

УДК 631.68.35.37:633.81

**Насиев Б.Н.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент НАН РК  
**Есенгужина А.Н.**, магистр, преподаватель  
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,  
г.Уральск, Республика Казахстан

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ

### Аннотация

Решение проблемы увеличения производства мяса и молока можно обеспечить ускоренным развитием кормопроизводства. Для этого необходимо пересмотреть структуру сырьевых источников и технологию производства энергонасыщенных высокобелковых кормов. Для вывода кормопроизводства на более высокий уровень необходима дальнейшая диверсификация растениеводства, увеличение урожайности и устранения нехватки доведением содержания сырого протеина до 13-14%, обменной энергии до 10-11 МДж на 1 кг сухого вещества применением адаптивных и инновационных технологий. В связи с этим в ближайшее время согласно программе развития АПК до 2017-2021 года целом, в отрасли растениеводства будет продолжена работа по диверсификации сельскохозяйственных культур заменой части площадей пшеницы под более востребованные культуры (масличные культуры, ячмень, кукуруза, кормовые культуры). Целью исследований является изучение смешанных посевов кормовых культур с участием суданской травы для обеспечения животноводства полноценными кормами. В результате проведенных исследований получены данные по изучению адаптивных технологии возделывания суданской травы в смешанных посевах в условиях Западно-Казахстанской области.

***Ключевые слова:** смешанные агрофитоценозы, суданская трава, фотосинтетический потенциал, урожайность.*

**Введение.** В настоящее время как и везде в кормовых рационах, применяемых в хозяйствах Западного Казахстана все еще высоким остается дефицит белка. Обеспеченность кормовых единиц белком на уровне 75-85 граммов, вместо 100-110 граммов. Такие корма не обеспечивает потребность животных в полноценных питательных элементах.

В течение последних многих лет перед растениеводами стоит задача не только увеличение объемов производства кормов, но и повышение качества и полноценности кормов, применением новых инновационных технологии возделывания кормовых культур, направленного на устранения дефицита протеина.

Применение смешанных посевов однолетних трав позволяет решать проблемы роста сбора продукции и протеина, в также повышения плодородия почвы.

В условиях Западно-Казахстанской области использования смешанных посевов кормовых культур изучены недостаточно. В Приуралье для получения полноценных и качественных урожаев смешанных посевов, важное значение имеет разработка научных основ и практических мер. Поэтому приоритетом для нас является изучение смешанных посевов с целью обеспечения современных запросов агропромышленного комплекса региона.

Решение проблемы увеличения производства мяса и молока можно обеспечить ускоренным развитием кормопроизводства. Для этого необходимо пересмотреть структуру сырьевых источников и технологию производства энергонасыщенных высокобелковых кормов. Для вывода кормопроизводства на более высокий уровень необходима дальнейшая диверсификация растениеводства, повышение продуктивности и ликвидация дефицита белка доведением содержания сырого протеина до 13-14%, обменной энергии до 10-11 МДж на 1 кг сухого вещества применением адаптивных и инновационных технологий.

В связи с этим в ближайшее время согласно программе развития АПК до 2017-2021 года целом, в отрасли растениеводства будет продолжена работа по диверсификации

сельскохозяйственных культур заменой части площадей пшеницы под более востребованные культуры (масличные культуры, ячмень, кукуруза, кормовые культуры) [1].

Важным фактором повышения эффективности диверсификации растениеводства в Западном Казахстане и снижения зависимости продуктивности культур от погодных условий является расширение посевов наиболее приспособленных к неустойчивому увлажнению растений, таких как нут, суданская трава, сорго, кукуруза и подсолнечник.

