

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2022 И.А. Володина, А.В. Казарина, И.С. Абраменко

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова,
г. Кинель, Россия

Статья поступила в редакцию 15.11.2022

Исследования проводились с целью выявления наиболее приспособленных перспективных популяций люцерны изменчивой (*Medicago varia* T. Martyn.) к условиям Среднего Поволжья для дальнейшей передачи выделившихся на Государственное сортоиспытание. Изучение проводили в условиях юга лесостепи Среднего Поволжья в 2018-2021 гг. Объектом изучения служили семь сортов и перспективных популяций люцерны изменчивой. За стандарт принят районированный сорт Изумруда. Почвы опытного участка представлены типичным среднегумусным чернозёмом тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое почвы 0...25 см – 5,2 %, подвижного калия и фосфора – 292,0 мг/кг и 156 мг/кг почвы соответственно, рН солевой вытяжки почвы 6,9-7,2, содержание легкогидролизующего азота – 11,6-13,2 мг на 100 г почвы. Делянки в опытах оценки продуктивности зеленой массы шести рядковые с междурядьями 15 см, учетной площадью 7,5 м². Норма высева 15 кг/га. Повторность четырехкратная. Размещение вариантов внутри повторностей рендомизированное, агротехника – общепринятая для возделывания люцерны в Среднем Поволжье. В среднем за годы исследований наибольший суммарный урожай зеленой массы обеспечили сорто-популяции: Популяция 24 (39,5 т/га), Темно-зеленая (39,9 т/га) и Популяция 13 (40,2 т/га), превысив стандартный сорт Изумруда на 11,0-12,9%. Максимальный сбор сухого вещества в сумме за два укоса отмечен у Популяции 4 (9,4 т/га), Темно-зеленой (9,5 т/га) и Популяции 13 (10,2 т/га) с превышением над стандартом 11,9-21,4%. В результате исследований установлено, что перспективные сорто-популяции Популяция 13, Темно-зеленая, Популяция 4 и Популяция 24 обладают пластичностью, высокими показателями качества корма и полностью адаптированы к меняющимся условиям произрастания, пригодны для возделывания без орошения в климатических условиях Среднего Поволжья.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, перспективная популяция, урожайность, зеленая масса, сухое вещество, облиственность, температура, осадки

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-4-53-61

ВВЕДЕНИЕ

Важным и доступным резервом создания устойчивой кормовой базы, получения качественной экологически безопасной продукции, восстановления и поддержания плодородия почвы служат многолетние бобовые травы [1, 2, 3]. В Среднем Поволжье ведущее место среди многолетних бобовых трав занимает люцерна, являющаяся основным продуцентом растительного белка. Широкую известность и популярность люцерны приобрела благодаря целому

комплексу ценных хозяйственных качеств. Ей присуща широкая экологическая пластичность, долголетие, зимостойкость и многоукосность, высокая урожайность и питательная ценность [4]. Она является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур: после двух-трёхлетнего возделывания в почве накапливается около 10–12 т/га корней и пожнивных остатков, которые по содержанию макроэлементов равноценны внесению 4–7 т/га навоза [5].

Большинство выращиваемых в нашей стране сортов люцерны относятся к культурным подвидам: синей (*M. sativa* L.) и изменчивой (*M. varia* T. Martyn.). Виды люцерны желтой (*M. falcate*) и северной (*M. borealis* Grossh.) представлены небольшим числом сортов. Остальные виды изучают и используют в качестве исходного материала для селекции [6, 7, 8]. В районах с резко континентальным климатом, к которым относится Среднее Поволжье, необходимы сорта, обеспечивающие стабильную урожайность по годам не зависимо от складывающихся по-

Володина Ирина Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории «Интродукция, селекция кормовых и масличных культур».

E-mail: VolodinaIrina1980@yandex.ru

Казарина Александра Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией «Интродукция, селекция кормовых и масличных культур». E-mail: kazarinaav@bk.ru

Абраменко Ирина Степановна, научный сотрудник лаборатории «Интродукция, селекция кормовых и масличных культур».

