

DOI 10.25637/TVAN2018.04.04.

УДК 633.175:633.25+636.086.1

Капустин С. И.¹, Володин А. Б.¹, Кравцов В. В.¹, Капустин А. С.²

МОГАР – ЦЕННАЯ КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА

¹ ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»;

² ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Реферат. Могар используют для получения сена, сенажа, силоса, травяной муки. Зеленая масса содержит сбалансированные по содержанию аминокислот белки, углеводы, витамины, каротин, микроэлементы. Культура экономно расходует почвенную влагу. Сорт Стамога обладает хорошей устойчивостью к засушливым условиям. Цель исследований – изучение качественных показателей зеленой массы могоара сорта Стамога, уточнение перспективы использования этой культуры как страховой при поздних сроках сева. Поступление зеленой массы в степной зоне Ставропольского края происходит с пятого по 25 июля в первом укосе и с 25 августа по 20 сентября при втором скашивании или страживании животным. В среднем за 2012–2017 гг. сорт Стамога обеспечил поступление в первом укосе 26,06 т/га зеленой массы, а за два скашивания – 30,91 т/га. Урожайность сухого вещества составила 6,86 т/га. Зерно могоара используют в неразмолотом виде как корм для птиц, в размолотом виде его поедают многие животные. Также он является сырьем для производства спирта, дрожжей, крахмала и др. В наших опытах среднегодовая урожайность зерна при влажности 15 % составила 4,03 т/га. Культура имеет эффективное семеноводство. Урожайность семян суперэлиты могоара Стамога составила 3,23 т/га, первой репродукции – 2,96 т/га. Зеленая масса могоара хорошо сбалансирована по питательности, переваримость сухого вещества – 63,5 %. Количество кормовых единиц с 1 га составило 5705,3 ед.; переваримого протеина – 586,6 кг/га. В абсолютно сухом веществе величина сырого протеина имела значение 9,75 %, клетчатки в зеленой массе в фазе «выметывания» – 36,83 %. Обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином составляет 103,7 г. Содержание листьев в зеленой массе при первом укосе – 40,5 %. Сорт Стамога можно сеять в поздние сроки. При посеве 29 мая и 15 июня урожайность зеленой массы составила 21,82 т/га и 20,26 т/га. Посев пятого июля снизил количество зеленой массы до 17,05 т/га.

Ключевые слова: могоар *Setaria italica* L. ssp. *mocharium* Alf., сорт, зеленая масса, протеин, клетчатка, кормовая единица, облиственность, переваримость корма.

Введение

Получение дешевых кормов, улучшение их качества и энергонасыщенности является одной из основных проблем сельскохозяйственного производства. В структуре затрат на животноводческую продукцию расходы на корма доходят до половины их общего объема. В изменениях погоды за время вегетации растений в последние десятилетия наметился устойчивый тренд на потепление климата, что связано с периодами длительного отсутствия осадков и засухи [1].

Низкое качество разнотравных кормов связано с невысоким содержанием сухого вещества, высокой долей клетчатки, золы, лигнина, низким уровнем протеина [2]. В последние годы в Ставропольском крае увеличились площади посевов многолетних и однолетних трав, которые занимают соответственно 45–55 и 86–90 тыс. га. Наибольший экономический эффект от восстановления кормовых угодий обеспечит выращивание разносозревающих сортов и видов трав [3]. Проблемы с разнообразием культур можно решить интродукцией новых видов с высокими показателями устойчивости к изменяющимся условиям внешней среды и селекцией экологически специфических сортов традиционных кормовых культур [4]. Кроме сорго и суданской травы

практическое значение для выращивания в засушливых условиях юга России имеет могар – *Setaria italica* L. ssp. *mocharium* Alf. [5].

