

СОРТА ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ СЕВЕРА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Г. В. Степанова, кандидат сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»
г. Лобня Московской обл., Россия, gvstep@yandex.ru

В ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» созданы сорта люцерны изменчивой Люся, Агния ВИК, Таусия для возделывания в северных регионах Нечерноземной зоны, для которых характерны дерново-подзолистые переувлажненные почвы с пониженной биологической активностью и повышенной кислотностью. Новые сорта обладают более высокой устойчивостью к условиям возделывания в Нечерноземной зоне по сравнению с сортом Вега 87: сохранность травостоя на четвертый год пользования на уровне 92–98 % против 70 % сорта Вега 87. В среднем за четыре года пользования урожайность новых сортов составила 58,1–64,7 т/га зеленой массы, 16,6–17,8 т/га сухого вещества, что на 14–27 % и 16–25 % выше урожайности сорта Вега 87. Средний сбор семян за четыре года пользования достиг 474–525 кг/га, урожайность сорта Вега 87 была 376 кг/га.

Ключевые слова: *Нечерноземная зона, сорт, люцерна, устойчивость, почвенные условия, погодные условия, урожайность.*

Северные регионы Нечерноземной зоны России являются преимущественно животноводческими. Для развития животноводства требуется создание устойчивой кормовой базы, что невозможно без использования кормовых бобовых трав, лучшей из которых является люцерна. Однако природно-климатические условия зоны непригодны для возделывания традиционных сортов люцерны. А. Д. Капсамун с соавторами и В. А. Волошин отмечают, что в северных регионах Нечерноземной зоны наиболее распространены дерново-подзолистые почвы, для которых характерен застой поверхностных вод и высокий уровень залегания грунтовых вод. Переувлажненные почвы отличаются пониженной биологической активностью и повышенной кислотностью [1, с. 13; 2, с. 48].

Основная цель деятельности лаборатории селекции люцерны ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» — создание сортов люцерны, хорошо приспособленных для возделывания в северных регионах Нечерноземной зоны. Работа была начата в сороковых годах 20 столетия, и первый сорт люцерны изменчивой Северная гибридная 69 был районирован для возделывания в северных районах Нечерноземной зоны в 1956 г. В связи, с чем А. М. Константинова написала: «Селекционный сорт люцерны Северная гибридная 69 открывает возможность введения в культуру

люцерны в Нечерноземной зоне, где она была невозможна» [3, с. 3]. В период с 1988 по 2007 гг. в ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» созданы и включены в Государственный реестр селекционных достижений сорта люцерны изменчивой: Вега 87, Пастбищная 88, Лада, Луговая 67, Находка, Соната, Благодать, хорошо приспособленные к выращиванию в условиях северных регионов Нечерноземной зоны [4, с. 24–33]. Затем наступил новый этап развития селекции кормовых культур и, в частности, люцерны для северных регионов Нечерноземной зоны. Была разработана «Биотехнология сопряженной симбиотической селекции», позволяющая формировать исходный материал люцерны с высокой адаптивной способностью к различным стрессорам. На данном этапе, наряду с методами симбиотической селекции, используются подходы и методы эдафической, фитоценотической и экотипической селекции. Этим способом созданы сорта люцерны изменчивой Агния, Таисия [5, с. 30; 6, с. 23; 7, с. 19].

Обнадеживающие результаты получены в разных северных регионах Нечерноземной зоны при оценке сортов люцерны нового поколения, созданных с использованием «Биотехнологии сопряженной симбиотической селекции». Исследования, проведенные в 2012–2015 гг. на полевой опытной станции РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, выявили, что сорт Таисия является наиболее урожайным и накапливает больше биологического азота в надземной биомассе и корнях по сравнению с другими сортами люцерны изменчивой. Урожайность сорта Таисия в среднем за четыре года исследований составила 5,01 т/га сухого вещества, сортов Пастбищная 88 и Агния — 4,21 и 4,72 т/га. Накопление биологического азота в надземной части растений сорта Таисия достигало 98,5 кг/га за сезон, в корнях (в горизонте 0–20 см) — 71,3 кг/га. Соответствующие показатели сортов Пастбищная 88 и Агния были 77,9 и 77,2 кг/га, а также 65,6 и 69,6 кг/га [8, с. 49]. В Вологодской области в среднем за три года пользования урожайность сорта Таисия достигла 15,5 т/га сухого вещества [9, с. 10].

