

Анна Докул-ооловна Оюн

Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства и земледелия, Россия, Кызыл
E-mail: tuv_niish@mail.ru

**ТРАВΟΣМЕСИ ОДНОЛЕТНИХ БОБОВЫХ И ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР
В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА**

Дана оценка продуктивности зернобобово-злаковых однолетних смесей трав, возделываемых в лесостепной зоне Республики Тыва, и их связи с климатическими условиями. Исследования были проведены с 2015 по 2018 г. на темно-каштановых почвах опытно-экспериментального участка ФГБНУ «Тувинский НИИСХ», с. Сосновка Тандинского кожууна. В испытании использованы: злаковые – суданка Лира, зернобобовые – горох Радомир, вика Приобская 25 и пелюшка Новосибирская 1. Соотношение травосмесей при посеве составляло 40 % злаковых и 60 % бобовых культур. В статье показана продолжительность вегетационного периода однолетних культур начиная с всходов и до цветения бобовых и выметывания метелки суданской травы за 2015–2018 гг. Смеси трав бобовых и злаковых культур способствуют улучшению качества и питательной ценности кормов. В ходе полевых исследований установлены параметры показателей продуктивности и урожайности зеленой массы в зависимости от условий года. 2015 год по погодным условиям оказался неблагоприятным (количество осадков – 145,2 мм) для формирования масс бобово-злаковых травосмесей, когда они показали самую низкую урожайность зеленой массы (7,08 т/га). Наиболее лучшим для роста и развития растений был 2017 год, где средняя урожайность составила 16,1 т/га. За 4 года установлено превосходство смеси суданки с пелюшкой по составу кормовых единиц, сбору сухого вещества, содержанию обменной энергии (7,78 т/га, 6,52 т/га, 114,17 ГДж/га) с 1 га. По результатам исследований выявлено, что вариант суданка+вика уступает другим смесям по этим показателям.

Ключевые слова: суданка, горох, вика, пелюшка, травосмесь, урожайность, продуктивность, кормовая единица, обменная энергия.

Anna D. Oyun

Tuvan Research and Development Institute of Agriculture, senior staff scientist of the department of forage production and agriculture, Russia, Kyzyl, e-mail: tuv_niish@mail.ru

**GRASS MIXTURE OF ANNUAL LEGUMINOUS-CEREALS GRASS MIXTURE DEPENDING
ON CLIMATIC CONDITIONS IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC TUVA**

The estimation of the efficiency of legumes-cereal annual mixes of grasses and their connection with climatic conditions of a forest-steppe zone of the republic of Tuva was given. The researches were carried out from 2015 to 2018 on dark-chestnut soils test-experimental site FSBSI Tuvinian SRIA with Sosnovka Tandin koguun. In the test cereal – Sudanese grass Lyre, leguminous – peas Radomir, vika Priobskaya 25 and paluska Novosibirsk 1 were used. The parity grass mixture at crop made 40 % of cereals and 60 % of leguminous crops. In the clause were shown the duration of vegetative period of annual cultures since shoots and before flowering leguminous and buttonhole panicles Sudanese grass for 2015–2018. The mixes of grasses of leguminous and cereal cultures promote improvement of quality and nutritional value of forages. During field researches the data of parameters of the efficiency and productivity of green weight were established depending on the conditions of the year. 2015 on weather conditions appeared

adverse (the quantity of precipitation – 145.2 mm) for the formation of the mass of leguminous-cereals grass mixture when they showed the lowest productivity of green weight (7.08 t/hectare). Most the best for growth and development of plants was 2017 where average productivity made 16.1 t/ hectare. For 4 years the superiority of the mix Sudanese grass with paluska on structure of fodder units, gathering of dry substance, the maintenance of exchange energy (7.78 t/ hectare, 6.52 t/ hectare, 114.17 GJ/ hectare) with 1 hectare was established. By the results of the researches it was revealed, that the variant Sudanese grass +vika concedes to other mixes on these parameters.

Keywords: Sudanese grass, peas, vika, paluska, grass mixture, productivity, efficiency, fodder unit, exchange energy.

Введение. Тыва – животноводческая республика, где сельское хозяйство развивается в суровых климатических условиях. В Сибирском регионе Тыва занимает одно из ведущих мест по количеству голов скота.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва, в 2020 году в хозяйствах всех категорий и форм собственности отмечено увеличение общего числа голов крупного рогатого скота в сравнении с предшествующим годом. Общее количество голов крупного рогатого скота увеличилось на 6,4 % и составило 177,8 тысяч голов, в их числе матки КРС – на 4,4 % (75,9 тысяч голов), овцы и козы – на 6,15 (1203,4 тысяч голов), лошади – на 5,1 % (86,9 тысяч голов).