В двадцатые годы прошлого столетия он занимал в России более 50 % всей площади под однолетними травами. Из могоара получают сено, сенаж, силос, травяную муку, которые характеризуются высокими показателями химического состава [1, 6]. Эта культура обеспечивает животных зеленым кормом с лета до поздней осени. В зеленой массе содержится сахар, витамины, каротин, сбалансированные по содержанию аминокислот белки, углеводы, макро- и микроэлементы. В размолотом виде зерно поедается всеми видами животных, в неразмолотом – птицей. Зерно используется также как сырье для производства спирта, дрожжей, крахмала и др. Солома этой культуры содержит больше протеина, меньше клетчатки, чем ячменная, пшеничная и лучше переваривается. Могар выращивается как пожнивная культура, является хорошим предшественником для большинства полевых культур. Посев его в смеси с бобовыми и крестоцветными культурами увеличивает содержание в корме сырого протеина и улучшает качество зеленой массы.

Возросший в последние годы спрос на семена могоара свидетельствует об актуальности и востребованности этой культуры. Могар имеет мочковатую корневую систему, проникающую в почву на глубину 100–150 см [7]. Большая часть корней размещается в пахотном слое почвы. Всходы антоциановые, опорные корки развиты слабо, боковые стебли по высоте равны главному, ветвистость слабая, метелка заостренно-цилиндрическая, средневыдвинутая (10–15 см), длиной 15–20 см. Высота растений 135–170 см. Форма куста прямостоячая. Стебель имеет шесть–восемь междоузлий. Листья полупонирующие. Облиственность достигает 43–44 %. Колосковые чешуи при цветении антоциановые, а при созревании – соломенно-желтые. Щетинки густые, длиной 8–12 мм. Семена желтые, эллипсоидные, мелкие, масса 1000 зерен 2,8–3,6 г. [12]. Стебель опушенный, цилиндрический. Количество стеблей в кусте – два–семь. Лист длиной 45–50 см. Соцветие – колосовидная метелка. Колоски одноцветковые. Плод – зерновка эллипсоидной формы, размером меньше просяной [8].

Сорт Стамога среднеспелый, продолжительность развития растений до первого укоса – 65 дней, до созревания семян – 103–108 дней. Сорт устойчив к полеганию и осыпанию, хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений, является востребованной покровной культурой.

Могар – устойчивая к болезням и вредителям, засухоустойчивая, теплолюбивая культура. Семена начинают прорастать при температуре 10–12 °С. Недостаток влаги в почве приводит к остановке роста растений, а после выпадения осадков они формируют удовлетворительный урожай. Могар экономно расходует почвенную влагу, коэффициент транспирации – 300. Хорошо произрастает на легких песчаных, а также суглинистых почвах. Лучшими для него являются черноземные поля. Нельзя его сеять на заболоченных и кислых участках [9]. Культура предъявляет повышенные требования к чистоте полей от сорняков. При благоприятных условиях отавность могоара достигает 25–40 % к основному укосу и зависит от сроков первого скашивания. Повторный укос осуществляют через 25–30 дней.

Цель исследований – и изучение качественных показателей зеленой массы могоара сорта Стамога, уточнение перспективы использования этой культуры как страховой при поздних сроках сева.

Материалы и методы исследований

Исследования по изучению кормовой эффективности могоара проводили в 2012–2017 гг. на опытном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», расположенном в г. Михайловске Ставропольского края. Почвенный покров опытных участков представлен типичным малогумусным мицеллярно-карбонатным черноземом. Глубина

гумусового профиля составляет 120 см, содержание гумуса в пахотном слое 0–30 см – 3,2 %. Обеспеченность почвы подвижными формами минерального питания средняя. Количество осадков за май–сентябрь в 2012 г. составило 308 мм, в 2013 г. – 355 мм, в 2014 г. – 344 мм, 2015 г. – 214 мм, 2016 г. – 385 мм, 2017 г. – 305 мм. Среднесуточная температура воздуха за эти месяцы имела значения соответственно 19,8; 18,7; 20,1; 20,6; 18,6 и 20,4 °С. Поэтому 2013 и 2016 гг. были сравнительно влажными и умеренно-теплыми, 2012 и 2014 гг. – засушливыми, а 2015 и 2017 гг. – острозасушливыми.

В начальный период вегетации растения могоара растут медленно, поэтому поля под зерновые и особенно семенные посевы должны быть чистыми от сорняков. В засушливых условиях лучшими предшественниками являются озимые по пару, хорошими и удовлетворительными – яровые зерновые колосовые, зернобобовые и ранние пропашные. В наших исследованиях предшественник – озимая пшеница.

