

8. Rutts R.I. Programma rabot selektsionnogo tsentra Sibirskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta selskogo khozyaystva na period 2011-2030 gg. – Novosibirsk, 2011. – 203 s.
9. Pleshkov B.V. Praktikum po biokhimmii rasteniy. – M.: Agropromizdat, 1985. – 255 s.
10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 s.
11. Du J.B., et al. (2011). Comparative expression analysis of dehydrins between two barley varieties, wild barley and Tibetan hulless barley associated with different stress resistance. *Acta Physiologiae Plantarum*. 33 (2): 567-574. DOI: 10.1007/s11738-010-0580-0.
12. Schiavon M., Ertani A., Nardi S. (2008). Effects of an alfalfa protein hydrolysate on the gene expression and activity of enzymes of the tricarboxylic acid (TCA) cycle and nitrogen metabolism in Zea mays L. *Journal Agric. Food Chem.* 56 (24): 11800-8. doi: 10.1021/jf802362g.
13. Xie, Zhengjun & Huang, Junrong & Xu, Xueming & Jin, Zhengyu. (2008). Antioxidant activity of peptides isolated from alfalfa leaf protein hydrolysate. *Food Chemistry*. 111 (2): 370-376. 10.1016/j.foodchem.2008.03.078.
14. Wei Z., et al. (2011). Transformation of alfalfa chloroplasts and expression of green fluorescent protein in a forage crop. *Biotechnol. Lett.* 33 (12): 2487-2494. DOI: 10.1007/s10529-011-0709-2.
15. Yusova O.A. Novye istochniki povyshennogo kachestva zelenoy massy mnogoletnikh trav v usloviyakh yuzhnoy lesostepi Zapadnoy Sibiri // Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii. – 2018. – Т. 179, вып. 4. – С. 39-49. DOI: 10.30901/2227-8834-2018-4-39-49.



УДК 633.2

А.Д. Оюн
A.D. Oyon

УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВосМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

THE YIELDING CAPACITY OF ANNUAL LEGUME AND CEREAL GRASS MIXES IN THE TYVA REPUBLIC

Ключевые слова: суданка, горох, вика, пелюшка, урожайность, сроки посева, травосмеси, соотношение компонентов.

Приведены результаты исследований по сравнительной оценке зеленой массы травосмесей однолетних бобовых и злаковых культур – суданской травы в смешанных посевах с горохом, викой и пелюшкой. Опыт осуществлен в 2017-2018 гг. на темно-каштановых почвах легкосуглинистого механического состава. Изучены два срока посева травосмесей: в конце III декады мая и в начале II декады июня. Погодные условия периода исследований в начале вегетационного периода были засушливыми, неблагоприятными для роста растений. Вы-

явлено, что среди изучаемых травосмесей преимущество по урожайности зеленой массы имели посева суданки с горохом и суданки с пелюшкой со средней урожайностью, соответственно, 17,5 и 16,9 т/га. Определены показатели конкурентной способности однолетних бобово-злаковых смесей в зависимости от соотношения компонентов. По данным исследований 2017-2018 гг. наибольшая доля участия бобовых растений в опыте отмечена в смесях суданка (40) + горох (60) и суданка (40) + пелюшка (60) от 70,7 до 75,6%. Установлены оптимальные сроки посева однолетних травосмесей в лесостепной зоне республики Тывы – II декада июня.

Keywords: *Sudan grass, green pea, vetch, field pea, yielding capacity, planting dates, grass mixt, component ratio.*

The results of studies on comparative evaluation of the green herbage of the grass mixes of annual legumes and cereals – Sudan grass in mixed crops with green peas, vetch and field peas are presented. The experiment was carried out in 2017 and 2018 on dark chestnut soils of light loamy texture. Two deadlines for planting the grass mixtures were studied: at the end of the third ten-days of May and at the beginning of the second ten-days of June. The weather conditions of the research period at the beginning of the growing

season were arid, unfavorable for plant growth. It was found that among the studied grass mixes, the advantage in the yield of green herbage was in the mixes of Sudan grass with green peas and Sudan grass with field peas with the average yield of 17.5 t ha and 16.9 t ha, respectively. The competitiveness indices of annual legume-cereal mixes were determined depending on the component ratio. According to the research of 2017 and 2018 the largest share of legume plants in the experiment was noted in the mixes of Sudan grass (40) + green peas (60) and Sudan grass (40) + field peas (60) from 70.7% to 75.6%. The optimal planting time for annual grass mixes in the forest-steppe zone of the Tyva Republic is the second ten-days of June.

Оюн Анна Докул-ооловна, с.н.с., Тувинский НИИ сельского хозяйства, г. Кызыл. E-mail: tuv_niish@mail.ru.

