственной зависимости от кормопроизводства и обеспеченности животных рациональным кормлением. Однако дальнейшее развитие кормопроизводства сдерживается низкой продуктивностью сельскохозяйственных угодий, недостаточностью адаптированных сортов к конкретной почвенно-климатической зоне, слабой устойчивостью кормовых культур к неблагоприятным условиям окружающей среды. Сопочно-равнинная степь Северного Казахстана зона неустойчивого увлажнения по своим почвенно-климатическим условиям. Эта зона характеризуется неустойчивым увлажнением в весенне-летний период, что не всегда благоприятствует возделыванию ценных в кормовом отношении высокоурожайных многолетних трав. Поэтому наиболее актуальной представляется задача подбора видов и

сортов многолетних трав с высокой продуктивностью и устойчивостью именно в условиях Северного Казахстана.

Многолетние кормовые травы – это не только источник высокопитательного энергонасыщенного корма, но и имеет средообразующее почвозащитное и почвоулучшающее значение как незаменимое биологическое средство противостояния деградации почвы.

В условиях степной зоны Северного Казахстана имеют распространение следующие виды многолетних трав. Кострец безостый – верховой корневищный многолетний злак. культура с высокой экологической пластичностью, отличающаяся высокой засухоустойчивостью и зимостойкостью, способностью к возделыванию в условиях степи. Ценное пастбищное и сенокосное растение. Отлично поедается всеми видами скота. Включение костра безостого в травосмеси с бобовыми повышает урожай сена и пастбищного корма, создает условия для лучшего отрастания травостоя. Пырей сизый – засухоустойчивая пастбищная и сенокосная трава для животноводческих районов степной зоны. Удаётся на солонцеватых почвах, на склонах как противоэрозийная культура. Устойчив к вытаптыванию скотом, так как формирует очень плотную дернину. В степной зоне пырей сизый обладает высокой засухоустойчивостью. Люцерна – одна из наиболее ценных многолетних бобовых высокопитательных кормовых культур, широко культивируется в степных и лесостепных районах, отличается хорошей урожайностью сена, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Эспарцет – многолетнее травянистое бобовое растение, не уступающее по кормовой ценности, содержанию белка и других питательных веществ люцерне и клеверу. Отличается высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, отзывчивостью на увлажнение и высокой пластичностью. Зеленая масса эспарцета при скармливании не вызывает тимпанита у животных и может скармливаться в неограниченном количестве всем видам животных. Донник относится к семейству Бобовых (Fabaceae) имеет высокие выходы семян и сена, устойчив к экстремальным условиям окружающей среды, таких как засуха, холод и засоленность почвы [1, с. 121-156; 2-5].

Методы и материалы

Научные исследования проводились на опытном поле ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство» (Акмолинская область, Зерендинский район, с. Чаглинка), расположенном в степной зоне Северного Казахстана.

Опытное поле расположено вблизи села Чаглинка, Зерендинского района Акмолинской области. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, среднемощный, среднегумусовый, такие почвы составляют большую часть почвенного покрова области. Пахотный горизонт достигает 34 см, ниже располагается переходный горизонт В (14-20 см) темновато-серый, с коричневым оттенком плотного сложения, дальше переходящий в горизонт ВС. По механическому составу – тяжелый суглинок слабохрящеватый. По химическому составу: содержание гумуса – 4,71 % (по Тюрину), рН среды – 7,1-7,5, подвижных форм фосфора – 2,16, калия – 40,9 (по Мачигину), азота – 3,21 (Гриндваль-Ляжу) мг на 100 г почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность средняя, по фосфору низкая и калию высокая. Почва имеет довольно значительные запасы валовых форм азота и фосфора

Объектом исследований являются многолетние кормовые травы.

При выполнении исследований использованы следующие методики и методические указания: Методика опытов на сенокосах и пастбищах (ВНИИ кормов, 1971) [6, с. 130-142], Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985) [7, с. 142-165], Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов, 1997) [8, с. 15-20], Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (1983 г.) [9, с. 140-153].

Химический анализ растительных образцов проводился в аккредитованной агрохимической лаборатории ТОО «AgroComplexExpert» (с. Жаксы). Полученные результаты исследований обработаны статистическими методами, для расчетов было применено программное обеспечение SNEDECOR.