Развитие отрасли животноводства, повышение его продуктивности непосредственно зависят в первую очередь от сложившейся структуры кормопроизводства, адаптивного подбора видов и сортов кормовых культур [1].

Одним из основных направлений в решении проблемы получения сбалансированных кормов является освоение поливидовых посевов с включением в них культур с высоким содержанием белка [2–4].

Смешанные посевы однолетних бобовых и злаковых культур позволяют увеличить в 1,5–3,0 раза сбор белка с гектара по сравнению с чистыми посевами злаковых культур. Смеси дают более устойчивые урожаи, так как снижение урожая одной культуры восполняется другой, качественно улучшается кормовая масса, наиболее рационально используются жизненные факторы роста и развития культур [5, 6].

Цель исследований. Сравнительное изучение и выявление высокой продуктивности зернобобово-злаковых однолетних травосмесей и их связи с климатическими условиями.

Методы проведения исследований. Исследования проводились в 2015–2018 гг. на опытно-экспериментальном поле Тувинского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Данные агрохимического исследования показали, что почва опытного участка темно-каштановая, гранулометрический состав легко-суглинистый. Содержание гумуса – 3,59 %. Повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое. Размер делянки 28 м². Опыт был заложен согласно Методике полевых опытов [7]. Наблюдения за влажностью почвы проводились перед посевом и перед уборкой. Почвенные пробы отбирались в слое 0–100 см, через 10 см. Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом.

Фенологические наблюдения и учет урожая осуществлялись согласно методике ВИК [8]. Предшественник – черный пар. Предпосевная обработка почвы проводилась согласно зональной системе земледелия [9].

Посев смешанных кормовых культур проводился в два прохода: вначале высевались зернобобовые культуры на глубину 6–8 см, поверху суданская трава на глубину 4–5 см.

Использовали следующие виды и сорта: злаковые – суданка Лира при норме посева 2,5 млн шт/га, зернобобовые – горох Радомир – 1,0 млн шт/га, вика Приобская 25 – 1,2 млн шт/га и пелюшка Новосибирская 1 – 0,8 млн шт/га. Соотношение смесей трав составляло 40 % злаковых и 60 % бобовых культур.

Обработка данных эксперимента проведена при помощи прикладной программы Snedecor [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Погодные условия по годам в период закладки полевого опыта существенно различались по количеству осадков (табл. 1).

Количество осадков за вегетационный период однолетних трав (по данным Сосновской метеостанции РТ), мм

Месяц	2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Кол-во осадков, мм	Отклонение от средне-много-летних, мм	Кол-во осадков, мм	Отклонение от средне-много-летних, мм	Кол-во осадков, мм	Отклонение от средне-много-летних, мм	Кол-во осадков, мм	Отклонение от средне-много-летних, мм
Май	27,3	+16,3	4,5	-6,5	10,0	-0,1	14,1	+3,1
Июнь	16,4	-31,6	43,0	-5,0	39,7	-8,3	24,7	-23,3
Июль	58,1	-14,9	52,3	-20,7	69,8	-3,5	139,3	+66,3
Август	21,9	-3,1	34,0	+6,4	28,8	+3,8	9,2	-15,8
Сумма	123,7	-33,3	133,8	-23,2	148,3	-8,1	187,3	30,3

Вегетационный период 2015 года был очень засушливым. В связи с этим продолжительность периода *посев – всходы* травосмесей колебалась от 10 до 13 суток, что является несколько затянутым. Запасы продуктивной влаги данного года перед посевом в метровом слое почвы составляли всего 71 мм.

Вегетационный период однолетних культур в 2016 году был также засушливым. Он характеризовался дефицитом осадков, малыми запасами влаги в почве, повышенными температурами июня и июля. Продуктивная влага на момент посева в 2016 году составляла 72 мм. Всходы травосмесей отмечены на 9–13-й день, всходы суданской травы задержались подольше.

В мае 2017 года выпадение осадков на 56,1 % было выше нормы, запасы продуктивной влаги в метровом слое составляли 121 мм. Продуктивной влаги в пахотном горизонте сохранилось в достаточном количестве для получения дружных всходов однолетних культур, в результате чего всходы появились на 7–9-й день. Из бобовых культур более дружное прорастание наблюдалось у гороха.

