

Сельскохозяйственный журнал. 2023. № 4 (16). С.23-33  
Agricultural journal. 2023; 16 (4). P.23-33

Агрономия, лесное и водное хозяйство

Научная статья  
УДК 633.366:631.52  
DOI 10.48612/FARC/2687-1254/003.4.16.2023

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ДОННИКА БЕЛОГО  
ОДНОЛЕТНЕГО КАК ИСТОЧНИКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА  
ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КОРМОВЫХ ТРАВ**

**Анна Сергеевна Голубь, Нина Стефановна Чухлебова, Инна Анатольевна Донец,  
Лолита Александровна Исикова**  
Ставропольский государственный аграрный университет, пер. Зоотехнический, 12, Рос-  
сия, Ставрополь, 355017, inf@stgau.ru

**Аннотация.** В статье приведены данные оценки исходного материала коллекционных образцов донника белого однолетнего в условиях Центрального Предкавказья. Целью исследования являлось изучение и подбор селекционного материала для создания новых сортов донника белого однолетнего для условий Центрального Предкавказья. В связи с отсутствием в Северо-Кавказском регионе однолетних сортов донника изучение и подбор перспективных новых генотипов для получения сортов актуальны для науки и практики. Исследования были проведены в 2019–2021 гг. Нами изучались 16 образцов донника коллекции ВИР и 2 дикорастущих образца местного происхождения. В качестве контроля использовался высокоурожайный сорт Бизон (Канада). Посев образцов гнездовой, по 5–7 штук семян в лунку, ширина междурядий – 70 см, расстояние между лунками – 30 см, с последующей прорывкой до одного растения в лунке. Площадь делянки – 4,2 м<sup>2</sup>. Стандарт высевали через 6 образцов. Предшественник – озимая пшеница. За 3 года исследований самый короткий вегетационный период, в сравнении со стандартом, имели 2 местных дикорастущих образца – Местный 1 (-18 дней) и Местный 2 (-13 дней). В среднем за 3 года исследований наибольшая высота растений наблюдалась у образца 38051 из Ставропольского края, составившая 135,3 см, что на 20,6 см выше стандарта. В среднем за этот же период исследований прибавка по урожайности сена составила от 16,8 до 32,2 ц/га. Максимальную прибавку урожая сена имели образцы донника 38051 (+32,2 %), 33942 (+16,8 %), Местный 1 (+17,6 %). По изучаемым показателям выделены 3 образца: 38051 (Ставропольского края), 33942 (Рязанская область) из коллекции ВИР и дикорастущий образец Ставропольского края – Местный 1. Именно они показали лучшие результаты по длине вегетационного периода, высоте растений и урожайности сена, которые будут вовлечены в дальнейший селекционный процесс.

**Ключевые слова:** исходный материал, донник белый однолетний, образцы, коллекция ВИР, вегетационный период, высота, урожайность

**Для цитирования:** Голубь А.С., Чухлебова Н.С., Донец И.А., Исикова Л.А.  
Изучение коллекционных образцов донника белого однолетнего, как источника исходного материала для селекции кормовых трав // Сельскохозяйственный журнал. 2023. № 4 (16). С. 23-33. DOI 10.48612/FARC/2687-1254/003.4.16.2023

Agronomy, forestry and water industry

Original article

## STUDY OF COLLECTION SAMPLES OF ANNUAL WHITE SWEET CLOVER AS A SOURCE OF PARENT MATERIAL FOR BREEDING FORAGE GRASSES

**Anna S. Golub, Nina S. Chukhlebova, Inna A. Donets, Lolita A. Isikova**

Stavropol State Agrarian University, per. Zootekhnicheskii, 12, Russia, Stavropol, 355017, inf@stgau.ru