В Карелии широко используются сорта люцерны изменчивой селекции ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» для формирования люцернозлаковых травосмесей. Л. П. Евстратова с соавторами установила: «В среднем за 3 года как при двух-, так и при трехукосном режиме скашивания высокие показатели урожайности сухой массы (7,55–9,13 т/га), энергетической (6,21–10,09 тыс. корм. ед./га; 79,7–94,7 ГДж/га) и протеиновой (0,81–1,31 т/га) продуктивности обеспечили травостой с люцерной изменчивой сорта Таисия. Рассматриваемые значения превысили контроль (клеверозлаковый травостой) в 1,1–1,7 раза [10, с. 18]. Включение в травосмеси люцерны сортов Селена и Агния обеспечило существенное повышение урожайности этих травосмесей [11, с. 40].

В условиях северной лесостепи Свердловской области изучали сорта люцерны изменчивой Сарга, Вела, Дарья, Виктория и Таисия. Лучшими по выходу зеленой массы с гектара и адаптивности к условиям выращивания были сорта Виктория и Таисия с показателями 43,5 и 42,8 т/га при среднем по сортам 41,8 т/га. Стабильно высокую урожайность по годам показал сорт Таисия: 40,0–43,5 т/га [12, с. 69].

Интересные результаты получены в исследованиях А. М. Спиридонова и А. М. Мазина, проведенных в 2014–2019 гг. в Ленинградской и Псковской областях. Они оценили по урожайности более 20 сортов люцерны изменчивой. Отбирали сорта для исследований по следующему принципу: «...новые сорта сибирской, уральской и московской селекции, которые обладают повышенной морозо- и зимостойкостью и поэтому потенциально перспективны для возделывания в условиях Северо-Запада» [13, с. 17]. Обобщая исследования по возделыванию люцерны в Ленинградской и Псковской областях, авторы приходят к выводу: «В производственных условиях рекомендуется преимущественно использовать для возделывания сорта люцерны изменчивой, выведенные и размноженные в сходных природно-климатических условиях, в частности, сорта московской и уральской селекции» [13, с. 21].

Новые сорта люцерны, убранные в фазу бутонизации, испытывали на пригодность к силосованию. Для приготовления силоса использовались химический консервант АIV 3+ (5 л/т) и биологический — Биотроф-111 (7 мл/т). Была обнаружена значительная разница в химическом составе и биохимических параметрах между консервантами и сортами, использованными в исследовании. Отмечено высокое содержание сырого протеина (в пределах 18–20 %) в сочетании с богатым составом аминокислот и омега-3 жирных кислот и энергией (9,9–10,8 МДж в сухом веществе), а также высокое содержание макро- и микроэлементов [14, с. 17; 15, с. 6].

Условия, материал и методика. Исследования проводили в 2018–2022 гг. на опытном поле ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», расположенном в 30 км севернее Москвы. Сорта люцерны изменчивой селекции ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» оценивали в характерных для Нечерноземной зоны эдафических условиях. Был выбран горизонтальный участок без уклона, вся вода от дождей и таяния снега задерживалась на поверхности почвы до полного впитывания. В случае ливневых и продолжительных обложных дождей участок кратковременно (на двое-трое суток) затапливался дождевой водой, весной участок находился под водой более длительное время. В отдельные годы участок уходил в зиму, покрытый ледяной коркой. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, содержание гумуса по Тюрину — 1,74 %, рН солевой вытяжки — 4,71, содержание общего азота —

0,148 %, подвижного фосфора и калия по Кирсанову — 298,2 и 100,8 мг/кг почвы.