Зарубежом диверсификация сельского хозяйства считается одним из самых важных целей экологизации европейской сельскохозяйственной политики. В Финляндии в качестве диверсификации рассматривают изменения структуры посевных площадей фермерских хозяйств, путем замены монокультуры пшеницы, кормовыми культурами кукуруза, подсолнечник, сорго и их смешанными посевами [2-4]. В Северной Италии, Австралии перспективной культурой для производства силоса считается сорго. Как отмечают авторы, выращивание сорго во время периодических условий нехватки воды может стать альтернативным решением для получения кормов, когда культивация кукурузы ненадежна [5, 6].

В последние годы в Западном Казахстане в связи с проведением диверсификации с.х. товаропроизводители широко стали возделывать засухоустойчивую суданскую траву. Высокая экологическая пластичность и отавность, способность формировать хорошую массу в период летней депрессии многолетних трав, возможность посева в несколько сроков и отличная поедаемость зеленой массы всеми травоядными животными, ставят ее в ряд незаменимых компонентов зеленого конвейера. Неоценимо значение суданской травы и как культуры универсального использования, в одинаковой степени пригодной для приготовления сена, сенажа, травяной муки и силоса, использования зеленой массы на подкормку и выпас.

В Западном Казахстане за последние 17 лет посевная площадь суданской травы на зеленый корм выросла от 5 до 31 тыс. га. Однако, доля суданской травы в структуре кормовых культур остается все еще незначительной, ее значение в рационе сельскохозяйственных животных и урожайность, не соответствуют ее потенциальным возможностям из-за отсутствия дифференцированных технологий ее возделывания, это указывает на необходимость исследований, направленных на совершенствование агротехники этой культуры – сроки уборки, регулирование высоты среза (двуукосное использование).

Одним из путей увеличения продуктивности суданской травы является использование смешанных ее посевов с нутом, подсолнечником, кукурузой и сорго. Смеси за счет лучших качественных показателей корма обеспечивают максимальный выход кормовых единиц и переваримого протеина. Использование смешанных посевов позволяет снижать напряженность полевых работ и получать высококачественные корма в более продолжительные сроки в системе зеленого конвейера, а также заготавливать их на зеленый корм, сено, сенаж и силос. Высокая эффективность смешанных посевов суданской травы с кукурузой, суданской травы и нута, суданской травы и подсолнечника установлена на опытах многих ученых ближнего и дальнего зарубежья [7, 8].

Как показывают данные краткого обзора, исследования проведенные, с кормовыми культурами в разных странах ориентированы на другие количественные характеристики почвы, климата, уровни продуктивности растений и рентабельности сельскохозяйственного производства. Ранее подобных исследований по предлагаемой схеме в условиях зоны исследований не проводились.

**Материал и методика исследования.** Исследования проводятся на стационаре агротехнологии ЗКАТУ имени Жангир хана по проекту «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана».

В опыте исследуемые варианты расположили по способу рендомизации на делянках площади 50м<sup>2</sup>. Были использованы принятая агротехника и сорта кормовых культур для области.

Все учеты и наблюдения проводились по принятым методикам, в том числе фотосинтетическую деятельность посевов, с учетом урожая сплошным методом.

В процессе изучения смешанных посевов однолетних культур нами проводились наблюдения за продолжительностью фаз роста и развития их компонентов. Фенологические наблюдения в годы исследований показали, что продолжительность фаз развития культур различаются в зависимости от их видовых и биологических особенностей.

**Результаты исследования.** Как показывают данные наших исследований 2019 года у изучаемых культур смешанных посевов продолжительность укосного периода различная. Разная продолжительность укосной спелости смешанных посевов позволяет создать конвейер для бесперебойного поступления кормовой продукции в течение всего весенне-летнего сезона для производства зеленых кормов, сенажа и силоса.

Важными показателями, которые в значительной степени определяют уровень продуктивности агроценозов, являются густота стояния растений и их выживаемость в период вегетации.

