

Ирина Александровна Володина^{1✉}, Людмила Константиновна Марунова²

^{1,2} Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова – филиал СамНЦ РАН, пгт Усть-Кинельский, Кинельский район, Самарская область, Россия

¹ Volodinalrina1980@yandex.ru

² gnu_pniiss@mail.ru

СОРТА И ПОПУЛЯЦИИ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ (*MEDICAGO VARIA T. MARTYN.*) РАЗЛИЧНОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ, СОЗДАННЫЕ ДЛЯ УСЛОВИЙ СРЕДНЕВОЛЖЬЯ

Цель исследования – всесторонняя оценка созданных сортов и популяций люцерны изменчивой (*Medicago varia T. Martyn.*) для условий Средневолжья. Задачи исследования: оценить кормовую и семенную продуктивность сортов различной генетической структуры, созданных методами, применимыми для кормовых бобовых перекрестноопыляемых трав, способных как к генеративному, так и вегетативному размножению. Объект исследования – 7 сортопопуляций люцерны. Исследования проводили в конкурсном сортоиспытании посева 2018 г. (КСИ 2018) согласно Методическим указаниям ВНИИ кормов. Погодные условия за годы эксперимента имели тенденцию к нарастанию среднесуточных и эффективных температур на фоне снижения влагообеспечения. В 2019–2020 гг. был проведен учет кормовой массы и семян, измерение высоты травостоя, определение облиственности и химического состава. Урожайность зеленой массы первого укоса составляла 25,0–31,1 т/га. Превышение больше 10 % отмечено у трех образцов: Темно-зеленая – 10,8 %, Популяция 8 и Популяция 13 по 11,9 %, а самое высокое у Популяции 24 – 19,6 %. Во втором укосе отличились: Темно-зеленая (16,9 т/га) и Популяция 13 (16,6) при среднем урожае 15,83 т/га. Выделены образцы с высоким содержанием протеина: Популяция 24 – 16,46 %, Популяция 8 – 16,43 и Темно-зеленая – 16,25 %. Выявлено, что сортосмесь Популяция 24, при максимальном выходе зеленой массы за 2 укоса 46,3 т/га, дает высокий урожай семян 469,0 кг/га, с превышением над st 24,9 %. Самая высокая урожайность семян (507,0 кг/га) отмечена у сортосмеси Популяция 13, при высокой урожайности кормовой массы 45,7 т/га, что на 11,5 % выше стандарта. Сформированные сорта-популяции пригодны для возделывания в условиях нарастающей засухи Средневолжского региона.

Ключевые слова: люцерна изменчивая, сорт, популяция, отбор, метод, поликросс, генетическая структура, зеленая масса, укос

Для цитирования: Володина И.А., Марунова Л.К. Сорта и популяции люцерны изменчивой (*Medicago varia T. Martyn.*) различной генетической структуры, созданные для условий Средневолжья // Вестник КрасГАУ. 2022. № 8. С. 25–32. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-25-32.

Irina Alexandrovna Volodina^{1✉}, Lyudmila Konstantinovna Marunova²

^{1,2} Volga Research Institute of Breeding and Seed Production named after P.N. Konstantinov - branch of the SamRC RAS, Ust-Kinelsky, Kinelsky District, Samara Region, Russia

¹ Volodinalrina1980@yandex.ru

² gnu_pniiss@mail.ru

VARIETIES AND POPULATIONS OF VARIABLE ALFALFA (*MEDICAGO VARIA T. MARTYN.*) OF DIFFERENT GENETIC STRUCTURES CREATED FOR THE MIDDLE VOLGA REGION CONDITIONS

The purpose of the study is a comprehensive assessment of the developed varieties and populations of alfalfa (*Medicago varia T. Martyn.*) for the conditions of the Middle Volga Region. Objectives of the

