

рений и разных способов ухода за посевами в условиях Верхневолжья / З. И. Усанова, Д. В. Сафронов. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 9. – С. 8-12.

4. Программирование урожайности кукурузы при использовании в технологии возделывания органических, комплексных удобрений и биопрепаратов / З. И. Усанова, П. И. Мигулев, Ю. Т. Фаринюк [и др.]. – Тверь, Тверская ГСХА, 2023. – 131 с. – Текст: непосредственный.

5. Усанова, З. И. Методика выполнения научных исследований по растениеводству: учебное пособие / З. И. Усанова. – Тверь: Тверская ГСХА, 2015. – 143 с. – Текст: непосредственный.

6. Усанова, З. И. Технологии производства зерна в Центральном Нечерноземье / З. И. Усанова, А. С. Васильев. – Тверь: Тверская ГСХА, 2016. – 104 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Usanova, Z.I. Produktivnost golozernogo ovsa pri vzdelyvanii po raznym tekhnologiiam s primenenie nekornevykh podkormok / Z.I. Usanova, E.S. Buliukin // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2018. – T. 232. – No. 6. – S. 21-25.

2. Gordeev, A.V. Rossiiskoe zerno – strategicheskii tovar KhKhI veka / A.V. Gordeev, V.A. Butkovskii, A.I. Altukhov. – Moskva: Deliprint, 2007. – 479 s.

3. Usanova Z.I. Produktivnost sortov iarovoi pshenitsy pri vnesenii raschetnykh doz udobrenii i raznykh sposobov ukhoda za posevami v usloviakh Verkhnevolzhia / Z.I. Usanova, D.V. Safronov // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – No. 9. – S. 8-12.

4. Usanova Z.I. Programmirovaniye urozhainosti kukuruzy pri ispolzovanii v tekhnologii vzdelyvaniia organicheskikh, kompleksnykh udobrenii i biopreparatov / Z.I. Usanova, P.I. Migulev, Iu.T. Fariniuk, M.N. Pavlov, T.I. Smirnova. – Tver: Tverskaia GSKhA, 2023. – 131 s.

5. Usanova, Z.I. Metodika vypolneniia nauchnykh issledovaniy po rastenievodstvu / uchebnoe posobie / Z.I. Usanova. – Tver: Tverskaia GSKhA, 2015. – 143 s.

6. Usanova, Z.I. Tekhnologii proizvodstva zerna v Tsentralnom Nечernozeme / Z.I. Usanova, A.S. Vasilev. – Tver: Tverskaia GSKhA, 2016. – 104 s.



УДК 633.31:631.524.02 (571.63)
DOI: 10.53083/1996-4277-2024-233-3-9-17

Е.П. Иванова, А.Н. Емельянов
E.P. Ivanova, A.N. Emelyanov

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

AGROECOLOGICAL TESTING OF VARIOUS ALFALFA VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF THE PRIMORSKY REGION

Ключевые слова: люцерна, сорт, урожайность, зелёная и сухая масса, кормовая единица, питательная ценность, агроэкологическое испытание.

Приведены данные по агроэкологическому испытанию сортов люцерны в условиях юга Приморского края. Исследования проведены в 2022-2023 гг. на полевом участке селекционного севооборота лаборатории полевого и лугопастбищного кормопроизводства ФГБНУ ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки. По накоплению зеленой массы 1-го укоса лидерами стали сорта: Уралочка, Находка, Виктория и Сарга, превысившие стандартный сорт Деметра в 1,7-2,1 раза. По выходу сухой массы с 1 га преимуществом обладали сорта Находка, Уралочка, Воронежская 6, Виктория, Агния ВИК и Сарга, превышавшие стандарт-

ный сорт Деметра в 1,6-2,3 раза. Наибольшее накопление зеленой массы 2-го укоса было у сортов: Уралочка, Виктория, Таисия, Агния ВИК и Деметра. По выходу сухой массы с 1 га в тройку лидеров вошли сорта Виктория, Уралочка и Таисия, превысившие стандарт на 13,5-21,6%. Наибольший суммарный за 2 укоса сбор зеленой массы и сухого вещества отмечен у сортов: Уралочка, Находка, Виктория Сарга и Агния ВИК. Наибольшей облиственностью и содержанием сырого протеина обладали сорта: Сарга, Павловская 7, Виктория, Деметра и Таисия. Содержание сырой клетчатки по сортам варьировало от 17,7 до 22,3%. По содержанию кормовых единиц в 1 кг сухого вещества лидировали сорта Уральский НИИСХ Уралочка, Виктория, Сарга, а также Агния ВИК. Наибольшим содержанием переваримого протеина в 1 кг сухого вещества отли-

чился сорт Сарга, затем сорта: Павловская 7, Виктория, Деметра и Таисия. По сбору кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га выделились сорта Уралочка, Находка, Виктория. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином по всем сортам люцерны достаточно высокая с наивысшими значениями у сортов Сарга, Павловская 7 и Таисия.