Как показывают данные исследований, фактическая густота стояния растений в смешанных посевах суданской травы и однолетних кормовых культур была близкой к заданной. В смешанных посевах суданской травы и нута в период полных всходов фактическая густота суданской травы составила 725 тыс.шт/га, а нута 390 тыс.шт/га. В смешанных посевах с суданской травой в период полных всходов фактическая густота посевов кукурузы и подсолнечника соответственно составили 30,0 тыс.шт/га. К началу вегетации густота посевов сорго высейные совместно с суданской травой составила 30,0 тыс.шт/га.

При этом сохранность растений зависело как от видового состава компонентов, так и от сроков уборки агрофитоценозов, а также сложившихся погодных условий во время вегетации.

В наших исследованиях в сухо-степной зоне сохранность растений суданской травы в смешанных посевах с однолетними кормовыми культурами за период вегетации при 1 сроке уборки составила от 90,66 (посев с подсолнечником) до 85,21% (смешанные посевы с кукурузой).

Однолетние кормовые культуры высейные совместно с суданской травой при уборке на зеленый корм (нут) и на сенаж (сорго, кукуруза, подсолнечник) испытывали не одинаковое влияние со стороны суданской травы. При этом при посеве совместно с суданской травой наибольшую сохранность растений отмечена у подсолнечника – 90,66%. На втором месте по сохранности 90,00% расположились посевы нута высейные в смеси с суданской травой. Меньше всего конкурентную борьбу со стороны суданской травы выдерживали сорго (сохранность 85,66%) и кукуруза (сохранность 87,33%).

При дальнейшей задержке срока уборки смешанных посевов до фазы цветение-налив зерна суданской травы отмечается выпад растений из травостоя. Высокая сохранность растений отмечены у подсолнечника 88,33 %, а также у кукурузы – 84,00 %. Больше выпадов растений при уборке на силос установлены у сорго (сохранность 72,33%). При возделывании на силос наиболее высокая сохранность суданской травы отмечена в совместных посевах с подсолнечником (81,60%). При уборке смешанного посева с сорго на силос сохранность растений суданской травы на уровне 80,09%. Наименьшая сохранность при уборке на силос установлена у растений суданской травы высейные с кукурузой (79,09%), что связано с большой конкуренцией со стороны кукурузы.

Таким образом, можно отметить, что в смеси культуры суданской травы, сорго и нут неплохо сочетаются друг с другом и при смешанном севе не оказывают сдерживающее влияние.

При уборке на силос наибольшим конкурентом суданской травы является подсолнечник. При посеве в смеси суданская трава также испытывает более высокую конкуренцию со стороны кукурузы. При этом конкурентная борьба растений усиливается при задержке срока уборки на силос.

В исследованиях выход зеленой массы при совместном посеве суданской травы и нута была 68,25 ц/га, что в пересчете на сухую массу 12,84 ц/га. На варианте смеси суданской травы и кукурузы при уборке на сенаж продуктивность зеленой массы равнялась 81,25 ц/га, сухой массы 14,58 ц/га. Сбор зеленой массы при уборке совместных посевов суданской травы и

кукурузы на силос повысился до 128,52 ц/га, а сбор сухой массы составил 23,45 ц/га. На варианте посева суданская трава + подсолнечник данные показатели при уборке на сенаж были равны 93,42 и 16,48 ц/га и 136,22 и 24,59 ц/га при уборке на силос. Смесь суданской травы и сорго при ранней уборке на сенаж обеспечил урожай зеленой массы 76,16 ц/га, что равно 13,75 ц/га сухого урожая. Урожайность суданской травы и сорго при уборке на силос в зеленом весе на уровне 117,44, а в подсушенном – 21,61 ц/га.

Таким образом, в условиях 2019 года наибольшей урожайностью отличались смеси суданской травы и подсолнечника.

В целом погодные условия 2019 года оказали положительные влияния на ростовые процессы растений смешанных агрофитоценозов. К моменту уборки на силос (4 июля) компоненты смешанных посевов смогли сформировать продуктивный травостой.

