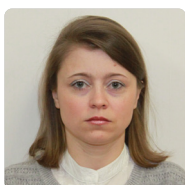


СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

© Богатырева Е.В.,
Фоменко П.А., Щекутьева Н.А.



Елена Валерьевна Богатырева

Вологодский научный центр Российской академии наук
г. Вологда, Российская Федерация
e-mail: szniikorma@mail.ru
ORCID: 0000-0001-7157-8828



Полина Анатольевна Фоменко

Вологодский научный центр Российской академии наук
г. Вологда, Российская Федерация
e-mail: szniikorma@mail.ru
ORCID: 0000-0002-7641-3296



Наталья Александровна Щекутьева

Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина
г. Вологда, Российская Федерация
e-mail: natasha_k.008@mail.ru

В России встречается около 20 видов люцерны. Люцерна – ценнейшая культура, имеющая кормовое, агротехническое, мелиоративное и фитосанитарное значение. Она богата всеми важнейшими и необходимыми организму минералами и химическими элементами, содержит многие редкие вещества, которые извлекает из почвы благодаря развитой корневой системе. Является кормовой культурой, занимающей ведущее место среди многолетних кормовых культур благодаря многоукосности, высокому урожаю зеленой массы и питательной ценности полученных кормов. Люцерна отличается высокой зимостойкостью. Большое влияние на данный показатель оказывают агротехника и режим использования. Интенсивное использование травостоя и позднее проведение последнего укоса уменьшают запасы питательных веществ в зимующих частях растений, что ослабляет их и служит причиной сильного изреживания посевов в суровые зимы. Цель исследований – изучить потенциал продуктивности сортов люцерны в условиях Вологодской области. Высота и облиственность растений определялись по методике ВНИИ кормов, зимостойкость сортов люцерны – по методике государственного сортоиспытания. Новизна исследований заключается в изучении и анализе сортов люцерны, пригодных для посева в Вологодской области. Анализ урожайности различных сортов люцерны показал, что при беспокровном посеве уже в первый год жизни было получено два полноценных укоса зеленой массы со средней урожайностью от 50,9 (сорт Верко) до 61,4 т/га (сорт Таусия).

Максимальная урожайность (68,5 и 64,7 т/га) была получена на второй год. Наилучшие показатели получены у сортов Таусия и Вега 87 на протяжении всего периода проведения исследований. Проведен анализ полученных данных с учетом климатических условий Вологодской области.

Люцерна, сортотип, продуктивность, зимостойкость.

Введение

Одной из основных задач для успешного выполнения программы развития сельского хозяйства является создание кормовой базы – основы животноводства. В создании устойчивой кормовой базы ведущее место принадлежит многолетним бобовым травам, которые занимают около 5 млн га пахотных земель в России [1].

Основой рациона крупного рогатого скота, особенно в зимний период, являются растительные корма, такие как силос, сенаж, сено из различных бобовых и бобово-злаковых трав. Правильная организация полноценного кормления животных способствует получению высококачественной продукции животноводства в максимальном объеме.

В летний период производство молока отличается высокой экономической эффективностью, так как стоимость зеленой массы лугов и пастбищ низкая. Для решения данной проблемы во многих хозяйствах выращивают бобовые культуры, которые по получению растительного белка занимают ведущее место по сравнению с другими растениями. Также стоит отметить, что этот белок легко усваивается и является высококачественным [2; 3].

Люцерна – перспективная, богатая протеином культура, дающая летом от двух до четырех укосов при урожайности зеленой массы 250–300 ц/га. Урожай ее особенно повышается на третий-четвертый год пользования при ежегодном подкармливании минеральными удобрениями. Она является лучшей культурой для приготовления травяной муки, сенажа и сена [4].

Люцерна обладает высокой питательной ценностью. В 1 кг сухого вещества люцерны содержится 0,8–0,9 кормовых единиц, до 200 г и более сырого протеина, 11–12 МДж обменной энергии. Люцерна богата макроэлементами, ценна как витаминный корм. Ценность люцерны не ограничивается только одними кормовыми достоинствами, она отличный предшественник для многих сельскохозяйственных культур [5].

Для ее возделывания наиболее благоприятны плодородные некислые почвы средней полосы и юга России. Но в связи с потеплением климата актуальность люцерны расширяется и в других регионах, в частности на Северо-Западе Нечерноземной полосы РФ [6]. Новые сорта сибирской, уральской и московской селекции обладают повышенной морозо- и зимостойкостью, поэтому потенциально перспективны для возделывания в условиях Северо-Запада.

Люцерна – теплолюбивое и в то же время морозостойкое растение. Это довольно неприхотливая по отношению к почвенной влаге культура, тем не менее высокие и устойчивые урожаи она дает только при достаточной влагообеспеченности. Однако, наряду с высоким водопотреблением, люцерна обладает и хорошей засухоустойчивостью, что связывают с ее высокой водоудерживающей способностью. Но следует отметить, что при резкой засухе люцерна приостанавливается в росте. Люцерна легче всего переносит засуху на второй и третий годы жизни. Растения люцерны отличаются исключительно высокой восстано-

вительной способностью. Хорошо развитая проводящая система и наличие других приспособительных реакций позволяют растениям противодействовать обезвоживанию и быстро восстанавливать тургор, даже если они лишились 35–40% воды. Разные сорта люцерны обладают неодинаковой засухоустойчивостью. Так, сорта, выведенные и возделываемые в Нечерноземье, менее устойчивы к засухе, чем сорта, выведенные и возделываемые в Средней Азии, Казахстане, на юге Украины, в Западной и Восточной Сибири [7].