study: to evaluate the fodder and seed productivity of varieties of different genetic structure, created by methods applicable to fodder leguminous cross-pollinated grasses, capable of both generative and vegetative reproduction. The object of the study is 7 variety populations of alfalfa. The studies were carried out in the competitive variety testing of sowing in 2018 (KSI 2018) according to the Guidelines of the All-Russian Research Institute of Feeds. Weather conditions over the years of the experiment tended to increase the average daily and effective temperatures against the background of a decrease in moisture supply. In 2019–2020 the forage mass and seeds were recorded, the height of the herbage was measured, the foliage and chemical composition were determined. The green mass yield of the first cut was 25.0–31.1 t/ha. An excess of more than 10% was noted in three samples: Dark Green – 10.8 %, Population 8 and Population 13 by 11.9 %, and the highest in Population 24–19.6 %. In the second cut, the following distinguished themselves: Dark green (16.9 t/ha) and Population 13 (16.6) with an average yield of 15.83 t/ha. High protein samples were identified: Population 24–16.46 %, Population 8–16.43 and Dark Green – 16.25 %. It was revealed that the variety mixture Population 24, with a maximum yield of green mass for 2 mowings of 46.3 t/ha, gives a high seed yield of 469.0 kg/ha, exceeding st by 24.9 %. The highest seed yield of (507.0 kg/ha) was noted for the variety mixture Population 13, with a high fodder mass yield of 45.7 t/ha, which is 11.5 % higher than the standard. The formed varieties-populations are suitable for cultivation in the conditions of increasing drought in the Middle Volga Region.

Keywords: variable alfalfa, variety, population, selection, method, polycross, genetic structure, green mass, mowing

For citation: Volodina I.A., Marunova L.K. Varieties and populations of variable alfalfa (*Medicago varia* T. Martyn.) of different genetic structures created for the Middle Volga Region conditions // Bulliten KrasSAU. 2022. № 8. P. 25–32. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-8-25-32.

Введение. Люцерна – древнейшая культура универсального использования, поэтому в кормопроизводстве она занимает ведущее место. Обладая высокой урожайностью и многоукосностью, она дает ценнейший белково-витаминный корм [1], а в связи с аридизацией климата становится основной кормовой культурой во всех природно-климатических регионах РФ [2]. Люцерна – перекрестно опыляемое растение, объект довольно трудный для селекционной работы, которая затруднена тем, что популяции представляют смесь гетерозисных генотипов. С этим связана необходимость разработки и совершенствования методов селективной работы с конкретной культурой [3]. Классическими методами селекции остаются гибридизация и искусственный отбор – массовый и индивидуальный. Однако определяющую роль для селекции играет естественный отбор [4]. Сорт существует в определенных условиях внешней среды, и между ними следует установить отношения, способствующие лучшему раскрытию его потенциала. Эти отношения находят свое отражение в адаптивной ценности отдельных генотипов сорта и исходят из генетической структуры образующих его геномов [5]. На растение в течение всей жизни действует целый комплекс факторов окружающей среды, и оно должно быть приспособлено к определенному

температурному и водному режиму [6]. Поэтому необходимо вести селекционный процесс, создавая новые специализированные сорта, повышая устойчивость создаваемых форм к абиотическим и биологическим факторам конкретных регионов [1, 7]. Прежде всего новые сорта должны сочетать высокие урожаи зеленой массы высокого качества со стабильной семенной продуктивностью [6]. Анализ Госреестра допущенных достижений показал, что на 2021 г. к использованию допущены 128 сортов люцерны (на 2019 г. было 77) [8], из них для Средневолжского региона пригодны 6 сортов люцерны посевной; 17 – изменчивой; 3 – желтой и 1 – хмелевидной [9]. Работа по подбору и изучению селекционного материала люцерны для создания сортов, приспособленных к условиям Поволжья, является актуальной и весьма перспективной.

Цель исследования – всесторонняя оценка созданных популяций люцерны изменчивой (*Medicago varia* T. Martyn.) различной генетической структуры для передачи на Госсортоиспытание и районирования новых сортов, адаптированных к меняющимся условиям среды.

Задачи: изучение хозяйственно ценных показателей кормовой и семенной продуктивности в агроценозах люцерны изменчивой

(*Medicago varia* T. Martyn.) в зависимости от генетической структуры созданной популяции.