годных условий. Усилия селекционеров в области кормопроизводства в целях повышения продуктивности кормовых угодий, должны быть направлены на создание сортов кормовых культур с учётом региональных лимитирующих факторов – экологически дифференцированных, адаптированных к местным условиям и погодным колебаниям [9, 10]. Анализ Государственного реестра селекционных достижений показал, что на 2023 год к использованию допущены всего 130 сортов люцерны, из них для Средневолжского региона (7) пригодны 7 сортов люцерны посевной; 17 – изменчивой; 4 – желтой и 1 – хмелевидной [11]. В связи с этим, работа по созданию высокоурожайных сортов и популяций люцерны с широкой амплитудой устойчивости к абиотическим стрессовым факторам среды с целью пополнения сортового ассортимента имеющегося на сегодняшний день, является актуальной и перспективной.

Цель исследований – изучить наиболее важные агроэкологические параметры созданных популяций люцерны изменчивой, выделить наиболее продуктивные и адаптированные к условиям Среднего Поволжья.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для осуществления поставленной цели 18 мая 2018 года на полях Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН был заложен питомник конкурсного сортоиспытания (КСИ 2018) в котором проводилось всестороннее изучение пяти популяций люцерны изменчивой относительно стандарта – сорта Изумруда (созданного в Поволжском НИИСС – филиале СамНЦ РАН. До 2014 года за стандарт принимали широко возделываемый сорт местной селекции Куйбышевская, в связи с повсеместным возделыванием

данного сорта в большинстве хозяйств, он высевался в питомниках в качестве дополнительного стандарта.

Почвы опытного участка представлены типичным среднегумусным чернозёмом тяжело-суглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном слое почвы 0-25 см (по Тюрину) – 5,2 %, подвижного калия и фосфора (по Кирсанову) – 292,0 мг/кг и 156 мг/кг почвы соответственно рН солевой вытяжки 6,9-7,2, содержание легкогидролизуемого азота (по Корнфилду) – 11,6-13,2 мг на 100 г почвы.

Научная работа проводилась в 2018-2021 гг. по общепринятым методикам. Делянки в опытах оценки продуктивности зеленой массы шести рядковые с междурядьями 15 см, учетной площадью 7,5 м². Норма высева 15 кг/га. Повторность четырехкратная. Размещение вариантов внутри повторностей рендомизированное, агротехника – общепринятая для возделывания люцерны в Среднем Поволжье. Учет зеленой массы проводился в фазе «бутонизация–начало цветения» в полевых условиях. Облиственность определялась в условиях лаборатории, методом разбора одного снопа весом 1 килограмм и дальнейшим взвешиванием листьев, бутонов и единичных цветов. Математическая обработка полученных данных выполнена методом дисперсионного анализа.

Химический анализ растительных проб проводили в агрохимической лаборатории Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН. В растениях определяли сырой протеин (ГОСТ 13496.4-2019), сырую клетчатку по Гененбергу Штомману (ГОСТ 31675-2012), содержание сырого жира – по методу Рушковского (ГОСТ 13494.15-85), сахара (ГОСТ 26176-2019), каротина (ГОСТ 1346.17-2019). Содержание сухого вещества определяли методом высушивания до постоянного веса при температуре - 105°C.