Keywords: *alfalfa, variety, yielding capacity, herbage and dry yield, fodder unit, nutritional value, agroecological testing.*

The data of agroecological testing of alfalfa varieties under the conditions of the south of the Primorsky Region are discussed. The research was carried out in a field plot of selective crop rotation of the Federal Research Center of Agro-Biotechnologies of the Far East named after A.K. Chayka (Laboratory of Field and Pasture Forage Production) in 2022 and 2023. The following varieties were the leaders in the accumulation of fresh herbage at the first cutting: Uralochka, Nakhodka, Viktoriya, and Sarga; they exceeded the standard variety (Demetra) 1.7-2.1 times. The following varieties had the highest dry yield per 1 ha: Nakhodka, Uralochka, Voronezhskaya 6, Viktoriya, Agniya VIK, and Sarga exceeding the standard variety 1.6-2.3

times. The varieties Uralochka, Viktoriya, Taisiya, Agniya VIK, and Demetra were characterized by the highest accumulation of fresh herbage at the second cutting. The varieties Viktoriya, Uralochka, and Taisiya had the highest yield of dry herbage per 1 ha and exceeded the standard by 13.5-21.6%. The highest total yield of fresh and dry herbage (two cuttings) was obtained from the varieties Uralochka, Nakhodka, Viktoriya, Sarga, and Agniya VIK. The highest leaf area and crude protein content were obtained from the varieties Sarga, Pavlovskaya 7, Viktoriya, Demetra, and Taisiya. In the studied varieties, the content of crude fiber ranged from 17.7 to 22.3%. The varieties developed by the Ural Research Institute of Agriculture - Uralochka, Viktoriya, Sarga, and Agniya VIK - had the highest number of Russian fodder units per 1 kg of dry herbage. The varieties Sarga, Pavlovskaya 7, Viktoriya, Demetra, and Taisiya were distinguished by the highest content of digestible protein per 1 kg of dry herbage. The varieties Uralochka, Nakhodka, and Viktoriya were had high total yield of Russian fodder units and digestible protein per 1 ha. The amount of digestible protein per one Russian fodder unit was relatively high in all the studied alfalfa varieties; the varieties Sarga, Pavlovskaya 7, and Taisiya had the highest values.

Иванова Елена Павловна, к.с.-х.н., ст. научн. сотр., Сахалинский НИИСХ – филиал, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, г. Южно-Сахалинск, Российская Федерация, e-mail: kirena2010@yandex.ru.

Емельянов Алексей Николаевич, к.с.-х.н., ст. научн. сотр., директор, ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока имени А.К. Чайки», г. Уссурийск, Приморский край, Российская Федерация, e-mail: emelyanov.prim@yandex.ru.

Ivanova Elena Pavlovna, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Sakhalin Research Institute of Agriculture, Branch, Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation, e-mail: kirena2010@yandex.ru.

Emelyanov Aleksey Nikolaevich, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Director, Federal Research Center of Agro-Biotechnologies of the Far East named after A.K. Chayka, Ussuriysk, Russian Federation, e-mail: emelyanov.prim@yandex.ru.

Введение

Доля объёмистых кормов в рационах КРС в мире составляет 70-90%. Потребность в корме нужно обеспечивать, учитывая потребности и нормы кормления, продуктивность, площади кормовых угодий [1]. В полевых севооборотах Дальнего Востока важно увеличить долю многолетних трав до 25-30%, повысить продуктивность, улучшить их видовой и сортовой состав [2]. К сожалению, доля многолетних трав в Приморском крае в 2021 г. составила лишь 3,4% [3], что в 7 раз ниже агротехнически обоснованного уровня насыщения севооборотов. В целом в хозяйствах Дальнего Востока многолетние травы занимают крайне 5,8%, остро необходимо увеличивать как посевные площади под многолетними травами, так и их урожайность [4].

Одной из самых универсальных, экономически эффективных культур в устойчивом сель-

ском хозяйстве является люцерна. Сортимент современных сортов люцерны позволяет подобрать наиболее отвечающие условиям Дальневосточного региона сорта.

Дальнейшее развитие люцерносеяния обусловлено селекционными достижениями, созданием высокопродуктивных сортов, совершенствованием сортового семеноводства [5, 6]. Внедрение в производство современных, адаптированных к местным условиям сортов люцерны является важным элементом инновационных технологий в АПК.

В регионах с холодным климатом люцерна более долголетняя, менее требовательная к плодородию почвы (по сравнению с клевером луговым) [7]. Благодаря засухоустойчивости люцерны её продвижение в северные регионы России актуально. Длительными исследованиями показано обеспечение трех укосов за сезон

[8, 9]. В Ленинградской области «северные» сорта люцерны, такие как Северная Гибридная 69, Вега 87, Пастбищная 88, Находка, Сарга, Виктория и др., формируют долголетние продуктивные травостои [10]. Новые сорта люцерны изменчивой формируют устойчивые урожаи на дерново-подзолистых, небогатых по плодородию почвах [11], толерантны к повышенной кислотности (Селена, Агния и др.) [12]. При внедрении в производство лучших сортов повышаются урожайность, устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, вредителям и болезням, а также улучшается качество продукции, расширяются возможности механизации технологических операций [13].

