

УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

А.Д. Оюн

PRODUCTIVITY AND NUTRITIOUSNESS OF ANNUAL FORAGE CROPS

Оюн А.Д. – ст. науч. сотр. отдела кормопроизводства и земледелия Тувинского НИИ сельского хозяйства, г. Кызыл. E-mail: lilya.mongush.60@mail.ru

Oyun A.D. – Senior Staff Scientist, Department of Forage Production and Agriculture, Tuva Research Institute of Agriculture, Kyzyl. E-mail: lilya.mongush.60@mail.ru

Проведен анализ урожайности и питательности проса кормового в чистом виде и в смешанных посевах бобово-злаковых культур, возделываемых в лесостепной зоне Республики Тыва. Исследования осуществлялись в 2011–2014 гг. на темно-каштановых почвах опытно-экспериментального парового поля Тувинского НИИСХ в с. Дурген. Результаты исследований показали, что урожайность зеленой массы однолетних кормовых культур в смешанном посеве превосходит урожайность чистого посева проса кормового. Установлено, что за 4 года исследований максимальную урожайность показала травосмесь просо (40) + пелюшка (60) – 24,9 т/га при норме высева 3,0:0,8 млн шт. При оценке урожайности смешанного посева доля бобового компонента в нашем опыте она составила 52,0–74,3 %. Процент участия злаковых однолетних культур за годы исследований составляет от 25,7 до 49,0 %. По наблюдениям, наибольшее количество переваримого протеина в одном килограмме корма в целом по опыту получено в 2014 году и составило от 2,85 до 5,71 г. Замечено, что в годы, более обеспеченные влагой, травосмесь просо (40)+вика (70) имеет преимущество перед остальными вариантами. Так, в 2012 и 2013 гг. содержание переваримого протеина составило 2,36 и 1,38 г. Сбор кормовых единиц с гектара зависит от урожайности зеленой массы и содержания питательных веществ возделываемых культур. Выявлено, что в 1 кг сухого вещества содержание кормовых единиц в зеленой массе в среднем за 4 года изменялось от 0,37 до 0,59 кормовых единиц, обменной энергии содержалось в пределах от 6,55 до 8,90 МДж/кг. Отме-

чено, что анализ содержания обменной энергии между вариантами по годам показал, что просо (40) + вика (70) уступает контролю (суданская трава) в 2014 году на 1,22 МДж, в 2013 – на 0,39 МДж.

Ключевые слова: однолетние травы, горох, пелюшка, вика, просо, урожайность, питательность.

The analysis of productivity and nutritiousness of millet fodder in pure form and in mixed crops of bean and cereals cultivated in forest-steppe zone of the Republic of Tyva was carried out. The researches were carried out in 2011–2014 on dark-chestnut soils of test and experimental bare fallow field of Tuva RIA in the village of Durgen. The results of researches showed that the productivity of green material of annual forage crops in mixed crops surpassed the productivity of pure crops of millet fodder. It was established that for 4 years of researches the maximum productivity of paluska (60) – 24.9 t/hectare showed grass mix: millet (40) + at the norm of seeding of 3.0:0.8 mln pcs. At the assessment of productivity of the mixed crops a share of a bean component in our experiment made 52.0–74.3 %. The percent of participation of cereal annual crops of researches made from 25.7 to 49.0 %. On supervision, the greatest number of digestible protein in one kilogram of forage in general by the experiment was received in 2014 and made from 2.85 to 5.71 g. It was noticed that in the years which were more provided with moisture grass mix millet (40) +vetch (70) had advantage before other options. So, in 2012 and 2013 the maintenance of digestible protein made 2.36 and 1.38 g. Collecting fodder units from hectare depended on the productivity of green material and

the content of nutrients of cultivated cultures. It was revealed that in 1 kg of solid substance the maintenance of fodder units in green material on average for 4 years changed from 0.37 to 0.59 fodder units, exchange energy was ranging from 6.55 to 8.90 MJ/kg. It was noted that the analysis of exchange energy maintenance between options by years showed that millet (40) + vetch (70) concedes vetch to control (Sudanese grass) in 2014 in 22 MJ, in 2013 in 0.9 MJ.