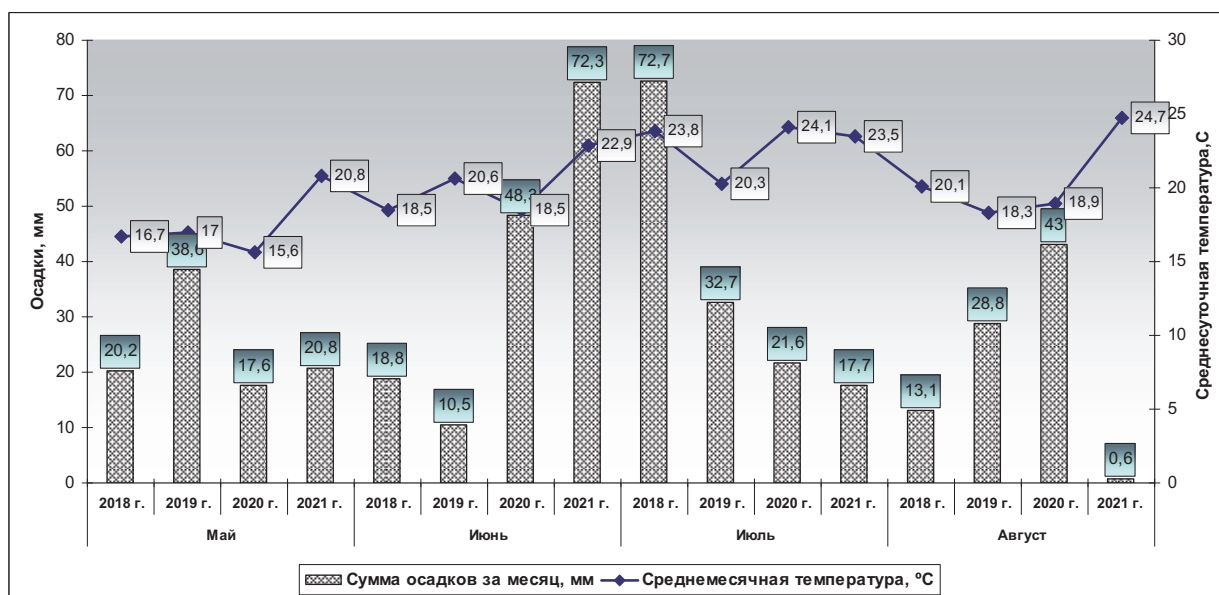


Рис. 1. Метеорологические показатели погодных условий периода вегетации люцерны, 2018-2021 гг.

Вегетационный период 2018 года отличался пониженными среднесуточными температурами и неравномерным распределением осадков по месяцам (рис. 1). Самым засушливым, за период исследований, был 2019 год, период вегетации характеризовался недостатком увлажнения на фоне повышенных среднесуточных температур. Гидротермические условия апреля – август 2020 года в целом можно считать благоприятными, однако в мае и июле отмечался острый недостаток влаги, недобор осадков был на уровне 50,0%.

Метеорологические условия 2021 года отличались высокой контрастностью. Периоды избыточного увлажнения (июнь) сменялись жесткой засухой (июль, август), среднесуточные температуры на протяжении всего вегетационного периода значительно превышали среднеемноголетние значения. Гидротермические условия в период изучения (2018-2021 гг.) отличались высоким диапазоном варьирования и охватывали большой спектр стрессовых факторов, лимитирующих продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях Среднего Поволжья, что позволило всесторонне оценить изучаемые перспективные сорто-популяции люцерны по основным хозяйственно-ценным признакам и выделить наиболее приспособленные к природно-климатическим условиям региона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В год закладки питомника КСИ 2018 весна началась 28 апреля, что соответствует средне-многолетним срокам её наступления. Средняя температура воздуха в апреле была на 1,3°C выше нормы, но осадков выпало 57,1 мм, при норме 27 мм, что привело к позднему сроку посева люцерны (вторая декада мая). Май отличался повышенными среднесуточными температурами (на 2,6°C) и дружные всходы были получены в кратчайшие сроки (24.05.). Начальный рост и развитие люцерны проходили в прохладных и сухих условиях июня и теплого, влажного июля: в июне среднесуточные температуры были ниже среднеемноголетней нормы на 1,4°C, дефицит осадков составлял 36,2 мм. В июле количество осадков превысило среднеемноголетнюю норму на 25,7 мм, а среднесуточная температура воздуха была на 3,1°C выше среднеемноголетней. В относительно благоприятных условиях растения люцерны сформировали один укос зеленой массы, который был сделан в первой декаде августа. Урожайность находилась в пределах 8...10 т/га, и все номера превысили стандартный сорт Изумруда (рис. 2) более чем на 10 %. После отчуждения наземной массы в августе наблюдался жесткий дефицит осадков на фоне повышенных температур, ГТК



Рис. 2. Сорт Изумруда, 2021 г.

равнялся 0,21. Среднесуточная температура воздуха в сентябре была на 3,4°C выше среднеемноголетних значений, дефицит осадков составил 25,7 мм и растения люцерны подготавливались к перезимовке в условиях недостаточного влагообеспечения.

Отрастание первого укоса люцерны в 2019 году началось в благоприятных условиях. Май отличался постепенным нарастанием температур. Количество среднемесячных осадков на 4,6 мм превышало среднеемноголетние значения. Июнь также характеризовался постепенным повышением среднесуточных температур. В таких условиях урожайность зеленой массы в первом укосе у всех номеров превысила стандартный сорт Изумруда на 2,5-38,7% (табл. 1). Самый урожайным был образец Популяция 8 (22,6 т/га), превышение над стандартом составило 38,7% (рис. 3). Отрастание отавы шло в достаточно благоприятных условиях. После отчуждения зеленой массы первого укоса (22.06.) с 26 по 30 июня выпало 6,2 мм осадков и в июле 32,7 при норме 50,0 мм, но среднесуточная температура воздуха при этом была пониженной 20,3°C, при среднеемноголетнем значении 21,7 °C. Снижение среднесуточной температуры отразилось на урожае кормовой массы растений люцерны. Наибольший урожай отавы обеспечили сорто-популяции: Темно-зеленая (рис. 4), Популяция 4, Популяция 13 по 17,0; 17,3 и 17,9 т/га соответственно.