Агроэкологическое испытание современных сортов люцерны проводится Ивановой Е.П. в условиях муссонного климата острова Сахалин, где как по сбору зеленой массы и сухого вещества, так и по питательной ценности хорошо себя проявили сорта: Таисия, Сарга, Находка, Виктория, Агния ВИК, Уралочка [14].

Таким образом, подбор сортов для возделывания занимает одно из главных мест в системе технологических решений по улучшению агропроизводства.

Целью исследований является агроэкологическое изучение новых сортов люцерны отечественной селекции в условиях юга Приморского края.

Методика, объекты

и условия проведения исследований

Закладка опытов, учеты и наблюдения проведены в соответствии с Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов, 1997), Методикой полевого опыта. Полученный экспериментальный материал статистически обработан [15]. Закладка опыта осуществлена 30 мая 2022 г. на полевом участке селекционного севооборота лаборатории полевого и лугопастбищного кормопроизводства ФГБНУ ФНЦ агробиотехнологий им. А.К. Чайки.

Схема опыта: 1) Находка; 2) Таисия; 3) Агния ВИК; 4) Воронежская 6; 5) Вела; 6) Павловская 7; 7) Сарга; 8) Уралочка; 9) Виктория; 10) Деметра. Стандартный сорт – Деметра (в Госреестре с 2012 г.). Химические анализы растительных образцов и почвы проведены в лаборатории агрохимических анализов ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки».

Проведен микроделяночный опыт с трехкратной повторностью, рендомизированным размещением делянок, беспокровным посевом с междурядьями 22 см и нормой высева 16 кг/га. Осуществлена предпосевная обработка семян бором и молибденом (молибденово-кислым аммонием и борной кислотой – 0,05%-ным раствором).

Госкомиссией по сортоиспытанию в Дальневосточном регионе (12) для возделывания рекомендованы 4 сорта люцерны изменчивой: *Находка*, селекции ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»; *Деметра*, селекции Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН»; *Омская 7*, создан в Омском аграрном научном центре, и *Вега 87*, создан совместно ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» и ГУП Московской селекционной станцией [16].

Почва лугово-бурая отбеленная, тяжелый суглинок по механическому составу, $pH_{\text{сол}}$ 5,5, P_2O_5 – 50 мг/кг, K_2O – 210 мг/кг почвы, органическое вещество – 6,66%, азот легкогидролизуемый – 118 мг/кг почвы.

Вегетационные сезоны 2022-2023 гг. характеризовались повышенным температурным режимом (температура воздуха превышала среднемесячные значения на 0,7-2,9⁰C) и экстремальностью по количеству осадков (табл. 1). За пять месяцев (май-сентябрь) 2022 г. выпало 657,8 мм осадков, очень дождливым был июль, точнее, вторая декада (163,4 мм осадков). Жесточайше дождливым стал август 2023 г. (462 мм осадков), ГТК составило рекордное значение – 6,62.

ГТК вегетационного периода 2022 г. равен 2,32 (сумма активных температур 2833,5⁰C при 657,8 мм осадков), а 2023 г. – 2,85 (сумма активных температур 2926,9⁰C при 833,5 мм осадков).

За вегетационный период 2022 г. (формирование травостоев) было проведено 7 ручных прополок: 17 июня, 5-6 июля, 29 июля, 17-18 августа, 22 августа, 13 сентября, 26 сентября (высокая засоренность). Почва опытного участка несколько раз за вегетационный период находилась в переувлажненном состоянии, отдельные делянки в периоды ливневых дождей затапливались. За вегетационный сезон 2023 г. проведены пять прополок опытных делянок и набивка дорожек: 25.05; 27.06; 30.06; 14.07 и 28.07. В течение летнего сезона опытный участок несколько раз подвергался подтоплению, однако последствия тайфуна Khanun и осадки

10-13 августа привели к тому, что участок полностью ушел под воду с последующей стопро-

центной гибелью растений, что сделало невозможным проведение третьего укоса.