Результаты и обсуждение

В лугопастбищном хозяйстве кормовые травы для улучшения или создания культурных сенокосов и пастбищ используются в травосмесях с обязательным бобовым компонентом.

В условиях Северного Казахстана, где морозный зимний период и вода являются основными ограничениями, травосмеси с многолетними бобовыми травами – являются единственным фактором преодоления засушливого летнего периода за счёт сбора воды в почвенном профиле с помощью гидравлического подъема (или гидравлического перераспределения) воды культурами с глубокими корнями или микоризными сетями, при этом осуществляя гидравлическое перераспределение влаги на растения с неглубокой корневой системой. Также влияя на улучшение мобилизации и обмена питательных веществ, особенно повышая активность почвенных микробных сообществ.

Основными преимуществами при обоснованном выборе травосмеси являются использование преимуществ отдельного вида и нивелирование его недостатков преимуществами других видов; минимизация рисков, связанных с полным или частичным повреждением отдельных видов вследствие природных явлений (засуха, вымерзание, болезни, вредители) путем замещения поврежденных видов более устойчивыми; возможность составления оптимальной для природно-климатических условий региона и направленности производства смеси компонентов [10-13].

Травосмеси увеличивают фитодоступность и приобретение ограниченных ресурсов, а управление взаимодействием корня и ризосферы может повысить эффективность использования ресурсов культурами, также активируются сигнальные каскады фитогормонов, регулирующие развитие растений. Было обнаружено, что в смешанных посевах, в отличие от одиночного севооборота, значительно повышается активность широкого спектра ферментов. Эта сложная молекулярная связь между видами стимулирует рост растений [14-20].

При этом, как показали наши последние исследования (У.М. Сагалбеков, М.Е. Байдалин, Г.Т. Уалиева и др.) продуктивность и эффективность травосмесей можно значительно повысить при внедрении в компоненты культуры донника особенно на малопродуктивных засоленных землях, которые составляют большинство не введенных в пашню участков.

Так, в среднем за 2016-2020 гг. урожайность сена люцерны, эспарцета в травосмеси с кострцом и житняком составляла 13,5-18,2 ц/га, то введение донника повысила их продуктивность до 19,7-27,3 ц/га особенно первые два года пользования пока долголетние злаковые травы разовьют хозяйственно ценный травостой (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сена травосмесей в среднем за 2016-2020 гг., ц/га

Травосмесь	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем
Люцерна+кострец+житняк	25,4	15,6	10,4	8,7	7,2	13,5
Люцерна+донник+кострец	34,7	25,7	15,6	12,4	10,1	19,7
Люцерна+донник+житняк	36,5	29,6	18,4	14,5	12,2	22,2
Люцерна+эспарцет+кострец	27,1	16,3	11,3	9,5	8,3	14,5
Люцерна+эспарцет+житняк	29,4	20,6	16,7	12,9	11,4	18,2
Люцерна+донник+кострец+житняк	40,5	37,7	24,6	18,5	15,1	27,3
НСР ₀₅	2,33	2,15	1,17	1,14	1,12	

Высокая продуктивность бобово-злаковых смесей достигается за счет различного расположения корневых систем злаковых и бобовых растений, что позволяет наиболее полно использовать имеющиеся в почве питательные компоненты.

Достоинством многолетних бобово-злаковых травосмесей является – бобовые культуры, обеспечивающие замену минерального азота биологическим. Сокращение затрат энергии, за счёт включения бобового компонента в злаковую травосмесь позволяют заменить (сэкономить) в среднем 120 кг/га азота или около 4 центнеров аммиачной селитры на каждом гектаре, бобовые растения более богаты протеином, кальцием, магнием, натрием; злаковые

травы отличаются высоким содержанием углеводов, калия и клетчатки, поэтому оптимальное соотношение бобовых и злаковых трав способствует получению высококачественного корма, бобово-злаковые сенокосно-пастбищные травостой являются энергосберегающим фактором в кормопроизводстве.

При анализе современных исследований в агрономической науке, все больше проявляется тенденция к эффективности травопольной системы земледелия. Это не возврат к исследованиям В.Р. Вильямса, а критическое осмысливание фундаментальных положений данной системы. Она не отрицает почвозащитную систему А.И. Бараева, полосного, агроландшафтного размещения сельскохозяйственных культур, эффективности и необходимости введения точных и цифровых элементов агротехнологий, систему ведения органического земледелия на «зеленых» принципах на основе введения в севообороты многолетних трав для получения высокопитательных кормов, предотвращения природного и вторичного засоления почв (даже черноземов).