Объекты и методы. Объектом исследования послужили 7 сортов и популяций люцерны изменчивой: Популяция 4, Популяция 24, Популяция 8, Популяция 13, Темно-зеленая, Куйбышевская (контроль), Изумруда (стандарт), находящиеся на изучении в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ 2018), заложенного 18 мая 2018 г. на опытном поле кормового севооборота Поволжского НИИСС – филиала СамНЦ РАН. Почвенный покров участка определен как чернозем типичный среднегумусный (содержание гумуса в слое 0–25 см – 5,2 %) тяжелосуглинистого механического состава. Агротехника общепринятая для люцерны в Самарской области. Посев широкорядный и сплошной, с нормой высева 5 и 15 кг/га соответственно, беспокровный [10]. В год посева провели все необходимые наблюдения и учеты согласно Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов [11]. Статистический анализ проводили на базе ПК, используя однофакторный дисперсионный анализ из стандартного пакета Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. При селекционной работе с люцерной часто применяют массовый отбор, и сорт представляет собой популяцию из гетерозиготных организмов, а каждое семя обладает уникальным геномом [4]. С помощью массового отбора из сорта Грим Зайкевича создан сорт Куйбышевская, который высевается в качестве контроля и относится к синегибриднему сорто типу (*Medicago sativa* L. *nothosubsp. varia* (Martyn) Arcang.). За вегетационный период дает 1–2 укоса. Урожай сена при поливе – 8–12 т/га, зеленой массы – 50–80 т/га, семян 3–4 ц/га. Районирован в Средневолжском регионе с 1949 г. [12]. Недостаточные результаты при массовом отборе заключаются в том, что он основан на генотипе материнских растений, а доля участия отцовской формы остается неизвестной. Чтобы ее определить, осуществляют гибридизацию перекрестников, применяя полуродственный отбор (half-sib selection) материнских растений одного генотипа, опыляемого более чем одной отцовской формой, и его частный вариант – поликросс-метод, когда из гибридной популяции отбираются фенотипически лучшие растения, вегетативно размножаются и переопыляются друг с другом (polycross).

Успешные результаты обеспечиваются наличием в популяции лучших генотипов и обусловлены размером образца, а также наследуемостью признаков [5]. Поликросс-методом создан сорт Изумруда – стандарт в опыте. Относится к пестро-гибриднему сорто типу. Листья средне-крупные, обратнойцевидные, окраска темно-зеленая. Соцветие – пестроокрашенные кисти средней рыхлости, продолговатой формы. Продуктивное долголетие – результат наличия корнеотпрыскости. Урожайность зеленой массы – до 50 т/га, средний урожай семян 0,6 т/га. Включен в Госреестр достижений РФ по Волго-Вятскому (4) и Средневолжскому (7) регионам с 2014 г. [13].

В соответствии с генетическим составом сорта растений перекрестников, особенно кормовых, бобовых трав, различают сортовые смеси; сорта-популяции; синтетические; гибридные; полиплоидные и сорта-клоны.

Сортосмесь – это механическое объединение в определенном соотношении двух или более сортов, состоит из различных генотипов, значительно отличающихся друг от друга. В нашем исследовании сортосмесями являются 2 популяции. Популяция 24 – составлена из номеров, выделявшихся по урожаю семян, зеленой массы и ее питательности, взятых в равном соотношении. Относится к пестрогибриднему сорто типу. Листья средnekрупные, обратнойцевидные, темно-зеленые. Соцветие – округлая кисть более рыхлая, чем у стандартного сорта Изумруда. Популяция 13 создана путем объединения лучших по хозяйственно ценным признакам образцов люцерны изменчивой, с использованием в качестве дополнительного критерия отбора крупность семян.

Сорта-популяции являются совокупностью большого числа наследственно неоднородных растений с требуемыми признаками. Популяция Темно-зеленая представляет собой совокупность большого числа различных генотипов, преимуществом которых было сочетание крупных листьев с их темно-зеленой окраской.

Синтетический сорт – это совокупность потомств от смеси нескольких различающихся генотипов, созданных селекционером плановым путем [5]. Учитывая тот факт, что большее число компонентов, используемое при выведении синтетического сорта, приведет к меньшей его однородности, для создания образца Популяция 4 было использовано 6 высокорослых,

мощных растений с интенсивным ранневесенним отрастанием от лучших номеров, выделявшихся в предыдущие годы. Популяция 8 определена как восьмикомпонентная синтетическая популяция из выделившихся по урожайности кормовой массы и семян образцов. Относится к желто-пестрогибридному сорто типу. Соцветие округло-вытянутой формы.