Цель исследований – изучить потенциал продуктивности сортов люцерны в условиях Вологодской области.

Задачи исследований

- 1) анализ погодных условий;
- 2) анализ полноты всходов и густоты стояния;
- 3) анализ высоты растений;
- 4) анализ облиственности сортов;
- 5) анализ зимостойкости сортов;
- 6) анализ урожайности.

Новизна исследований заключается в изучении и анализе сортов люцерны пригодных для возделывания в Вологодской области.

Методика проведения исследований

Для изучения продуктивности сортов люцерны в условиях региона в период с 2019–2020 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА» нами был заложен полевой опыт.

Участок, на котором проводились исследования, обладает равнинным рельефом. Почва дерново-подзолистая, средне-суглинистая. Пахотный слой почвы имеет слабокислую реакцию среды рН (KCl) – 5,1.

Проведенное обследование почвы показало, что содержание гумуса в ней колеблется в пределах 2,1–3,2%, подвижного P_2O_5 – 280 мг/кг, обменного K_2O – 160 мг/кг почвы.

Семена люцерны высевались в беспокровном посеве во второй декаде мая рядовым способом посева (ширина междурядий 15 см) с нормой высева 16 кг/га. Все изучаемые сорта закладывались в трехкратной повторности, площадь 1 делянки – 1,2 м², учетная – 1 м², размещение делянок систематическое. Уборка растений на зеленую массу проводилась в фазе начала цветения.

Исследования сопровождались следующими наблюдениями и учетами: определение высоты и облиственности растений – по методике ВНИИ кормов, определение зимостойкости сортов люцерны – по методике государственного сортоиспытания.

Учет урожая зеленой массы по укосам проводили путем скашивания растений со всех делянок с последующим взвешиванием.

Подбор и краткая характеристика изучаемых сортов люцерны

Сорт Vega 87. Получен во ВНИИ кормов гибридизацией номеров, выделенных из сложногогибридной популяции, созданной на основе биотипического отбора из сорта Туна и гибрида Северная гибридная х Гамма с последующим отбором растений по признаку легкого раскрытия цветка.

Относится к пестрогибридному сорто-типу люцерны. Куст прямостоячий, кустистость средняя, облиственность равномерная – 48–50%, доходящая до 60%. Листья средние с зазубринами в верхней части, эллиптические, со слабым опушением. Соцветие – яйцевидная кисть длиной 3–5 см, средней рыхлости. Цветки пестрые. Бобы спиральные, с 2,5–4 оборотами. Масса 1000 семян – 2,2–2,4 г. Семена почковидные, желто-фиолетовые. Твердосемянность 15–20%.

Сорт Таусия. Относится к сорто-типу люцерны. Растение средней высоты. Куст полупрямостоячий. Зеленая окраска листьев средней степени выраженности. Центральный листочек средней длины –

длинный, средней ширины. Время начала цветения среднее. Частота растений с очень темными сине-фиолетовыми цветками высокая, со смешанными цветками, с кремовыми, белыми или желтыми цветками – отсутствует или очень низкая. Стебель при полном цветении средней длины. Растение, когда первый сорт в стадии выбрасывания цветочного бутона, после 1-го скашивания средней высоты; после 2-го – низкое – средней высоты; после 3-го – низкое. Содержание и сбор белка 18,1–18,9% и 10,1–16,9 ц/га.

Сорт Верко. Относится к сорто типу люцерны синей. Куст прямостоячего типа. Стебель округлой формы, мягкий, опушенный. Кустистость средняя. Облиственность стебля от средней до сильной. Листья зеленые, эллипсовидные, слабоопушенные, без воскового налета, мягкие. Прилистники эллиптической формы, зеленые, слабоопушенные. Соцветие укороченная кисть, многоцветковая, цилиндрической формы, средней плотности. Цветки светло-фиолетовые. Бобы спирально-закрученные в 1,5–2,0 оборота, крупные, светло-коричневые. Семена почковидной формы, угловатые, желтые или светло-бурые. Сорт характеризуется устойчивостью к полеганию и засухе [8].

Погодные условия в годы исследований

Умеренно-континентальный климат Вологодской области характеризуется продолжительным зимним периодом, затяжной весной, относительно коротким летом, длительной дождливой осенью.

На климат Вологодской области существенное влияние оказывают воздух умеренных широт и арктические воздушные массы, как итог, формируется неустойчивый режим погодных условий.

Агрометеорологические условия в период исследований характеризовались большим разнообразием как по годам, так и по фазам вегетации растений (рис. 1, 2).

В 2019 году май отличался переменной погодой. Наблюдался резкий перепад между ночными и дневными температурами, ночные заморозки в третьей декаде месяца. За месяц выпало 32 мм осадков, что составило 77% от нормы.