При бессменной пшенице и зерно-паровом севообороте содержание гумуса снижается по сравнению с исходным плодородием. Только введение в севооборот донника не только сохраняет, но и повышает содержание гумуса на 8-10% за одну ротацию севооборота (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание гумуса в почве до и после введения в севооборот донника

Вариант	Содержание гумуса, %	
	2001 г.	2011 г.
Бессменная пшеница	4,54	4,23
Чистый пар-пшеница-пшеница (с полной интенсификацией)	4,54	4,37
Ячмень+донник-донник-пшеница-пшеница	4,54	4,90

Севооборот Ячмень+донник – донник – пшеница – пшеница за 10 лет не только сохранил плодородие почвы, но из-за положительного баланса органических веществ, повысил содержание гумуса с 4,54 до 4,90 %.

Правильный подбор видового и сортового компонента является решающим фактором формирования адаптивных кормовых агроэкосистем. Именно сорт предопределяет устойчивую и стабильную по годам продуктивность, обеспечение ресурсо- и энергосбережения, экологически безопасное производство при сохранении оптимальных параметров окружающей среды. В зависимости от почвенно-климатических ресурсов региона, целей и способов хозяйственного использования проводят подбор сначала вида, а затем зарегистрированного сорта. Выбор сорта имеет решающее значение для эффективности всей дальнейшей работы. Сорт предопределяет оптимальную технологию возделывания. При этом надо знать, что общая технология здесь неприемлема. Она должна учитывать специфичность сорта, т.е. для каждого оригинального сорта свойственна своя сортовая технология не только возделывания, но и использования.

При выборе сорта обычно производители обращают внимание на благоприятное сочетание комплекса хозяйственно-ценных признаков, длину вегетации, продуктивность и качество продукции. Кроме того, важными параметрами сорта являются экологическая пластичность и стабильность при разных метеорологических условиях.

По научным данным, изучение мирового генофонда люцерны, показало, что австралийские и американские сорта не выдерживают наших экологических условий. При суровых условиях перезимовки погибают, в условиях засухи – выгорают. Поэтому мы рекомендуем сорт – Чаглинская 17, показавший высокую урожайность сена и семян в условиях Северного Казахстана (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика сортов люцерны различного эколого-географического происхождения в среднем за 2015-2020 гг.

Сорт, группа сортов по происхождению	Перезимовка %	Засухоустойчивость, балл	Урожайность, ц/га	
			сена	семян
Кокше, Акмолинская область	90,5	4,5	26,7	0,87
Чаглинская 17, Акмолинская область	98,7	4,75	32,3	2,15
Западно-Сибирский экотип	89,7	4,10	25,2	0,75
Восточно-Европейский экотип	84,5	3,67	24,8	0,81
Западно-Европейский экотип	91,2	4,25	24,6	0,79
Южно-Американский экотип	75,2	3,15	23,2	0,55
Австралийский экотип	77,5	3,37	24,7	0,95
НСР ₀₅	-	-	2,3	0,11

Многолетние травы отличаются высокой продуктивностью, широким спектром использования, дифференцированы в зависимости от климатических условий региона возделывания. Данные по урожайности сена и семян сортов многолетних бобовых трав, доказывают, что в условиях степной зоны Северного Казахстана люцерна, донник, эспарцет и кострец являются основными экономически выгодными культурами определяющие кормопроизводство. Урожайность сена данных культур была в пределах 21,7 – 38,8 ц/га, а семян 0,75 – 3,58 ц/га (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность сена и семян сортов многолетних трав в среднем за 2015-2020 гг.

Вид, сорт	Урожайность, ц/га	
	сено	семена
Люцерна		
Кокше (стандарт)	25,7	0,77
Флора 2	24,2	0,75
Флора 4	25,3	0,81
Омская 7	26,4	0,95
Флора 4	26,8	1,05
Нуриля	26,9	0,92
Памяти Хасенова	27,1	1,12
Северо-Казахстанская 8	27,4	1,17
Ханшайым	29,5	1,22
Чаглинская 14	30,6	1,52
Чаглинская 17	32,4	2,05
НСР ₀₅	2,8	0,12
Донник		
Альшеевский (стандарт)	32,3	2,14
Омский скороспелый	34,5	3,07
Омь	30,5	2,08
Омь 2	32,3	2,12
Северо-Казахстанский 7	32,9	2,12