При уборке смешанных агрофитоценозов на силос по продуктивности также сохраняется тенденция установленная при уборке на сенаж. При этом наиболее высокий сбор зеленой (136,22 ц/га) и сухой массы (25,60 ц/га) получен при возделывании суданской травы в смеси с подсолнечником. Продуктивность смеси суданской травы и сорго по сбору зеленой и сухой массы был на уровне 117,44 и 21,14 ц/га. При уборке на силос промежуточное положение по продуктивности занимает смеси суданской травы и кукурузы – 128,52 ц/га зеленая масса, 23,84 ц/га сухая масса.

В исследованиях наибольший сбор переваримого белка получен при использовании смеси суданской травы и подсолнечника на силос (1,64 ц/га), а использования смеси суданской травы с кукурузой и сорго продуктивность по протеину на уровне 1,60-1,63 ц/га.

При использовании смешанных посевов суданской травы и сорго при уборке на сенаж и на силос продуктивность агрофитоценозов по выходу переваримого протеина были на уровне 1,18 и 1,60 ц/га. При ранней уборке смеси суданской травы с нутом на зеленый корм сбор переваримого протеина достигает 1,35 ц/га. При использовании совместных посевов кукурузы и суданской травы в зависимости от сроков уборки продуктивность посевов по сбору переваримого протеина колеблется от 1,10 (сенаж) до 1,63 ц/га (силос).

Оценку кормовых и энергетических достоинств посевов проводили по выходу кормовых единиц и обменной, а также по обеспеченности кормовых единиц протеином. В первом сроке уборки наиболее высокая продуктивность установлена у смеси суданской травы и подсолнечника: 15,22 ц/га кормовых единиц и 15,26 ГДж/га обменной энергии, при обеспеченности кормовых единиц протеином на уровне 85 г.

При уборке на сенаж сбор кормовых единиц у смешанных посевов суданской травы с сорго и кукурузой составил 12,81 и 13,47 ц/га, при выходе обменной энергии 13,29 и 13,50 ГДж/га. В первом сроке уборки наиболее высокая обеспеченность кормовых единиц протеином получены на варианте смеси суданской травы и нута на зеленый корм – 121 г. На данном варианте выход кормовых единиц на уровне 12,31 ц/га, обменной энергии 12,65 ГДж/га.

Как показывают данные исследований 2019 года, по продуктивности и кормовой ценности ранняя уборка смешанных посевов суданской травы с однолетними кормовыми культурами уступает более поздним срокам уборки в целях использования на силос. При уборке на силос наибольший сбор кормовых единиц получен на варианте использования в качестве компонента смешанного посева суданской травы подсолнечника – 23,50 ц/га. Данный двухкомпонентный смесь по сравнению с другими вариантами смешанных посевов обеспечил максимальный сбор обменной энергии 23,63 ГДж/га.