Keywords: *annual grasses, peas, paluska, vetch, millet, productivity, nutritiousness.*

Введение. Тыва – республика животноводческая. Климат республики резко континентальный. Короткое жаркое лето, продолжительная холодная зима способствуют глубокому промерзанию почвы, медленному прогреванию её весной, поздним весенним и ранним осенним заморозкам. Незначительное количество осадков во время вегетации растений обуславливает изреживание всходов, замедление развития растений, что влечет за собой снижение уровня урожайности.

Для удовлетворения потребностей животноводства в высокобелковых кормах необходимо расширить посевные площади кормовых культур. Смешанные посевы однолетних злаково-бобовых культур изучались в научно-исследовательских учреждениях Западной и Восточной Сибири, Хакасии, Якутии [1, 2]. Выращивание смеси бобово-злаковых культур позволяет получать высокие урожаи зеленой массы, повышать питательность и поедаемость кормов. Между злаками и бобовыми культурами смешанных посевов существует взаимопомощь [3]. Так как однолетние бобовые травы имеют лежащий стебель, поэтому их возделывают со злаковыми культурами для поддержки стебля бобовых культур. При этом уменьшается полегание бобовых, облегчается механизация их уборки.

Смешанные посевы, благодаря биологической совместимости компонентов, позволяют создавать более густой травостой путем увеличения количества растений и вегетативной массы на одном гектаре посевов.

В связи с вышеизложенным с 2011 года в Тувинском НИИСХ начаты научно-исследовательские работы по разработке технологий

возделывания травосмесей из однолетних культур.

Цель исследований. Изучение наиболее продуктивных бобово-злаковых однолетних травосмесей.

Задачи исследований: сравнительное изучение травосмесей и выделение перспективных высокопродуктивных видов для внедрения в условиях Республики Тыва.

Методы исследований. Исследования проводились на опытно-экспериментальном поле Тувинского НИИСХ.

По данным агрохимического исследования, почва опытного участка темно-каштановая, среднесуглинистая. Содержание гумуса 3,59 %, общего азота 0,20 %, обменного калия 138 мг/кг, подвижного фосфора 16 мг/кг почвы.

Посевная площадь делянки 28 м² (10x2,8), повторность 4-кратная. Делянки расположены рендомизированно. Опыт заложен согласно методике полевых опытов [4].

Предшественник – пар. При использовании чистого пара увеличивается влажность почвы, уменьшается засоренность, что обеспечивает получение высокой урожайности и хороших всходов. До посева на опытных участках проведено закрытие влаги игольчатыми боронами БИГ-3 в третьей декаде апреля. Перед посевом – культивация сеялкой СЗС-2,1 по диагонали. До и после посева почвы прикатывали катками ЗККШ-6А для равномерного появления всходов. Посев травосмесей осуществлялся в III декаде мая сеялкой СЗС-2,8 с междурядьями 15 см. Вначале сеяли зернобобовые культуры (горох, вика, пелюшка) на глубину 6–8 см, поверху просо кормовое – 2–3 см.

Из зернобобовых культур изучались горох Радомир с нормой посева 1,0 млн шт. семян на 1 га, вика Приобская 25 с нормой 1,2 млн шт/га, пелюшка Новосибирская 1 с нормой 0,8 млн шт/га. В качестве контроля взято просо кормовое Абаканское с нормой 3,0 млн шт/га.

Возделывали травосмеси с соотношением компонентов из расчета 60 % зернобобовых культур, 40 % злаковых.

Учет урожая зеленой массы проведен вручную. Учеты и наблюдения проводились согласно методике ВИК [5].

Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием пакета программ Снедекор [6].

Погодные условия в период закладки полевого опыта различались по среднесуточной температуре воздуха и количеству осадков. Перед посевом в III декаде мая в 2011 году количество атмосферных осадков было 3,9 мм, температура воздуха 0,9°C, что существенно ниже среднемноголетней нормы (12,3°C). В 2012 году температура воздуха в III декаде мая составила 10,3°C, сумма осадков 8,7 мм. В 2013 году перед посевом в мае отклонение от нормы составило +26,6 (26,9 мм), осадков выпало больше нормы, температура воздуха 9,5°C, что соответствовало средним многолетним значениям. В 2014 году III декада мая характеризовалась холодной и влажной погодой. Отклонение от средних многолетних показателей по температуре воздуха составляло -1,6°C (10,1°C). Осадков выпало выше нормы на 15,7 мм (26,7 мм).