В июне наблюдалась неустойчивая погода. Средняя температура воздуха в июне составила 16,9 °С, что на 1–3 °С выше многолетних значений. Самой теплой была первая декада месяца, когда в самые жаркие дни температура повышалась до +30–33 °С. Вторая декада июня была холоднее первой на 2–3 °С, а средняя температура колеба-

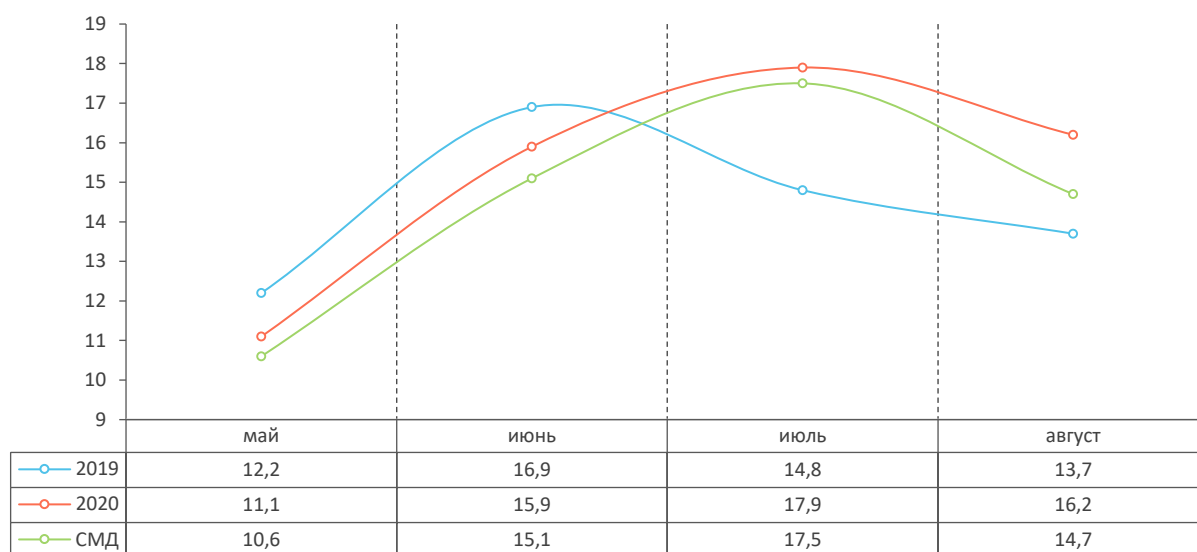


Рис. 1. График среднемесячной температуры воздуха в период вегетации растений, °С

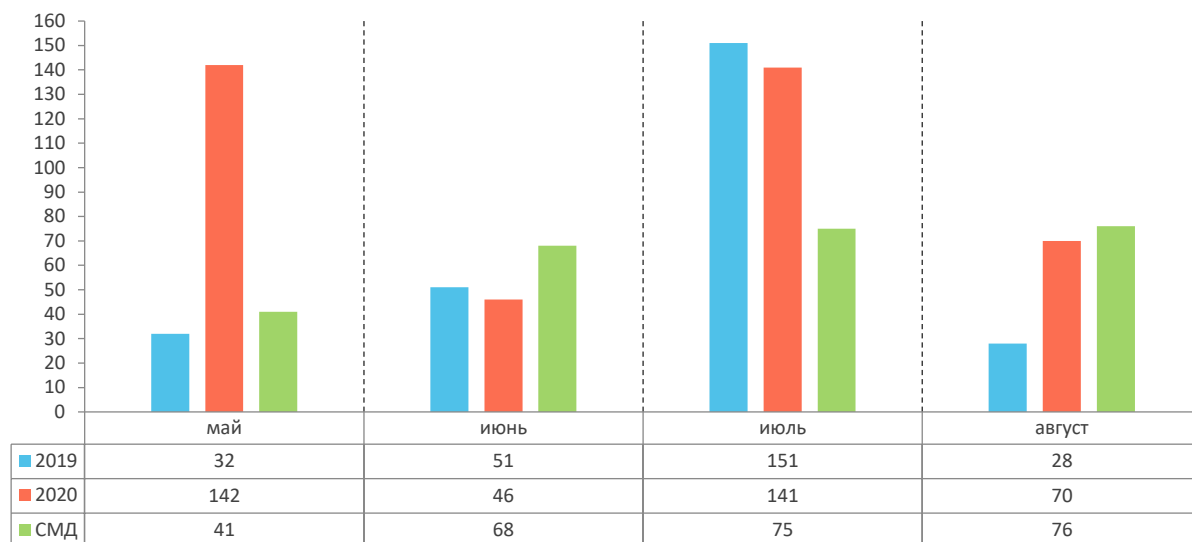


Рис. 2. Гистограмма осадков в период вегетации люцерны, мм

лась от +14,1 до +16,4 °С, ночью понижалась до +4,3–7,3 °С, что близко к многолетним значениям. Самой холодной была третья декада июня, когда среднесуточная температура не превышала 20 °С, ночью опускалась до + 4 °С, + 9 °С.