Таблица 1

Метеоусловия вегетационных периодов 2022-2023 гг. (по данным метеостанции п. Тимирязевский)

Показатель	Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.								
Температура воздуха, °С	7,5	7,1	13,0	13,9	16,9	18,6	21,4	22,5	21,5	22,5	16,1	18,1
± к норме	+2,6	+2,2	±0,0	+0,9	+1,2	+2,9	+1,4	+2,5	0,7	+1,7	+1,1	+3,1
Сумма осадков, мм	18,2	53,0	56,5	24,1	117,7	194,0	214,0	147,5	149,7	461,7	108,8	6,2
% от нормы	52,0	151,4	89,7	38,3	140,1	231,0	230,1	158,6	123,7	382,0	102,6	5,8
ГТК	-	-	1,40	0,56	2,32	3,48	3,21	2,11	2,24	6,62	2,25	0,11

Результаты исследований

Высота растений оказывает значительное влияние на формирование урожая культуры. Несмотря на избыточное увлажнение вегетационного периода 2022 г., все сорта люцерны сформировали хороший травостой. Средняя высота растений различных сортов люцерны в конце первого года жизни (7 октября 2022 г.) варьировала от 51,1 до 63,2 см. Наиболее высокорослыми явились сорта: Сарга, Вела, Агния ВИК, Воронежская 6, Находка и Уралочка. Только у сорта Таисия высота растений уступала стандартному сорту Деметра, у всех остальных сортов превышала стандарт на 5,5-14,3%. Наиболее выровненными по высоте были растения люцерны сортов: Таисия, Находка, Воронежская 6, Павловская 7, Сарга и Уралочка.

Возобновление вегетации наступило 8 апреля 2023 г. Начало отрастания люцерны в условиях ФНЦ агроботехнологий им. А.К. Чайки – 18.04.2023 г., отрастание дружное. Изучаемые в опыте сорта люцерны в зимний период 2022-2023 гг. показали высокую зимостойкость в условиях Приморского края. Спустя месяц после отрастания высота растений у сортов люцерны варьировала от 31,5 до 39,2 см, что свидетельствует о достаточно быстром темпе отрастания растений. Наиболее интенсивное отрастание весной во второй год жизни люцерны наблюдалось у люцерны сортов: Вела, Уралочка, Воронежская 6, Сарга, Виктория и Деметра.

Результаты исследований свидетельствуют о значительном варьировании урожайности сортов люцерны 2-го года жизни (табл. 2, 3).

Анализируя данные таблицы 2, отмечаем значительный интервал варьирования высоты растений люцерны первого срока скашивания по сортам от 80,2 см на сорте Таисия до 106,7 см на сорте Сарга. Наиболее высокорослыми были

растения сортов Сарга, Вела и Находка, высота которых превышала стандартный сорт Деметра. Другие сорта уступали по высоте стандартному сорту Деметра на 0,6-10,2 см (или на 0,7-11,3%).



Рис. Опытный участок 19.06.2023 г.

По мере роста и развития растений снижается питательная ценность люцерны, что обусловлено накоплением клетчатки и лигнина. Большую роль играет облиственность люцерны. В наших исследованиях наиболее облиственны к первому укосу были растения сортов Павловская 7 (в фазе бутонизации), Таисия и стандартный сорт Деметра. Варьирование показателя облиственности по сортам составило 44,2-51,4%. По накоплению зеленой массы лидерами стали: Уралочка, Находка, Виктория и Сарга, превысившие стандарт в 1,7-2,1 раза. Все прочие сорта были выше стандарта на 14,1-56,0%, за исключением сорта Таисия, урожайность которого несущественно уступала стандарту. Наиболее высокое процентное содержание сухого вещества отмечено в растительной массе сортов Вела, Воронежская 6, Находка и Таисия. По выходу сухой массы с 1 га преимуществом

обладали сорта Находка, Уралочка, Воронежская 6, Виктория, Агния ВИК и Сарга, превышавшие стандартный сорт Деметра в 1,6-2,3 раза.

Второй укос люцерны провели 31 июля, растения находились в фазе цветения (табл. 3).

Наибольшая высота растений люцерны к моменту второго скашивания была у сортов Находка, Агния ВИК, Сарга и Деметра.

Таблица 2

Биометрические характеристики и урожайность 1-го укоса люцерны сортов отечественной селекции (20.06.2023 г.)

Вариант	Высота растений, см	Облиственность, %	Зеленая масса, т/га	Сухая масса		Сено, т/га
				%	т/га	
1. Находка	93,05	46,21	33,37	27,02	9,01	10,86
2. Таисия	80,15	49,33	15,80	26,47	4,18	5,04
3. Агния ВИК	88,07	46,35	25,46	26,26	6,69	8,06
4. Воронежская 6	89,75	46,27	23,48	27,15	6,37	7,68
5. Вела	99,43	46,62	18,62	27,94	5,20	6,27
6. Павловская 7	87,67	51,41	20,73	25,54	5,29	6,38
7. Сарга	106,70	44,20	27,10	24,57	6,66	8,02
8. Уралочка	84,70	47,83	34,12	25,66	8,76	10,55
9. Виктория	89,20	45,47	28,40	24,23	6,88	8,29
10. Деметра-st	90,37	48,26	16,32	24,54	4,00	4,82
НСР ₀₅			7,03			

Таблица 3

Биометрические характеристики и урожайность 2-го укоса люцерны сортов отечественной селекции (31.07.2023 г.)