Урожайность многолетних культур в значительной степени определяется тем, как прошла перезимовка, а перезимовка зависит от погодных условий в осенне-зимний период. Во все годы исследований в октябре и ноябре наблюдалась сравнительно сухая и теплая погода. Количество осадков было в пределах 47,6–87,4 мм (среднемноголетнее значение — 103,6 мм), средняя температура воздуха: +5,3...+5,7 °С (среднемноголетнее: +0,9 °С) с колебаниями от +19,0 °С до –14,3 °С. Зимы 2019–2022 гг. были снежными и сравнительно теплыми. Сумма осадков за три зимних месяца достигала 118,9–176,2 мм. Среднее значение в предшествующие 40 лет наблюдений составляло 110,4 мм. Средняя температура воздуха находилась в пределах –6,0...–6,6 °С, среднемноголетнее –7,9 °С.

В целом, погодные условия в годы исследований были благоприятными для проявления потенциальных возможностей новых районированных и перспективных сортов люцерны селекции ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса».

В исследовании использовали сорта люцерны изменчивой селекции ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»: Вега 87, Пастбищная 88, Агния, Таисия и новые сорта Агния ВИК и Люся, находящиеся в Государственном сортоиспытании. Сорт-стандарт — Вега 87. Первый и второй укосы проводили в фазу начало цветения, третий, в зависимости от погодных условий, — в фазу, которую достигал травостой в конце сентября.

Люцерну выращивали для использования на корм и семена. Опыт заложен в двух ярусах, размещение делянок систематическое, площадь делянок 10 м², повторность трехкратная, посев сплошной, рядовой. Норма высева семян люцерны на корм из расчета 10 кг/га в пересчете на 100%-ную всхожесть, на семена — 4 кг/га. Наблюдения и учеты проводили согласно общепринятой методике (Методические указания по селекции многолетних трав. М. : ВНИИ кормов, 1985. 190 с.).

Обсуждение результатов исследований. Опыт заложен 6 августа 2018 г. Полные всходы сформировались к 16–17 августа. В зиму растения люцерны ушли в фазе хорошо развитой розетки, имеющей 3–4 укороченных побега.

Весеннее возобновление люцерны в 2019–2022 гг. начиналось 27–29 апреля. Интенсивность отрастания, отмеченная на 10-е сутки после начала отрастания, была 4,5–4,9 балла. Сравнительно высокой интенсивностью весеннего отрастания (4,9 балла) отличались сорт Агния, а также новые сорта Агния ВИК и Люся, созданные на основе сорта Агния (табл. 1).

**1. Весеннее возобновление вегетации люцерны изменчивой,
посев 2018 г., данные 2019–2022 гг.**

Сорт	Среднее за 2019–2022 гг.		Проективное покрытие, %			
	весеннее отрастание		весна			
	дата	интенсивность, балл	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Агния	29.04	4,9	100	95	92	89
Пастбищная 88	27.04	4,8	100	97	95	92
Таисия	28.04	4,7	98	95	95	98
Агния ВИК	29.04	4,9	100	98	95	95
Люся	28.04	4,9	97	92	89	88
Вега 87 – стандарт	28.04	4,6	95	85	81	70
НСР ₀₅		0,4	8	7	8	10

Через 10 суток после начала отрастания, отмечали также и проективное покрытие почвы растениями люцерны. Последний показатель характеризует испытываемые образцы люцерны по генетически обусловленной устойчивости к погодным и почвенным условиям в период зимнего покоя, а также интенсивности отрастания весной. Весной первого года пользования проективное покрытие почти всех испытываемых образцов, исключение сорт Вега 87, было высоким: 97–100 %. Из-за многочисленных оттепелей в зимний период 2019–2020 гг. на поверхности почвы в декабре сформировалась ледяная корка, которая растаяла в третьей декаде февраля, после того как полностью сошел снег. Это вызвало ослабление и даже гибель отдельных растений люцерны. Больше других пострадал сорт Вега 87, проективное покрытие относительно 2019 г. сократилось на 10 % и относительно других сортов в 2020 г. — на 7–13 % (НСР₀₅ = 7 %) (табл. 1).