Весна 2020 года характеризовалась длительным наступлением, только с 26 апреля началось устойчивое потепление. Последний заморозок при этом наблюдался 24 апреля (-2 °C), почва в таких условиях прогревалась не равномерно, что привело к вытягиванию растений люцерны на начальном этапе роста. Май отличался рез-



Рис. 3. Популяция 8, 2021 г.



Рис. 4. Темно-зеленая, 2021 г.

кими колебаниями температур, как по дням, так и между дневными и ночными температурами, наблюдалось агрометеорологическое явление – «возвратные холода». Количество среднемесячных осадков при этом составило всего половину (51,8%) от среднемноголетнего значения. Растения развивались в стрессовых условиях. Июнь также характеризовался колебанием среднесуточных температур, но с достаточным количеством осадков (48,3 мм) что привело к увеличению межфазных периодов у люцерны. В связи с этим изучаемые образцы достигли укосной спелости только к третьей декаде июня (22.06.2020) и выросли до метровой высоты.

В условиях 2020 года наибольший сбор зеленой массы в первом укосе был сформирован образцами: Популяция 4 (рис. 5) – 39,7 т/га и Популяция 24 (рис. 6) – 39,6 т/га с превышением над стандартом Изумруда более 10%.

Через два дня после проведения первого укоса зеленой массы люцерны выпали небольшие осадки (2,8 мм), которые способствовали

отрастанию отавы, которое шло в достаточно благоприятных условиях. В июле выпало 21,6 мм осадков при норме 50,0 мм, но среднесуточная температура воздуха при этом была повышенной 24,1°C, при среднемноголетнем значении 21,7°C. Повышение среднесуточной температуры отразилось на урожае кормовой массы растений люцерны. Значительное понижение среднесуточной температуры воздуха во второй декаде августа до 13,7°C не повлияло на показатели второго укоса зеленой массы. В целом, температурные показатели соответствовали среднемноголетним. Наибольший урожай кормовой массы второго укоса обеспечили номера: Темно-зеленая, Популяция 8, Популяция 24 по 16,8; 16,5 и 16,2 т/га соответственно. По сумме двух укосов были выделены: Популяция 24 (фото 6), Темно-зеленая и Популяция 4, которые имели превышение над стандартом Изумруда 10,1; 9,3; 8,5% соответственно.

Весна в 2021 году началась с резкого нарастания температурного режима. Уже с первого

Таблица 1. Урожайность зеленой массы сортов и перспективных популяций люцерны в питомнике конкурсного сортоиспытания, т/га

Сорт, перспективная популяция	2019 год		2020 год		2021 год	
	I-й укос	II-й укос	I-й укос	II-й укос	I-й укос	II-й укос
Изумруда st	16,3	14,9	35,6	15,1	19,8	5,0
Куйбышевская	15,5	15,2	34,4	14,9	19,1	4,8
Популяция 4	16,7	17,3	39,7	15,3	21,8	5,3
Популяция 24	22,5	12,1	39,6	16,2	22,1	6,0
Популяция 8	22,6	14,9	35,6	16,5	18,8	4,8
Темно-зеленая	19,0	17,0	38,6	16,8	22,6	5,6
Популяция 13	20,2	17,9	37,9	15,3	23,4	6,0
НСР _{0,5}	0,50	0,90	3,20	1,10	2,10	0,4



Рис. 5. Популяция 4, 2021 г.



Рис. 6. Популяция 24, 2021 г.

дня второй декады апреля средняя температура воздуха была на отметке $16,6^{\circ}\text{C}$, температурный максимум доходил до $26,0^{\circ}\text{C}$. Не смотря на то, что осадков в мае выпало меньше, чем в среднем году на $13,2$ мм растения люцерны продолжили равномерно наращивать зеленую массу за счет эффективного использования зимнее - весенних запасов влаги. На 4-й год жизни травостоя люцерны урожайность зеленой массы была меньше, чем в предыдущие годы, но тенденция предыдущих лет по суммарной кормовой продуктивности между изучаемыми сортопопуляциями сохранилась.