**Abstract.** The article presents data on the evaluation of the parent material of the collection samples of annual white sweet clover in the conditions of the Central Fore-Caucasus. The purpose of the research was to study and select breeding material for the development of new varieties of annual white sweet clover for the conditions of the Central Fore-Caucasus. Due to the absence of annual varieties of sweet clover in the North Caucasus, the study and selection of promising new genotypes for obtaining varieties was relevant for science and practice. The studies were conducted in 2019-2021. We studied 16 samples of sweet clover from the collection of All-Russian Research Institute of Plant Industry and two wild samples of regional origin. A high-yielding Bison variety (Canada) was used as a control sample. The method of sample sowing was hill dropping, 5-7 pieces of seeds per hole; row spacing was 70 cm; the distance between the holes was 30 cm, followed by a thinning out to one plant in the hole. The plot area was 4,2 m<sup>2</sup>. The standard was sown after 6 samples. The preceding crop was winter wheat. During three years of the research, two local wild samples, Local 1 (-18 days) and Local 2 (-13 days) had the shortest growing season in comparison with the standard. On average, over 3 years of the research, the highest plant height was observed in sample 38051 from the Stavropol Territory and amounted to 135,3 cm, which was 20,6 centimeters higher than the standard. On average, during the same period of the research, the increase in hay yield ranged from 16,8 to 32,2 c/ha. The maximum increase in the hay yield was achieved by the samples of the sweet clover 38051 (+32,2%), 33942 (+16,8%), Local 1 (+17,6%). According to the studied parameters, three samples were singled out: 38051 (Stavropol Territory), 33942 (Ryazan Region) from the collection of All-Russian Research Institute of Plant Industry and a wild sample of the Stavropol Territory – Local 1. They showed the best results in the length of the growing season, plant height and hay yield, which would be involved in the further breeding process.

**Keywords:** parent material, annual white sweet clover, samples, collection of All-Russian Research Institute of Plant Industry, growing season, height, yield

**For citation:** Golub A.S., Chukhlebova N.S., Donets I.A., Isikova L.A. Study of collection samples of annual white sweet clover as a source of parent material for breeding forage grasses // Agricultural journal. 2023; 16 (4). P. 23-33.  
DOI 10.48612/FARC/2687-1254/003.4.16.2023

**Введение.** В поставленных Правительством РФ стратегических задачах по импортозамещению большое внимание уделяется созданию новых сортов отечественной селекции, обеспечивающих продовольственную безопасность, в том числе созданию прочной кормовой базы для развития животноводческой отрасли (Стратегия развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 года, распоряжение правительства РФ от 8.09.2022).

Поиск засухоустойчивой и высокобелковой бобовой культуры, которая занимала бы поле 1 год и по плодородию не уступала чистому пару, в условиях засушливых зон Ставропольского края является актуальным. Для условий данного региона, особенно на засоленных почвах, большую перспективу представляет кормовая бобовая культура донника (*Melilotus Desr.*).

По питательной ценности зелёная масса донника равна люцерне, клеверу, эспарцету: в 100 кг донникового силоса содержится 21,0 кормовая единица, 2,8 кг переваримого протеина и 6 г каротина – провитамина А [1, 2, 3]. В растениях донника содержится ароматическое вещество – кумарин, придающий приятный запах зелёной массе и заготавливаемым из неё кормам. Все виды кормов из донника охотно поедаются крупнорогатым скотом [4]. Учёные-ветеринары доказали, что кумарин «стимулирует работу желудочно-кишечного тракта жвачных животных и способствует лучшему перевариванию и освоению питательных веществ поедаемого корма». Донниковая солома – неплохой корм: в 100 кг её содержится 2,2 кг протеина, а овсяной – 1,7. В измельченном и запаренном виде её отлично поедают все виды животных, а овцы и лошади отлично употребляют её без какой-либо предварительной подготовки [5].

Донник характеризуется высокой продуктивностью и может широко использоваться для приготовления кормов [6, 7]. При закладке донника на сенаж листья сохраняются почти полностью, протеин и каротин разрушается значительно меньше, чем при силосовании – всё это делает закладку донника на сенаж перспективным способом использования на корм.

В настоящее время в решении задач повышения и стабилизации кормопроизводства важную роль играет обеспеченность семенами отечественных сортов. Негативные тенденции в использовании многолетних бобовых трав для производства качественных кормов выявлены, а производство семян на основе современных методов и технологий в наиболее благоприятных для их выращивания климатических зонах позволит решить проблему обеспеченности хозяйств посевным материалом [8].

Одним из принципов производства органической продукции в соответствии с законом об органическом сельском хозяйстве от 3 августа 2018 года № 280 ФЗ «Об органической продукции и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» служит применение биологизированного земледелия, включающего использование бобовых культур, обладающих фитомелиоративными свойствами. Среди бобовых трав донник занимает особое место, так как одновременно сочетает ценнейшие качества агромелиоративной и кормовой культур [9].