Климат Самарской области умеренно континентальный, ему свойственны выраженность времен года; резкие температурные контрасты между холодным (до -48°C) и теплым (до 41°C) сезонами; быстрый переход (35–40 дней) от холодной зимы к жаркому лету (130–150 дней) с дефицитностью влаги; интенсивностью испарения и богатством солнечного освещения, непродолжительная (40–50 дней) осень и продолжительная (130–150 дней) зима с устойчивым

снежным покровом (30–50 см), который сходит в первой половине апреля [14]. Территория области по климатическим особенностям делится на 4 зоны. Институт, где проводились исследования, находится в 3-й зоне – пониженного увлажнения с осадками 350–400 мм в год и суммой активных температур (выше 10°C) до 2700°C продолжительностью 130–150 дней. На территории области проявляются засухи, которые отрицательно влияют на состояние сельскохозяйственных растений [15]. Летом имеют место засухи, а после схода снега – возвраты холодов [14]. Метеоданные за период изучения имели тенденцию к нарастанию температурного режима при снижении количества осадков, что позволило провести всестороннюю оценку созданного материала в условиях нарастающей засухи (табл. 1).

Таблица 1

Агрометеорологическое состояние погодных условий в периоды вегетации люцерны (питомник – КСИ, посев 2018) за 2019–2020 гг.

Год наблюдения	Месяц						Апрель– сентябрь
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	
Среднемесячная температура, Т °С							
2019	8,3	17,0	20,6	20,3	18,3	11,0	16,5
2020	7,3	15,6	18,5	24,1	18,9	12,8	16,2
Многолетние	7,1	15,0	19,9	21,7	19,3	12,3	15,9
Сумма активных температур, Т °С							
2019	145,3	533,2	618,0	630,3	560,9	265,4	2753,1
2020	86,5	467,1	553,9	743,6	586,6	367,2	2804,9
Многолетние	109,0	436,0	561,0	642,0	584,0	370,0	2702,0
Осадки, мм							
2019	31,0	38,6	10,5	32,7	28,8	37,9	181,8
2020	29,5	17,6	48,3	21,6	43,0	27,0	187,0
Многолетнее	34	34	55	50	43	44	260,0
ГТК							
2019	0,66	0,72	0,17	0,52	0,51	1,43	0,66
2020	3,41	0,38	0,84	0,29	0,73	0,74	1,06
Многолетние	3,12	0,78	0,98	0,78	0,74	1,19	1,27

Наблюдения, учеты и анализы, проводимые на протяжении 2018, 2019 и 2020 гг., способствовали выделению наиболее приспособленных сортов и популяций люцерны изменчивой к условиям региона (табл. 2).

Хозяйственно-биологические признаки популяций люцерны в питомнике конкурсного испытания (КСИ 2018, посев 2018), среднее за 2019–2020 гг.

Образец	I укос			II укос			Сумма с 2 укосов за 2 года
	Урожай зеленой массы, т с 1 га	Высота, см	Облиственность, %	Урожай зеленой массы, т с 1 га	Высота, см	Облиственность, %	
Изумруда (st)	26,0	85,30	39,54	15,0	76,69	46,62	41,0
Куйбышевская (к)	25,0	85,60	39,76	15,1	78,78	44,07	40,0
Популяция 4	28,2	85,67	39,43	16,3	77,66	45,05	44,5
Популяция 24	31,1	81,40	38,61	15,2	75,78	47,95	46,3
Популяция 8	29,1	86,55	40,51	15,7	77,24	47,45	44,8
Темно-зеленая	28,8	84,90	40,36	16,9	78,53	48,22	45,7
Популяция 13	29,1	83,80	38,20	16,6	74,93	46,75	45,7
НСР _{0,5} 2019 г	5,00	3,06	1,01	0,9	2,05	1,53	5,95
НСР _{0,5} 2020 г	3,2	2,29	0,59	1,1	2,09	1,02	2,3

Урожайность зеленой массы первого укоса изучаемых образцов была в пределах 25,0–31,1 т/га. Превышение больше 10 % наблюдалось у трех номеров: Темно-зеленая (10,8 %), Популяция 8 и Популяция 13 (по 11,9 %), а у Популяции 24 было самое высокое превышение над стандартом (19,6 %), при этом высота у него была ниже, чем у стандартного сорта, на 3,9 см. Средняя высота травостоя находилась на достаточно высоком уровне – 84,75 см. Наибольшей облиственностью обладали Популяция 8 и Темно-зеленая – по 40,51 и 40,36 % соответственно. Урожай кормовой массы второго укоса составил 15,0–16,9 т/га, отличились сортопопуляции Темно-зеленая (16,9 т/га) и Популяция 13 (16,6 т/га) при среднем показателе 15,83 т/га. При этом доля второго укоса относительно суммарного урожая за два укоса (среднее 44,0 т/га)

составляла 32,8–37,8 %. Высота травостоя во втором укосе варьировала от 74,93 до 78,78 см, что исключило возможность полегания. Облиственность урожая второго укоса была на более высоком уровне, чем первого, – 44,07–48,22 %. Наибольшим количеством листы обладали образцы: Темно-зеленая (48,22 %), Популяция 24 (47,95) и Популяция 8 (47,45 %).