Урожай зеленой массы первого укоса в 2021 году формировался в условиях достаточной тепло-влагообеспеченности. Урожайность кормовой массы изучаемых сортопопуляций люцерны колебалась от $20,2$ до $26,7$ т/га, что в 2 раза ниже урожая 2020 года, но три сорто-популяции достоверно превысили стандарт Изумруда более чем на $10,0\%$: Темно-зеленая ($10,9\%$), Популяция 24 ($14,3\%$), Популяция 13 (рис. 7) ($18,5\%$); минимальное превышение было у образцов: Популяция 8 ($0,7\%$), Популяция 4 ($1,6\%$) и только синегибридная популяция люцерны изменчивой Куйбышевская была ниже стандартного сорта Изумруда, который относится к пестрогибридному сорто типу. Сорт Куйбышевская (рис. 8) относится к люцерне изменчивой (*Medicago sativa* L. nothosubsp. varia (Martyn) Arcang.) синегибридного сорто типа. Снижение продуктивности сорта Куйбышевская объясняется типом корневой системы, у синегибридных популяций она преимущественно стержневая с явно выраженным главным корнем, а у пестрогибридных форм люцерны она смешанная с множеством боковых корней практически равнозначных

главному и использование всех выпадающих осадков происходит более полно [12, 13].

После первого учета кормовой массы люцерны продолжилось устойчивое нарастание среднесуточных температур, июль был теплее на $1,7^{\circ}\text{C}$, чем обычно, осадков выпало всего $17,7$ мм. Второй укос люцерны формировался в условиях приближенных к пустыне, в связи с этим при не большой высоте растений - $36,5$ - $40,4$ см (стандарт $36,9$ см) начался переход к формированию генеративных органов. Урожай отавы колебался от $3,7$ - $5,0$ т/га. Суммарный урожай зеленой массы двух укосов в 2021 году был на уровне $23,6$ - $29,4$ т/га, четыре сорто-популяции превысили стандартный сорт на $9,3$ - $18,6\%$, при этом доля второго укоса к общему сбору кормовой массы в 2021 году составляла всего $19,6$... $21,4\%$, тогда как в предыдущем 2020 году доля отавы была на уровне $30,0\%$, а в 2019 – превышала $35,0\%$. У Популяции 24, у Популяции 4 доля отавы доходила до $50,0\%$. В среднем по изучаемым сорто-популяциям массовая доля второго укоса в суммарном урожае составляла $45,3\%$.

Наблюдения, учеты и анализы, проводимые в годы изучения (2019-2021 гг.) способствовали выделению наиболее приспособленных сортов и популяций люцерны изменчивой к условиям региона (табл. 2). Урожайность зеленой массы первого укоса изучаемых образцов была в пределах $23,0$ - $28,1$ т/га. Превышение больше 10% было у трех номеров Популяция 24, Популяция 13 и Темно-зеленая, при этом высота у них была ниже, чем у стандартного сорта на $4,4$; $2,2$ и $1,2$ см соответственно. Самый высокий выход сухого вещества, в среднем за 3 года пользования, как в первом, так и во втором укосе наблюдался у образца Популяция 13 ($10,2$ т/га), так же высо-



Рис. 7. Популяция 13, 2021 г.



Рис. 8. сорт Куйбышевская, 2021 г.

Таблица 2. Хозяйственно-биологические признаки популяций люцерны в питомнике конкурсного испытания, посев 2018, среднее за 2019-2021 гг.

Показатель	Сорт, перспективная популяция						
	Изумруда st	Куйбышевская	Популяция 4	Популяция 24	Популяция 8	Темно-зеленая	Популяция 13
I - й укос							
Урожайность зеленой массы, т/га	23,9	23,0	26,1	28,1	25,7	26,7	27,2
Высота, см	80,58	81,04	81,69	77,00	81,92	79,58	78,78
Облиственность, %	40,74	40,27	40,89	41,22	40,45	43,10	41,29
Урожайность сухого вещества, т/га	5,6	5,7	6,2	6,4	6,0	6,4	6,7
II - й укос							
Урожайность зеленой массы, т/га	11,7	11,6	12,6	11,4	12,1	13,1	13,1
Высота, см	63,44	64,67	64,19	63,57	64,94	65,77	62,85
Облиственность, %	48,57	46,64	48,32	52,23	49,42	51,87	50,78
Урожайность сухого вещества, т/га	2,8	2,7	3,1	2,7	2,9	3,1	3,5
Суммарная урожайность зеленой массы с 2-х укосов	35,6	34,6	38,7	39,5	37,7	39,9	40,2
Суммарная урожайность сухого вещества с 2-х укосов	8,4	8,4	9,4	9,1	9,0	9,5	10,2

кие показатели урожайности сухого вещества обеспечили популяции Темно-зеленая и Популяция 4 по 9,5 и 9,4 т/га соответственно.