Дожди наблюдались в основном в третьей декаде июня, сильные дожди прошли в последние три дня месяца. Месячная сумма осадков составила 51 мм (74% нормы). Влагообеспеченность посевов, особенно в первых двух декадах, была недостаточной, что отрицательно повлияло на рост и развитие картофеля.

Июль отличался аномально холодной и дождливой погодой. Среднемесячная температура воздуха составила +14,8 °С, что на -2,7 °С ниже нормы. Особенно холодно было во второй декаде месяца. Теплыми были всего несколько дней, когда среднесуточная температура воздуха днем повышалась до 22–28 °С.

Месячная сумма осадков в Вологодской области составила 151 мм, или 202% от нормы.

Очень холодной была первая декада августа. Температура воздуха +9,9–11,4 °С, что на 5–6 °С ниже нормы. Во второй и третьей декадах температура воздуха была в основном около нормы.

В 2020 году в мае наблюдалась прохладная погода, что подтверждается пониженной средней температурой воздуха +9,4 °С (на 1,2 °С ниже нормы). В первой пятидневке месяца местами отмечались заморозки. Самая низкая температура воздуха (-4,2 °С) наблюдалась 2 мая.

Наиболее теплые дни отмечены с 3 по 12 мая, когда среднесуточная температура воздуха колебалась от +9,0 до +16,2 °С. Самая высокая температура воздуха (+25,6 °С) была 12 мая. Во второй декаде мая отмечалось резкое похолодание и до конца месяца было холодно, среднесуточная температура воздуха до 26 мая не превышала 7,7 °С. Практически в конце третьей декады стало немного теплее, среднесуточная температура воздуха повысилась до +11,3–15,9 °С.

Дожди различной интенсивности шли практически каждый день. За месяц по Вологодской области выпало 137 мм осадков, или 332% от нормы. Наиболее сильные дожди отмечены 5 и 13 мая, когда за день выпало по 24–25 мм осадков.

В июне среднемесячная температура воздуха в июне составила +15,1 °С, что на +0,8 °С выше нормы. Среднесуточные температуры воздуха колебались от +10,3 до +21,8 °С днем и от +1,3 до 15,8 °С ночью. Ночи в основном были холодными, темпе-

ратура не превышала 9 °С, что отрицательно влияло на рост и развитие растений.

Самая низкая температура воздуха (1,3 °С) наблюдалась 26 июня, самая высокая температура воздуха (28,9 °С) зафиксирована 19 июня.

Осадки выпадали неравномерно. За месяц выпало 61 мм осадков, что составило 91% от нормы. Можно сказать, что в почве ощущался недостаток влаги.

Такие погодные условия были неудовлетворительными для роста и развития сельскохозяйственных культур.

В июле стояла прохладная дождливая погода. Среднемесячная температура воздуха составила +17,4 °С, что на 0,1 °С ниже нормы. Ночи в основном были холодные (+10,0–16,7 °С). Самая низкая температура воздуха (+6,7 °С) отмечена 25 июля, самая высокая (+28,7 °С) – 7 июля.

Осадки выпадали практически каждый день, за месяц было двадцать дней с дождями. Наиболее интенсивные дожди прошли 9 июля (25 мм осадков) и 15 июля (27 мм осадков). Всего за месяц выпало 142 мм, что составило 190% от нормы.

Такие погодные условия были удовлетворительными для роста и развития растений.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений люцерны изучаемых сортов

В течение периода вегетации растения проходят фазы роста и развития. Развитие растений – это качественные изменения структуры и функций отдельных органов растений в онтогенезе, переход из одного этапа органогенеза в другой, из одной фазы в другую, рост растений – увеличение размеров и массы растений.

За время проведения фенологических наблюдений мы не выявили существенного различия по наступлению фаз развития у сортов люцерны (табл. 1). У большинства сортов наступление фаз развития проходило одновременно, отмечались колебания в 2–4 дня.

Посев люцерны проводили во второй декаде мая. Всходы были получены 20–22 мая, фаза стеблевания отмечена у всех сортов в одно и то же время (25 мая), первый укос люцерны (фаза бутонизации – начало цветения) провели с 19 по 23 июня. Существенных различий по количеству дней развития сортов люцерны от фазы всходов до первого укоса нет, т. е. растения практически одновременно проходили фазы роста.

Таблица 1. Фенологическое развитие сортов люцерны, 2019–2020 гг.

Фаза роста и развития	Сорт					
	Вега 87 (контроль)		Таисия		Верко	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Посев	12.05	–	12.05	–	12.05	–
Всходы (отрастание)	20.05	4.05	20.05	4.05	20.05	4.05
Стеблевание	25.06	27.05	25.05	22.05	25.05	30.05
Начало цветения – 1 укос	19.07	30.06	23.07	27.06	20.07	30.06
Количество дней	39	57	43	54	40	57
Отрастание	24.07	8.07	28.07	4.07	25.07	6.07
Стеблевание	17.08	25.07	21.08	21.07	19.08	25.07
Начало цветения – 2 укос	10.09	21.08	10.09	25.08	10.09	23.08
Количество дней	49	44	44	48	47	46
Продолжительность вегетационного периода	88	101	87	102	87	103
Источник: собственные исследования.						