Вариант	Высота растений, см	Облиственность, %	Зеленая масса, т/га	Сухая масса		Сено, т/га
				%	т/га	
1. Находка	59,25	47,40	5,47	26,60	1,46	1,75
2. Таисия	45,60	51,60	6,70	28,96	1,94	2,34
3. Агния ВИК	57,53	48,19	6,26	26,50	1,66	2,00
4. Воронежская 6	51,50	47,93	4,60	29,46	1,36	1,63
5. Вела	43,10	47,39	4,53	28,11	1,27	1,53
6. Павловская 7	32,30	55,15	2,92	28,68	0,84	1,01
7. Сарга	55,35	52,72	4,74	26,23	1,24	1,50
8. Уралочка	51,90	51,87	7,15	27,71	1,98	2,39
9. Виктория	49,50	49,42	7,20	28,91	2,08	2,51
10. Деметра-st	54,87	48,00	6,18	27,65	1,71	2,06
НСР ₀₅			1,71			

Высота растений по укосам в большой степени зависит от метеорологических условий. Значительное резкое снижение высоты растений во 2-м укосе по сравнению с 1-м объясняется избыточным увлажнением периода 3-й декады июня-июля, количество выпавших осадков за этот период составило 237 мм. Опытный участок находился в переувлажненном состоянии, а некоторые делянки были затоплены. В этих условиях, хотя рост растений люцерны замедлился, развитие растений, напротив, ускорилось. Люцерна на 5-7 дней быстрее достигла укосной спелости – фазы цветения (на некоторых расте-

ниях отмечалось начало бобообразования), однако при меньшей высоте растений. Если в 1-м укосе в укосную спелость высота травостоя сортов люцерны составляла 80,2-106,7 см (в среднем по опыту 91 см), то во 2-м укосе – лишь 32,3-59,3 см (в среднем по опыту 50 см).

Анализируя данные таблицы 3, отмечаем снижение высоты растений люцерны во 2-м укосе в 1,8-2,5 раза по сравнению с 1-м укосом. Высота растений сортов люцерны во 2-м укосе составила 32,3-59,3 см. Наиболее высокорослыми были растения сортов Находка, Агния ВИК, Сарга и Деметра. Остальные сорта усту-

пали по высоте стандартному сорту на 3,0-22,6 см. Наибольшей облиственностью во 2-м укосе обладали растения сортов Павловская 7, Сарга, Уралочка, Таисия и Виктория. Варьирование показателя облиственности по сортам составило 47,4-52,7%. По накоплению зеленой массы лидерами стали сорта уральской селекции Уралочка и Виктория, а также Таисия, Агния ВИК и стандарт Деметра. Остальные сорта уступали стандарту на 11,5-52,8%. Процент-

ное содержание сухого вещества по сортам колебалось от 26,2 до 29,5% с наибольшими значениями у сортов: Воронежская 6, Таисия, Виктория, Павловская 7 и Вела. По выходу сухой массы с 1 га в почётную тройку вошли сорта Виктория, Уралочка и Таисия, превысившие стандарт на 13,5-21,6%. Остальные сорта уступали стандартному сорту Деметра.

Химический анализ растительных образцов люцерны по вариантам представлен в таблице 4.

Таблица 4

Химический анализ растительных образцов сортов люцерны (в среднем по двум укосам)

Сорт	Сырой протеин, %	Зола, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	БЭВ, %
1. Находка	16,45	7,65	19,89	3,87	52,90
2. Таисия	17,50	7,77	22,25	4,16	48,32
3. Агния ВИК	16,85	7,33	18,98	3,95	52,84
4. Воронежская 6	15,00	8,28	22,14	4,10	50,48
5. Вела	15,60	6,82	20,37	3,89	53,32
6. Павловская 7	18,50	8,13	19,42	3,66	50,29
7. Сарга	19,40	8,24	18,10	3,78	50,48
8. Уралочка	17,10	7,67	18,05	3,95	53,23
9. Виктория	17,75	8,11	17,67	4,30	52,12
10. Деметра-стандарт	17,55	8,24	19,89	4,22	50,05

Исходя из данных таблицы 4, в среднем по двум укосам наибольшее содержание сырого протеина было у сортов Сарга, Павловская 7, Виктория, Деметра и Таисия. Эти же сорта обладали и наибольшей облиственностью, что согласуется с литературными данными о том, что с увеличением облиственности увеличивается содержание сырого протеина. Содержание сырой клетчатки от 20,4 до 22,3% отмечено у сортов Вела, Воронежская 6 и Агния ВИК, у остальных сортов снижалось до 17,7-19,9%. По содер-

жанию сырого жира преимущество имели сорта: Виктория, Деметра, Таисия и Воронежская 6.

Как отмечают В.Г. Косолапова, С.А. и Мусие (2020), на качество люцерны влияют сортовые особенности, соотношение стеблей и листьев. Многочисленные исследования подтвердили существенные различия между сортами люцерны по показателям [17].