Oyun Anna Dokul-oolovna, Senior Staff Scientist, Tyva Research Institute of Agriculture, Kyzyl. E-mail: tuv_niish@mail.ru.

Введение

Республика Тыва относится к животноводческому региону Российской Федерации, где сельскохозяйственное производство, в том числе производство кормов, развивается в суровых климатических условиях. Республика занимает одно из ведущих мест по поголовью скота в Сибирском регионе. В 2018 г. по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва, в республике насчитывалось 1239,9 тыс. гол. овец и коз, 179,6 тыс. гол. крупного рогатого скота, 82 тыс. гол. лошадей, 10,7 тыс. гол. яков. Площадь под кормовыми культурами составила 23681,7 га.

Среди многочисленных проблем животноводства на одном из первых мест всегда стояла обеспеченность кормами. В республике скот в основном содержится на естественных пастбищах. Следует подчеркнуть, что по сравнению с регионами умеренного климата в наших условиях животные испытывают повышенную потребность в кормах, особенно в зимний период, поэтому для поддержания продуктивности животных требуется больше высококачественного корма.

Проблема качества кормов может быть решена только на основе осуществления комплексного подхода, при котором должны работать все звенья процесса производства кормов – от планирования структуры посевных площадей, сроков по-

сева и использования культур до технологии приготовления [1-4].

Создание прочной кормовой базы для животноводства республики возможно путем возделывания смешанных агроценозов бобовых и злаковых культур, которые обеспечивают не только высокие и устойчивые урожаи высококачественной зеленой массы, но и позволяют получить неполегаемый травостой и создать благоприятные условия для последующих культур севооборота.

Смешанные посевы дают наибольший урожай лучшего качества, если компоненты смесей правильно подобраны по видовому и сортовому составу с учетом критериев их совместимости.

Цель исследования – изучение изменения урожайности однолетних бобово-злаковых травосмесей в зависимости от разных сроков посева в условиях лесостепной зоны Республики Тыва.

Условия и методика проведения исследований

Научно-исследовательскую работу проводили в 2017-2018 гг. на опытно-экспериментальном поле ФГБНУ «Тувинский НИИСХ».

Почва опытного участка – темно-каштановая, механический состав легкосуглинистый. Содержание гумуса 3,59%, калия (K_2O) – 138 мг/кг почвы, подвижного фосфора (P_2O_5) – 16 мг/кг, общего азота – 0,20%.

В опыте возделывали варианты травосмесей с различным соотношением компонентов. Компоненты в травосмесях подбирали из расчета 60% зернобобовых культур и 40% злаковых. Высевали следующие травосмеси: суданка (контроль), суданка (40) + горох (60), суданка (40) + вика (60), суданка (40) + пелюшка (60).

Повторность четырехкратная. Размещение вариантов рендомизированное. Размер делянки 28 м² (10х2,8 м²).

В опытах использовали следующие виды и сорта бобовых и злаковых культур: суданка Лира, горох Радомир, вика Приобская 25, пелюшка Новосибирская-1. Предшественник – черный пар.

Весенняя обработка почвы проведена согласно зональной системе земледелия [5], включала закрытие влаги игольчатыми боронами БИГ-3 в III декаде апреля. Перед посевом проведена культивация СЗС-2,1 по диагонали. До и после посева почва прикатывалась катками ЗККШ-6А для равномерного появления всходов растений. Посев проводили сеялкой СЗС-2,8, с междурядьями 15 см.

Изучены 2 срока посева травосмесей: I срок – в конце III декады мая, II срок – в начале II декады июня.

Глубина посева суданской травы – 4-5 см, крупносеменных (горох, вика, пелюшка) – 6-8 см. Культуры высевались со следующей нормой посева: суданка – 2,5; горох – 1,0; вика – 1,2; пелюшка – 0,8 млн шт. семян на 1 га.

Фенологические наблюдения, подсчет густоты стояния растений, измерение высоты растений, определение структуры растений, химический анализ проводили согласно методике ВИК [6]. Учет зеленой массы осуществляли вручную по мере наступления фаз выметывания метелки злаковых и цветения бобовых культур. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена с помощью прикладных программ Snedecor [7, 8].

Результаты исследований и их обсуждение

При возделывании однолетних кормовых культур основная роль принадлежит весенним запасам почвенной влаги. В процессе наблюдения установлено, что запасы продуктивной влаги в 2017 г. к моменту посева в метровом слое почвы

в первом сроке посева в конце III декады мая составляли 121,36 мм, во втором сроке посева в начале II декады июня – 136,36 мм, что больше на 15 мм. В 2018 г. – соответственно 106,36 и 93,36 мм, что меньше на 13,0 мм (рис.).