После первого укоса люцерны отрастание растений началось на пятый день. В фазу стеблевания сорта вступили по-разному: раньше всех стеблевание началось у сорта Вега 87 (17 августа), позже – у сорта Таисия (21 августа).

В фазу начала цветения сорта люцерны вступили одновременно и был проведен второй укос зеленой массы (10 сентября).

После второго укоса до прекращения вегетации люцерны остается достаточное количество теплых дней с среднесуточной температурой воздуха ≥ 5 °С. За этот период люцерна накапливает достаточный запас пластических веществ и уходит в зиму в фазе стеблевания с хорошо развитой корневой системой.

Весеннее отрастание люцерны начинается с 4 мая, стеблевание – 22–27 мая, начало бутонизации и цветения (первый укос) 25–30 июня. Второй укос зеленой массы люцерны был проведен в третьей декаде августа, причем раньше у сорта Вега 87 (21 августа), позже у сорта Таисия (25 августа).

Полнота всходов и густота стояния растений

При высеве в поле семян с высокой всхожестью число всходов всегда бывает меньше числа высеянных семян. Часть семян в полевой обстановке совсем не прорастает, у части ростки не могут пробиться сквозь слой почвы и погибают. Процентное отношение числа появившихся всходов к числу высеянных всхожих семян в полевой обстановке носит название полноты всходов. В полевой обстановке полнота всходов зависит не только от качества семян, но и от многих других, часто не учитываемых условий: тип почвы, ее механический состав, влажность и температура почвы, качество обработки, обеспеченность питательными веществами, глубина заделки семян, способ посева, нормы высева, сроки посева. Чем выше полнота всхо-

дов, тем больше выживаемость растений к уборке. Этот показатель характеризует способность семян создавать полноценные растения и выражается в процентах растений перед уборкой от числа высеянных всхожих семян. При расчете нормы посева для получения оптимальной густоты стояния растений перед уборкой следует учитывать среднюю фактическую выживаемость растений. Густота растений ко времени уборки, а следовательно и урожайность полевых культур зависят прежде всего от полноты всходов (рис. 3) и выживаемости растений [8].

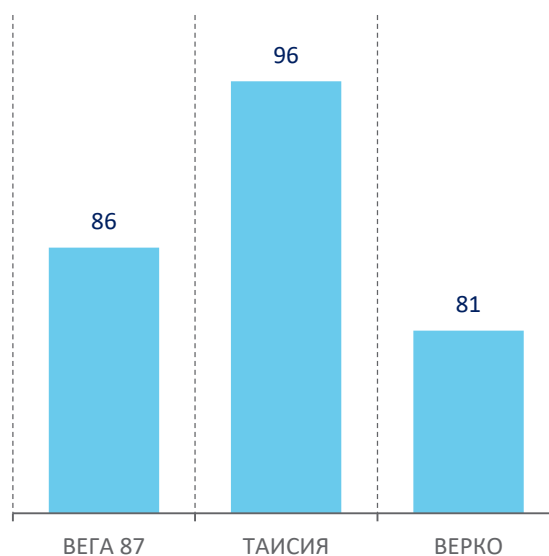


Рис. 3. Полнота всходов сортов люцерны, %

В сравнении с контролем сортом Вега 87 полнота всходов у сорта Таисия была выше на 10% и составила 96%. Сорт Верко имел полноту всходов 81%, что на 5% ниже по сравнению с контрольным вариантом.

Густота растений (побегов) является одним из главных элементов, формирующих общую урожайность сельскохозяйственных культур. Очень часто именно по густоте можно провести предварительный анализ состояния посева, ориентировочно можно представить величину будущего урожая, оценить конкурентоспособность данной культуры [9].

Увеличение густоты посева до определенного предела, ограничиваемого критическим количеством света, воды и питания растений, сопровождается ростом урожайности. На слишком загущенных посевах растения испытывают угнетение из-за недостатка света, влаги или минерального питания. Чаще всего лимитируют рост растений сразу два фактора, а иногда и все три одновременно. Причем воздействие каждого из факторов на растение можно описать с помощью параболы, т. е. растение комфортно себя чувствует при определенном значении фактора. Заниженное или избыточное значение приводит к угнетению растения.

Полнота всходов люцерны обеспечила густоту стояния люцерны (табл. 2).

Сорт Таисия по густоте стояния растений превосходил все остальные исследуемые сорта в 2019 году в среднем на 6,5%, а в 2020 году – на 12,3%. Самая низкая густота стояния растений и в первый, и во второй год жизни отмечена у сорта Верко (211,6 и 179,5 шт./м² соответственно).

Таким образом, по годам исследования различных сортов люцерны полнота всходов в полевых условиях была высокой у сорта Таисия, она обеспечила густоту стояния растений 242,3–210,3 шт./м².

Высота растений люцерны

Известно, что линейный рост является одним из основных показателей, свидетельствующих о продуктивности расте-

Таблица 2. Густота стояния различных сортов люцерны в 2019–2020 гг., шт./м²

Сорт	Год жизни люцерны	
	2019 год	2020 год
Вега 87 (контроль)	226,7	193,0
Таисия	242,3	210,3
Верко	211,6	179,5
НСР ₀₅	35,04	10,54

Источник: собственные исследования.