Однолетний жизненный цикл донника хорошо вписывается в севообороты с короткой ротацией, что позволяет использовать его в почвозащитных и ресурсосберегающих технологиях. Посевные площади однолетних кормовых культур в хозяйствах Ставропольского края в 2022 году, в сравнении с 2021 годом, снизились на 7 тыс. га, поэтому использование белковой культуры донника белого в однолетних посевах становятся незаменимыми, так как снижение питательности кормов считается серьёзной проблемой в животноводстве.

Широкое внедрение донника в полевых и кормовых севооборотах сдерживается отсутствием районированных сортов, недостатком семенного материала и научно обоснованных элементов возделывания. Получение сложногибридных популяций донника путём энтомофильного спонтанного скрещивания является перспективным в селекционной работе. Донник белый однолетний как бобовая кормовая высокобелковая культура перспективна для возделывания в засушливых зонах края и засоленных почвах [10, 11, 12], является одним из лучших предшественников для зерновых культур, так как накапливает в почве экологически чистый азот [13, 14, 15]. Однолетний донник, как предшественник, занимает поле 1 год. В отличие от донника двулетних жизненных форм, его легко встраивать в любой севооборот.

В связи с отсутствием в Северо-Кавказском регионе однолетних сортов донника изучение и подбор перспективных новых генотипов для получения сортов актуально для науки и практики. Впервые в регионе изучен коллекционный материал Всесоюзного института растениеводства различного эколого-географического происхождения и местных популяций донника. В процессе изучения селекционного материала будут выделены перспективные генотипы с ценными хозяйственно полезными признаками в условиях Северо-Кавказского региона для получения нового сорта донника белого однолетнего.

Таким образом, донник белый однолетней жизненной формы представляет научный интерес при изучении исходного материала кормовых трав коллекции ФГБНУ «ФИЦ ВИГРР им. Н.И. Вавилова» и дикорастущих местных популяций для получения новых однолетних сортов.

**Цель исследования** – оценка, изучение и подбор селекционного материала для создания новых сортов донника белого однолетнего для условий Центрального Предкавказья.

**Материал и методы исследований.** Исследования проходили с 2019 по 2021 год в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края на территории учебно-опытного хозяйства Ставропольского государственного аграрного университета. Исследования выполнены в рамках программы поддержки развития научных коллективов Ставропольского государственного аграрного университета, реализуемой при финансовой поддержке Программы стратегического академического лидерства «Приоритет – 2030».

Почвы опытного участка – чернозёмы выщелоченные, характеризующиеся высоким плодородием. Почвы отличаются высокой ёмкостью поглощения, обусловленной высоким содержанием высокодисперсных илистых частиц. Ёмкость поглощения пахотного слоя – 40 мг экв/100 г почвы. Выщелоченные чернозёмы характеризуются довольно высоким уровнем обеспеченности микроэлементами, из которых такие биологически активные элементы, как кобальт, медь, молибден и марганец, накапливаются примерно в одинаковых количествах по горизонтам почвенного профиля. По строению профиля выщелоченные чернозёмы близки к типичным чернозёмам [16]. Среднее содержание гумуса по Тюрину составляет 5,2–5,9 %, мощность гумусовых горизонтов – до 116 см. В метровом слое общие запасы гумуса достигают 424 т/га и более. Средняя нитрификационная способность – 16–30 мг/кг, среднее содержание подвижного фосфора по Мачигину – 18–28 мг/кг и повышенное содержание обменного калия по Масловой – 240–290 мг/кг.

Объектом исследований стали 16 сортообразцов донника белого однолетнего, отобранные из мировой коллекции ВИР: 11621 (Россия, Самарская обл.), 27414 (Ав-

стрия), 32687 (Китай), 33253 (Индия), 33254 (Индия), 33942 (Россия, Рязанская обл.), 34586 (Украина, Винницкая обл.), 35420 (Германия), 38051 (Россия, Ставропольский край), 38055 (Молдова), 40969 (Кыргызстан), 42978 (Россия, Новосибирская обл.), 44068 (Россия, Краснодарский край), 44136 (Аргентина), 46822 (Украина, Луганская обл.), а также 2 местных дикорастущих образца – Местный 1 и Местный 2. Закладка полевых опытов, учёты и наблюдения осуществлялись в соответствии с методическими указаниями [17, 18, 19, 20]. В фазе начала цветения зелёную массу образцов донника скашивали, высушивали до воздушно-сухой массы, затем взвешивали.