По выходу сухого вещества в первом укосе у всех изучаемых образцов наблюдалось достоверное превышение над стандартом. Наибольшую прибавку обеспечили Популяция 13 и Популяция 24 – на 16,4 и 18,0 % соответственно (табл. 3). Данная тенденция прослеживалась во втором укосе (превышение на 22,2 и 27,2 %) и сумме двух укосов (превышение на 18,6 и 19,6 %).

Таблица 3

Выход сухого вещества, содержание протеина и каротина у сортообразцов в КСИ 2018, урожай в среднем 2019 – 2020 гг.

Сорт, образец	Выход сухого вещества, т с 1 га		Сумма 2 укосов, т с 1 га	Содержание протеина в абс. сухом веществе, %		Каротин, мг на 1 кг корма	
	I укос	II укос		I укос	II укос	I укос	II укос
1	2	4	5	6	7	8	9
Изумруда (st)	6,1	3,6	9,7	15,52	17,64	102,44	101,93
Куйбышевская (к)	6,2	3,6	9,7	14,83	15,96	66,98	163,11

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Популяция 4	6,7	4,1	10,8	15,41	17,79	83,93	123,57
Популяция 24	7,2	4,4	11,5	16,46	17,18	78,40	130,38
Популяция 8	6,8	3,8	10,6	16,43	16,34	81,19	111,26
Темно-зеленая	6,9	4,0	10,9	16,25	17,24	101,36	104,34
Популяция 13	7,1	4,6	11,6	15,69	17,68	93,83	109,74
НСР _{0,5} 2019	0,60	0,2	0,56				
НСР _{0,5} 2020	0,7	0,3	0,47				

Для обеспечения полноценного кормления животных объемистые корма должны содержать в 1 кг сухого вещества свыше 14 % сырого протеина [16]. В кормовой массе первого укоса изучаемых сортов и популяций люцерны содержание протеина в целом по образцам находилось на уровне 15,80 % – результаты химического состава. Можно выделить образцы с самым большим содержанием протеина: Популяция 24 (16,46 %), Популяция 8 (16,43) и Темно-зеленая (16,25 %), последний имел самое высокое содержание каротина (101,36 мг на 1 кг корма). Несколько выше общее содержание протеина, в среднем по всем номерам, наблюдалось в кормовой массе отавы – 17,12 %, больше всего его содержал образец Популяция 4 – 17,79 % при достаточно высоком содержании каротина (123,57 мг на 1 кг корма).

Для люцерны важно оптимальное сочетание значительного урожая высокопитательной зеленой массы с достаточной семенной продуктивностью. По результатам исследований выявлено, что сортосмесь Популяция 24, составленная из 20 номеров, при максимальном выходе зеленой массы 46,3 т/га, также дает достаточно высокий урожай семян (469,0 кг/га), при среднем по опыту 455,6 кг/га достоверное превышение над стандартом составило 24,9 %. Самая высокая урожайность семян (507,0 кг/га) была отмечена у сортосмеси Популяция 13, составленной из 13 номеров, которая сочеталась с высокой урожайностью кормовой массы 45,7 т/га, что на 11,5 % выше стандарта. Сорта-

популяции Темно-зеленая и Популяция 4 обладают определенной пластичностью и более приспособлены к выращиванию без орошения за счет интенсивного отрастания зеленой массы второго укоса. При оптимальном сочетании кормовой массы 44,5 / 45,7 т/га и семян 408,0 / 495,5 кг/га соответственно доля второго укоса у данных образцов находилась на уровне 16,3 и 16,9 т/га (средняя по опыту 15,8 т/га). У трав рекомендуется формировать синтетические сорта-популяции, объединяя от 10 до 20 лучших клонов. Некоторые авторы считают, что оптимальное число компонентов для синтетического сорта 2–8, другие полагают единственно возможным его экспериментальное определение [17]. В рамках исследования использование как большего количества составляющих в сортопопуляции, так и меньшего привело к положительным результатам. Следовательно, необходимо продолжать работу в этом направлении.