ний. Чем больше его величина, тем большей урожайностью отличается люцерна.

Высота растений является одним из факторов установления укосной спелости травостоя и косвенным показателем урожайности (табл. 3).

Анализируя данные табл. 3, можно сказать, что лидирующим вариантом по высоте в первый год жизни является сорт Таисия, превосходящий контрольный вариант в среднем на 7,3 см. Небольшая разница исследуемого показателя отмечена у сорта Верко, она составляет в среднем по укосам 2 см по отношению к стандарту.

Во второй год жизни также стоит отметить сорт Таисия, высота растений составляет 73,3 и 51,9 см, что выше в среднем на 6,5 см по сравнению с сортом Вега 87. Высота сорта Верко была на уровне контрольного варианта (рис. 4).

Таблица 3. Высота растений люцерны различных сортов, см

Вариант	2019 год		2020 год	
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
Сорт Вега 87 (контроль)	53,6	39,2	66,8	45,9
Сорт Таисия	61,5	40,6	73,3	51,9
Сорт Верко	51,5	35,3	64,9	45,3
НСР ₀₅	4,8	4,6	8,7	7,5

Источник: собственные исследования.

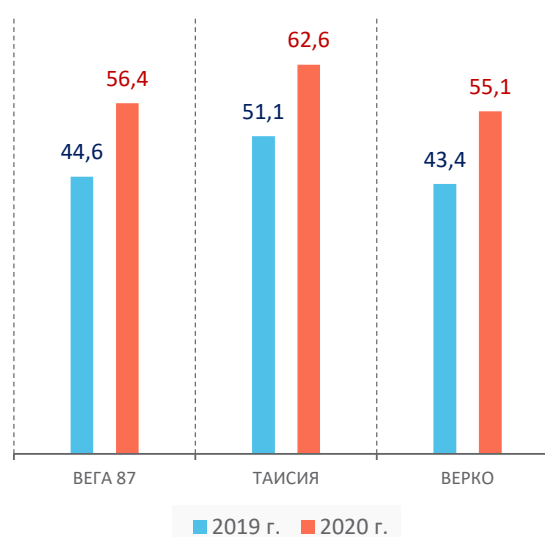


Рис. 4. Высота растений люцерны по сортам, см

Величина данного показателя различалась по годам, что, бесспорно, зависело от состояния культуры, вошедшей в зиму, накопления запасных питательных веществ в корневой шейке, погодных условий зимнего и весеннего периодов, запаса влаги в почве и др.

Облиственность сортов люцерны

При рассмотрении особенностей роста различных кормовых культур прежде всего необходимо отметить их видовую специфику, проявляющуюся в высоте растений во времени, темпах роста, агроклиматических, почвенных и других условиях, которые определяют максимальный рост, накопление питательных веществ, что в свою очередь влияет на количественные и качественные показатели корма.

Размер площади листовой поверхности имеет большое значение для растений, так как этот показатель в значительной степени определяет продуктивность фотосинтеза, а следовательно урожай.

Кроме того, удельный вес листьев в общем урожае культур, выращиваемых на зеленый корм, сено или силос, представляет определенный интерес как показатель качества корма: в листьях содержится значительная часть всех питательных (особенно легкоусваиваемых) веществ растения [8].

Для более полной характеристики сортов люцерны нами был изучен один из показателей высокой питательной ценности культуры – облиственность (табл. 4).

Таблица 4. Облиственность сортов люцерны, %

Сорт	2019 год	2020 год
Вега 87 (контроль)	62,5	56,8
Таисия	64,5	57,4
Верко	62,4	50,1
НСР ₀₅	8,9	5,9

Источник: собственные исследования.

Сравнительная оценка облиственности сортообразцов люцерны в первый год жизни варьировала от 62,4% (сорт Верко) до 64,5% (сорт Таисия), на второй год жизни трав колебалась от 50,1 до 57,4%. Наибольшая облиственность как в первый, так и во второй год жизни отмечена у сорта Таисия (64,5 и 57,4% соответственно).

У исследуемых сортов люцерны на второй год жизни облиственность по сравнению с первым годом снизилась (на 9,1% у контрольного варианта, на 11% у сорта Таисия и на 19,7% у сорта Верко).

Зимостойкость сортов люцерны

Зимостойкость – это способность растений противостоять целому комплексу неблагоприятных факторов внешней среды в зимнее время.

Люцерна отличается высокой зимостойкостью. На данный показатель значительно влияют агротехника и режим использования. Интенсивное использование травостоя и позднее проведение последнего укоса уменьшают запасы питательных веществ в зимующих частях растений, что ослабляет их и служит причиной сильного изреживания посевов в суровые зимы. При хорошем развитии люцерны способна переносить морозы 30–35 °С даже при незначительном снежном покрове.

Зимостойкость сортов люцерны представлена в табл. 5.