Осенне-зимний период 2020–2021 гг. был благоприятным для перезимовки растений люцерны. Проективное покрытие весной 2021 г. (третий год пользования) снизилось незначительно (на 2–4 %) по сравнению с 2020 г. На четвертый год пользования проективное покрытие большинства испытываемых номеров люцерны оставалось высоким (88–98 %). Статистически значимое снижение густоты травостоя до 70 % проективного покрытия отмечено только по сорту Вега 87, а наиболее устойчивыми оказались сорт Таисия и новый сорт Агния ВИК (табл. 1).

По высоте травостоя в фазу начало цветения все сорта существенно и высоко существенно превосходили сорт-стандарт Вега 87 (табл. 2).

2. Урожайность сортов и перспективных селекционных номеров люцерны изменчивой, среднее за 2019–2022 гг., посев 2018 г.

Сорт	Высота, см	Зеленая масса		Сухое вещество	
		ц/га	% к стандарту	ц/га	% к стандарту
Агния	77	584,8	115	162,0	114
Пастбищная 88	83	513,7	101	142,9	100
Таисия	82	558,7	110	161,2	113
Агния ВИК	77	646,5	127	177,6	125
Люся	76	581,3	114	165,7	116
Вега 87	71	507,8	100	142,6	100
НСР ₀₅	4	48,5		10,8	
НСР ₀₁	6	68,4		15,1	

В среднем за четыре года пользования наиболее урожайными по сбору зеленой массы оказались сорт Агния (584,8 ц/га) и новые сорта Люся (581,3 ц/га) и Агния ВИК (646,5 ц/га). Они были высоко существенно (на 14–27 %) урожайнее сорта Вега 87. По сбору сухого вещества все испытываемые номера, за исключением сорта Пастбищная 88, высоко существенно превышали сорт Вега 87. Причем, наиболее урожайными были новые сорта (табл. 3).

3. Содержание сырого протеина в сухом веществе сортов и перспективных селекционных номеров люцерны изменчивой в фазу начала цветения, посев 2018 г.

Сорт	Средневзвешенное за 2019–2022 гг.		Сырой протеин, %			
	облиственность, %	сырой протеин, %	дата уборки			
			23.06.20	13.06.21	15.06.22	28.08.22
Агния	45,7	19,36	19,50	16,19	19,31	27,00
Пастбищная 88	46,0	19,87	20,63	9,38	19,19	22,50
Таисия	45,8	19,44	19,19	12,5	19,88	26,19
Агния ВИК	43,7	18,40	18,80	14,5	18,00	26,31
Люся	45,6	19,88	19,19	13,19	20,56	26,63
Вега 87	47,0	20,19	21,81	11,56	18,56	21,13
Среднее	46,04	19,70	19,99	13,01	19,46	24,88

Средневзвешенное облиственности растений люцерны за четыре года пользования в первом укосе в фазу начала цветения составило 43,7–48,5 %. Сравнительно высокие облиственность и содержание сырого протеина отмечены у сорта Вега 87 (47,0 и 20,19 %). Содержание сырого протеина в сухом веществе остальных сортов колебалось от 18,40 до 19,88 % (табл. 3).

Содержание сырого протеина в сухом веществе зависит не только от облиственности. Огромное влияние оказывают погодные условия. В таблице 3 показано содержание сырого протеина в сухом веществе люцерны в фазу начало цветения при разных погодных условиях. В 2020 и 2022 гг. среднее содержание сырого протеина в сухом веществе люцерны в первом укосе было 19,99 и 19,46 %. Погодные условия за 10 дней до наступления фазы начало цветения были сравнительно схожие: средняя температура воздуха +19,1 °С и +17,3 °С, по четыре дня с дождем; осадков выпало в 2020 г. 32,7 мм, в 2022 г. — 21,2 мм. В 2022 г. погода была прохладнее, но суше.

