

3. Гончаров П.Л. Растениеводство и селекция растений в Сибири // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2009. – № 10. – С. 39.
4. Мединский А.В. Результаты изучения элементов продуктивности озимой тритикале // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2014. – № 4. – С. 49.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – 174 с.
6. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Новосибирск, 2004. – 162 с.

Literatura

1. Goncharov P.L., Goncharova A.V. Optimizaciya selekcionnogo processa // *Sovremennye problemy selekcii i semenovodstva sel'skohozyaistvennyh kul'tur: Mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (pos. Krasnoobsk, 18–20 iyulya 2011 g.)*. – Novosibirsk, 2012. – S. 31–41.
2. Dobruckaya E.G., Pivovarov V.F. *Ekologicheskaya rol' sorta v XXI veke* // *Selekciya i semenovodstvo*. – 2000. – № 1. – S. 30.
3. Goncharov P.L. *Rastenievodstvo i selekciya rastenii v Sibiri* // *Sib. vestn. s.-h. nauki*. – 2009. – № 10. – S. 39.
4. Medinskij A.V. *Rezultaty izucheniya ehlementov produktivnosti ozimoy tritikale* // *Sib. vestn. s.-h. nauki*. – 2014. – № 4. – S. 49.
5. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyaistvennyh kul'tur*. – М.: Kolos, 1971. – 174 s.
6. Sorokin O.D. *Prikladnaya statistika na komp'yutere*. – Novosibirsk, 2004. – 162 s.



УДК 636.086 (571.51)

А.Т. Аветисян, В.Н. Романов

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Для заготовки кормов сельскохозяйственных животных используется в основном 2–3 культуры. В результате этого продуктивность животных резко снижается. Для успешного освоения научно обоснованной системы кормопроизводства, позволяющей интенсифицировать животноводство в Красноярском крае, необходимы поиск и ускоренное внедрение высокопродуктивных кормовых культур, новых видов и сортов. Исследования по изучению и адаптивности возделывания малораспространенных кормовых культур (в т.ч. сроки посева) проводили в 2012–2014 гг. в лесостепной зоне Красноярского края с целью подбора видов и сортов растений с созданием реальных возможностей повышения продуктивности кормовых культур при снижении экономических, трудовых и энергетических затрат. Агротехника в опытах общепринятая, зональная при возделывании однолетних кормовых культур. Закладку опытов и наблюдения в период вегетации за растениями проводили в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИ кормов (1983). Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного и корреляционного анализа (Доспехов, 1985), энергетическую оценку – согласно рекомендациям (Григорьев, 1992). В результате исследований установлены преимущества таких культур, как пайза, сорго сахарное и амарант, в сравнении с овсом (контроль). Урожайность зеленой массы составила 504–460 ц/га при 1-м сроке посева и 533–517 ц/га – при 2-м сроке. В контрольном варианте (овес кормовой) только 284 и 345 ц/га соответственно.

Ключевые слова: сорго сахарное, суданская трава, пайза, просо, овес кормовой, амарант, рапс, урожайность зеленой и сухой массы, сроки посева, кормовая единица, переваримый протеин, обменная энергия.

A.T. Avetisyan, V.N. Romanov

THE PRODUCTIVITY AND NUTRITIVE VALUE OF FORAGE CROPS IN THE CONDITIONS OF KRASNOYARSK FOREST-STEPPE

For preparation of forages of farm animals generally 2 or 3 cultures are used. As a result of the productivity of animals sharply decreases. Investigation and the accelerated introduction of highly productive forage crops, new types and grades are necessary for successful development evidence-based system of a forage production allowing to intensify animal husbandry in Krasnoyarsk region. Researches on studying and adaptability of cultivation of rare forage crops (including crops terms) were carried out in 2012–2014 in a forest-steppe zone of Krasnoyarsk region, for the purpose of selection of sorts and plant varieties with creation of real opportunities of increasing the efficiency of forage crops at lower economic, labor and power expenses. Agrotechnology in experiences was standard, the cultivation zone was chosen for one-year forage crops. The laying of experiences and observations during plants vegetation were made according to methodical recommendations of All-union scientific research institute of forages (1983). Statistical processing of experimental data was carried out by the method of the dispersive and correlation analysis (Dospekhov, 1985), energy assessment was according to recommendations (Grigoryev, 1992). As a result of researches advantages of such cultures as barnyard millet, sorghum sugar and an amaranth, in comparison with oats were established (control). The productivity of green material was made to 504–460 c/hectare at the 1st term of crops and 533–517 c/hectare was at the second term. In control option (oats fodder) it was only 284 and 345 c/hectare respectively.