**Заключение.** При использовании смешанных посевов суданской травы и сорго на силос сбор кормовых единиц и обменной энергии был минимальным и составил 19,65 ц/га и 20,28 ГДж/га соответственно. При уборке на силос по кормовой и энергетической ценности промежуточное положение занимает смесь суданская трава+кукуруза – 21,89 ц/га кормовые единицы и 22,01 ГДж/га обменная энергия. Обеспеченность кормовых единиц протеином у смеси суданской травы в сочетании с сорго 98 г, а наиболее низкий показатель у смесей суданская трава+кукуруза и суданская трава+подсолнечник 85 и 86 г.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный интернет ресурс Премьер Министра Республики Казахстан. [www.primeminister.kz/page/article\\_item-89](http://www.primeminister.kz/page/article_item-89).
2. Peltonen-Sainio P.A. Land use, yield and quality changes of minor field crops: is there superseded potential to be reinvented in northern Europe // Plos one. – 2016. - V. 11. – P. 6-7.
3. Tagarakis A.C. Proximal sensing to estimate yield of brown midrib forage sorghum // Agronomy Journal. – 2017. - Volume 109. - Issue 1. – 2017. – P. 107-114.
4. Nasiyev B.N., Zhanatalapov N. Zh., Bushnev A. The influence of seeding time on growth development and productivity of sunflower in the dry steppe area // Ecology, Environment and Conservation (0971765X-India-Scopus). – 2018. – № 24(4). – P. 1617-1623.
5. Abd El-Lattief E.A. Growth and fodder yield of forage pearl millet in newly cultivated land as affected by date of planting and integrated use mineral and organic fertilizer // Asian Journal of Crop Science. – 2011. – V.3. – №1. – P. 35-42.
6. Amaducci S., Colauzzi M. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on the production of biogas from maize and sorghum in a water limited environment // European Journal of Agronomy. – 2016. – V. 76. – P. 54-65.
7. McIntosh D.W. Forage harvest timing impact on biomass quality from native warm-season grass mixtures // Agronomy Journal. – 2016. – V.108. – P.1524-1530.
8. Nasiyev B.N., Zhanatalapov N, Yessenguzhina A, Yeleshev R. The use of sudan grass for the production of green fodder, hay and haylage in Western Kazakhstan // Ecology, Environment and Conservation. – 2019. – №25 (2), - P. 295-302,

## ТҮЙІН

Ет пен сүт өндірісін ұлғайту мәселесін шешу үшін мал азығы өндірісін қарқынды дамытуды қамтамасыз ету қажет. Бұл үшін шикізат көздерінің құрылымы мен қуатқа қаныққан, ақуызы мол мал азығын өндіру технологиясын қайта қарап шығу керек. Мал азығы өндірісін одан жоғары деңгейге көтеру үшін өсімдік шаруашылығын әрі қарай диверсификациялап (егістер құрылымында ақуызы мол мал азықтық дақылдар үлесін арттыру арқылы), бейіндік және инновациялық технологиялар көмегімен өнімділікті арттырып, 1 кг құрғақ затқа шаққанда шикі протеин мөлшерін 13-14%, алмасу энергиясын 10-11 МДж дейін жеткізу арқылы ақуыз тапшылығын жою қажет. Осыған байланысты жуық арада 2017-2021 жылдарға арналған АӨК дамыту бағдарламасына сәйкес, өсімдік шаруашылығы саласында егістік алаңдарының бір бөлігін көп талап етілетін дақылдарға (майлы дақылдар, арпа, жүгері, мал азықтық дақылдар) бөлу арқылы ауыл шаруашылығы дақылдарын әртараптандыру жұмыстары жалғасатын болады. Зерттеулердің негізгі мақсаты мал шаруашылығын құнарлы да сапалы азықпен қамтамасыз ету үшін судан шөбінің бейінді технологиясын зерттеу. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан облысы жағдайында судан шөбінің аралас егістіктерді өсіру технологиясы бағытында мәліметтер алынды.

## RESUME

The solution to the problem of increasing the production of meat and milk can be provided by the accelerated development of feed production. Therefore, it is necessary to change the ways of receiving feed reserves and methods of production of energy-saturated high-protein feed. To bring feed production to a higher level, it is necessary to further diversify crop production (increase in the structure of high-protein forage crops), increase productivity and eliminate protein deficiency by bringing the content of crude protein to 13-14%, exchange energy to 10-11 MJ per 1 kg of dry matter using adaptive and innovative technologies. In this regard, in the near future, according to the program of development of agriculture until 2017-2021, in the field of crop production, work will continue to diversify crops by replacing part of the wheat area for more popular crops (oilseeds, barley, corn, fodder crops). The aim of the research is to study mixed crops of forage crops with the participation of Sudanese grass to provide livestock with complete feed. As a result of the research data on the study of adaptive technology of cultivation of Sudanese grass in mixed crops in the West Kazakhstan region.