В 2021 г. из 10 дней до наступления фазы начало цветения 7 дней были дождливые. Выпало 43,7 мм осадков, а средняя температура воздуха составила +16,4 °С. Из-за сырой и прохладной погоды среднее содержание сырого протеина в сухом веществе люцерны оказалось очень низким: 13,01 %. Формирование травостоя второго укоса в августе 2022 г. проходило при средней температуре воздуха +20,6 °С, осадков практически не было. Среднее содержание сырого протеина в сухом веществе достигло 24,88 % (табл. 3). Следовательно, содержание сырого протеина в одну и ту же фазу развития люцерны зависит от температуры воздуха и количества осадков в период формирования травостоя: чем выше температура воздуха и меньше осадков, тем выше содержание протеина.

Высокая теплообеспеченность и сравнительно небольшое количество осадков в годы исследований создали условия для получения высоких сборов семян люцерны. Самые лучшие условия для образования семян были в 2021 г. В этот год получили от 395,8 до 761,8 кг/га семян по разным сортам. Статистически значимое превышение урожайности стандарта на 23–31 % отмечено у перспективных сортов Агния ВИК, Люся, Таисия. Урожайность этих сортов достигла 712,8–761,8 кг/га (табл. 4).

4. Сбор семян, кг/га

Сорт	2021 г.		Среднее за 2019–2022 гг.	
	кг/га	% к стандарту	кг/га	% к стандарту
Агния	658,0	113	447,6	119
Пастбищная 88	492,5	85	351,7	94
Таисия	761,8	131	524,8	140
Агния ВИК	712,8	123	502,1	134
Люся	723,8	125	474,1	126
Вега 87	580,0	100	375,7	100
НСР ₀₅	113,0		91,8	

Также благоприятными для получения высоких сборов семян были погодные условия 2022 г. Однако урожайность оказалась сравнительно невысокой. Урожайность сорта Вега 87 составила 171,4 кг/га, у остальных сортов была в пределах 210,9–237,1 кг/га. Исключение — сорт Таисия, урожайность которого достигла 449,3 кг/га. По-видимому, такая низкая семенная продуктивность в столь благоприятных погодных условиях объясняется старением травостоя (пятый год жизни). По этой же причине резко сократилось проективное покрытие весной 2022 г. по сравнению с весной 2021 г. В 2022 г. сравнительно высоким (95 и 98 %) оставалось проективное покрытие перспективным сортом Агния ВИК и сортом Таисия (табл. 1).

Средняя урожайность сортов за четыре года пользования составила от 351,7 до 524,8 кг/га. Причем новые сорта Люся (474,1 кг/га), Агния ВИК (502,1) и Таисия (524,8 кг/га) оказались существенно (на 26–40 %) урожайнее сорта-стандарта Вега 87 (табл. 4).

Заключение. Созданы сорта люцерны изменчивой Люся, Агния ВИК, Таисия, обладающие более высокой устойчивостью к условиям возделывания в Нечерноземной зоне по сравнению с сортом Вега 87: сохранность травостоя на четвертый год пользования составила 92–98 % против 70 % сорта Вега 87. В среднем за четыре года пользования урожайность новых сортов составила 58,1–64,7 т/га зеленой массы, 16,6–17,8 т/га сухого вещества, что на 14–27 и 16–25% выше урожайности сорта Вега 87. Средний сбор семян за четыре года пользования достиг 474–525 кг/га, урожайность сорта Вега 87 была 376 кг/га.