Исходя из данных химического анализа, представленных в таблице 4, нами проведен расчет продуктивности и питательности современных сортов люцерны (табл. 5).

Таблица 5

Продуктивность и питательность люцерны по сортам

Сорт	Выход СВ за 2 укоса, т/га	Содержание в 1 кг СВ		Сбор с 1 га, т		Обеспечить 1 к. ед. ПП, г/к. ед.
		к. ед.	ПП, г	к. ед.	ПП	
1. Находка	10,47	0,939	123,75	9,83	1,30	131,79
2. Таисия	6,12	0,906	131,25	5,54	0,80	144,87
3. Агния ВИК	8,35	0,952	126,75	7,95	1,06	133,14
4. Воронежская 6	7,73	0,905	112,50	7,00	0,87	124,31
5. Вела	6,47	0,945	117,00	6,11	0,76	123,81
6. Павловская 7	6,13	0,937	138,75	5,74	0,85	148,08
7. Сарга	7,90	0,948	145,50	7,49	1,15	153,48
8. Уралочка	10,74	0,958	128,25	10,29	1,37	133,87
9. Виктория	8,96	0,953	133,50	8,54	1,20	140,08
10. Деметра-стандарт	5,71	0,927	132,00	5,29	0,75	142,39

Примечание. СВ – сухое вещество.

Анализируя данные таблицы 5, отмечаем, что по суммарному сбору сухой массы в тройку лидеров вошли сорта Уралочка, Находка и Виктория. По содержанию в 1 кг СВ кормовых единиц лидировали сорта Уральского НИИСХ: Уралочка, Виктория, Сарга, а также Агния ВИК. Наибольшим содержанием переваримого протеина в 1 кг сухого вещества отличился сорт Сарга, затем сорта Павловская 7, Виктория, Деметра и Таисия. По сбору кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га выделились Уралочка, Находка и Виктория. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином по сортам люцерны высокая с наивысшими значениями у сортов Сарга, Павловская 7 и Таисия.

Выводы

1. Средняя высота растений различных сортов люцерны в конце первого года жизни (7 октября 2022 г.) варьировала от 51,1 до 63,2 см. Наиболее высокорослыми явились сорта: Сарга, Вела, Агния ВИК, Воронежская 6, Находка и Уралочка, превысившие стандарт на 5,5-14,3%. Более выровненными по высоте были растения люцерны сортов: Таисия, Находка, Воронежская 6, Павловская 7, Сарга и Уралочка. Наиболее интенсивное отрастание весной во второй год жизни люцерны наблюдалось у люцерны сортов: Вела, Уралочка, Воронежская 6, Сарга, Виктория и Деметра.

2. Наиболее высокорослыми к моменту первого скашивания были сорта Сарга, Вела и Находка. Остальные сорта уступали по высоте стандартному сорту Деметра на 0,6-10,2 см (или на 0,7-11,3%). В 1-м укосе высота травостоя сортов люцерны составляла 80,2-106,7 см, во 2-м укосе снизилась до 32,3-59,3 см (т.е. в 1,8-2,5 раза). Наибольшая высота растений люцерны к моменту второго скашивания была у сортов Находка, Агния ВИК, Сарга и Деметра. Наиболее облиственны в период первого скашивания были растения сортов Павловская 7, Таисия и стандартного сорта Деметра, во втором укосе – растения сортов Павловская 7, Сарга, Уралочка, Таисия и Виктория.

3. По накоплению зеленой массы первого укоса лидерами стали: Уралочка, Находка, Виктория и Сарга, превысившие стандарт в 1,7-2,1 раза. Все остальные сорта превышали стандарт на 14,1-56,0%, за исключением сорта

Таисия, урожайность которого незначительно уступала стандарту. Наиболее высокое процентное содержание сухого вещества отмечено в растительной массе сортов Вела, Воронежская 6, Находка и Таисия. По выходу сухой массы с 1 га преимуществом обладали сорта Находка, Уралочка, Воронежская 6, Виктория, Агния ВИК и Сарга, превышавшие стандартный сорт Деметра в 1,6-2,3 раза.

4. Наибольшее накопление зеленой массы 2-го укоса было у сортов уральской селекции Уралочка и Виктория, а также у Таисии, Агнии ВИК и стандарта Деметра. Прочие сорта уступали стандарту на 11,5-52,8%. Процентное содержание сухого вещества по сортам колебалось от 26,2 до 29,5% с наибольшими значениями у сортов Воронежская 6, Таисия, Виктория, Павловская 7 и Вела. По выходу сухой массы с 1 га лидировали сорта Виктория, Уралочка и Таисия, превысившие стандарт на 13,5-21,6%. Остальные сорта уступали стандартному сорту Деметра.