Вегетационный период 2017 г. был относительно засушливым. Дефицит атмосферных осадков наблюдался во II декаде июня. Всего выпало 0,5 мм осадков, температура воздуха доходила до 27°C, температура над поверхностью почвы в эти дни составляла от 58 до 63°C, что отрицательно сказалось на развитии однолетних кормовых культур.

В начале роста растений 2018 г. был засушливым, во второй половине вегетации (в июле) выпало 139,3 мм осадков, что выше нормы на 66,3 мм.

Всходы гороха в 2017 г. первого срока посева появились на 7-й день, второго срока – на 6-й день. У остальных однолетних культур всходы отмечены на 9-10-й день. В 2018 г. всходы бобовых культур появились на 9-й день после посева. Появление всходов суданской травы произошло на 12-й день, в связи с малым количеством осадков (24,7 мм).

Результаты проведенных исследований показали, что при втором сроке посева (II декада июня) урожайность зеленой массы всех изучаемых травосмесей выше, чем при первом сроке (III декада мая) (табл. 1).

Вероятнее всего, это связано с тем, при более раннем посеве в сложных условиях резкоконтинентального климата Республики Тыва в начале интенсивного роста растений в июне часто отмечается недостаток атмосферных осадков. Июньская засуха проявила себя и в 2017 г., когда осадков выпало меньше средних многолетних данных на 8,3 мм, и особенно в 2018 г. – отклонение от средних многолетних составило 23,3 мм.

Наиболее высокоурожайными в условиях Республики Тыва явились смеси суданки с горохом и суданки с пелюшкой, их урожайность на 5,4-6,2 т/га превышала урожайность травосмеси суданка + вика. В более благоприятный по метеорологическим условиям вегетационный период 2017 г. суданко-гороховая смесь значительно превосходила по урожайности другие изучаемые травосмеси.

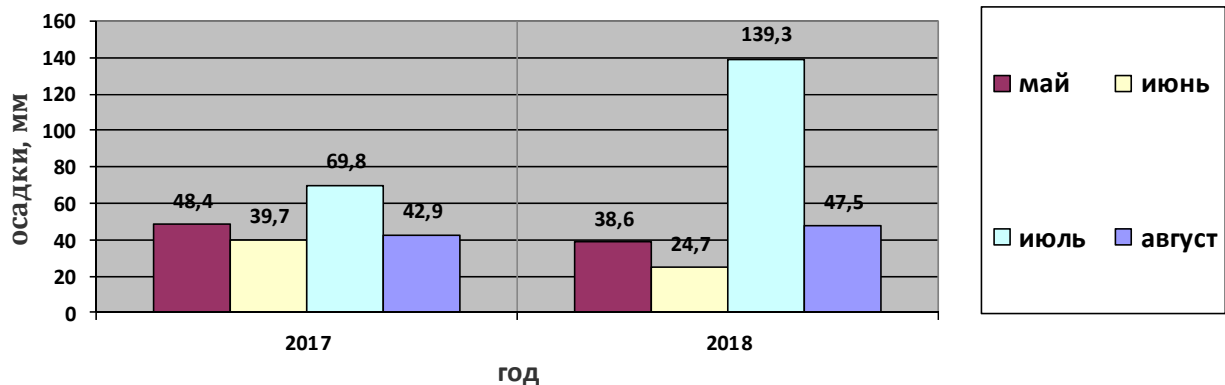


Рис. Сумма осадков за вегетационный период растений 2017-2018 гг.

Таблица 1

Урожайность смешанных посевов однолетних кормовых культур, т/га

Вариант	2017 г.		2018 г.		В среднем за 2 года	
	I срок	II срок	I срок	II срок	I срок	II срок
Суданка (контроль)	7,0	7,3	7,1	7,7	7,1	7,5
Суданка + горох	18,5	19,0	15,7	16,9	17,1	18,0
Суданка + вика	11,7	12,7	10,0	11,1	10,9	11,9
Суданка + пелюшка	17,4	18,0	15,3	16,4	16,4	17,3
НСР(5%)						
А (травосмесь)	0,91		0,73		1,03	
В (норма высева)	0,48		0,38		0,55	

