

5. Пестов, В.М. Экструзионная установка для переработки крахмалосодержащих продуктов / В.М. Пестов, В.А. Бабушкин, Е.В. Славнов и др. // Комбикорма. – 2006. – №3. – С.31-32.

6. Попов, А.Н. Влияние способа подготовки зерна к скармливанию на обмен веществ и молочную продуктивность коров: дисс. ... канд. с/х. наук: 06.02.08 / Попов Андрей Николаевич. – Пермь, 2017. – 164 с.

7. Попов, А.Н. Способы повышения углеводной полноценности концентрированных кормов // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием (6 февраля 2020 года) / под общ. ред. д. с.-х. н., проф. Миколайчика И.Н. – Курган: Курганской ГСХА, 2020. – С. 761-764.

8. Ситников, В.А. Производство и скармливание экструдированного зерна озимой ржи: рекомендации / В.А. Ситников, М.А. Трутнев, Е.В. Пепеляева [и др.]. – Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 32 с.

УДК 633.31:631.559:371.212

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В ФАЗЕ БУТОНИЗАЦИИ

*Муссие Соломон Андемихаэль, аспирант кафедры кормления животных
Косолапова Валентина Геннадьевна, профессор кафедры кормления
животных¹*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия*

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по оценке качества зелёной массы 4 сортов люцерны. Проанализирован химический состав, установлено соотношение листьев и стеблей и средняя высота растений. Отмечено более высокое содержание белка в растениях сорта Луговая 67 и Пастбищная 88 и более низкое содержание клетчатки в растениях сорта Вега 87. Самое высокое соотношение листьев и стеблей наблюдается в сорте Пастбищная 88.*

***Ключевые слова:** Люцерна, химический состав, корм, листья, стебель, высота растений.*

Люцерна является бобовым травянистым кормом и является одной из наиболее важных, широко выращиваемых и ведущих кормовых культур во всем мире благодаря своей высокой урожайности, качеству корма и приспособляемости к различным климатическим условиям. Она может быть использована непосредственно для выпаса или для приготовления сенажа,

силоса и сена. Люцерна является надежным видом корма, который обеспечивает жвачных животных полноценным белком и легкоусвояемыми волокнами [9]. Питательная ценность корма для животных в основном зависит от его химического состава. Некоторые исследования показали, что на 70% продуктивность молочного скота зависит от качества кормов [12]. Содержание белка рассматривается как основной показатель качества корма [7, 8]. Многие сорта были созданы по всему миру с использованием различных методов селекции. Сорта и их генетические характеристики в значительной степени определяют качество фуража люцерны [9, 11]. Для производства кормов жвачным животным необходимо выбрать высококачественный сорт с отличными характеристиками питательности.

Цель исследования. Оценить питательную ценность и определить влияние сортов люцерны на химический состав и качество корма.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в 2021 г. на Центральной экспериментальной базе ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»). Было изучено 4 разных сорта люцерны (Вега 87, Пастбищная 88, Селена, Луговая 67). Качество корма определялось на всех образцах урожая. С каждого участка был взят образец свежего корма весом около 1 кг для анализа соотношения листьев и стеблей и около 500 г для химического анализа всего растения. Подготовка образцов и проведение химического анализа осуществлялось по общепринятым методикам [10]. Анализ химического состава сортов люцерны проводили в лаборатории ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» и отдела технологий животноводства Ярославского НИИЖК -филиала Федерального исследовательского центра "«ВИК им. В.Р. Вильямса". Общее содержание азота и содержание белка определяли методом Кьельдаля в соответствии с требованиями ГОСТ [5]; сырой клетчатки [4]; сырого жира [1] и золы [6]. Содержание кальция в соответствии с ГОСТ [2] и фосфора ГОСТ [3].



Рис. 1. Листья и стебли люцерны

Статистический анализ: Полученные данные были проанализированы с использованием *IBM SPSS Statistics 25* и пакета *Excel 2016*. Различия считались значимыми при $P \leq 0,05$.