Сибирский 2	35,2	2,54
Кокшетауский	35,4	2,95
Кокшетауский 10	36,3	3,14
Кокшетауский 17	38,8	3,42
НСР ₀₅	3,1	0,22
Эспарцет Омский юбилейный	23,2	3,58
Кострец безостый СибНИИСхоз 88	22,4	2,05
Кострец безостый КазСиб 14	26,8	3,14
Горец забайкальский Северо-Казахстанский 9	21,7	1,18
Козлятник восточный Зерендинский	24,5	1,25

Выводы

Проведенные научно-производственные опыты показали, что необходимо учитывать все тонкости производственного использования каждого вида многолетних кормовых трав. Для решения проблем кормопроизводства страны необходимо на уровне каждой зоны определить наиболее значимые многолетние кормовые травы, количество сортов и их самые важные для региона особенности.

Список литературы

1. Андреев Н.Г. Кормопроизводство с основами земледелия [Текст] / М.: Агропромиздат. – 1991. – 559 с.
2. Кашеваров Н.И., Урожайность костреца безостого в разных природно климатических зонах Сибири [Текст] / Н.И. Кашеваров, А.Г. Тюрюков, Г.М. Осипова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 29. – С. 81-83.
3. Rogers M.E., Colmer T.D., Frost K., Henry D., Cornwall D., Hulm E., Deretic J., Hughes S.R., Craig A.D. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging [Текст] / M.E. Rogers, T.D. Colmer, K. Frost, D. Henry, D. Cornwall, E. Hulm, J. Deretic, S.R. Hughes, A.D. Craig // Plant Soil. – 2008. – №304. – pp.89-101.
4. Sherif E.A. *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils [Текст] / E.A. Sherif // Flora Morphol. Distrib.Funct.Ecol.Plants. – 2009. – №204. – pp.737-746.
5. Көшен Б.М., Шаяхметова А.С., Тоқтар М., Такенова Д.Е., Ахметов М.Б. Солтүстік Қазақстанның орманды далалық аймағында көктемгі және күзгі шымды өңдеудің көп жылдық шөптердің мал-азықтық өнімділіктеріне әсері [Текст] / Б.М. Көшен, А.С. Шаяхметова, М. Тоқтар, Д.Е. Такенова, М.Б. Ахметов // Исследования, результаты. – 2020. – № 1(85). – С.319-323.
6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах [Текст] / М. – 1971. – 229 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст]: 5 изд., перераб. и доп. / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] / М. – 1997. – 27с.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [Текст] / М. – 1983. – 197 с.
10. Xu BC, Li FM, Sham L. Switchgrass and milkvetch intercropping under 2:1 row-replacement in semiarid region, northwest China: aboveground biomass and water use efficiency [Текст] / BC Xu, FM Li, L. Sham // European Journal of Agronomy. – 2008. – № 28. – pp. 485–492. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2007.11.011>.

11. Mao LL, Zhang LZ, Li WQ, van der Werf W, Sun JH, Spiertz H, Li L. Yield advantage and water saving in maize/pea intercrop [Текст] / LL Mao, LZ Zhang, WQ Li, W van der Werf, JH Sun, H Spiertz, L Li // *Field Crops Research*. – 2012. – №138. – pp.11–20. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.09.019>.

12. Prieto I, Armas C, Pugnaire FI. Water release through plant roots: new insights into its consequences at the plant and ecosystem level [Текст] / I. Prieto, C. Armas, FI Pugnaire // *New Phytologist*. – 2012. – №193. – pp. 830–841. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2011.04039.x>.

13. Hortal S, Bastida F, Lozano MY, Armas C, Moreno JL, Pugnaire FI. Soil microbial community under a nurse-plant species changes in composition, biomass and activity as the nurse grows [Текст] / S Hortal, F Bastida, MY Lozano, C Armas, JL Moreno, FI Pugnaire // *Soil Biology & Biochemistry*. – 2013. – № 64. – pp.139–146. DOI:10.1016/j.soilbio.2013.04.018.

14. Zhang F, Shen J, Zhang J, Zuo Y, Li L, Chen X. Rhizosphere processes and management for improving nutrient use efficiency and crop productivity: implications for China [Текст] / F. Zhang, J. Shen, J. Zhang, Y. Zuo, L. Li, X. Chen // *Advances in Agronomy*. – 2010. – №107. – pp. 1–32 DOI:10.1016/S0065-2113(10)07001-X.