2018 год в начале роста растений был относительно засушливым. Запасы продуктивной влаги в конце мая перед посевом составляли 106 мм. Дефицит атмосферных осадков наблюдался в I и III декадах июня, что отрицательно сказалось на появлении и состоянии всходов. Однолетние всходы зернобобовых трав появи-

лись на 10-й день, всходы суданской травы выявлены на 2–3 дня позже. Вторая половина лета 2018 года была влажной. Осадки второй половины лета положительно повлияли на формирование урожая травосмесей.

По-видимому, продолжительность вегетационного периода исследуемых культур значительно зависит от создавшихся агрометеорологических условий года. Вегетационный период с момента всходов до начала цветения бобовых и выметывания метелки суданской травы в 2015–2017 гг. длился 48–56 суток а в 2018 году растянулся до 67 суток.

Одним из важнейших показателей в кормопроизводстве является урожайность зеленой массы, решающая главную проблему отрасли животноводства – обеспеченность кормами.

Уборку зернобобовых культур на зеленую массу проводили в конце первой декады августа в фазе цветения зернобобовых и выметывания метелки суданской травы.

Среди изучаемых зернобобовых культур в смесях наиболее стабильной урожайностью характеризовался горох. Высокая зависимость от условий произрастания отмечалась у вики, которая при недостатке влаги формировала наименьший урожай.

Климатические условия вегетационного периода 2017 года обеспечили наибольшую урожайность изучаемых травосмесей за весь период исследований (рис. 1).

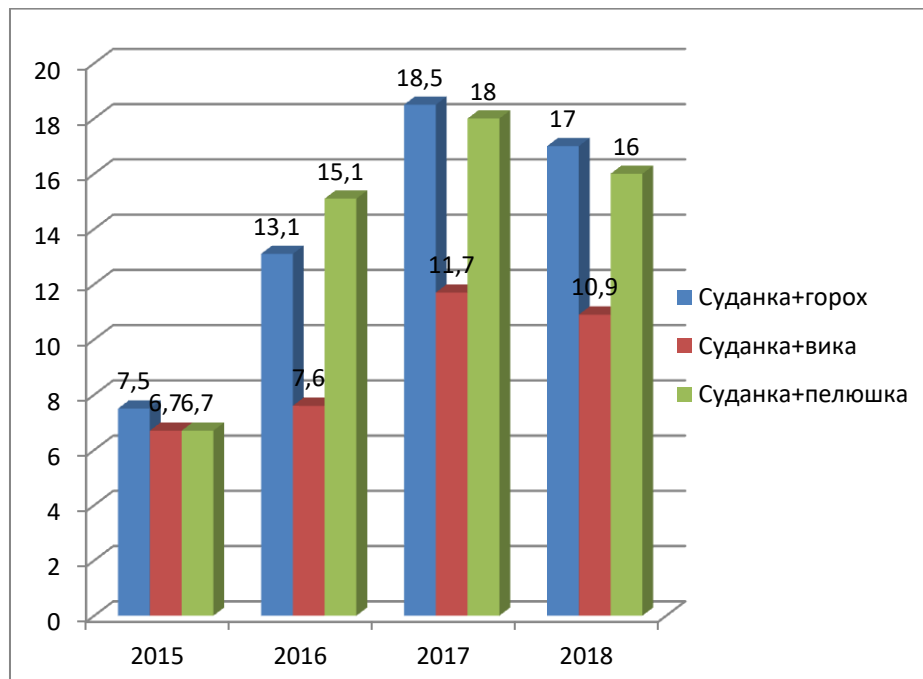


Рис. 1. Урожайность зеленой массы однолетних бобово-злаковых смесей в среднем по годам, т/га

В среднем за 2015–2018 годы смеси суданка (40)+горох (60) и суданка (40)+пелюшка (60) характеризовались одинаковой урожайностью – 14,0 т/га. Средняя урожайность смеси суданка(40)+вика(60) составила 9,2 т/га, что ниже урожайности других смесей на 4,8 т/га.

Наибольшее содержание сухого вещества (7,41 т/га), кормовых единиц (8,68 тыс.) и обменной энергии (128,3 ГДж/га) у изучаемых смешанных посевов кормовых культур отмечено в 2017 году (рис. 2).