Результаты и обсуждения. Химический состав зеленой массы сортов люцерны приведен в таблице 1. Исследование химического состава показало значительную разницу между сортами люцерны по всем параметрам качества (СВ, клетчатка, жир, протеин, зола, сахар, крахмал, растворимый белок и Са), за исключением минерального фосфора (Р). Содержание сухого вещества в фазе бутонизации находилось в пределах 18,81-22,27%, клетчатки – 15,78-28,45%, жира – 3,58-5,56%, сырого протеина – 15,37-17,98%, золы – 4,55-6,67%.

Сорт Вега 87 имел более высокое содержание сухого вещества (22,27%), сахара (10,04%), крахмала (3,09%) и пониженное содержание клетчатки (15,78%) по сравнению с другими сортами. Сорта Луговая 67, Пастбищная 88 и Селена показали более высокое содержание белка (17,98, 17,97 и 17,59% соответственно), чем Вега 87 (15,37%). Содержание белка в Луговая 67, Пастбищная 88 и Селена увеличилось на 16,98, 16,91 и 14,44% по сравнению с Вега 87. Содержание жира было выше в Вега 87 (5,56%) и Селена (5,13%).

Таблица 1

Химический состав сортов люцерны в фазе бутонизации, 2021 г.

Показатели, % в абсолютно сухом веществе (СВ)										
Сорт	СВ	Клетчатка	Жир	Сырой протеин	Зола	Р	Са	Сахар	Крахмал	Распадаемый протеин (РП)
Вега 87	22,27	15,78	5,56	15,37	4,80	0,26	1,20	10,04	3,09	77,05
Пастбищная 88	20,67	28,45	4,03	17,97	4,55	0,29	1,66	6,34	1,98	79,96
Селена	20,20	21,50	5,13	17,59	6,25	0,28	1,65	6,13	1,77	82,12
Луговая 67	18,81	18,51	3,58	17,98	6,67	0,27	1,79	5,89	2,21	67,16
Р – значение	*	**	**	*	**	NS	**	**	**	**

Примечание: достоверная разница при * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; NS не имеет значения.

Было более высокое содержание кальция (Са) в сортах Луговая 67 (1,79%) и Пастбищная 88 (1,66%), Селена (1,65%), чем Вега 87 (1,20%). Более высокий растворимый белок наблюдался у сортов Селена (82,12%) и Пастбищная 88 (79,96%), чем Вега 87(77,05) и Луговая 67 (67,16%) (табл. 1 и рис. 2).