Заключение. Экспериментальным путем выяснено, что преимущество сортосмеси, синтетического сорта и сорта-популяции зависит как от ценности родительских форм, так и от числа клонов, используемых в конкретной комбинации. В наших опытах наибольший урожай высокопитательной зеленой массы и семян формировали сортосмеси Популяция 24 и Популяция 13, в состав которых вошло более чем 10 популяций, выделявшихся по основным хозяйственно ценным признакам в предыдущие годы и приспособленных для возделывания в конкретных условиях региона.

Список источников

1. Ломов М.В., Писковацкий Ю.М., Соложенцева Л.Ф. Перспективные гибриды люцерны в селекционных питомниках // Кормопроизводство. 2020. № 3. С. 33–36.
2. Иванова Е.П. Проблемы и перспективы возделывания люцерны на Дальнем Востоке // Кормопроизводство. 2021. № 7. С. 26–29.
3. Дюкова Н.Н. Особенности цветения растений люцерны изменчивой (*Medicago varia* L.) в Северном Зауралье // Известия Оренбургского государственного университета. 2021. № 4 (90). С. 65–68.
4. Пименова И.Н., Пименов А.В. Селекция растений: лекции по общей биологии. Лекция № 23. URL: https://licey.net/free/6-biologiya/21-lekcii_po_obschei_biologii/stages/277-lekciya__23_selekcija_rastenii.html.
5. Генетическая структура сорта. Библиотека специализированной литературы. URL: <https://www.spec-kniga.ru/rastenievodstvo/principy-i-metody-selekcii-rastenij/geneticheskaya-struktura-i-prisposoblyaemost-sorta-geneticheskaya-struktura-sorta.html>.
6. Частная селекция полевых культур: учеб. пособие / под ред. В.В. Пыльнева. М.: КолосС, 2005. 526 с.
7. Косолапов В.М., Чернявских В.И., Костенко С.И. Новые сорта кормовых культур и технологии для сельского хозяйства России // Кормопроизводство. 2021. № 6. С. 22–26.
8. Володина И.А. Абраменко И.С. Оценка перспективных популяций люцерны изменчивой (*Medicago varia* Mar.) // Вестник КрасГАУ. 2020. № 7. С. 56–62.
9. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. Сорта растений (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 719 с. URL: https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/Итоговый_реестр-2021.pdf.
10. Низаева А.А., Володина И.А., Мусин Р.Р. Продуктивность сортов люцерны изменчивой в зависимости от почвенно-климатических условий // Агрохимический вестник. 2021. № 3. С. 31–34.
11. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. М., 1997. 134 с.
12. Реестр сортов Самарского НИИСХ, допущенных к использованию ФГБНУ Самарский НИИСХ им. Н.М. Тулайкова. URL: <https://dacha-dacha.ru/sorta/lyutsema-izmenchivaya/kujbyshevskaya>.
13. Каталог сортов и гибридов селекции Поволжского НИИСС имени П.Н. Константинова. Кинель, 2018. 53 с.
14. Ляховская Л.Ф. Энциклопедия природы Самарской области (ч. 2) URL: <https://www.sites.google.com/site/enciklopediasamarskojoblastit2/home/obsaa-geografia/klimat>.
15. Зооинженерный факультет МСХА. URL: <https://www.activestudy.info/agroklimaticheskaya-karakteristika-samarskoj-oblasti>.
16. Байкалова Л.П., Власова Т.С. Питательная ценность кормовой массы в зависимости от нормы высева и режима скашивания многолетних бобовых трав // Вестник КрасГАУ. 2021. № 6. С. 122–129.
17. Кенйиз В.В. Создание и оценка сложногогибридных и синтетических сортов-популяций синегибридной люцерны в условиях Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05. Краснодар, 1997. 19 с.