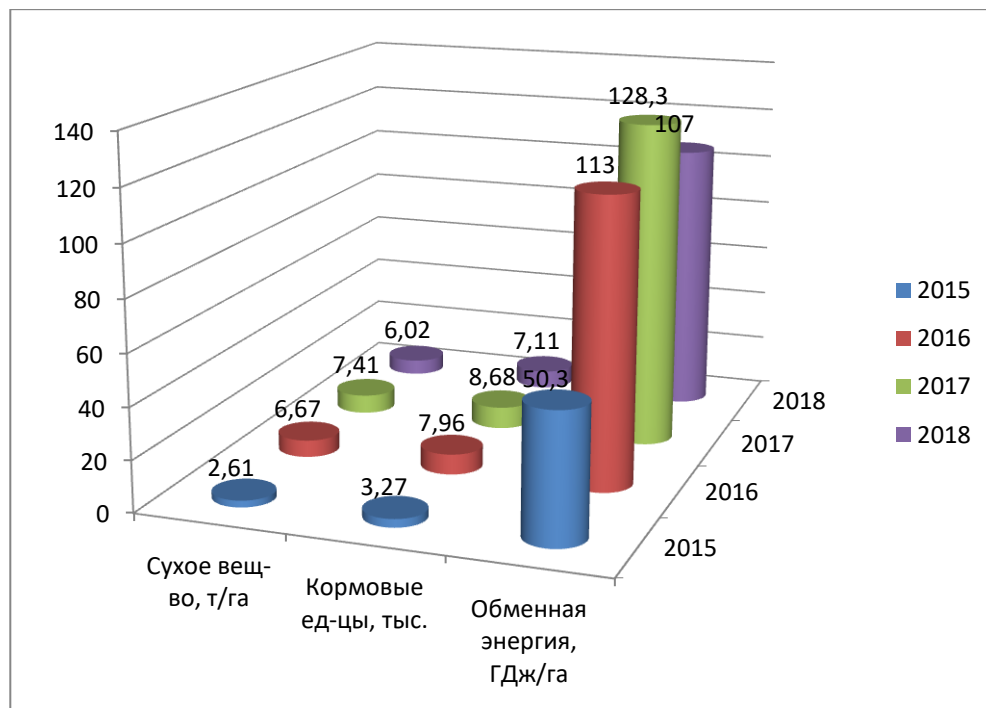


Рис. 2. Продуктивность смешанных посевов кормовых культур (2015–2018 гг.)

Самая низкая продуктивность и урожайность зеленых масс отмечена в 2015 году, в связи с тем, что по погодным условиям год оказался неблагоприятным для формирования зеленой массы бобово-злаковых смесей.

Анализ продуктивности смешанных посевов

однолетних кормовых культур с 1 гектара за 4 года в среднем показал, что по сбору сухого вещества, содержанию кормовых единиц и обменной энергии смесь суданской травы с пелюшкой и суданки с горохом показали одинаковые результаты (табл. 2).

Таблица 2

Сбор сухого вещества, кормовых единиц и обменной энергии с 1 га в среднем за 2015–2018 гг.

Вариант	Сухое вещество, т/га	Кормовые единицы, т/га	Обменная энергия, ГДж/га
Суданка (40) +горох (60)	6,46	7,44	113,12
Суданка (40) +вика (60)	4,11	4,81	71,67
Суданка(40)+пелюшка(60)	6,52	7,78	114,17
НСР 05	2,26	2,55	35,96

Смесь суданской травы с викай уступает суданской траве с пелюшкой по сухому веществу на 1,59 т/га, по кормовым единицам на 1,55 т/га и обменной энергии на 1,58 ГДж/га.

Важным показателем при оценке урожайности

зеленой массы смешанного посева является доля бобового компонента. Большая часть бобовых растений в урожае 2017 года наблюдается в смеси суданка+пелюшка – 75,6 % (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение компонентов в составе зеленой массы бобово-злаковых травосмесей, %

Вариант	Год								Среднее	
	2015		2016		2017		2018			
	Злаки	Бобовые	Злаки	Бобовые	Злаки	Бобовые	Злаки	Бобовые	Злаки	Бобовые
Суданка (40)+горох (60)	56,0	44,0	34,4	65,6	25,4	74,6	29,3	70,7	36,3	63,7
Суданка (40)+вика (60)	59,7	40,3	60,5	39,5	43,6	56,4	45,2	54,8	52,2	47,8
Суданка (40)+пелюшка (60)	52,2	47,8	33,1	66,9	24,4	75,6	32,1	67,9	35,4	64,6

Доля участия бобовых трав в 2015 году составляла от 40,3 (суданка+вика) до 47,8 % (суданка+пелюшка). Этим объясняется невысокая урожайность данных травосмесей, а также смеси суданка+горох. Негативное влияние на формирование урожайности также оказали острозасушливые условия вегетационного периода и низкие запасы продуктивной влаги в почве перед посевом. От посева до уборки количество осадков для однолетних бобово-злаковых травосмесей составило 123,7 мм, что ниже средних многолетних на 96,3 мм.