Таблица 2

Соотношение бобовых и злаковых компонентов в травосмесях

Варианты	I срок				II срок			
	злаки		бобовые		злаки		бобовые	
	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%
2017 г.								
Суданка (контроль)	7,0	100	-	-	7,3	100	-	-
Суданка + горох	4,7	25,4	13,8	74,6	4,9	25,8	14,1	74,2
Суданка + вика	5,1	43,6	6,6	56,4	5,2	40,9	7,5	59,1
Суданка + пелюшка	4,7	24,4	12,7	75,6	4,4	24,4	13,6	75,6
2018 г.								
Суданка (контроль)	7,1	100	-	-	7,7	100	-	-
Суданка + горох	4,8	30,6	10,9	69,4	4,9	29,0	12,0	71,0
Суданка + вика	4,7	47,0	5,3	53,0	5,0	45,0	6,1	55,0
Суданка + пелюшка	5,0	32,7	10,3	67,3	4,8	29,3	10,6	70,7
В среднем за 2 года								
Суданка (контроль)	7,1	100	-	-	7,5	100	-	-
Суданка + горох	4,8	28,0	12,4	72,0	4,9	27,4	13,8	72,6
Суданка + вика	4,9	45,3	6,0	54,7	5,1	43,0	6,8	57,0
Суданка + пелюшка	4,9	28,6	11,5	71,4	4,6	26,8	12,1	73,2

При оценке урожайности зеленой массы смешанного посева доля бобового компонента является одним из важнейших критериев. Доля участия бобового компонента отражена в таблице 2.

В среднем за 2 года исследований доля бобовых трав в урожайности травосмесей выше при втором сроке посева у всех изучаемых травосмесей.

Из представленных данных следует, что доля бобового компонента по обоим срокам посева была выше в 2017 г., по сравнению с 2018 г. Это во многом объясняется различной влагообеспеченностью вегетационного периода изучаемых лет: несмотря на то, что в 2018 г. осадков выпало на 53 см больше. Распределены они были неравномерно: в мае количество осадков было почти на 10 мм меньше, по сравнению с 2017 г., а в июне – меньше на 15 мм.

Среди изучаемых травосмесей суданкогороховая смесь характеризуется наибольшим участием бобовых в сложении урожайности зеленой массы. К моменту уборки отмечена низкая сохранность бобового компонента в смеси суданка + вика.

Выводы

1. В условиях лесостепной зоны Республики Тывы при возделывании бобово-злаковых травосмесей однолетних культур преимущество имеют смеси суданской травы с горохом и суданской травы с пелюшкой, урожайность которых составляет в среднем 17,5 и 16,9 т/га.

2. Оптимальными сроками посева однолетних травосмесей суданской травы с бобовыми культурами для республики является II декада июня. К моменту уборки урожайность зеленой массы посевов второй декады июня выше на 0,9-1,0 т/га, по сравнению с майскими посевами.

Библиографический список

1. Бенц, В. А. Полевое кормопроизводство в Сибири / В. А. Бенц, Н. И. Кашеваров, Г. А. Демарчук; РАСХН, Сиб. отд-ние, СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – 240 с. – Текст: непосредственный.

2. Бенц, В. А. Поливидовые посева в кормопроизводстве: теория и практика / В. А. Бенц. – Новосибирск, 1996. – 228 с. – Текст: непосредственный.

3. Васин В. Г. Кормовая продуктивность однолетних смесей при разных сроках посева / В. Г. Васин, Н. А. Золотов, А. В. Васин. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2006. – № 5. – С. 23.

4. Оюн, А. Д. Урожайность и питательность однолетних кормовых культур / А. Д. Оюн. – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 12. – С. 8-13.

5. Зональная система земледелия Тувинской АССР. – Новосибирск: Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, 1982. – 182 с. – Текст: непосредственный.

6. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами. – Москва: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 82 с – Текст: непосредственный.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985. – 267 с. – Текст: непосредственный.

8. Сорокин, О. Д. Прикладная статистика на компьютере / О. Д. Сорокин. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Bents V.A., Kashevarov N.I., Demarchuk G.A. Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri / RASKhN, Sib. otd-nie, SibNII kormov. – Novosibirsk, 2001. – 240 s.

2. Bents V.A. Polividovye posevy v kormoproizvodstve: teoriya i praktika. – Novosibirsk, 1996. – 228 s.

3. Vasin V.G., Zolotov N.A., Vasin A.V. Kormovaya produktivnost odnoletnikh smesey pri raznykh srokakh poseva // Zemledelie. – 2006. – No. 5. – S. 23.

4. Oyun A.D. Urozhaynost i pitatelnost odnoletnikh kormovykh kultur // Vestnik KrasGAU. – 2016. – No. 12. – S.8-13.

5. Zonalnaya sistema zemledeliya Tuvinskoy ASSR. – Novosibirsk: Sib. otd-nie VASKhNIL, 1982. – 182 s.

6. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu opytov s kormovymi kulturami. – M.: VNII kormov im. V.R. Vilyamsa, 1987. – 82 s

7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 267 s

8. Sorokin O.D. Prikladnaya statistika na kompyutere. – Krasnoobsk: RPO SO RASKhN, 2004. – 162 s.