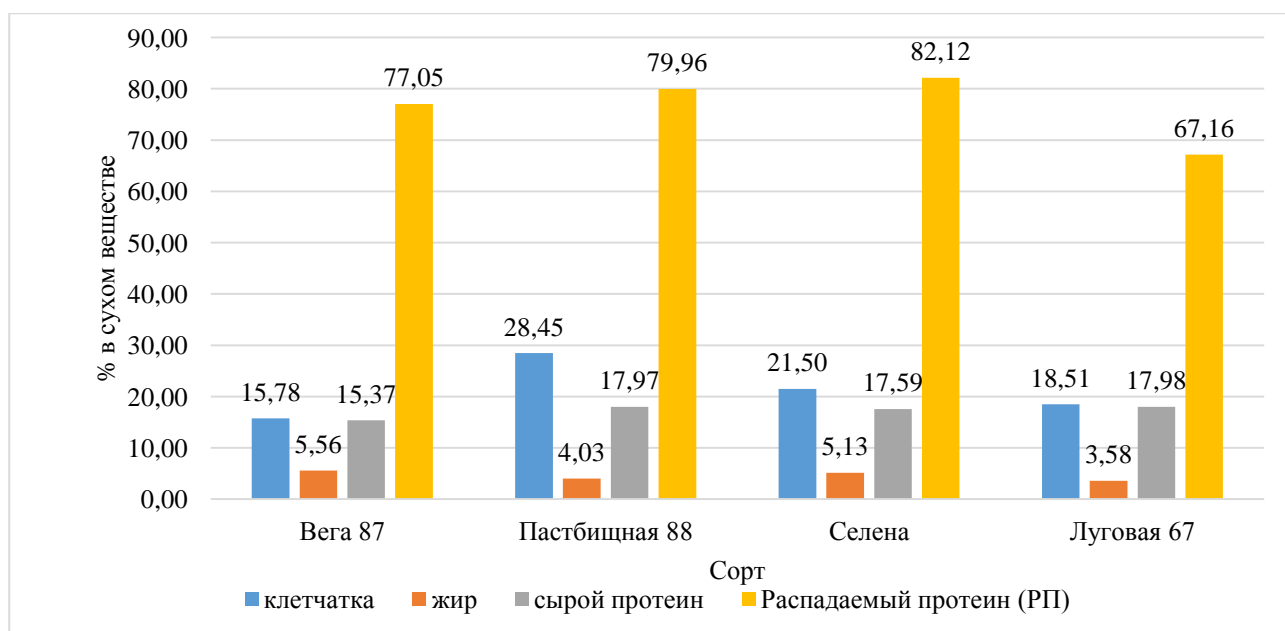


Рис. 2. Химический состав сортов люцерны в фазе бутонизации, 2021 г.

Для определения высоты растений в фазе бутонизации для каждого сорта регистрировали среднюю высоту 10 случайно выбранных растений люцерны. Высота стебля люцерны показала диапазон средней высоты 65,8-73,0 см. Высота растений была выше для Селена (73 см), а более низкая высота наблюдалась у Вега 87 (65,8 см) (табл. 2).

Таблица 2

Высота растений различных сортов люцерны в фазе бутонизации (см) в июне 2021г.

Сорт	Средний (\bar{x})	min	max	CV %	Стандартная ошибка (SE)
Вега 87	65,8	62	75	7,23	1,50
Пастбищная 88	68,4	59	80	10,77	2,33
Селена	73	55	84	11,07	2,56
Луговая 67	69,5	59	77	8,93	1,96

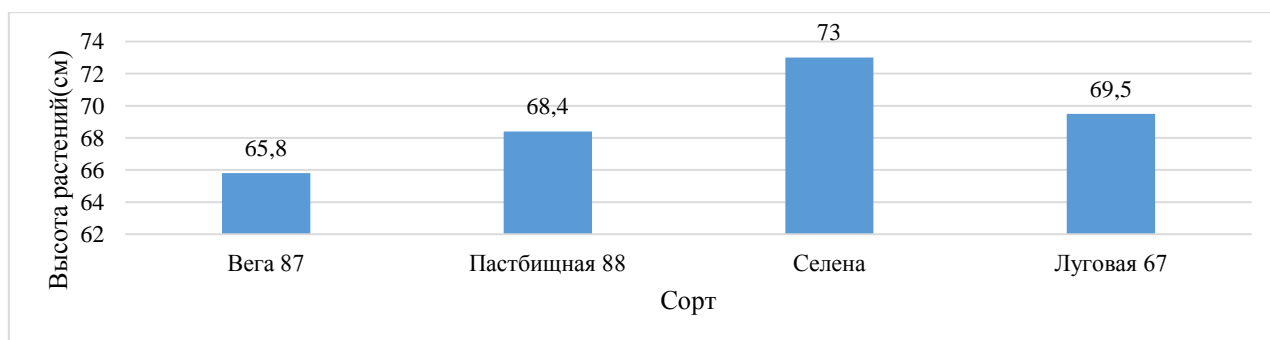


Рис. 4. Высота растений различных сортов люцерны в фазе бутонизации (см) в июне 2021 г.

Исследование по определению соотношения листьев и стеблей в фазе бутонизации сортов люцерны показало более высокое соотношение листьев и

стеблей в сухом веществе сорта люцерны Пастбищная ≈ 88 (0,85), чем у трех других сортов, что считается хорошим показателем для высококачественного корма, потому что обычно большее количество протеина содержится в листьях растений. Сорт Селена имел самую высокую среднюю высоту (73 см) (табл. 2), но соотношение листьев к стеблю было ниже (0,75) по сравнению с Луговая 67 (0,84), Вега 87 (0,81) и Пастбищная 88 (0,85) (табл. 3).