Осенняя подготовка почвы направлена на уничтожение сорняков и сохранение влаги. Она включает двукратное, с интервалом 10–15 дней, лущение жнивья и вспашку на 20–22 см. Весной при наступлении спелости почвы выполняют боронование зяби, а по мере появления всходов сорняков осуществляют две культивации в агрегате с боронами. Предпосевную культивацию проводят непосредственно перед посевом на глубину 4–5 см. Поверхность почвы должна быть хорошо выровненной. Перед посевом, а при сухой погоде – и после посева осуществляют прикатывание поверхности кольчатыми катками. Срок посева – первая декада мая, когда почва на глубине 10 см прогреется до 10–12 °С. Глубина заделки семян – 3–4 см. Способ посева зависит от цели культуры и состояния поля. Ширококорядный посев (45–70 см) целесообразно применять при возделывании могоара на семена, а сплошной (15–30 см) при выращивании на зерно, сено и зеленую массу. Ширококорядный посев следует применять в засушливых районах и на засоренных полях.

Норма высева – 1,5–2,0 млн всхожих семян на 1 га, что соответствует 6–8 кг/га, при массе 1000 зерен 3–3,5 г. При сплошном рядовом посеве (15 см) норма высева – 3,0–4,0 млн штук кондиционных семян на 1 га, что соответствует 12–15 кг/га.

На формирование одной тонны сена могоар потребляет из почвы: 17–20 кг азота, 4–5 кг фосфора, 15–17 кг калия. Рекомендуемая доза в условиях края составляет N₆₀P₄₅K₄₅ кг/га д.в. Особенно эффективны азотные туки, повышающие урожай сена этой культуры на 15–25 %. На песчаных почвах целесообразно применять калийные удобрения [9].

Проростки могоара страдают от почвенной корки и поэтому в случае её образования на поле следует провести боронование поперек рядков до появления всходов. Если почвенная корка образовалась, когда всходы уже появились, но еще недостаточно выросли, целесообразно использовать легкие сетчатые бороны. В фазе «три–пять листьев» у культурных растений проводят боронование всходов легкими боронами поперек или по диагонали к посеву со скоростью движения агрегата 3–4 км/ч. В эту же фазу, при наличии всходов широколиственных сорняков посев необходимо обработать разрешенными к применению гербицидами. В ширококорядных посевах при необходимости выполняют одну-две междурядные культивации.

В исследованиях использованы методы лабораторных и полевых опытов, учеты в конкурсном, коллекционном испытаниях, питомниках размножения могоара. Наблюдения, учеты, измерения выполняли в соответствии с методиками [10, 11]. Качественные показатели зеленой массы могоара рассчитывали в Ставропольском государственном сертифицированном центре агрохимической службы. Содержание протеина устанавливали методом Кьельдаля [13], клетчатки – методом Геннеберга и Штокмана [14], жира – экстракционным [15], сухого вещества – весовым [16].

Урожайные данные зеленой массы пересчитывали на 70 % влажность, зерна – 15 % влажность [17].

Результаты и их обсуждение

Сорт могоара Стамога внесен в Государственный реестр селекционных достижений с допуском использования по всей территории Российской Федерации. Выведен в Северо-Кавказском ФНАЦ методом индивидуального отбора из коллекционного образца К-1826.

В семеноводческих посевах в период выметывания и в начале цветения срезают под корень все нетипичные и больные растения, трудноотделимые, ядовитые, карантинные сорняки и растения других культур, встречающиеся в посевах. Для получения семян элиты и питомников размножения закладывали чистосортные посева массового (площадь 0,2–0,4 га) или индивидуально-семейственного отбора (400–500 потомств). В начале созревания семян проводили апробацию посевов в соответствии с требованиями ФГУ «Россельхозцентр» [11].