В результате проведенных исследований сорта люцерны показали высокую

Таблица 5. Зимостойкость сортов люцерны, %

Сорт	2019–2020 гг.	2020–2021 гг.	Среднее
Вега 87 (контроль)	94,6	91,4	93,0
Таисия	95,0	97,6	96,3
Верко	86,8	90,7	88,7

Источник: собственные исследования.

зимостойкость от 88,7% (сорт Верко) до 96,3% (сорт Таисия). Вымерзания сортов не наблюдалось, несмотря на холодный зимний период 2019–2020 гг.

Продуктивность изучаемых сортов люцерны

Урожайность – важнейший показатель, отражающий уровень интенсификации сельскохозяйственного производства. От правильного планирования и прогнозирования уровня урожайности сельскохозяйственных культур во многом зависит качество планового экономического уровня таких экономических категорий, как себестоимость, производительность труда, рентабельность и другие экономические показатели. Таким образом, урожайность культур в каждом хозяйстве играет одну из первых ролей, и производитель сельскохозяйственной продукции должен стремиться к постоянному повышению урожайности всех культур [10].

Урожайность зеленой массы сортов люцерны представлена в *табл. 6*.

Анализ урожайности различных сортов люцерны показал, что при беспокровном посеве уже в первый год жизни было получено два полноценных укоса зеленой массы со средней урожайностью от 50,9 т/га (сорт Верко) до 61,4 т/га (сорт Таисия). Максимальная урожайность (68,5 и 64,7 т/га) была получена на второй год жизни. Наилучшие показатели получены у сортов Таисия и Вега 87 на протяжении всего периода проведения исследований.

Выход сухого вещества по сортам люцерны в среднем за два года испытаний составил 13,2–15,5 т/га (*табл. 7*).

Таблица 6. Урожайность зеленой массы различных сортов люцерны в 2019–2020 гг., т/га

Вариант	Урожайность зеленой массы		Средняя урожайность
	2019 год	2020 год	
Сорт Вега 87 (контроль)	59,7	64,7	62,2
Сорт Таисия	61,4	68,5	64,9
Сорт Верко	50,9	60,1	55,5
НСП ₀₅	1,4	2,9	2,5

Источник: собственные исследования.

Таблица 7. Выход сухого вещества с урожаем зеленой массы сортов люцерны в 2019–2020 гг., т/га

Варианты	Урожайность сухого вещества		Среднее значение
	2019 год	2020 год	
Сорт Вега 87 (контроль)	13,0	14,1	13,6
Сорт Таисия	14,6	16,3	15,5
Сорт Верко	12,1	14,3	13,2
НСП ₀₅	1,2	1,8	0,9

Источник: собственные исследования.

Наибольшим выходом сухого вещества, как и зеленой массы, за годы исследований характеризовался сорт Таисия. Данный показатель составил 15,5 т/га, что превышает контрольный вариант на 1,9 т/га.

Исследования свидетельствуют, что испытываемые сорта люцерны в условиях Вологодской области формируют урожайность зеленой массы на уровне 55,5–64,9 т/га, сухого вещества 13,2–15,5 т/га. Наилучшие показатели получены у сортов Таисия и Вега 87 на протяжении всего периода исследований. Проведен анализ полученных данных с учетом климатических условий Вологодской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Троян Т.Н., Бедарева О.М. Оценка перспективных сортообразцов люцерны изменчивой // Вестн. Рос. гос. ун-та им. И. Канта. 2009. № 7. С. 72–77.
2. Щекутьева Н.А., Богатырева Е.В. Продуктивность люцерны изменчивой под действием регуляторов роста в условиях Вологодской области // Молочнохоз. вестн. 2020. № 4 (40). С. 120–129.

3. Продуктивность люцерны изменчивой в одновидовых и смешанных посевах и сравнительная оценка силоса из люцерны в чистом виде и в смеси с бобовыми и злаковыми травами в условиях Вологодской области / Е.В. Богатырева [и др.] // Молочнохоз. вестн. 2019. № 4 (36). С. 8–20.
4. Воробьев Е.С., Воробьева Л.Н. Химия и качество кормов. М.: Россельхозиздат, 1977. 76 с.
5. Писковацкий Ю.М. Фитоценотическая селекция люцерны // Кормопроизводство: проблемы и пути решения: сб. науч. тр. М., 2007. С. 284–290.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1983.
7. Лазарев Н.Н., Садовский А.Н., Потапов А.А. Урожайность сортов люцерны (MEDICAGOL.) на дерново-подзолистой почве в Московской области // Кормопроизводство. 2012. № 11. С. 23–24.
8. Посыпанов Г.С. Практикум по растениеводству. М.: Мир, 2004. 256 с.
9. Каталог районированных и перспективных сортов кормовых культур селекции Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса. М.: ВИК, 1995. 35 с.
10. Филиппова А.Б., Авдеев Ю.М. Формирование побегов и устойчивость многолетних трав в сеяных травостоях Крайнего Севера // Вестн. КрасГАУ. 2015. № 7 (106). С. 130–134.
11. Дюкова Н.Н., Харалгин А.С. Урожайность люцерны при разных способах возделывания в Северном Зауралье // Успехи современной науки. 2016. Т. 11. № 12. С. 23–26.