5. Содержание сырого протеина во 2-м укосе увеличилось по сравнению с 1-м (в 1-м укосе – 13,5-18,2%, во 2-м – 15,0-20,6%). В среднем по двум укосам наибольшее содержание сырого протеина было у сортов: Сарга, Павловская 7, Виктория, Деметра и Таисия. Эти же сорта обладали и наибольшей облиственностью. Содержание сырой клетчатки от 20,4 до 22,3% было у сортов Вела, Воронежская 6 и Агния ВИК, у остальных сортов снижалось до 17,7-19,9%. По содержанию сырого жира преимущество имели сорта: Виктория, Деметра, Таисия и Воронежская 6.

6. По содержанию кормовых единиц в 1 кг сухого вещества лидировали сорта Уральского НИИСХ: Уралочка, Виктория, Сарга, а также Агния ВИК. Наибольшим содержанием переваримого протеина в 1 кг сухого вещества отличился сорт Сарга, затем сорта Павловская 7, Виктория, Деметра и Таисия. Наивысший сбор кормовых единиц и переваримого протеина с 1 га отмечен у сортов Уралочка, Находка, Виктория. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином по всем сортам люцерны достаточно высокая с наибольшими значениями у сортов Сарга, Павловская 7 и Таисия.

Библиографический список

1. Состояние и перспективы развития кормопроизводства в Нечернозёмной зоне РФ / А. А. Кутузова, А. С. Шпаков, В.М. Косолапов [и др.]. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2021. – № 2. – С. 3-9.
2. Емельянов, А. Н. Экологические принципы в кормопроизводстве как основа повышения эффективности земледелия Дальнего Востока / А. Н. Емельянов. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 3-5.
3. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур в Приморском крае: статистический сборник / М. И. Карпова, В. Ю. Киселева, Л. Н. Кривобород [и др.]; Приморскстат. – 2022. – 144 с. – Текст: непосредственный.
4. Роль многолетних трав в биологизации земледелия Дальнего Востока / Е. П. Иванова, В. А. Чувилина, О. И. Хасбиуллина, И. В. Беркаль. – DOI 10.53859/02352451_2023_37_10_41. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 10. – С. 41-46.
5. Ломов, М. В. Люцерна – высокобелковая кормовая культура / М. В. Ломов, Ю. М. Писковацкий. – Текст: непосредственный // Адаптивное кормопроизводство. – 2021. – № 3 (сентябрь). – С. 6-15.
6. Косолапов, В. М. Кормопроизводство: состояние, проблемы и роль ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» в их решении / В. М. Косолапов, В. И. Чернявских. – DOI 10.53859/02352451_2022_36_4_5. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 4. – С. 5-14.
7. Возделывание люцерны изменчивой (*Medicago varia Mart.*) в смешанных посевах в условиях Северо-Запада России / Е. А. Тяпугин, Г. А. Симонов, Н. Ю. Коновалова, Т. Н. Соболева. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2016. – № 10. – С. 22-25.
8. Лазарев, Н. Н. Урожайность козлятника восточного и люцерны изменчивой при долголетнем использовании / Н. Н. Лазарев, О. В. Кухаренкова, Е. М. Куренкова. – Текст: непосредственный // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 2 (362). – С. 56-58.
9. Иванова, Е. П. Влияние способа посева на развитие и продуктивность люцерны при долголетнем использовании в условиях Приморского края / Е.П. Иванова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 9 (131). – С. 23-26.
10. Спиридонов, А. М. Проблемы и перспективы возделывания люцерны на северо-западе РФ / А. М. Спиридонов. – Текст: непосредственный // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов: материалы Международного конгресса по кормам, посвященного 100-летию ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», Москва, 21-24 июня 2022 г.: в 2 частях / ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». – Москва: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2022. – Часть II, вып. 29 (77). – С. 89-94.
11. Лазарев, Н. Н. Люцерна в системе устойчивого кормопроизводства / Н.Н. Лазарев, О.В. Кухаренкова, Е.М. Куренкова. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2019. – № 4. – С. 18-25.
12. Лазарев, Н. Н. Влияние известкования на урожайность люцерно-злаковых травосмесей в условиях Московской области / Н. Н. Лазарев. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 9-11.
13. Обзор фитосанитарного состояния сельскохозяйственных культур в 2022 году и прогноз развития вредных объектов в 2023 году / отв. за выпуск Г.Ф. Буханистая; ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» по Приморскому краю. – Владивосток, 2023. – 75 с. – Текст: непосредственный.
14. Иванова, Е. П. Урожайность и качество различных сортов люцерны в условиях Сахалина / Е. П. Иванова. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-218-12-66-72. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 12. – С. 66-71.
15. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.
16. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорты растений (официальное издание). – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 719 с. – URL: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/Итоговый_реестр-2021.pdf. – Текст: электронный.
17. Косолапова, В. Г. Питательная ценность люцерны различных сортов в процессе роста и

развития / В. Г. Косолапова, С. А. Муссие. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. – 2020. – № 10. – С. 17-24.