Key words: sorghum sugar, Sudanese grass, barnyard millet, millet, oats fodder, amaranth, colza, productivity of green and dry material, crops terms, fodder unit, digestible protein, exchange energy.

Введение. Ассортимент кормовых культур для сельскохозяйственных животных в последние годы существенно сократился. Для заготовки кормов используется в основном 2–3 культуры. В результате этого продуктивность животных резко снижается. Однако соблюдение технологий возделывания и правильно подобранные для конкретных условий виды кормовых культур не только обеспечивают получение высокого урожая высокопитательного корма, но и обогащают почву органическим веществом, а бобовые и азотом. Для успешного освоения научно обоснованной системы кормопроизводства, позволяющей интенсифицировать животноводство в Красноярском крае, необходимы поиск и ускоренное внедрение высокопродуктивных кормовых культур, новых видов и сортов [Бенц, Кашеваров, Демарчук, 2001].

Цель и задачи исследований. Подбор видов и сортов растений для повышения продуктивности кормовых культур при снижении экономических, трудовых и энергетических затрат в условиях лесостепной зоны Средней Сибири.

В связи с этим большой интерес представляют малораспространенные кормовые культуры для лесостепи Красноярского края, сочетающие скороспелость, засухоустойчивость в первой половине вегетации и устойчивость к переувлажнению во время созревания. К ним можно отнести пайзу, амарант, суданскую траву, сорго сахарное, мальву кормовую, кормовые бобы, пелюшку и др. Возделывание их в чистых и смешанных посевах гарантирует высокие и стабильные урожаи зеленой массы, повышение качественных показателей заготавливаемых кормов [Гончаров, 1992; Аветисян, 1995; Романенко, Тютюнников, Гончаров, 1999].

Методы и объекты исследований. Исследования по изучению и адаптивности возделывания малораспространенных кормовых культур по срокам посева проводили в 2012–2014 гг. на полях учхоза «Миндерлинское» ФГБОУ ВО «КрасГАУ» (большой набор видов культур) и ОПХ «Минино» ФГБНУ «КНИИСХ» в лесостепной зоне Красноярского края.

Почвы опытного участка – выщелоченный и обыкновенный чернозем, среднесуглинистые с содержанием гумуса в пахотном слое 5,0–6,8 %, по элементам питания (N-NO₃, P₂O₅, K₂O) – среднеобеспеченные, pH – 6,5–6,8. Удобрения в опытах не применяли.

Агротехника в опытах общепринятая, зональная при возделывании однолетних кормовых культур. Способ посева культур – рядовой (15x15 см).

Сроки посева культур – 1-й срок 27–28 мая, 2-й срок – 9–10 июня с помощью ССНП-16 + МТЗ-82. Площадь делянки составила 12–14 м², повторность – четырехкратная, размещение делянок – рандомезированное.

Закладку опытов и наблюдения в период вегетации за растениями проводили в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИ кормов Россельхозакадемии (1983). Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного и корреляционного анализа [Доспехов, 1985], энергетическую оценку – согласно рекомендациям [Григорьев, 1992].

Предшественником в опытах служили зерновые культуры (яровая пшеница и ячмень). Уборку и учет урожая зеленой массы проводили вручную в 4–5-кратной повторности на учетных делянках (1–2 м²) с последующим взвешиванием на механических весах, что соответствует периоду: у мятликовых и просовидных культур – выметывание метелки–начало цветения; у рапса – цветение–начало плодообразования; у амарантовых – бутонизация–цветение. В условиях открытой лесостепи региона этот период – 20–30 августа.