Сумма активных температур выше 5°C за период май – август составляла в 2011 году

709,5°C, в 2012 году – 1151,6°C, в 2013 году – 947,4 °C и в 2014 году – 1042,3°C.

Результаты исследований. Появление всходов однолетних кормовых культур в среднем за 4 года исследований отмечено, в зависимости от условий года, на 11–14-й день после посева. Более дружные всходы были у гороха и пелюшки. Медленнее прорастали семена проса кормового на 3–6 дней, особенно в годы с низкими температурами в мае. Фазы начала цветения бобовых и выметывания злаковых наступали на 38–54-й день после появления всходов, в то время как на опытном поле Алтайского НИИСХ продолжительность составляла 45–52 дней [7].

В результате полевых исследований установлено, что урожайность зеленой массы однолетних культур зависела от погодных условий вегетационного периода. Количество атмосферных осадков в период 2011–2014 гг. было различным, урожайность зеленой массы изменялась по вариантам опыта от 13,4 до 24,9 т/га (табл.1).

Таблица 1

Средняя урожайность зеленой массы однолетних бобово-злаковых травосмесей за 2011–2014 гг., т/га

Год	Культура				НСР
	Просо кормовое	Просо +горох	Просо +вика	Просо +пелюшка	
2011	13,4	19,9	14,9	15,1	3,1
2012	15,5	18,0	14,7	19,9	1,4
2013	13,9	16,4	13,5	15,3	0,2
2014	20,8	24,4	22,2	24,9	1,6
Среднее	15,9	19,7	16,3	18,8	

2014 год оказался благоприятным для формирования зеленой массы бобово-злаковых травосмесей, когда травосмеси показали максимальную урожайность. У травосмеси просо (40) + пелюшка (60) получена урожайность 24,9 т/га, смесь просо (40) + горох (60) уступала ей по урожайности на 0,5 т/га.

Анализируя данные урожайности по вариантам, можно отметить, что наибольшая урожайность зеленой массы получена у травосмеси просо (40) + горох (60) – 19,7 т/га, далее следуют просо (40) + пелюшка (60) – 18,8 т/га и просо (40) + вика (70) – 16,3 т/га. По всем вариантам просо (контроль) уступает травосмесям на 0,4–3,8 т/га.

Таблица 2

Урожайность зеленой массы однолетних кормовых культур (т/га) и соотношение компонентов в составе смесей, %

Вариант	2011 г.				2012 г.				2013 г.				2014 г.			
	Злаки		Бобовые		Злаки		Бобовые		Злаки		Бобовые		Злаки		Бобовые	
	т/га	%														
Просо (контроль)	13,4	100	-	-	15,5	100	-	-	13,9	100	-	-	20,8	100	-	-
Просо (40)+горох (60)	5,2	26,1	14,7	73,9	7,4	41,1	10,6	58,9	7,4	45,1	9,0	54,9	6,6	27,0	17,8	73,0
Просо (40)+вика (70)	7,3	49,0	7,6	51,0	7,2	49,0	7,5	51,0	5,8	43,0	7,7	57,0	5,7	25,7	16,5	74,3
Просо (40)+пелюшка (60)	5,1	33,8	10,0	66,2	7,2	36,2	12,7	63,8	5,4	35,3	9,9	64,7	6,9	27,7	18,0	72,3

11

Таблица 3

Питательность однолетних бобово-злаковых травосмесей (2011–2014 гг.)