Литература

1. Капсамун А. Д., Павлючик Е. Н., Иванова Н. Н. Многолетние бобовые травы на осушаемых землях Нечерноземья : монография. – Тверь : Твер. гос. ун-т, 2018. – 178 с. – ISBN 978-5-7609-1388-3.
2. Волошин В. А. Влияние известкования кислых почв на урожайность и качество многолетних бобовых трав (по материалам исследований в Пермском крае) // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 3(23). – С. 48–53.
3. Константинова А. М. Селекция и семеноводство многолетних трав. – М. : Сельхозгиз, 1960. – 387 с.
4. Сорта кормовых культур селекции ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса» / В. М. Косолапов, З. Ш. Шамсутдинов, С. И. Костенко [и др.]. – М. : Угрешская типография, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-91850-021-7.
5. Степанова Г. В., Золотарев В. Н. Биотехнология сопряженной селекции люцерны на повышение адаптивной способности // Адаптивное кормопроизводство. – 2015. – № 1. – С. 28–39.
6. Степанова Г. В. Сорт люцерны изменчивой Таисия // Адаптивное кормопроизводство. – 2020. – № 2. – С. 21–32.

7. Степанова Г. В. Результаты симбиотической селекции люцерны // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2023. – Т. 53, № 1. – С. 14–22. – DOI 10.26898/0370-8799-2023-1-2.
8. Лазарев Н. Н., Пятинский Д. В. Продуктивное долголетие новых сортов люцерны (*Medicago sativa* L.) при интенсивном скашивании // Известия ТСХА. – 2016. – Вып. 5. – С. 39–54.
9. Богатырева Е. В., Фоменко П. А., Щекутьева Н. А. Сравнительная характеристика сортов люцерны в условиях Вологодской области // АгроЗооТехника. – 2021. – Т. 4. – № 4. – С. 1–13. – DOI: 10.15838/alt.2021.4.4.1.
10. Влияние режимов скашивания на продуктивность и питательную ценность многолетних травостоев / Л. П. Евстратова, Г. В. Евсеева, С. Н. Смирнов, А. И. Камова // Кормопроизводство. – 2019. – № 6. – С. 18–22.
11. Формирование урожая кормовой массы и адаптивность многолетних бобово-злаковых травостоев с участием *Medicago varia* Mart / Л. П. Евстратова, Е. В. Николаева, Г. В. Евсеева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 6. – С. 40–44. – DOI: 10.30850/vrsn/2020/6/40-44.
12. Тетюцких А. Н., Мингалев С. К. Урожайность и выход сухого вещества сортов люцерны изменчивой в зоне северной лесостепи Свердловской области // Молодежь и наука. – 2018. – № 3. – С. 69.
13. Спиридонов А. М., Мазин А. М. Продуктивность сортов люцерны изменчивой и синей в условиях северо-запада России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 60. – С. 16–22. – DOI: 10.24411/2078-1318-2020-13016.
14. Косолапова В. Г., Муссие С. А. Питательная ценность люцерны различных сортов в процессе роста и развития // Кормопроизводство. – 2020. – № 10. – С. 17–24.
15. Силосование различных сортов люцерны с использованием химических и биологических консервантов / В. Г. Косолапова, С. А. Муссие, С. А. Маляренко, Б. А. Осипян // Зоотехния. – 2022. – № 3. – С. 6–9. – DOI: 10.25708/ZT.2022.15.44.002

ALFALFA VARIETIES FOR THE NORTH OF THE NON-CHERNOZEM ZONE OF RUSSIA

G. V. Stepanova

The V. R. Williams Federal Research Center "VIC" has created varieties of alfalfa of variable Lucy, Agnia VIC, Taisia for cultivation in the northern regions of the Non-Chernozem zone, which are characterized by sod-podzolic waterlogged soils with reduced biological activity and increased acidity. The new varieties have a higher resistance to cultivation conditions in the Non-Chernozem zone compared to the Vega 87 variety: the safety of the herbage in the fourth year of use was at the level of 92–98% against 70% of the Vega 87 variety. On average, over the four years of cultivation, the yield of new varieties was 58.1–64.7 t/ha of green mass, 16.6–17.8 t/ha of dry matter, which is 14–27 and 16–25% higher than the yield of Vega 87. The average seed harvest for four years of use reached 474–525 kg/ha, the yield of the Vega 87 variety was 376 kg/ha.

Keywords: *Non-Chernozem zone, variety, alfalfa, resistance, soil conditions, weather conditions, yield.*