На сено и зеленый корм сорт Стамога убирают в фазе «начало выметывания». При более поздней уборке масса могоара быстро деревенеет. В ней снижается содержание протеина, увеличивается количество клетчатки, её кормовая ценность уменьшается. На сенаж и силос могоар убирают в фазу «молочно-восковой спелости», а на зерно и семена – при полной спелости зерна [6]. Уборку на зерно и семена проводят прямым способом. Комбайны тщательно регулируют и герметизируют. Зерно обладает высокой текучестью, оно мелкое и довольно легкое, поэтому возможны большие потери от выдувания ветром. Вымолачиваются семена из метелок трудно, поэтому следует тщательно регулировать обороты барабана и зазоры между деками и барабаном. Убранные семена и зерно незамедлительно очищают на семяочистительных машинах и при необходимости досушивают до 14–15 % влажности.

В условиях Ставропольского края урожайность зерна в среднем за шесть лет составила 4,03 т/га. Существенно более высокий урожай получен в умеренно-влажные 2016 г. (4,48 т/га) и 2013 г. (4,28 т/га). В острозасушливом 2015 г. урожайность зерна снизилась до 3,71 т/га.

Первый укос зеленой массы могоара в Центральном Предкавказье производится в период с 5 по 25 июля, второй – с 25 августа до 20 сентября. Эта культура и в засушливых условиях обеспечивает стабильный урожай, зеленая масса ее имеет высокое качество и, кроме того, посев могоара можно использовать на сено и выпас. Более раннее скашивание первого укоса характеризуется повышенным содержанием сырого протеина в зеленой массе и способствует более интенсивному отрастанию и формированию второго укоса.

Согласно данным таблицы 1, в среднем за 2012–2017 гг. урожайность зеленой массы могоара в первом укосе составила 26,06 т/га. Более высокий урожай (29,75–30,21 т/га) получен в умеренно влажные 2013 и 2016 гг. Во втором укосе в среднем за шесть лет получено по 4,85 т/га кормовой массы, величина которой также зависела от климатических особенностей года. За два укоса в среднем получено по 30,91 т/га зеленой массы. Величина полученной массы зависела от количества выпавших осадков и температуры воздуха за май–сентябрь. В умеренно-влажные 2013 и 2016 гг. урожайность могоара составила 34,06 и 35,60 т/га, в засушливые годы – 29,09–31,14 т/га. При выпадении в мае–сентябре 2015 г. только 214 мм осадков урожайность могоара составила 26,12 т/га, что ниже многолетних показателей на 4,79 т/га.

При анализе сухого вещества в зеленой массе установлено, что в среднем за шесть изучаемых лет его урожайность составила 6,86 т/га. Как и у зеленой массы, максимальные показатели получены в 2013 г. (7,22 т/га) и 2016 г. (7,48 т/га). Количество кормовых единиц с одного га составило 5705,3, переваримого протеина – 586,6 кг/га. Анализ химического состава абсолютно сухого вещества свидетельствует, что величина

сырого протеина у могара составляет в среднем 9,75 %, клетчатки в зеленой массе в фазе выметывания – 36,83 %. Содержание переваримого протеина на одну кормовую единицу – 103,7 г. Эти данные свидетельствуют о том, что по обеспеченности переваримым протеином кормовой единицы зеленая масса могара близка к зоотехнической норме. Переваримость сухого вещества могара в изучаемые годы составила 63,5 %.

Таблица 1 – Урожайность и качество корма из могара сорта Стамога (2012–2017 гг.)

Год учета	Урожайность, т/га					Химический состав		Количество		Переваримый протеин, г на 1 к.е.	Облиственность растений, %
	зерна	зеленой массы по укосам			сухого вещества	абсолютно сухого вещества, %		кормовых единиц, с 1 га	Переваримого протеина, кг/га		
		I	II	всего		протеин	клетчатка				
2012	3,90	25,57	3,99	29,56	6,98	9,81	37,39	5439,0	565,6	104	40,0
2013	4,28	29,75	4,31	34,06	7,22	9,77	37,33	6266,8	635,5	103	41,2
2014	3,83	23,62	5,38	29,09	6,25	9,77	36,30	5394,1	555,6	103	39,5
2015	3,71	21,16	4,96	26,12	6,09	9,75	36,24	4858,3	500,4	103	38,7
2016	4,48	30,21	5,39	35,60	7,48	9,73	36,88	6544,4	667,2	105	42,6
2017	3,98	26,07	5,07	31,14	7,14	9,69	36,86	5729,8	595,9	104	41,0
Среднее	4,03	26,06	4,85	30,91	6,86	9,75	36,83	5705,3	586,6	103,7	40,5
НСР ₀₅	0,17	–	–	1,21	–	0,38	1,74	281,3	21,3	–	1,9