Объектами исследований служили: овес кормовой (сорт Сиг), пайза (Эврика), суданская трава (Новосибирская 84), сорго сахарное (Кинельское 4), просо кормовое (Кинельское 92), рапс яровой (Надежный 92), амарант (Багряный и Яхонт). Из средних образцов вариантов опыта были отобраны растительные образцы на зоотехнический анализ зеленой массы. Питательность растений и кормовую оценку определяли на основании данных, полученных ЦАЛ (Центральная аналитическая лаборатория) КрасГАУ, а также использовали, обобщали и сравнивали с данными (по питательной ценности кормов) разных научных учреждений Сибири [Гончаров, 1992; Майборода и др., 2000; Химический состав ... , 2005; Постников, 2007; Интенсификация кормопроизводства ... , 2010].

Таблица 1

**Погодные условия места проведения исследований
(по данным Красноярского ЦГМС-Р, за 2012–2014 гг.)**

Год	Месяц				Сумма за вегетацию	Процент к норме
	Май	Июнь	Июль	Август		
Среднесуточная температура воздуха, °С						
2012	9,6	19,1	20,0	14,7	1596	101,1
2013	7,5	18,8	18,2	16,6	1525	96,6
2014	6,7	16,0	19,3	16,0	1593	99,8
Среднемноголетние	11,7	18,6	18,2	16,6	1578	–
Осадки, мм						
2012	23,8	14,9	27,2	68,2	134,1	62,4
2013	65,0	58,0	61,0	71,0	255,0	118,6
2014	54,0	50,0	89,0	75,0	268,0	124,7
Среднемноголетние	35,0	46,0	66,0	68,0	215,0	–
ГТК						
2012	1,2	0,3	0,4	2,0	1,0	83,3
2013	2,8	1,2	1,3	1,5	1,7	141,7
2014	2,6	1,3	1,5	1,5	1,7	141,7
Среднемноголетние	1,3	1,0	1,1	1,3	1,2	–

Погодные условия в годы исследований различались между собой. Вегетационный период 2012 г., например, был жарким и засушливым, особенно в июнь и июль месяцы (ГТК = 0,3–0,4), 2013 и 2014 гг. – избыточно влажным и холодным (ГТК за вегетацию составил 1,7).

Сумма активных температур за 2012 год составила 1596°C, что больше нормы на 24,0°C. 2013 и 2014 годы – соответственно 1543 и 1557°C, что на 53 и 15°C меньше нормы за вегетацию. Величина ГТК (гидротермический коэффициент) составила за вегетационный период однолетних кормовых культур в 2012 г. – 1,0; 2013–2014 гг. – 1,7 (при норме 1,2). Осадков (мм) больше всего выпадало за июль–август месяцы 2013 и 2014 гг., что на 19–25 % больше, чем по многолетним наблюдениям. Погодные условия (сумма осадков, сумма активных температур) в ОПХ «Минино» были идентичными учхозу «Миндерлинское».

В условиях лесостепи, как правило, осадки второй половины лета обеспечивают нормальный рост и развитие культур как в чистых, так и в смешанных посевах. Они в целом за вегетационный период 2012 года не создавали благоприятных условий (особенно в июнь и июль месяцы) для роста и развития кормовых культур, не обеспечивали получения высоких урожаев зеленой массы по срокам посева кормовых культур. Дефицит влаги за данный период отрицательно повлиял на рост и развитие культур. 2012 год можно охарактеризовать как жаркий и засушливый, не типичный для многолетних наблюдений (нормы).

В результате урожайность зеленой массы кормовых культур по вариантам в опытах за 2012 год в целом была низкая. Вегетационный период 2013 и 2014 годов можно характеризовать как типичный для зоны лесостепи.

Влажным оказался май месяц, а в среднем за вегетацию растений ГТК почти в 1,5 раза был больше нормы. В целом можно сказать, что годы проведения исследований по показателям были приближены к многолетним (норме) как в учхозе, так и в ОПХ «Минино».

Результаты исследований. Анализ прохождения фенологических фаз развития однолетних просовидных кормовых культур в период вегетации показал, что наибольшие биометрические показатели они формируют к 15–20 августа в период выметывание–цветение. Высота растений наибольшая в это время: в среднем до 130–175 у пайзы; 165–215 у амаранта; у суданки 212–219, у сорго сахарного 220–235 см, что в 1,5–1,9 раза выше, чем у овса (контроль). Выявлено, что овес за годы исследований формировал наименьшую высоту растений – 118–124 см.