При определении взаимосвязи уровня влагообеспеченности в период вегетации и урожайности зеленой массы установлена средняя по-

ложительная корреляция ($r=0,49$). Высокая положительная корреляция ($r=0,67$) отмечена между запасами продуктивной влаги в почве перед посевом и урожайностью зеленой массы изучаемых травосмесей.

Наибольшая доля участия злакового компонента содержится в смесях по варианту суданка+вика – 60,5 % в урожае 2016 года. Меньше всего доля участия злаков – 24,4 % зафиксирована в 2017 году. В среднем по годам доля злаков составляет 41,3 %.

Выводы. Таким образом, за годы исследований (в среднем) при засушливых условиях степной зоны Республики Тыва в урожайности зеленой массы выделялась травосмесь суданка

(40)+горох (60), наибольшая урожайность ее составила 18,5 т/га в 2017 году. По продуктивности наилучшие показатели получены в смеси суданской травы с пелюшкой.

Отмечена положительная корреляционная связь между запасами продуктивной влаги в почве перед посевом и урожайностью зеленой массы изучаемых травосмесей.

Литература

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Кормопроизводство. Стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. Теория и практика. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 200 с.
2. Авраменко А.А., Наумова Т.В., Павлова О.В. Оценка продуктивности и питательности смешанных посевов сои с однолетними злаковыми культурами в условиях Приморского края // Вестник КрасГАУ. 2020. № 6. С. 56–61.
3. Оюн А.Д. Урожайность однолетних бобово-злаковых травосмесей в условиях Республики Тыва // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 7 (177). С. 57–61.
4. Оюн А.Д. Урожайность и питательность однолетних кормовых культур // Вестник КрасГАУ. 2016. № 12. С. 8–13.
5. Бакшаев Д.Ю., Садохина Т.А. Поликомпонентные смеси зернофуражных культур для условий лесостепной зоны Западной Сибири // Вестник НГАУ. 2015. № 4 (37). С. 7–12.
6. Москвин А.И., Кшникаткина А.Н. Создание продуктивных смешанных агрофитоценозов с донником белым однолетним в лесостепи Среднего Поволжья // Нива Поволжья. 2017. № 3(44). С. 51–57.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 267 с.
8. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами. М.: Изд-во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. 198 с.

9. Зональная система земледелия Республики Тыва. Кызыл, 2019.
10. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. 162 с.

Literatura

1. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. Kormoproizvodstvo. Strategicheskoe napravlenie v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii. Teorija i praktika. M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2009. 200 s.
2. Avramenko A.A., Naumova T.V., Pavlova O.V. Ocenka produktivnosti i pitatel'nosti smeshannyh posevov soi s odnoletnimi zlakovymi kul'turami v uslovijah Primorskogo kraja // Vestnik KrasGAU. 2020. № 6. S. 56–61.
3. Ojun A.D. Urozhajnost' odnoletnih bobovo-zlakovyh travosmesej v uslovijah Respubliki Tyva // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 7 (177). S. 57–61.
4. Ojun A.D. Urozhajnost' i pitatel'nost' odnoletnih kormovyh kul'tur // Vestnik KrasGAU. 2016. № 12. S. 8–13.
5. Bakshaev D.Ju., Sadohina T.A. Polikomponentnye smesi zernofurazhnyh kul'tur dlja uslovij lesostepnoj zony Zapadnoj Sibiri // Vestnik NGAU. 2015. № 4 (37). S. 7–12.
6. Moskvina A.I., Kshnikatkina A.N. Sozdanie produktivnyh smeshannyh agrofitocenzov s donnikom belym odnoletnim v lesostepi Srednego Povolzh'ja // Niva Povolzh'ja. 2017. № 3(44). S. 51–57.
7. Dosp'ehov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1985. 267 s.
8. Metodicheskie ukazaniya po provedeniju opytov s kormovymi kul'turami. M.: Izd-vo VNII kormov im. V.R. Vil'jamsa, 1987. 198 s.
9. Zonal'naja sistema zemledelija Respubliki Tyva. Kyzyl, 2019.
10. Sorokin O.D. Prikladnaja statistika na komp'yutere. Krasnoobsk: RPO SO RASHN, 2004. 162 s.