Статистическая обработка данных исследований выполнялась методом дисперсионного анализа для однофакторного опыта [21]. Посев образцов гнездовой, по 5–7 штук семян в лунку, с последующей прорывкой до одного растения в лунке, ширина междурядий – 70 см, расстояние между лунками – 30 см. Площадь делянки – 4,2 м<sup>2</sup>. Стандарт высевали через 6 образцов. В качестве стандарта (контроль) использовали высокоурожайный сорт Бизон (Канада), предоставленный Кубанским генетическим банком семян. Предшественник – озимая пшеница.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В 2019 году температурный режим в мае и июне превышал норму на 2,2 и 4,6 °С, в июле находился на уровне многолетних данных (таблица 1).

Количество осадков в мае составило 44 мм и июне – 28 мм, что на 19,1 и 58,1 мм ниже нормы. В июле показатель равнялся 73 мм, превысив норму на 18,4 мм. В сентябре осадков выпало 106 мм, опередив среднемноголетние данные на 64,0 мм, что способствовало накоплению запаса влаги в почве.

Таблица 1  
Месячная температура воздуха за период проведения исследований, °С

Месяц	Год			Среднемноголетняя
	2019	2020	2021	
Апрель	9,5	8,6	9,7	8,6
Май	17,1	15,0	16,8	15,1
Июнь	23,9	21,3	20,3	19,0
Июль	21,8	24,9	25,0	21,9
Август	22,6	22,8	24,1	23,2
Сентябрь	16,4	19,7	14,3	16,0

ГТК вегетационного периода 2019 года был равен 0,7, в 2020 году июне – сентябре температура воздуха превышала норму на 1,9–3,1 °С. Количество осадков в мае (81 мм) и июле (62 мм) превысило нормативные показатели соответственно на 17,9 и 7,4 мм. ГТК вегетационного периода 2020 года составил 0,6. В 2021 году количество осадков в апреле (72 мм) и мае (112 мм) опередило среднемноголетние данные в 1,6 и 1,8 раза, в июле (75 мм) и сентябре (97 мм) на 20,4–55,0 мм превысило норму. Температурный режим с мая по август был выше среднемноголетние данные на 1,9–3,2 °С. ГТК вегетационного периода 2021 года составил 1,5 (таблица 2).

Таблица 2

Месячная сумма осадков за период проведения исследований, мм

Месяц	Год			Среднемноголетняя
	2019	2020	2021	
Апрель	22	8	72	53
Май	44	81	112	70
Июнь	28	80	68	90
Июль	73	62	75	53
Август	20	5	94	61
Сентябрь	106	3	97	54

Вегетационный период образцов донника белого за период исследования имел различия, так в условиях 2019 года максимальным он был у образцов 40969 (Кыргызстан) и 42978 (Новосибирская обл.) и составил 170 и 172 дня соответственно. Минимальный вегетационный период (148 и 150 дней) имели местные Ставропольские образцы донника белого однолетнего, существенной прибавкой (+17 дней) обладал образец Местный 1 (таблица 3.).

Таблица 3

Вегетационный период  
коллекционных образцов донника белого однолетнего, дней

Сортообразцы	Год			Среднее
	2019	2020	2021	
Бизон, st	165	158	169	164
11621	163	159	164	162
27414	169	160	171	167
32687	153	144	156	152
33253	160	152	162	158
33254	157	150	160	156
33942	165	161	170	165
34586	167	160	172	166
35420	166	159	169	165
38051	158	151	163	157
38055	167	160	170	166
40969	170	163	174	169
42978	172	163	176	170
44068	161	152	163	159
44136	154	145	161	153
46822	162	153	166	160
Местный 1	148	140	151	146
Местный 2	150	146	157	151
НСР <sub>05</sub>	16,2	15,4	17,5	16,4

В крайне засушливом 2020 году, в сравнении с 2019 годом, вегетационный период образцов донника белого однолетнего оказался короче на 7-8 дней. Наименьшее значение по длине вегетативного периода имели образцы Местный 1 (140 дней) и 32687 (Китай) (144 дня), лишь Местный образец имел существенную прибавку (+18).