Фенологические наблюдения, биометрические измерения, учет и уборка урожая зеленой массы вариантов опыта показали хорошую адаптивность и перспективность малораспространенных кормовых культур в лесостепи Средней Сибири. Они формировали довольно высокие урожаи зеленой массы (табл. 2, 4).

Таблица 2

Урожайность зеленой массы однолетних кормовых культур в зависимости от сроков их посева в учхозе «Миндерлинское» КрасГАУ, ц/га

Вариант в опыте	Год			Среднее
	2012	2013	2014	
1	2	3	4	5
1-й срок посева				
1. Овес – контроль	193,2	376,8	281,0	283,7
2. Пайза	453,8	352,4	575,0	460,4
3. Суданская трава	285,3	292,0	320,5	299,3
4. Сорго сахарное	379,2	320,6	760,8	486,9
5. Просо кормовое	209,3	239,9	511,5	320,2
6. Амарант	325,5	271,2	914,3	503,7

1	2	3	4	5
2-й срок посева				
1. Овес – контроль	282,3	289,7	463,0	345,0
2. Пайза	384,1	462,2	751,5	532,6
3. Суданская трава	353,4	366,4	413,5	377,8
4. Сорго сахарное	406,4	323,2	822,1	517,2
5. Просо кормовое	220,8	223,2	462,2	302,1
6. Амарант	197,5	220,4	630,1	349,3
НСР ₀₅ , ц/га, А В АВ	41,8	44,0	66,6	-
	24,1	20,7	38,5	-
	59,1	62,3	94,3	-

Наши исследования показали, что малораспространенные (больше всего просовидные) кормовые культуры в лесостепи обеспечивают высокую продуктивность зеленой и сухой массы (табл. 2–4).

Установлено, что в среднем по годам исследований наибольшие урожаи зеленой и сухой массы обеспечивали такие культуры, как пайза, сорго сахарное и амарант, как при 2-м, так и 1-м сроке посева: соответственно 532,6; 517,2; 349,3 и 460,4; 486,9; 503,7 ц/га.

Отмечено, что продуктивность зеленой массы зависела от видового состава и сроков посева не у всех культур. Математически достоверные прибавки урожая от совместного влияния вида и сроков посева зеленой массы обеспечивали пайза, сорго сахарное. На первом сроке посева видо-вое влияние на урожай зеленой массы отмечено у таких культур, как просо кормовое, пайза и сорго сахарное. На втором сроке посева имело место только совместное влияние этих факторов, продуктивнее оказались пайза и сорго сахарное (табл. 2).

Таким образом, установлено значительное влияние сроков и видов на повышение продуктивности зеленой массы, больше всего у просовидных, малораспространенных однолетних культур. При посеве в третьей декаде мая (1-й срок) просовидные культуры в 1,60–1,70 раза, на втором сроке посева (первая декада июня) в 1,50–1,54 раза больше формируют урожай зеленой и сухой массы, чем овес – традиционная кормовая культура Сибири.

Таблица 3

Сравнительная питательная оценка однолетних кормовых культур в чистых посевах по срокам их возделывания, среднее за 2012–2014 гг.

Вариант в опыте	Сбор с урожаем, ц/га			Выход энергии с урожаем, ГДж/га	Содержится в 1 кг натурального корма		
	сухого вещества	КЕ	ПП		КЕ	ПП, г	ОЭ, МДж/кг
1-й срок посева							
1. Овес – контроль	66,1	62,4	4,3	58,2	0,22	15,0	8,8
2. Пайза	87,5	69,1	7,8	77,8	0,15	17,0	8,9
3. Суданская трава	74,8	53,8	5,4	67,3	0,18	18,0	9,0
4. Сорго сахарное	80,8	97,4	7,8	84,8	0,20	16,0	10,5
5. Просо	64,0	67,2	5,4	58,2	0,21	17,0	9,1
6. Амарант	101,2	75,6	12,8	108,3	0,15	25,5	10,7
2-й срок посева							
1. Овес – контроль	79,3	72,4	7,2	69,0	0,21	14,0	8,7
2. Пайза	101,2	74,6	7,5	89,1	0,14	16,0	8,8
3. Суданская трава	90,6	68,0	6,4	81,5	0,18	17,0	9,0
4. Сорго сахарное	85,8	98,3	8,3	86,7	0,19	16,0	10,1
5. Просо	60,4	42,3	6,0	55,6	0,21	20,0	9,2
6. Амарант	70,2	48,9	9,1	74,4	0,14	26,0	10,6