References

1. Kutuzova, A.A. Sostoianie i perspektivy razvitiia kormoproizvodstva v Nechernozemnoi zone RF / A.A. Kutuzova, A.S. Shpakov, V.M. Kosolapov i dr. // Kormoproizvodstvo. – 2021. – No. 2. – S. 3-9.
2. Emelianov, A.N. Ekologicheskie printsipy v kormoproizvodstve kak osnova povysheniia effektivnosti zemledeliia Dalnego Vostoka / A.N. Emelianov // Kormoproizvodstvo. – 2013. – No. 2. – S. 3-5.
3. Valovye sbory i urozhainost selskokhoziaistvennykh kultur v Primorskom krae. Statisticheskii sbornik / M.I. Karpova, V.Iu. Kiseleva, L.N. Krivoborod i dr. // Primorskstat, 2022. – 144 s.
4. Ivanova, E.P. Rol mnogoletnikh trav v biologizatsii zemledeliia Dalnego Vostoka / E.P. Ivanova, V.A. Chuvilina, O.I. Khasbiullina, I.V. Berkal // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2023. – T. 37. – No. 10. – S. 41-46. DOI: 10.53859/02352451_2023_37_10_41.
5. Lomov, M.V. Liutserna – vysokobelkovaia kormovaia kultura / M.V. Lomov, Iu.M. Piskovatskii // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. – 2021. – No. 3. – S. 6-15.
6. Kosolapov, V.M. Kormoproizvodstvo: sostoianie, problemy i rol FNTs «VIK im. V.R. Viliamsa» v ikh reshenii / V.M. Kosolapov, V.I. Cherniavskikh // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2022. – T. 36. – No. 4. – S. 5-14. DOI: 10.53859/02352451_2022_36_4_5.
7. Vozdelyvanie liutserny izmenchivoi (Medicago varia Mart.) v smeshannykh posevakh v usloviakh Severo-Zapada Rossii / E.A. Tiapugin, G.A. Simonov, N.Iu. Konovalova, T.N. Soboleva // Kormoproizvodstvo. – 2016. – No. 10. – S. 22-25.
8. Lazarev, N.N. Urozhainost kozliatnika vostochnogo i liutserny izmenchivoi pri dolgoletnem ispolzovanii / N.N. Lazarev, O.V. Kukharenkova, E.M. Kurenkova // Mezhdunarodnyi selskokhoziaistvennyi zhurnal. – 2018. – No. 2 (362). – S. 56-58.
9. Ivanova, E.P. Vliianie sposoba poseva na razvitie i produktivnost liutserny pri dolgoletnem ispolzovanii v usloviakh Primorskogo kraia / E.P. Ivanova // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 9 (131). – S. 23-26.
10. Spiridonov, A.M. Problemy i perspektivy vzdelyvaniia liutserny na severo-zapade RF / A.M. Spiridonov // Mnogofunktionalnoe adaptivnoe kormoproizvodstvo: sbornik nauchnykh trudov, vyp. 29 (77). Materialy Mezhdunarodnogo kongressa po kormam, posviashchennogo 100-letiiu FNTs «VIK im. V.R. Viliamsa» (Moskva, 21-24 iunია 2022 g.). V dvukh chastiakh. Chast II / FNTs «VIK im. V.R. Viliamsa». – Moskva: FGBOU DPO RAKO APK, 2022. – S. 89-94.
11. Lazarev, N.N. Liutserna v sisteme ustoychivogo kormoproizvodstva / N.N. Lazarev, O.V. Kukharenkova, E.M. Kurenkova // Kormoproizvodstvo. – 2019. – No. 4. – S. 18-25.
12. Lazarev, N.N. Vliianie izvestkovaniia na urozhainost liutserno-zlakovykh travosmesei v usloviakh Moskovskoi oblasti / N.N. Lazarev // Kormoproizvodstvo. – 2011. – No. 9. – S. 9-11.
13. Obzor fitosanitarnogo sostoianiia selskokhoziaistvennykh kultur v 2022 godu i prognoz razvitiia vrednykh obiektov v 2023 godu / otv. za vypusk G.F. Bukhanistaia // FGBU «Rossiiskii selskokhoziaistvennyi tsentr» po Primorskomu kraiu. – Vladivostok, 2023. – 75 s.
14. Ivanova, E.P. Urozhainost i kachestvo razlichnykh sortov liutserny v usloviakh Sakhalina / E.P. Ivanova // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 12. – S. 66-71. DOI: 10.53083/1996-4277-2022-218-12-66-72.
15. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia). – 5-e izd., pererab. i dop. – Moskva: Alians, 2014. – 351 s.
16. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispolzovaniiu. T. 1. Sorta rastenii (ofitsialnoe izdanie). – Moskva: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2021. – 719 s. URL: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/lto.govyi_reestr-2021.pdf.
17. Kosolapova, V.G. Pitatelnaia tsennost liutserny razlichnykh sortov v protsesse rosta i razvitiia / V.G. Kosolapova, S.A. Mussie // Kormoproizvodstvo. – 2020. – No. 10. – S. 17-24.