Культура	Кормовая единица				Среднее	Переваримый протеин, г				Среднее	Обменная энергия, МДЖ				Среднее
	2011	2012	2013	2014		2011	2012	2013	2014		2011	2012	2013	2014	
Просо(контроль)	0,46	0,45	0,45	0,56	0,48	1,73	1,71	0,94	3,71	2,02	7,15	7,14	7,06	8,90	7,56
Просо (40)+горох (60)	0,37	0,49	0,49	0,58	0,48	0,68	1,49	1,33	5,48	2,24	6,55	7,49	7,41	8,52	7,49
Просо (40)+вика (70)	0,50	0,51	0,49	0,51	0,50	2,46	2,36	1,38	2,85	2,26	7,59	7,68	6,67	7,68	7,41
Просо (40)+пелюшка (60)	0,39	0,51	0,48	0,59	0,49	0,56	2,44	0,71	5,71	2,36	6,71	7,71	7,24	8,58	7,56
НСР (5%)	0,09	0,02	0,04	0,04	-	1,39	0,82	0,91	1,54	-	0,72	0,23	1,11	1,29	

При оценке урожайности смешанного посева одним из важнейших критериев является доля бобового компонента. Доля участия бобовых растений в опыте составила от 51,0 до 74,3 % по зеленой массе. Процент участия злаковых однолетних культур за годы исследований составляет от 25,7 до 49,0 % (см. табл. 2).

Качество корма прежде всего характеризуется содержанием протеина, кормовых единиц и обменной энергии в 1 килограмме. Так, по опыту, наибольшее количество переваримого протеина содержалось в 2014 году. Содержание переваримого протеина в вариантах просо (40)+горох(60) и просо(40)+пелюшка(60) выше контроля на 1,76 и 2,0 г. Смесь просо(40)+вика(70) уступает контролю на 0,86 г.

Не особенно благоприятным для накопления питательных веществ оказался 2011 год. Так, содержание кормовых единиц в смесях просо (40) + горох (60) и просо (40) + пелюшка (60) составило 0,37 и 0,39. В травосмеси просо (40) + вика (70) содержится 0,50 к.ед., что выше показателей предыдущих травосмесей на 11–13 к.ед. и чуть выше, чем на контроле.

В 2011, 2013 гг. существенной разницы по кормовым единицам в смешанных посевах с контролем не наблюдалось.

Анализ содержания обменной энергии между вариантами по годам показал, что просо (40) + вика (70) уступает контролю в 2014 году на 1,22 МДж, в 2012 году на 0,39 МДж. Этот же вариант просо (40) + вика (70) превосходит контроль по обменной энергии в 2011 и 2012 годах на 0,44 и 0,54 МДж. Между травосмесями просо (40) + горох (60) и просо (40) + пелюшка (60) разницы по содержанию обменной энергии не обнаружено. Высокое содержание кормовых единиц, обменной энергии и переваримого протеина на бобово-злаковых травосмесях наблюдалось у травосмеси просо (40) + пелюшка (60) – 0,59 к.ед.; 8,58 МДж; 5,71 г в 2014 году (см. табл. 3).

Выводы. Полевыми исследованиями установлено, что урожайность зеленой массы однолетних кормовых культур в смешанном посеве превосходит урожайность чистого посева проса кормового. По вариантам опыта урожайность зеленой массы за 4 года исследований изменялась от 13,4 до 24,9 т/га, наибольшая урожайность получена в 2014 году в варианте просо (40) + пелюшка (60) – 24,9 т/га.

В 1 кг сухого вещества содержание кормовых единиц в зеленой массе в среднем за 4 года варьировало от 0,37 до 0,59 кормовых единиц, обменной энергии – от 6,55 до 8,90 МДж/кг.

Литература

1. Бенц В.А., Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А. Полевое кормопроизводство в Сибири / РАСХН, Сиб.отд-ние, СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – 240 с.
2. Чебоचाков Е.Я., Федоренко Н.А. Технология возделывания злаково-бобовых смесей однолетних культур в условиях Хакасии // Концепция и технологии земледелия в аридной зоне Алтае-Саянского субрегиона: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (15–16 апреля 2009 г., г. Абакан). – Абакан, 2009. – С. 332–335.
3. Алейникова Л.Д., Козлов Ю.С. Основы кормопроизводства. – М.: Агропромиздат, 1988. – 191 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 267 с.
5. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами. – М.: Изд-во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 198 с.
6. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Краснообск: РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
7. Пирогов О.А., Шукис Е.Р. Подбор специализированных сортов проса посевного для кормового и продовольственного использования // Сибирский вестник. – 2008. – № 7. – С. 28–34.