Определение кормовой ценности и химический анализ малораспространенных кормовых культур в лесостепи Красноярского края, расчет показателей питательности вариантов опыта показали высокое качество зеленой массы. Отмечено в целом 2 преимущества на 1-м сроке посева культур. Продуктивность нетрадиционных однолетних трав зависела от срока и биологических свойств вида культур, а также от температуры почвы в момент высева семян (см. табл. 3).

Наибольший сбор сухого вещества, кормовых единиц и переваримого протеина обеспечивали пайза, сорго сахарное, суданская трава, просо кормовое. Отмечено при этом, что если при 1-м сроке посева они формировали соответственно до 87,5–64,0; 97,4–67,2 и 7,8–5,4 ц/га, то данные показатели при 2-м сроке посева были на 10–20 % выше. Данная закономерность не отслеживается только у амаранта, для него наилучшим сроком оказался 1-й срок посева. В сравнении с кормовым овсом показатели питательности корма были ниже или наравне с ним у проса и суданки. Установлено также, что наибольший выход переваримого протеина с 1 гектара формирует амарант. Он обеспечивает больше выхода переваримого протеина, чем контроль, в 1,5–2,9 раза при 1-м сроке посева и в 1,3–1,2 раза при 2-м сроке посева. А в сравнении с другими культурами в опыте амарант «накапливает» большое количество переваримого протеина – на 10–20 % больше (табл. 3).

Наши исследования за 2012–2014 гг. показали, что в сравнении с овсом малораспространенные, просовидные кормовые культуры по срокам посева имели существенное преимущество по выходу полезной энергии с урожаем сухого вещества. Отмечено, что наибольшую энергию с 1 га обеспечивает возделывание пайзы, сорго сахарного, амаранта: 77,8–108,3 при 1-м сроке; 89,1–74,4 ГДж/га при 2-м сроке посева культур (в 1,3–1,8 и 1,1–1,3 раза больше, чем овес).

Таблица 4

Урожайность и кормовая оценка однолетних кормовых культур (ОПХ «Минино», за 2012-2014 гг.)

Вариант в опыте	Средний урожай зеленой массы, ц/га	Сбор сухой массы, ц/га	Выход энергии с урожаем, ГДж/га	Содержится в 1 кг натурального корма		
				КЕ	ПП, г	ОЭ, МДж/кг
1. Овес – контроль	270,0	60,8	54,1	0,22	14,0	8,9
2. Амарант*	400,0	80,4	86,0	0,14	28,0	10,7
3. Рапс**	310,0	49,6	54,1	0,16	32,0	10,9
4. Пайза	650,0	123,5	111,2	0,14	16,0	9,0
НСР ₀₅ , ц/га	62,8	-	-	-	-	-

*Сорт Яхонт; **Сорт Надежный 92.

Полевые опыты с однолетними кормовыми культурами, проведенные в ОПХ «Минино» на обыкновенном черноземе, показали также хорошую адаптивность возделывания изучаемых растений. Здесь отмечена высокая продуктивность зеленой и сухой массы пайзы (Эврика) и амаранта (Яхонт). Математически достоверные прибавки урожайности зеленой массы установлены у всех культур, кроме рапса. Прибавка составила 380–130 ц/га в сравнении с овсом (табл. 4).

Отмечено, что сбор кормовых единиц и переваримого протеина зависел от урожайности и содержания питательных веществ в зеленой массе. Наибольший выход кормовых единиц обеспечили овес и пайза – 59,4 и 91,0 ц/га, тогда как амарант и рапс только 56,0 и 49,6 ц/га. По выходу переваримого протеина наибольшие количества отмечены у рапса, пайзы и у амаранта, соответственно – 9,9, 10,4 и 11,2 ц/га. Наибольший выход полезной энергии с урожаем сухого вещества получен от возделывания амаранта и пайзы – до 86,0–111,2, а у овса и рапса только по 54,1 ГДж/га.