Таблица 3.

Соотношение листьев и стеблей в сухом веществе различных сортов люцерны в фазе бутонизации

Показатель	Сорт люцерны			
	Пастбищная 88	Селена	Вега 87	Луговая 67
Соотношение листьев к стеблю	0,85	0,75	0,81	0,84
%Листья СВ	46	42,86	44,90	45,61
%Стебель СВ	54	57,14	55,10	54,39
% в воздушно-сухом веществе в 1 кг зеленой массы	25	21	24,5	23,9

Изученные сорта люцерны показали значительную разницу в их питательных компонентах. Полученные результаты показали, что параметры качества варьировались на уровнях всего растения, листьев и стеблей. Несмотря на то, что в сорте Вега 87 наблюдалось более низкое содержание клетчатки, результаты этого исследования, касающиеся содержания белка и соотношения стеблей листьев, позволяют предположить, что перспективные сорта люцерны могут быть рекомендованы Луговой 67 и Пастбищный 88. Исследование подтвердило, что на качество люцерны могут влиять различия в сортах. Таким образом, оценка сортов для отбора высокопитательных растений является важным шагом на пути к увеличению производства высококачественных кормов для животных.

Библиографический список

1. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. Изд-во «Стандартинформ», 2011, - 9с.
2. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
3. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
4. ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации. – М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
5. ГОСТ 32044.1-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Часть 1. Метод Кьельдаля. – М.: ИПК Стандартинформ, 2014. – 12с.

6. Методы определения сырой золы: ГОСТ 26226–95. – Введ. 1997-01-01. – Москва: Изд-во стандартов. 2003. – 5 с.
7. Степанова, Г.В. Влияние погодных условий на химический состав сухого вещества люцерны (*Medicago varia* Mart.) в фазу цветения// Г.В. Степанова/ Адаптивное кормопроизводство. –2019. – № 2. –С.26-39.
8. Шофман Л.И., Кириенко Н.В., Мурашко Н.В. Особенности создания и использования культурных пастбищ (подбор трав, качество корма и продуктивность животноводства): аналит. обзор. – Минск, 2004. – 72 с.
9. Marinova, D.H. Evaluation of Romanian alfalfa varieties under the agro-environmental conditions in northern Bulgaria// D.H. Marinova, I.I. Ivanova, E.D. Zhekova / Banat's Journal of Biotechnology. – 2018. – № 9. –Р. 56-64.
10. Методы анализа кормов / В.М. Косолапов, И.Ф. Драганов, В.А. Чуйков и др. – М.: ООО «Угрешская типография», 2011. – 219 с.
11. Косолапов В.М. Новые сорта кормовых культур - залог успешного развития кормопроизводства / В.М. Косолапов, С.В.Пилипко, С.И. Костенко // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т.29. – № 4. – С.35-37.
12. Косолапов В.М. Полноценное питание высокопродуктивных коров / В.М.Косолапов, В.Г. Косолапова // Комбикорма и балансирующие добавки. Научные труды ВИЖа. – Дубровицы, 1999. С.41-42.

УДК 616.993

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕСТАРТЕРНОГО КОМБИКОРМА И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ПОРΟΣЯТАМ РАННЕГО ОТЪЕМА

Энговатов Дмитрий Вячеславович, заочный аспирант¹, младший научный сотрудник²

Гаглов Александр Николаевич, доцент, д.с.-х.н.¹

Энговатов Вячеслав Федорович, гл. научный сотрудник, д.с.-х.н.²

¹*ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия*

²*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, Тамбов, Россия*

Аннотация. Ранний отъем поросят в настоящее время получает всё большее распространение, а практика показывает необходимость создания максимально насыщенного рецепта, так как поросята рождаются менее развитыми и с несовершенной пищеварительной системой, а создание концепции кормления требует особого подхода [1, 2, 3]. В связи с этим, была разработана концепция создания новой кормовой добавки (БВМК) для молодняка свиней в составе гранулированного комбикорма и его технология приготовления из высокобелковых культур собственного кормопроизводства,