При избыточно-влажных условиях 2021 года вегетационный период образцов был более продолжительным и увеличился, в сравнении с 2020 годом, на 5–11 дней. Таким образом, ни один из изучаемых образцов не имел существенных различий. За 3 года исследований самым коротким вегетационным периодом обладали 2 местных образца.

Высота растений донника имеет большое значение для формирования надземной вегетативной кормовой массы. В наших опытах высота изучаемых образцов варьировала в 2019 году в пределах от 61,6 до 138,6 см. Существенную прибавку по величине данного показателя имели образцы 38051 (Россия, Ставропольский край) – 138,6 см и 33942 (Россия, Рязанская обл.) – 131,5 см, у которых прибавка, в сравнении с сортом Бизон – 118,4 см, была достоверной и составила 20,2 и 12,9 см соответственно (таблица 4).

Во 2-й год исследований максимальную высоту растений показали те же образцы российского происхождения, у которых линейный рост был существенно выше стандарта. В 2021 году высота растений изучаемых образцов сформировалась максимальной за все годы исследований. Так, в этом году самыми высокорослыми оказались растения образца 38051 из Ставропольского края, прибавка которого, по сравнению со стандартом, была математически доказуемой и составила 19,4 см.

В среднем за 3 года исследований наибольшей высотой растений прослеживалась у образца 38051 из Ставропольского края, составив 135,3 см, что на 20,6 см выше показателя стандартного сорта.

Таблица 4

Высота растений коллекционных образцов донника белого однолетнего

Сортообразцы	Год			Среднее за 3 года
	2019	2020	2021	
Бизон, st	118,4	96,0	129,7	114,7
11621	120,9	98,5	132,2	117,2
27414	83,2	79,2	92,7	85,0
32687	76,0	60,1	84,1	73,4
33253	72,4	58,3	77,1	69,3
33254	73,5	55,8	82,2	70,5
33942	131,5	114,8	139,5	128,6
34586	86,2	65,8	97,9	83,3
35420	118,3	94,4	131,8	114,8
38051	138,6	118,3	149,1	135,3
38055	89,2	69,0	101,0	86,4
40969	72,4	56,0	85,3	71,2
42978	88,7	65,2	96,8	83,6
44068	93,3	75,0	106,2	91,5
44136	61,6	48,0	80,0	63,2
46822	87,3	64,2	98,4	83,3
Местный 1	125,2	102,7	136,8	121,6
Местный 2	117,5	98,7	131,5	115,9
НСР05	9,8	7,9	9,8	9,2

За годы исследований по урожайности сена выделились образцы Российского эколого-географического происхождения: 38051 (Ставропольского края), 33942 (Рязанская область) из коллекции ВИР и дикорастущий образец Ставропольского края – Местный 1. В среднем за 3 года исследований прибавка по урожайности сена была математически доказуемой составила от 16,8 до 32,2 ц/га. Максимальной прибавкой урожая обладали образцы донника 38051 (+32,2 %), 33942 (+16,8 %), Местный 1 (+17,6 %). Менее урожайными были остальные 13 образцов из изучаемой коллекции: их отставание по величине показателя находилось в пределах от 2,4 % до 45,1% (таблица 5).

Таблица 5

Урожайность сена образцов донника белого однолетнего, ц/га

Сортообразцы	Год			Среднее за 3 года	Прибавка, ± к контролю	
	2019	2020	2021		ц/га	%
Бизон, st	54,8	38,2	59,4	50,80	–	–
11621	55,7	40,3	60,5	52,15	+1,3	+2,66
27414	44,2	30,2	47,4	40,63	-10,2	-20,0
32687	38,5	25,0	40,6	34,74	-16,1	-31,6
33253	35,3	21,7	38,7	31,92	-18,9	-37,2
33254	36,5	20,6	40,9	32,71	-19,1	-35,6
33942	63,0	46,3	68,7	59,34	+8,5	+16,8
34586	41,6	25,2	47,3	38,02	-12,8	-24,8
35420	53,1	36,4	59,2	49,58	-1,22	-2,4
38051	70,9	55,8	74,8	67,17	+16,5	+32,2
38055	42,6	26,5	47,2	38,83	-12,0	-23,6
40969	35,0	19,0	39,1	30,99	-19,8	-39,0
42978	35,7	19,8	39,9	31,75	-19,1	-37,5
44068	45,8	32,1	50,7	42,88	-7,9	-15,6
44136	30,7	17,5	35,5	27,91	-22,9	-45,1
46822	40,2	23,8	44,7	36,17	-14,63	-28,8
Местный 1	63,4	48,2	67,5	59,73	+8,93	+17,6
Местный 2	52,6	36,5	56,6	48,55	-2,25	-4,4
НСР <sub>05</sub>	3,01	2,03	3,3	2,8	–	–