Таким образом, установлено что высокопродуктивный и питательный корм при возделывании однолетних кормовых культур в открытой лесостепи на обыкновенном черноземе при посеве в первой декаде июня формируется у амаранта (сорт Яхонт), пайзы (сорт Эврика).

Заключение. Проведенные в 2012–2014 гг. полевые опыты на выщелоченном и обыкновенном черноземах в открытой лесостепи Красноярского края показали хорошую адаптивность и высокую продуктивность нетрадиционных, малораспространенных просовидных кормовых культур.

Установлено, что оптимальными сроками посева малораспространенных просовидных кормовых культур можно считать 3-ю декаду мая и 1-ю декаду июня, тогда они могут формировать до 500–650 зеленой и до 75–123 ц/га сухой массы урожая. При этом могут обеспечивать до 81–110 ГДж/га полезной энергии, с выходом кормовых единиц и переваримого протеина соответственно 69–93 и 7–13 ц/га. Зеленую массу данных культур рекомендуется использовать на зеленую подкормку, для заготовки силоса и сенажа, а также для производства травяной муки, гранул, брикетов и премиксов.

Литература

1. *Аветисян А.Т.* Пайза – перспективная кормовая культура для мелиорируемых земель Восточной Сибири // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. – № 4. – С. 38–40.
2. *Бенц В.А., Кашеваров Н.И., Демарчук Г.А.* Полевое кормопроизводство в Сибири / РАСХН Сиб. отд-ние, СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – 240 с.
3. *Гончаров П.Л.* Кормовые культуры Сибири. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. – 263 с.
4. *Григорьев Н.Г.* Определение обменной энергии кормов // Кормопроизводство. – 1992. – № 1. – С. 6–9.
5. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 335 с.
6. *Постников Б.А.* Новые и нетрадиционные кормовые и фитоэкстрогенные культуры и их значение в кормопроизводстве и зоотехнии // Сб. науч. тр. – Новосибирск, 2007. – С. 115–139.
7. *Романенко Г.А., Тютюнников А.И., Гончаров П.Л.* Кормовые растения России / ЦИНАО. – М., 1999. – 370 с.
8. *Майборода Н.М., Тупилова Л.В., Столяр Л.П.* Программирование урожайности полевых культур. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2000. – 68 с.
9. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Изд-во ВНИИ кормов, 1983. – 196 с.
10. Интенсификация кормопроизводства на основе адаптивности кормовых культур в Красноярском крае: рекомендации / *А.Т. Аветисян, Л.П. Косяненко, Д.Н. Кузьмин* [и др.]. – Красноярск: ООО «Енисей-Знак», 2010. – 152 с.
11. Химический состав и питательность кормов Красноярского края / *А.Д. Волков, Ю.П. Танделов, А.А. Василенко* [и др.]. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2005. – 113 с.

Literatura

1. *Avetisyan A.T.* Paiza – perspektivnaya kormovaya kul'tura dlya melioriruemyh zemel' Vostochnoj Sibiri // Melioraciya i vodnoe hozyaistvo. – 1995. – № 4. – S. 38–40.
2. *Benc V.A., Kashevarov N.I., Demarchuk G.A.* Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri / RASKHN Sib. otd-nie, SibNII kormov. – Novosibirsk, 2001. – 240 s.
3. *Goncharov P.L.* Kormovye kul'tury Sibiri. – Novosibirsk: Izd-vo Novosib. un-ta, 1992. – 263 s.
4. *Grigor'ev N.G.* Opredelenie obmennoi ehnergii kormov // Kormoproizvodstvo. – 1992. – № 1. – S. 6–9.
5. *Dospekhov B.A.* Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 335 s.
6. *Postnikov B.A.* Novye i netradicionnye kormovye i fitoekstrogennye kul'tury i ih znachenie v kormoproizvodstve i zootekhnii // Sb. nauch. tr. – Novosibirsk, 2007. – S. 115–139.
7. *Romanenko G.A., Tyutyunnikov A.I., Goncharov P.L.* Kormovye rasteniya Rossii / CINAО. – M., 1999. – 370 s.
8. *Maiboroda N.M., Tupikova L.V., Stolyar L.P.* Programmirovaniye urozhainosti polevyh kul'tur. – Krasnoyarsk: Izd-vo KrasGAU, 2000. – 68 s.
9. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami. – M.: Izd-vo VNIИ kormov, 1983. – 196 s.