15. Shen JB, Li CJ, Mi GH, Li L, Yuan LX, Jiang RF, Zhang FS. Maximizing root/rhizosphere efficiency to improve crop productivity and nutrient use efficiency in intensive agriculture of China [Текст] / JB Shen, CJ Li, GH Mi, L. Li, LX. Yuan, RF Jiang, FS Zhang // *Journal of Experimental Botany*. – 2013. – №64. – pp.1181–1192 <https://doi.org/10.1093/jxb/ers342>

16. White PJ, George TS, Dupuy LX, Karley AJ, Valentine TA, Wiesel L, Wishart J. Root traits for infertile soils [Текст] / PJ White, TS George, LX Dupuy, AJ Karley, TA Valentine, L. Wiesel, J. Wishart // *Frontiers in Plant Science*. – 2013. – №4. – P.193 <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00193>

17. Ehrmann, J., Ritz, K. Plant: soil interactions in temperate multi-cropping production systems [Текст] / J. Ehrmann, K.Ritz// *Plant and Soil*. – 2013. – № 376. – pp.1–29. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1921-8>

18. Li L, Tilman D, Lambers H, Zhang F-S. Biodiversity andoveryielding: insights from below-ground facilitation of intercropping in agriculture [Текст] / L. Li, D. Tilman, H. Lambers, F-S. Zhang // *New Phytologist*. – 2014. – № 203. – pp. 63–69. <https://doi.org/10.1111/nph.12778>

19. Monteiro, R. A., Balsanelli, E., Wassem, R., Marin, A. M., Brusamarello-Santos, L. C. C., Schmidt, M. A.,...Souza, E. M. Herbaspirillum-plant interactions: microscopical, histological and molecular aspects [Текст] / R.A. Monteiro, E. Balsanelli, R. Wassem, A. M. Marin, L. C.C. Brusamarello-Santos, M.A. Schmidt, E. M. Souza // *Plant and Soil*. – 2012. – № 356. – pp.175–196. doi:10.1007/s11104-012-1125-7

20. Zhou X, Yu G, Wu F. Effects of intercropping cucumber with onion or garlic on soil enzyme activities, microbial communities and cucumber yield [Текст] / X. Zhou, G. Yu, F. Wu // *Eur J Soil Biol*. – 2011. – № 47. – pp.279–287. DOI:[10.1016/j.ejsobi.2011.07.001](https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2011.07.001)

References

1. Andreev N.G. Kormoproizvodstvo s osnovami zemledeliya [Text] / M.: Agropromizdat. – 1991. – 559 s.

2. Kashevarov N.I., Urozhajnost' kostreca bezostogo v raznyh prirodno klimaticheskih zonah Sibiri [Text] / N.I. Kashevarov, A.G. Tyuryukov, G.M Osipova // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2015. – V.29. – S. 81-83.

3. Rogers M.E., Colmer T.D., Frost K., Henry D., Cornwall D., Hulm E., Deretic J., Hughes S.R., Craig A.D. Diversity in the genus *Melilotus* for tolerance to salinity and waterlogging [Text] / M.E. Rogers, T.D. Colmer, K. Frost, D. Henry, D. Cornwall, E. Hulm, J. Deretic, S.R. Hughes, A.D. Craig // *Plant Soil*. – 2008. – V. 304. – pp. 89-101.

4. Sherif E.A. *Melilotus indicus* (L.) All., a salt-tolerant wild leguminous herb with high potential for use as a forage crop in salt-affected soils [Text] / E.A. Sherif // *Flora Morphol. Distrib.Funct.Ecol.Plants*. – 2009. – V. 204. – pp. 737-746.

5. Kөshen B.M., SHayahmetova A.S., Токтар M., Takenova D.E., Ahmetov M.B. Soltystik Қзақстанның орманды далалық аймағында көктемгі және күзгі шымды өңдеудің көр зһылдық

shepterдің mal-azyқтық өнімділіктеріне әсері [Text] / B.M. Kөshen, A.S. SHayahmetova, M. Toktar, D.E. Takenova, M.B. Ahmetov // Issledovaniya, rezul'taty. – 2020. – V. 1(85). – pp. 319-323.