Содержание протеина, в целом по образцам, находилось на высоком уровне - 16,27% (табл. 3), можно выделить образцы с самым большим содержанием, как протеина, так и каротина: Темно-зеленая (16,74% и 115,11 мг на 1 кг корма), Популяция 13 (16,62 % и 109,98 мг на 1 кг корма) и Популяция 24 с самым высоким содержанием протеина за 3 года исследований - 16,77%.

Несколько выше общее содержание протеина, в среднем по всем сорто-популяциям, наблюдалось в кормовой массе отавы - 17,12%, больше всего его содержал образец Популяция 4 - 17,79%.

В результате проведенных исследований, можно сделать вывод, что сорто-популяции Популяция 13, Популяция 24, Популяция 4 и Темно-зеленая обладают большей пластичностью и более приспособлены к выращиванию на богаре, а Популяция 8 и сорт Куйбышевская

Таблица 3. Химический состав зеленой массы сортообразцов люцерны в питомнике конкурсного испытания, посев 2018 г., среднее за 2019-2021 гг.

Сорт, перспективная популяция	В абсолютно сухом веществе, %		Каротин в мг на 1 кг корма	В абсолютно сухом веществе, %		Каротин в мг на 1 кг корма
	протеин	сахар		протеин	сахар	
	I укос			II укос		
Изумруда st	16,07	6,37	105,50	17,64	5,37	101,93
Куйбышевская	15,05	6,92	76,09	15,96	5,00	163,11
Популяция 4	16,01	5,00	91,30	17,79	8,39	123,57
Популяция 24	16,77	5,34	92,83	17,18	5,00	130,38
Популяция 8	16,62	4,99	86,20	16,34	6,26	111,26
Темно-зеленая	16,74	4,99	115,11	17,24	5,00	104,34
Популяция 13	16,62	4,20	109,98	17,68	5,10	109,74

менее устойчивы к воздействию различного рода засух и перспективны для возделывания при орошении.

ВЫВОДЫ

Изучаемые перспективные сорто-популяции люцерны изменчивой, проходили оценку в условиях нарастающей засухи осеннего периода 2019-2020 гг. и осеннее весеннего недостатка влаги 2020-2021 гг. В среднем за годы исследований наибольшую суммарную урожайность зеленой массы обеспечили сорто-популяции: Популяция 24 (39,5 т/га), Темно-зеленая (39,9 т/га) и Популяция 13 (40,2 т/га), превысив стандартный сорт Изумруда на 11,0-12,9%. Максимальный сбор сухого вещества в сумме за два укоса отмечен у Популяции 4 (9,4 т/га), Темно-зеленой (9,5 т/га) и Популяции 13 (10,2 т/га) с превышением над стандартом 11,9-21,4%. В результате исследований установлено, что перспективные сорто-популяции Популяция 13, Темно-зеленая, Популяция 4 и Популяция 24 обладают пластичностью, высокими показателями качества корма и полностью адаптированы к меняющимся условиям произрастания, пригодны для возделывания без орошения в Средневолжском регионе, для которого характерны различные сочетания типов и видов засух, проявление которых в последние годы стало более выраженным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казарин, В.Ф. Агроэкологическая оценка сортов люцерны в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.Ф. Казарин, И.С. Абраменко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 45-49.
2. Тетюцких, А.Н. Урожайность и выход сухого вещества сортов люцерны изменчивой в зоне северной лесостепи Свердловской области / А.Н. Тетюцких, С.К. Мингалев // Молодежь и наука. – 2018. – №3. – С. 69-70.
3. Косолапов, В.М. Генетическая паспортизация се-

лекционных достижений кормовых культур / В.М. Косолапов, Н.Н. Козлов, И.А. Клименко и др. // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 5. – С. 40-46.