10. Intensifikaciya kormoproizvodstva na osnove adaptivnosti kormovyh kul'tur v Krasnoyarskom krae: rekomendacii / A.T. Avetisyan, L.P. Kosyanenko, D.N. Kuz'min [i dr.]. – Krasnoyarsk: ООО «Enisej-Znak», 2010. – 152 s.
11. Himicheskii sostav i pitatel'nost' kormov Krasnoyarskogo kraja / A.D. Volkov, Yu.P. Tandelov, A.A. Vasilenko [i dr.]. – Krasnoyarsk: Izd-vo KrasGAU, 2005. – 113 s.



УДК 36.086

А.Т. Аветисян

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ В ЛЕСОСТЕПИ

В сельскохозяйственных предприятиях Красноярского края на сегодняшний день производство и заготовка кормов для животноводства производятся с традиционными видами кормовых культур, с непродуктивными сортами. Используют непродуктивные кормовые культуры и их смеси (пшеница + овес + ячмень; пшеница + овес; вика + овес и т.д.), урожай зеленой массы этих смесей не превышает 100–120 ц/га при низком содержании протеина, сахаров и минеральных веществ. Другие виды однолетних кормовых культур, способных существенно повысить качество заготавливаемых кормов, не используются или незаслуженно забыты. Между тем в разведении животноводства большое значение имеет разнообразие кормов. За вегетационный период культур проводили фенологические наблюдения и биометрические измерения растений по основным периодам роста и развития в соответствии с методическими указаниями ВНИИ кормовых культур (1983) и методикой полевого опыта (Доспехов, 1985). С целью повышения продуктивности, питательности и адаптации новых видов в смеси их с другими кормовыми культурами (злаковые, зерно-бобовые, капустные, просовидные и силосные) на полях Красноярского ГАУ (УНПК «Борский» УОХ «Миндерлинское») были заложены научно-исследовательские работы со смешанными культурами. Компонентами для смешанных посевов служили культуры из разных семейств. Они в условиях лесостепи мало распространены, новые. Применение новых компонентов малораспространенных культур в опытах позволило получить урожай зеленой массы до 500–750 ц/га (за 3 года) с выходом энергии при этом до 136,7–85,5 ГДж/га при 1-м сроке посева; до 454,0–680,0 и до 139,4–81,2 ГДж/га энергии при 2-м сроке посева, тогда как викоовсяные посе- вы обеспечили урожай зеленой массы только до 310–297,4 ц/га с выходом энергии 65,7–62,4 ГДж/га.

Ключевые слова: зеленая масса, сухое вещество, смешанные и поливидовые кормовые смеси, сроки посевов, пайза, сорго сахарное, пелюшка, кукуруза, кормовые бобы, обменная энергия, питательная ценность, энергетическая продуктивность.

А.Т. Avetisyan

THE NUTRITIONAL VALUE OF LEGUME-CEREAL MIXTURES IN THE FOREST-STEPPE

In the agricultural enterprises of Krasnoyarsk region today production and preparation of forages are made for animal husbandry with traditional types of forage crops and unproductive grades. Unproductive forage crops and their mixes (wheat + oats + barley; wheat + oats; vetch + oats, etc.) are used the crop of green material of these mixes does not exceed 100–120 c/hectare, at the low maintenance of protein, sugars and mineral substances. Other types of annual forage crops that could significantly improve their quality are not used or forgotten. Meanwhile in the development of animal husbandry a variety of forages is of great importance. For the vegetation period of cultures phenological observations and biometric measurements of plants on the main periods of growth and development according to methodical indications of all-union scientific research institute of forage crops were made (1983) and according to technique of a field experiment (Dospikhov, 1985). For the purpose efficiency increasing, nutrition value and adaptation