Сведения об авторах

Елена Валерьевна Богатырева – старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: szniikorma@mail.ru

Полина Анатольевна Фоменко – старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: szniikorma@mail.ru

Наталья Александровна Щекутьева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина». Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Мира, д. 8; e-mail: natasha_k.008@mail.ru

COMPARATIVE ANALYSIS OF ALFALFA VARIETIES IN THE VOLOGDA OBLAST

Bogatyreva E.V., Fomenko P.A., Shchekut'eva N.A.

There are about 20 species of alfalfa in Russia. Alfalfa is a valuable crop of fodder, agrotechnical, ameliorative and phytosanitary importance. It is rich in all essential and necessary minerals and chemical elements and contains many rare substances that it extracts from the soil due to its developed root system. It is a fodder crop that occupies the leading place among perennial fodder crops due to its multi-cutting ability, high fresh yield and nutritive value of fodder. Alfalfa is highly winter-hardy. This indicator is greatly influenced by agrotechnics and the mode of use. Intensive use of herbage and late last cutting reduce the reserves of nutrients in the winter parts of plants, which weakens them and causes severe melting-out of crops during harsh winters. The purpose of the research was to study the productivity potential of alfalfa varieties in the Vologda Oblast. Plant height and leaf coverage were determined by the method of the All-Russian Williams Fodder Research Institute, winter hardiness of alfalfa varieties – by the method of state variety testing. The novelty of the research lies in the study and analysis of alfalfa varieties suitable for sowing in the Vologda Oblast. Analysis of yields of different alfalfa varieties showed that with the coverless sowing already in the first year, two full cuttings of green mass were obtained with an average yield of 50.9 (variety Verko) to 61.4 t/ha (variety Taisia). The maximum yield (68.5 and 64.7 t/ha) was obtained in the second year. The best indicators were obtained in the varieties Taisia and Vega 87 during the entire period of research. The analysis of the data obtained was carried out considering the climatic conditions of the Vologda Oblast.

Alfalfa, variety, productivity, winter hardiness.

REFERENCES

1. Troyan T.N., Bedareva O.M. Evaluation of promising variegated alfalfa varieties. *Vestn. Ros. gos. un-ta im. I. Kanta=IKBFU's Vestnik*, 2009, no. 7, pp. 72–77 (in Russian).
2. Shchekut'eva N.A., Bogatyreva E.V. Productivity of variegated alfalfa afret being treated with growth regulators in the Vologda region. *Molochnokhoz. vestn.=Dairy Bulletin*, 2020, no. 4 (40), pp. 120–129 (in Russian).
3. Bogatyreva E.V. et al. Variable alfalfa productivity in single-species and mixed crops and a comparative assessment of silage from alfalfa in its pure form and in mix with leguminous and cereal grasses, in the conditions of the Vologda region. *Molochnokhoz. vestn.=Dairy Bulletin*, 2019, no. 4 (36), pp. 8–20 (in Russian).
4. Vorob'ev E.S., Vorob'eva L.N. *Khimiya i kachestvo kormov* [Chemistry and Quality of Feed]. Moscow: Rossel'khozizdat, 1977. 76 p.
5. Piskovatskii Yu.M. Phytocenotic selection of alfalfa. In: *Kormoproizvodstvo: problemy i puti resheniya: sb. nauch. tr.* [Fodder Production: Problems and Solutions: Collection of Scientific Works], Moscow, 2007. Pp. 284–290.
6. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami* [Methodological Guidelines for Field Experiments with Fodder Crops]. Moscow, 1983.

7. Lazarev N.N., Sadovskii A.N., Potapov A.A. Yields of alfalfa varieties (MEDICAGOL.) on sod-podzol soils in the Moscow Oblast. *Kormoproizvodstvo=Fodder Production*, 2012, no. 11, pp. 23–24 (in Russian).
8. Posypanov G.S. *Praktikum po rastenievodstvu* [Plant Science Practicum]. Moscow: Mir, 2004. 256 p.
9. *Katalog raionirovannykh i perspektivnykh sortov kormovykh kul'tur seleksii Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta kormov imeni V.R. Vil'yamsa* [Catalog of Zoned and Promising Varieties of Fodder Crops Selected by All-Russian Williams Fodder Research Institute]. Moscow: VIK, 1995. 35 p.
10. Filippova A.B., Avdeev Yu.M. Shoot formation and stability of perennial grasses in seeded herbage of the Far North. *Vestn. KrasGAU=The Bulletin of KrasGAU*, 2015, no. 7 (106), pp. 130–134 (in Russian).
11. Dyukova N.N., Kharalgin A.S. Alfalfa yields at different cultivation methods in the Northern Trans-Urals. *Uspekhi sovremennoi nauki=Modern Science Success*, 2016, vol. 11, no. 12, pp. 23–26 (in Russian).

Information about the authors

Elena V. Bogatyreva – Senior Researcher, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences. 14, Lenin Street, Molochnoe Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: szniikorma@mail.ru

Polina A. Fomenko – Senior Researcher, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences. 14, Lenina Street, Molochnoe Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: szniikorma@mail.ru

Natal'ya A. Shchekut'eva – Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin. 8, Mira Street, Molochnoe Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: natasha_k.008@mail.ru