References

1. Lomov M.V., Piskovatskii YU.M., Solozhentseva L.F. Perspektivnye gibridy lyutserny v selektsionnykh pitomnikakh // Kormoproizvodstvo. 2020. № 3. S. 33–36.
2. Ivanova E.P. Problemy i perspektivy vozdelvaniya lyutserny na Dal'nem Vostoke // Kormoproizvodstvo. 2021. № 7. S. 26–29.
3. Dyukova N.N. Osobennosti tsveteniya rastenii lyutserny izmenchivoi (*Medicago varia* L.) v Severnom Zaural'e // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2021. № 4 (90). S. 65–68.
4. Pimenova I.N., Pimenov A.V. Seleksiya rastenii. Lektsii po obshchei biologii. Lektsiya № 23. URL: https://licey.net/free/6-biologiya/21-lekcii_po_obschei_biologii/stages/277-lekciya__23_selekcija_rastenii.html.
5. Geneticheskaya struktura sorta. Biblioteka spetsializirovannoi literatury. URL: <https://www.spec-kniga.ru/rastenievodstvo/principy-i-metody-selekcii-rastenij/geneticheskaya-struktura-i-prisposoblyaemost-sorta-geneticheskaya-struktura-sorta.html>.
6. Chastnaya seleksiya polevykh kul'tur: ucheb. posobie / pod red. V.V. Pyl'neva. M.: KolosS, 2005. 526 s.
7. Kosolapov V.M., Chernyavskikh V.I., Kostenko S.I. Novye sorta kormovykh kul'tur i tekhn.

- nologii dlya sel'skogo khozyaistva Rossii // Kormoproizvodstvo. 2021. № 6. S. 22–26.
8. Volodina I.A., Abramenko I.S. Otsenka perspektivnykh populyatsii lyutserny izmenchivoi (Medicago varia Mar.) // Vestnik KraSGAU. 2020. № 7. S. 56–62.
9. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu. T.1. Sorta rastenii (ofitsial'noe izdanie). M.: FGBNU «RosinformagroteKH», 2021. 719 s. URL: <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/ItoGovyi-reestr-2021.pdf>.
10. Nizaeva A.A., Volodina I.A., Musin R.R. Produktivnost' sortov lyutserny izmenchivoi v zavisimosti ot pochvenno-klimaticheskikh uslovii // Agrokhimicheskii vestnik. 2021. № 3. S. 31–34.
11. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami / VNI kormov im. V.R. Vil'yamsa. M., 1997. 134 s.
12. Reestr sortov Samarskogo NIISKH, dopushchennykh k ispol'zovaniyu FGBNU Samarskii NIISKH im. N.M. Tulaikova. URL: [https://dacha-](https://dacha-dacha.ru/sorta/lyutserna-izmenchivaya/kujby-shevskaia)
13. Katalog sortov i gibridov selektsii Povolzhskogo NIISS imeni P.N. Konstantinova. Kinel', 2018. 53 s.
14. Lyakhovskaya L.F. Ehntsiklopediya prirody Samarskoi oblasti (ch. 2) URL: <https://www.sites.google.com/site/enciklopediasamarskojoblasti2/home/obsaa-geografia/klimat>.
15. Zoonzhenernyi fakul'tet MSKHA. URL: <https://www.activestudy.info/agroklimatechskaya-karakteristika-samarskoj-oblasti>.
16. Baikalova L.P., Vlasova T.S. Pitatel'naya tsennost' kormovoi massy v zavisimosti ot normy vyseva i rezhima skashivaniya mnogoletnikh bobovykh trav // Vestnik KraSGAU. 2021. № 6. S. 122–129.
17. Keniiz V.V. Sozdanie i otsenka slozhnogi-briidnykh i sinteticheskikh sortov-populyatsii sine-gibriidnoi lyutserny v usloviyakh Krasnodarskogo kraia: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk: 06.01.05. Krasno-dar, 1997. 19 s.

Статья принята к публикации 05.05.2022 /
The article has been accepted for publication 05.05.2022

Информация об авторах:

Ирина Александровна Володина, научный сотрудник лаборатории инновационных технологий в сфере селекции, семеноводства и семеноведения, кандидат сельскохозяйственных наук
Людмила Константиновна Марунова, старший научный сотрудник лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур

Information about the authors:

Irina Alexandrovna Volodina, Researcher, Laboratory of Innovative Technologies in the Field of Breeding, Seed Growing and Seed Science, Candidate of Agricultural Sciences
Lyudmila Konstantinovna Marunova, Senior Researcher, Laboratory of Introduction, Selection of Forage and Oilseeds