**Заключение.** Таким образом, при изучении исходного материала образцов донника белого однолетнего по хозяйственно ценным признакам (высота, длина вегетационного периода и урожайность сена) выделены 3 образца: 38051 (Ставропольского края), 33942 (Рязанская область) из коллекции ВИР и дикорастущий образец Ставропольского края – Местный 1. По длине вегетационного периода наиболее скороспелым является дикорастущий образец Ставропольского края – Местный 1 (146 дней). Самыми высокорослыми стали растения образца 38051 (Ставропольский края) – 135,3 см. Вышеназванные образцы имели высокую урожайности сена – 67,2; 59,3 и 59,7 ц/га соответственно. Именно они будут использованы в дальнейшей селекционной работе с целью получения нового сорта донника белого однолетнего для условий региона.

**Список источников**

1. Казарина А.В., Марунова Л.К., Абраменко И.С. Достоинства нового сорта донника белого однолетнего «Заволжский» // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 11-1 (38), 2019. doi: 10.24411/2500-1000-2019-11695.
2. Чумакова В.В., Чумаков В.Ф., Деревянникова М.В./Сорта кормовых трав как фактор и ресурс инновационного развития регионального кормопроизводства / В.В. Чумакова, В.Ф. Чумаков, М.В. Деревянникова, Н.С. Лебедева, Т.М. Миронова, С.А. Сухарев, Е.А. Годин // Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 4 (15). С. 38–48. doi:10.25930/2687-1254/004.4.15.2022.
3. Казарина А.В., Марунова Л.К., Абраменко И.С. Оценка сортов донника белого однолетнего (*Melilotus albus medik.*) на устойчивость к хлоридному засолению / А.В. Казарина, Л.К. Марунова, И.С.Абраменко, Е.А. Атакова // Земледелие. 2021. № 8. С. 37–40. doi:10.24412/0044-3913-2021-8-37-40.
4. Дридигер В.К. Донник: монография // Ставрополь: Изд-во Ставропольского гос. аграрного ун-та АГРУС, 2014. 256 с. ISBN 978-5-9596-0997-9.
5. Nair R. M. et al. Variation in coumarin content of *Melilotus* species grown in South Australia [Текст] / R.M. Nair // New Zealand Journal of Agricultural Research. – 2010 – №. 3 – pp. 201-213. doi:10.1080/00288233.2010.495743
6. Комахин П. И., Анисимов А. А., Золотарев В. Н. Основные результаты селекции, семеноводства и лугового кормопроизводства на племенном заводе «Пойма» – филиале ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» //Кормопроизводство, 2022. № 9, стр. 3-11. doi:10.25685/KRM.2022.32.32.001. ISSN 1562-0417.
7. Влияние элементов технологии возделывания на продуктивность нового сорта донника желтого в условиях Ставропольского края / Н.С. Чухлебова, И.А. Донец, А.С. Голубь и др. // Земледелие. 2022. № 8. С. 22–25. doi: 10.24412/0044-3913-2022-8-22-25.
8. Золотарев В. Н., Трухан О. В., Комахин П. И., Козлова Т. В. Исторические аспекты, состояние и перспективы развития семеноводства кормовых трав в России – Кормопроизводство № 7, 2022, стр. 3–9. ISSN 0235-2540.
9. Подласова Е.Ю., Лебедев С.В., Поберухин М.М. Эффективность предпосевной обработки семян однолетних культур при производстве зелёных кормов // Животноводство и кормопроизводство, 2021, Том 104. №1, стр. 149–153. doi: 10.33284/2658-3135-104-1-149.
10. Азотфиксирующая способность и роль бобовых трав в биологизации земледелия / А.Ф. Степанов, С.П. Чибис, В.В. Христинич и др. // Земледелие. 2023. № 1. С. 18–22. doi: 10.24412/0044-3913-2023-1-18-22.
11. Чухлебова Н.С., Дридигер В.К., Голубь А.С. Посевные качества и полевая всхожесть семян донника на черноземе выщелоченном. Вестник АПК, 2014. № 4 (16). С. 207–212.
12. Гуляев Г.В., Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство полевых культур. 3-е издание. М.: Агропромиздат, 1987. С. 447.
13. Казарина А.В., Марунова Л.К., Атакова Е.А. Изучение перспективных сортов донника белого однолетнего (*Melilotus albus Medik*) в условиях Среднего Поволжья // Земледелие. 2022. № 8. С. 39–43. doi: 10.24412/0044-3913-2022-8-39-43.
14. Elements cultivation technology optimization of *Melilotus albus medik.* in the middle volga region Kazarin V.F., Kazarina A.V. В сборнике: Biological Systems, Biodiversity and Stability Of Plant Communities. New York, 2015. С. 333-342.
15. Chukhlebova N.S., Donets I.A., Golub A.S. Studying the source material for yellow melilot selection Chukhlebova N.S., Donets I.A., Golub A.S., Mukhina O.V.В сборнике: E3S WEB OF CONFERENCES. International Conference on Advances in Agrobusiness and Biotechnology Research (ABR 2021). 2021. С. 02019. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128502019>.
16. Цховребов В.С., Новиков А.А., Калугин Д.В. Основные экологические проблемы почв Ставропольского края. Наука. Инновации. Технологии. 2014. №4. С.167–177. ISSN 2308-4758 (Print).
17. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1.2019.384с.

18. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.
19. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых трав / ВИР имени Н.И. Вавилова. Л., 1979.- 39 с.
20. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / РАСХН; ВНИИ кормов. – М., 1997. – 155 с.
21. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. 6-е изд. М.: Альянс, 2011. 351 с. ISBN 978-5-903034-96-3 (в пер.).

#### References

1. Kazarina A.V., Marunova L.K., Abramenko I.S. Advantages of a new variety of annual white sweet clover “Zavolzhskii” International Journal of Humanities and Natural Sciences. 11-1 (38), 2019. doi: 10.24411/2500-1000-2019-11695.
2. Chumakova V.V., Chumakov V.F., Derevyannikova M.V./Varieties of fodder grasses as a factor and resource of innovative development of regional fodder production / V.V. Chumakova, V.F. Chumakov, M.V. Derevyannikova, N.S. Lebedeva, T.M. Mironova, S.A. Sukharev, E.A. Godin // Agricultural Journal. 2022. No. 4 (15). pp. 38-48. doi:10.25930/2687-1254/004.4.15.2022.
3. Kazarina A.V., Marunova L.K., Abramenko I.S. Evaluation of varieties of annual white sweet clover (*Melilotus albus medik.*) on resistance to chloride salinity /A.V. Kazarina, L.K. Marunova, I.S. Abramenko, E.A. Atakov //Zemledelie. 2021. No. 8. pp. 37-40. doi:10.24412/0044-3913-2021-8-37-40.
4. Dridiger V.K. Sweet clover: monograph // Stavropol: Publishing House of the Stavropol State Agrarian University AGRUS, 2014. 256 p.
5. Nair R. M. et al. Variation in coumarin content of *Melilotus* species grown in South Australia / R.M. Nair // New Zealand Journal of Agricultural Research. – 2010 – No. 3 – pp. 201-213. doi:10.1080/00288233.2010.495743.
6. Komakhin P. I., Anisimov A. A., Zolotarev V. N. Main results of breeding, seed production and meadow forage production at the breeding farm “Poima” – branch of the Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology // Fodder production, 2022. No. 9, pp. 3-11. doi:10.25685/KRM.2022.32.32.001. ISSN 1562-0417.
7. Influence of elements of cultivation technology on the productivity of a new variety of yellow sweet clover in the conditions of the Stavropol Territory / N.S. Chukhlebova, I.A. Donets, A.S. Golub et al. // Zemledelie. 2022. No.8. pp. 22-25. doi: 10.24412/0044-3913-2022-8-22-25.
8. Zolotarev V. N., Trukhan O. V., Komakhin P. I., Kozlova T. V. Historical aspects, state and prospects of development of seed production of fodder grasses in Russia – Fodder production No. 7, 2022, pp. 3-9. ISSN 0235-2540
9. Podlasova E.Yu., Lebedev S.V., Poberukhin M.M. Efficiency of pre-sowing treatment of seeds of annual crops in the production of green fodder // Animal husbandry and fodder production, 2021, Volume 104. No. 1, pp. 149-153. doi: 10.33284/2658-3135-104-1-149.
10. Nitrogen-fixing ability and the role of legume grasses in the biologization of agriculture / A.F. Stepanov, S.P. Chibis, V.V. Khristich et al. // Zemledelie. 2023. No. 1. pp. 18-22. doi: 10.24412/0044-3913-2023-1-18-22.
11. Chukhlebova N.S., Dridiger V.K., Golub A.S. Sowing qualities and field germination of sweet clover seeds on leached chernozem. Bulletin of the Agro-industrial Complex, 2014. No.4(16). pp. 207-212.
12. Guliaev G.V., Guzhov Yu. L. Breeding and seed production of field crops. 3rd edition. Moscow: Agropromizdat, 1987. p. 447.
13. Kazarina A.V., Marunova L.K., Atakova E.A. Study of promising varieties of annual white sweet clover (*Melilotus albus Medik.*) in the conditions of the Middle Volga region // Zemledelie. 2022. No.8. pp. 39–43. doi: 10.24412/0044-3913-2022-8-39-43.
14. Elements cultivation technology optimization of *Melilotus albus medik.* in the middle volga region