6. Metodika opytov na senokosah i pastbishchah [Text] / M. – 1971. – 229 s.

7. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Text]: 5 izd., pererab. i dop. / Dospekhov B. A. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

8. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami [Text] / M. – 1997. – 27s.

9. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami [Text] / M. – 1983. – 197 s.

10. Xu BC, Li FM, Sham L. Switchgrass and milkvetch intercropping under 2:1 row-replacement in semiarid region, northwest China: aboveground biomass and water use efficiency [Text] / BC Xu, FM Li, L. Sham // European Journal of Agronomy. – 2008. – V. 28. – pp. 485–492. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2007.11.011>.

11. Mao LL, Zhang LZ, Li WQ, van der Werf W, Sun JH, Spiertz H, Li L. Yield advantage and water saving in maize/pea intercrop [Text] / LL Mao, LZ Zhang, WQ Li, W van der Werf, JH Sun, H Spiertz, L Li // Field Crops Research.– 2012.– V.138. – pp.11–20. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.09.019>.

12. Prieto I, Armas C, Pugnaire FI. Water release through plant roots: new insights into its consequences at the plant and ecosystem level [Text] / I. Prieto, C. Armas, FI Pugnaire // New Phytologist. – 2012. – V.193. – pp. 830–841. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2011.04039.x>.

13. Hortal S, Bastida F, Lozano MY, Armas C, Moreno JL, Pugnaire FI. Soil microbial community under a nurse-plant species changes in composition, biomass and activity as the nurse grows [Text] / S Hortal, F Bastida, MY Lozano, C Armas, JL Moreno, FI Pugnaire // Soil Biology & Biochemistry. – 2013. – V.64. – pp.139–146. DOI:10.1016/j.soilbio.2013.04.018.

14. Zhang F, Shen J, Zhang J, Zuo Y, Li L, Chen X. Rhizosphere processes and management for improving nutrient use efficiency and crop productivity: implications for China [Text] / F. Zhang, J. Shen, J. Zhang, Y. Zuo, L. Li, X. Chen // Advances in Agronomy. – 2010. – V.107. – pp. 1–32 DOI:10.1016/S0065-2113(10)07001-X.

15. Shen JB, Li CJ, Mi GH, Li L, Yuan LX, Jiang RF, Zhang FS. Maximizing root/rhizosphere efficiency to improve crop productivity and nutrient use efficiency in intensive agriculture of China [Text] / JB Shen, CJ Li, GH Mi, L. Li, LX. Yuan, RF Jiang, FS Zhang // Journal of Experimental Botany. – 2013. – V.64. – pp.1181–1192 <https://doi.org/10.1093/jxb/ers342>.

16. White PJ, George TS, Dupuy LX, Karley AJ, Valentine TA, Wiesel L, Wishart J. Root traits for infertile soils [Text] / PJ White, TS George, LX Dupuy, AJ Karley, TA Valentine, L. Wiesel, J. Wishart // Frontiers in Plant Science. – 2013. – V.4. – P.193 <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00193>

17. Ehrmann, J., Ritz, K. Plant: soil interactions in temperate multi-cropping production systems [Text] / J. Ehrmann, K. Ritz // Plant and Soil. – 2013. – V.376. – pp.1–29. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1921-8>

18. Li L, Tilman D, Lambers H, Zhang F-S. Biodiversity andoveryielding: insights from below-ground facilitation of intercropping in agriculture [Text] / L. Li, D. Tilman, H. Lambers, F-S. Zhang //New Phytologist. – 2014. – V.203. – pp. 63–69. <https://doi.org/10.1111/nph.12778>

19. Monteiro, R. A., Balsanelli, E., Wassem, R., Marin, A. M., Brusamarello-Santos, L. C. C., Schmidt, M. A. Souza, E. M. Herbaspirillum-plant interactions: microscopical, histological and molecular aspects [Text] / R.A. Monteiro, E. Balsanelli, R. Wassem, A. M. Marin, L. C.C. Brusamarello-Santos, M.A. Schmidt, E. M. Souza // Plant and Soil. – 2012. – V. 356. – pp. 175–196. doi:10.1007/s11104-012-1125-7

20. Zhou X, Yu G, Wu F. Effects of intercropping cucumber with onion or garlic on soil enzyme activities, microbial communities and cucumber yield [Text] / X. Zhou, G. Yu, F. Wu // Eur J Soil Biol. – 2011. – V.47. – pp.279–287. DOI:10.1016/j.ejsobi.2011.07.001