4. Волошин, В.А. Оценка сортов люцерны изменчивой (*Medicago sativa* L.) в коллекционном питомнике / В.А. Волошин // Пермский аграрный вестник. – 2020. – № 3(31). – С. 31-39.
5. Епифанова, И.В. Продуктивность и адаптивность сортообразцов люцерны в условиях лесостепи Среднего Поволжья / И.В. Епифанова, О.А. Тимошкин // Нива Поволжья. – 2020. – № 1(54). – С. 90-94.
6. Володина, И.А. Оценка перспективных популяций люцерны изменчивой (*Medicago varia* MAR.) / И.А. Володина, И.С. Абраменко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – № 7. – С. 57-62. – DOI:10.36718/1819-4036-2020-7-56-62
7. Тормозин, М.А. Изучение коллекции люцерны в условиях Среднего Урала по основным хозяйственно ценным признакам / М.А. Тормозин, А.А. Зырянцева // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 8. – С. 56-59. – DOI: 10.24411/0235-2451-2020-10809.
8. Comparative characteristics of yellow alfalfa accessions in the nursery of competitive variety testing [Electronic resource] / S.V. Saprykin, N.V. Saprykina, V.N. Zolotarev et. al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021. № 901 (1). No 012031. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85120485593&doi=10.1088%2f1755-1315%2f901%2f1%2f012031&partn.> – DOI: 10.1088/1755-1315/901/1/012031.
9. Косолапов, В.М. Направления и задачи селекции кормовых трав в России / В.М. Косолапов, С.И. Костенко, С.В. Пилипко // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 2(32). – С. 21-24.
10. Казарина, А.В. Оценка сортов люцерны изменчивой различного эколого-географического происхождения в условиях Самарского Заволжья / А.В. Казарина, И.С. Абраменко, Л.К. Марунова // Кормопроизводство. – 2021. – № 2. – С. 27-31.
11. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформатех», 2022. 646 с.

12. Synthetic cultivar parent number impacts on genetic drift and disease resistance in alfalfa / O.J. Steinmetz, D.E. Huset, D.I. Rouse et. al. // Crop Science. 2020. №60(5). Pp. 2304-2316. DOI: 10.1002/csc2.20219
13. Володина, И.А. Изучение комбинационной способности сортопопуляций люцерны изменчивой (*Medicago varia* L.) для успешной селекции в условиях Среднего Поволжья / И.А. Володина, Л.К. Марунова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2021. – № 3(55). – С. 86-96. – DOI: 10.18286/1816-4501-2021-3-86-95.

AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF PERSPECTIVE POPULATIONS OF ALFALFA UNDER CLIMATIC CONDITIONS OF THE MIDDLE VOLGA REGION

© 2022 I.A. Volodina, A.V. Kazarina, I.S. Abramenko

Samara Federal Research Scientific Center of RAS,
Volga Scientific Research Institute of Selection and Seed-Growing named after P.N. Konstantinov,
Kinel, Russia

The research was carried out in order to identify the most adapted promising populations of alfalfa (*Medicago varia* T. Martyn.) to the conditions of the Middle Volga region for further transfer of those selected for the State Variety Test. The study was carried out in the conditions of the southern forest-steppe of the Middle Volga region in 2018-2021. The object of study was seven varieties and promising populations of variable alfalfa. The zoned variety of Izumruda was adopted as a standard. The soils of the experimental plot are represented by typical medium-humus chernozem of heavy loamy mechanical composition. The content of humus in the arable layer of soil 0 - 25 cm - 5.2%, mobile potassium and phosphorus - 292.0 mg / kg and 156 mg / kg of soil, respectively, the pH of the salt extract of the soil is 6.9 - 7.2, the content of easily hydrolysable nitrogen - 11.6 - 13.2 mg per 100 g of soil. The plots in the experiments for assessing the productivity of green mass are six rows with a row spacing of 15 cm, an accounting area of 7.5 m². Seeding rate 15 kg/ha. Repetition four times. The placement of variants within the repetitions is randomized, the agricultural technique is generally accepted for the cultivation of alfalfa in the Middle Volga region. On average, over the years of research, the largest total yield of green mass was provided by variety populations: Population 24 (39.5 t/ha), Dark Green (39.9 t/ha) and Population 13 (40.2 t/ha), exceeding standard grade Emerald by 11.0...12.9%. The maximum collection of dry matter in the sum for two cuttings was noted in Population 4 (9.4 t/ha), Dark Green (9.5 t/ha) and Population 13 (10.2 t/ha) exceeding the standard 11, 9-21.4%. As a result of the research, it was found that the promising variety populations Population 13, Dark green, Population 4 and Population 24 have plasticity, high fodder quality indicators and are fully adapted to changing growing conditions, suitable for cultivation without irrigation in the climatic conditions of the Middle Volga region.