Literatura

1. Benc V.A., Kashevarov N.I., Demarchuk G.A. Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri / RASHN, Sib.otd-nie, SibNII kormov. – Novosibirsk, 2001. – 240 s.
2. Chebochakov E.Ja., Fedorenko N.A. Tehnologija vzdelyvanija zlakovo-bobovyh smesej odnoletnih kul'tur v uslovijah Hakasii // Konceptija i tehnologii zemledelija v aridnoj zone Altae-Sajanskogo subregiona: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (15–16 aprelja

- 2009 g., g. Abakan). – Abakan, 2009. – S. 332–335.
3. *Alejnikova L.D., Kozlov Ju.S.* Osnovy kormoproizvodstva. – M.: Agropromizdat, 1988. – 191 s.
 4. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 267s.
 5. Metodicheskie ukazaniya po provedeniju opytov s kormovymi kul'turami. – M.: Izd-vo VNII kormov im. V.R. Vil'jamsa, 1987. – 198 s.
 6. *Sorokin O.D.* Prikladnaja statistika na komp'yutere. – Krasnoobsk: RPO SO RASHN, 2004. – 162 s.
 7. *Pirogov O.A., Shukis E.R.* Podbor specializirovannyh sortov prosa posevnogo dlja kormovogo i prodovol'stvennogo ispol'zovanija // Sibirskij vestnik. – 2008. – № 7. – S. 28–34.

УДК (551.5+581.5):633

Р.Р. Ламажап, А.Г. Липшин

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

R.R. Lamazhap, A.G. Lipshin

INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS ON THE YIELD OF SUMMER BARLEY IN THE REPUBLIC OF TYVA

Ламажап Р.Р. – ст. науч. сотр. отдела селекции и семеноводства Тувинского НИИ сельского хозяйства, г. Кызыл. E-mail: lipshin@rambler.ru

Lamazhap R.R. – Senior Staff Scientist, Department of Selection and Seed Growing, Tuva Research Institute of Agriculture, Kyzyl. E-mail: lipshin@rambler.ru

Липшин А.Г. – науч. сотр. отдела селекции Красноярского НИИ сельского хозяйства, г. Красноярск. E-mail: lipshin@rambler.ru

Lipshin A.G. – Staff Scientist, Department of Selection, Krasnoyarsk Research Institute of Agriculture, Krasnoyarsk. E-mail: lipshin@rambler.ru

Территория Республики Тыва по климатическим условиям является зоной рискованного земледелия с резко континентальным климатом. Такие условия не позволяют получать стабильные и высокие урожаи. В связи с этим весьма актуальным является исследование по выявлению климатически приспособленных образцов, которые в большей степени используют свой потенциал в формировании урожая зерна. Цель исследования – оценить влияние погодных условий на урожайность зерна образцов ярового ячменя в условиях Республики Тыва. Исследования проведены на поле Тувинского НИИСХ в 2011–2015 гг. Предшественник – чистый пар. Почва – темно-каштановая легкосуглинистая, с нейтральной почвенной реакцией рН –7,0. Объектами изучения являлись 10 образцов ярового ячменя: Витим; У-50-3808; У-53-3808; У-53-3828; У-53-3837; У-47-3778;

У-47-3787; У-49-3796; Л-19-101; Л-21-116; в качестве стандарта сорт Донецкий 8. Погодные условия в годы исследования были различными: 2011, 2013 гг. – избыточно влажные (ГТК = 1,74, 1,92); 2014 – умеренно влажный (1,29); 2012 – недостаточно влажный (1,18); 2015 – засушливый (0,73). В таких условиях выявлено, что слабая обеспеченность осадками весеннего периода в мае существенно влияет ($r = -0,326 \pm 0,127 \dots -0,822 \pm 0,065$) на урожайность. В июне, июле и августе по всем образцам наблюдались положительные связи с выпавшими осадками. Наиболее высокая связь у образца У-50-3808 в июне ($r = 0,501 \pm 0,109$); июле ($r = 0,804 \pm 0,068$); августе ($r = 0,770 \pm 0,074$). Температурный режим с урожайностью имел следующие связи: в мае положительные у наиболее урожайных образцов ($r = 0,096 \pm 0,147 \dots 0,399 \pm 0,120$), наиболее выражены у стандарт-