У.М. Сагалбеков*¹, М.Е. Байдалин², С.Е. Байдалина², А.О. Ахет², А.С. Байкен²
¹ЖШС «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы», Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы, sagalbekov52@mail.ru*

²КеАҚ «Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., Қазақстан Республикасы, marden_0887@mail.ru, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА КӨПЖЫЛДЫҚ МАЛАЗЫҚТЫҚ ШӨПТЕРІН ӨСІРУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада 2015-2020 жылдардағы селекция, тұқым шаруашылығы және көпжылдық малазықтық шөптерін өсіру технологиясы бойынша ғылыми зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Ғылыми зерттеулер Солтүстік Қазақстанның дала аймағында орналасқан "Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы" ЖШС (Ақмола облысы, Зеренді ауданы, Чаглинка ауылы) тәжірибелік танабында жүргізілді.

Бұл ғылыми зерттеулердің мақсаты Солтүстік Қазақстан жағдайында көпжылдық малазықтық шөптерінің өнімділігі мен тұрақтылығын арттыру және өндіріске белгілі түрлерін ұсыну болып табылады.

Зерттеулер жүргізу кезінде агрономияда жалпы қабылданған далалық тәжірибелерді қою әдістері пайдаланылды, зертханалық зерттеулер қазіргі заманғы жабдықтарда белгіленген әдістер мен стандарттар бойынша аккредиттелген зертханаларда жүргізілді.

Зерттеу объектілері көпжылдық малазықтық шөптер.

Жүргізілген ғылыми-өндірістік тәжірибелер өнімділігі төмен тұзды жерлерде мәдени шабындықтар мен жайылымдарды жақсарту немесе құру үшін міндетті түрде шөп қоспаларын қолданған дұрыс екенін көрсетті. Көпжылдық малазықтық шөптерінің егіншілік жүйесі топырақтың құнарлылығын сақтап қана қоймай, сонымен қатар органикалық заттардың оң тепе-теңдігіне байланысты гумустың құрамын арттырады. Зерттеу нәтижелері өнімділігі мен төзімділігі жоғары көпжылдық шөптердің сорттарын өндіруге кеңес береді.

Нәтижелерді пайдалану саласы – Солтүстік Қазақстанның жемшөп өндірісі.

Кілт сөздер: жемшөп өндірісі, көпжылдық малазықтық шөптер, селекция, шөп қоспалары, түйе жоңышқа, жоңышқа, арпабас.

U.M. Sagalbekov*¹, M.E. Baidalin², S.E. Baidalina², A.O. Akhet², A.S. Baiken²
¹ LLP "Kokshetau Experimental Production Farm", Kokshetau, Republic of Kazakhstan, sagalbekov52@mail.ru*

²NJSC Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov", Kokshetau, Republic of Kazakhstan, marden_0887@mail.ru, turlubekova_salt@mail.ru, ahama_se@mail.ru, asmabaiken@gmail.com

RESULTS OF CULTIVATION OF PERENNIAL FORAGE GRASSES IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Abstract

This article presents the results of scientific research for 2015-2020 on breeding, seed production and cultivation technology of perennial forage grasses. Scientific research was carried out on the experimental field of LLP "Kokshetau Experimental Production Farm" (Akmola region, Zerenda district, Chaglinka village), located in the steppe zone of Northern Kazakhstan.

Scientific research is aimed at increasing the productivity and sustainability of perennial forage grasses in the conditions of Northern Kazakhstan and to offer the production of specific species and varieties.

While carrying out the research the methods of setting field experiments generally accepted in agronomy were used, laboratory experiments were carried out in accredited laboratories on modern equipment according to established methods and standards.

The objects of research are various types of perennial fodder grasses.

Conducted scientific and production experiments have shown that in order to improve or create cultivated hayfields and pastures on unproductive saline lands, it is best to use grass mixtures with the obligatory inclusion of sweet clover in the components of the culture. The melilot grass-field farming system allows not only to preserve soil fertility, but also, due to the positive balance of organic matter, increases the humus content. The results of the study allow us to recommend the production of varieties of perennial grasses with high productivity and resistance.

The area of application of the results is the fodder production of Northern Kazakhstan.

Key words: fodder production , perennial fodder grasses, selection, grass mixtures, sweet clover, alfalfa, rump.