Key words: variable alfalfa, promising population, productivity, green mass, dry matter, foliage, temperature, precipitation

DOI: 10.37313/2782-6562-2022-1-4-53-61

REFERENCES

1. Kazarin, V.F. Agroekologicheskaya ocenka sortov lyucerny v usloviyah lesostepi Srednego Povolzh'ya / V.F. Kazarin, I.S. Abramenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 9. – С. 45-49.
2. Tetyuckih, A.N. Urozhajnost' i vyhod suhogo veshchestva sortov lyucerny izmenchivoj v zone severnoj lesostepi Sverdlovskoj oblasti / A.N. Tetyuckih, S.K. Mingalev // Molodezh' i nauka. – 2018. – №3. – С. 69-70.
3. Kosolapov, V.M. Geneticheskaya pasportizaciya selekcionnyh dostizhenij kormovyh kul'tur / V.M. Kosolapov, N.N. Kozlov, I.A. Klimenko i dr. // Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2020. – № 5. – С. 40-46.
4. Voloshin, V.A. Ocenka sortov lyucerny izmenchivoj (*Medicago sativa* L.) v kollekcionnom pitomnike / V.A. Voloshin // Permskij agrarnyj vestnik. – 2020. – № 3(31). – С. 31-39.
5. Epifanova, I.V. Produktivnost' i adaptivnost' sortoobrazcov lyucerny v usloviyah lesostepi Srednego Povolzh'ya / I.V. Epifanova, O.A. Timoshkin // Niva Povolzh'ya. – 2020. – № 1(54). – С. 90-94.
6. Volodina, I.A. Ocenka perspektivnyh populyacij lyucerny izmenchivoj (*Medicago varia* MAR.) / I.A. Volodina, I.S. Abramenko // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 7. – С. 57-62. – DOI:10.36718/1819-4036-2020-7-56-62
7. Tormozin, M.A. Izuchenie kolekcii lyucerny v usloviyah Srednego Urala po osnovnym hozyajstvenno cennym priznakam / M.A. Tormozin, A.A. Zyryanceva // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2020. – Т. 34. – № 8. – С. 56-59. – DOI: 10.24411/0235-2451-2020-10809.
8. Comparative characteristics of yellow alfalfa accessions in the nursery of competitive variety testing [Electronic resource] / S.V. Saprykin, N.V. Saprykina, V.N. Zolotarev et. al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 2021. № 901 (1). No 012031. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2->

- s2.0-85120485593&doi=10.1088%2f1755-1315%2f901%2f1%2f012031&partn. DOI: 10.1088/1755-1315/901/1/012031.
9. Kosolapov, V.M. Napravleniya i zadachi selekcii kormovyh trav v Rossii / V.M. Kosolapov, S.I. Kostenko, S.V. Pilipko // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2018. – № 2(32). – S. 21-24.
 10. Kazarina, A.V. Ocenka sortov lyucerny izmenchivoj razlichnogo ekologo-geograficheskogo proiskhozhdeniya v usloviyah Samarskogo Zavolzh'ya / A.V. Kazarina, I.S. Abramenko, L.K. Marunova // Kormoproizvodstvo. – 2021. – № 2. – S. 27-31.
 11. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. T.1. «Sorta rastenij» (oficial'noe izdanie). M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2022. 646 s.
 12. Synthetic cultivar parent number impacts on genetic drift and disease resistance in alfalfa / O.J. Steinmetz, D.E. Huset, D.I. Rouse et. al. // Crop Science. 2020. №60(5). Rp. 2304-2316. DOI: 10.1002/csc2.20219
 13. Volodina, I.A. Izuchenie kombinacionnoj sposobnosti sortopopulyacij lyucerny izmenchivoj (Medicago varia L.) dlya uspeshnoj selekcii v usloviyah Srednego Povolzh'ya / I.A. Volodina, L.K. Marunova // Vestnik Ul'yanovskoj GSKHA. – 2021. – № 3(55). – S. 86-96. – DOI: 10.18286/1816-4501-2021-3-86-95.

Irina Volodina, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher of the Laboratory «Introduction, Breeding of Fodder and Oil Crops». E-mail: VolodinaIrina1980@yandex.ru

Aleksandra Kazarina, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Head of the Laboratory of « Introduction, Breeding of Fodder and Oil Crops ». E-mail: kazarinaav@bk.ru
Irina Abramenko, Researcher of the Laboratory « Introduction, Breeding of Fodder and Oil Crops ».