- Kazarin V.F., Kazarina A.V. In the collection: Biological Systems, Biodiversity and Stability Of Plant Communities. New York, 2015. pp. 333-342.
15. Chukhlebova N.S., Donets I.A., Golub A.S. Studying the source material for yellow melilot selection Chukhlebova N.S., Donets I.A., Golub A.S., Mukhina O.V. In the collection: E3S WEB OF CONFERENCES. International Conference on Advances in Agrobusiness and Biotechnology Research (ABR 2021). 2021. P. 02019. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128502019>.
  16. Tskhovrebov V.S., Novikov A.A., Kalugin D.V. Main ecological problems of soils of the Stavropol Territory. Science. Innovation. Technologies. 2014. No. 4. pp. 167–177. ISSN 2308-4758 (Print).
  17. Methodology of state variety testing of agricultural crops. Issue 1.2019. 384 p.
  18. Guidelines for conducting field experiments with forage crops. Moscow: Russian Agricultural Academy, 1997. 156 p.
  19. Guidelines for the study of the collection of perennial forage grasses / Vavilov All-Russian Scientific Research Institute of Plant Industry L., 1979. - 39 p.
  20. Guidelines for conducting field experiments with fodder crops / Russian Academy of Agricultural Sciences; All-Russian Scientific Research Institute of Fodder. – M., 1997. – 155 p.
  21. Dospikhov B.A. Methodology of field experiment with the basics of statistical processing of research results. 6th ed. Moscow: Alians, 2011. 351 p. ISBN 978-5-903034-96-3.

#### Информация об авторах

Анна Сергеевна Голубь, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, 8-905-411-41-21; [annagolub26rus@mail.ru](mailto:annagolub26rus@mail.ru)

Нина Стефановна Чухлебова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, 8-988-701-56-95 [stefanovna@yandex.ru](mailto:stefanovna@yandex.ru)

Инна Анатольевна Донец, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, 8-905-465-57-57; [donets.inna.stav@mail.ru](mailto:donets.inna.stav@mail.ru)

Лолита Александровна Исикова, аспирант 2-го года обучения, 8-961-484-04-73; [ms.dawnpaw@mail.ru](mailto:ms.dawnpaw@mail.ru)

#### Information about the authors

A.S. Golub, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, 8-905-411-41-21; [annagolub26rus@mail.ru](mailto:annagolub26rus@mail.ru)

N.S. Chukhlebova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, 8-988-701-56-95; [stefanovna@yandex.ru](mailto:stefanovna@yandex.ru)

I.A. Donets, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, 8-905-465-57-57; [donets.inna.stav@mail.ru](mailto:donets.inna.stav@mail.ru)

L.A. Isikova, postgraduate student of the 2<sup>nd</sup> year of study, 8-961-484-04-73, [ms.dawnpaw@mail.ru](mailto:ms.dawnpaw@mail.ru)

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Authors' contribution:** All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 10.10.2023; одобрена после рецензирования 24.10.2023; принята к публикации 17.12.2023.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 24.10.2023; accepted for publication 17.12.2023.