В отдельные годы при пересеве погибших озимых или посеве поукосных культур возникает потребность в уточнении максимально возможных поздних сроков сева могара. В связи с этим в 2016–2017 гг. нами на опытном поле Северо-Кавказского ФНАЦ изучено влияние сроков сева на рост, развитие и формирование урожая зеленой массы могара. Согласно данным таблицы 2, продолжительность периода от всходов до выметывания могара снизилась с 61 дня (посев 29 мая) до 54 дней (пятое июля). Период от всходов до созревания семян составил 107-108 дней при посеве 29 мая – 15 июня. При севе пятого июля в оба года растения достигли фазы «молочная спелость семян». Высота растений более значительной установлена при посеве их 29 мая (131 см). Поздний посев пятого июля снизил высоту растений до 93 см.

Таблица 2 – Влияние сроков сева на рост, развитие и формирование урожая зеленой массы могара сорта Стамога (среднее за 2016–2017 гг.)

Срок сева	Продолжительность периода, дней			Высота растений, см	Урожайность зеленой массы, т/га		
	от всходов до выметывания	от всходов до цветения	от всходов до созревания семян		2016 г.	2017 г.	средняя
29.05	61	70	108	131	24,17	19,47	21,82
15.06	57	66	107	120	22,31	18,20	20,26
05.07	54	64	91	93	18,16	15,94	17,05
НСР ₀₅ для сроков сева, т/га					1,45	1,23	

Урожайность зеленой массы зависела от сроков сева и обеспеченности растений влагой. В умеренно влажном 2016 г. она уменьшилась от 24,17 т/га при посеве 29 мая до 18,16 т/га при севе пятого июля. В острозасушливом 2017 г. соответствующие показатели составили 19,47 и 15,94 т/га. Уменьшение имело значения 2,22–4,70 т/га.

В среднем за 2016–2017 гг. при поздних сроках сева получен сравнительно высокий урожай зеленой массы могара – 21,82 т/га при посеве 29 мая; 20,26 т/га при севе

15 июня и 17,05 т/га при посеве пятого июля. В оба года исследований сложились благоприятные условия обеспеченности почвы влагой в мае-июне.

Выводы

Сорт могоара Стамога обладает хорошей устойчивостью к засушливым условиям степной зоны Ставропольского края. В среднем за 2012–2017 гг. он обеспечил получение в первом укосе 26,06 т/га зеленой массы, а за два укоса – 30,91 т/га. Урожайность сухого вещества составила 6,86 т/га, зерна при влажности 15 % – 4,03 т/га, семян суперэлиты – 3,23 т/га, первой репродукции – 2,96 т/га.

Поступление зеленого корма происходит с 5 по 25 июля в первом укосе и с 25 августа по 20 сентября при втором скашивании или стравливании животным.

Зеленая масса могоара хорошо сбалансирована по питательности и имеет высокую переваримость (63,5 %). Количество сырого протеина составило в среднем за шесть лет 9,75 %, клетчатки в зеленой массе в фазе «выметывание» – 36,83 %. Сбор кормовых единиц с одного га насчитывает 5705,3 шт., переваримого протеина – 586,6 кг/га. Обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином составила 103,7 г. Содержание листьев в зеленой массе при первом укосе доходит до 40,5 %.

Могоар сорта Стамога при необходимости можно сеять в поздние сроки. При посеве 29 мая и 15 июня урожайность зелёной массы составила соответственно 21,82 и 20,26 т/га. Высев пятого июля уменьшает количество зеленой массы до 17,05 т/га.

Литература

1. Володин А. Б., Капустин С. И., Капустин А. С. Сорговые культуры – источник кормов для овцеводства // Сборник научных трудов ВНИИОК. 2017. Т. 1. Вып. 10. С. 54–59.
2. Володин А. Б., Капустин С. И., Колодкин А. В. Эффективность использования однолетних яровых культур в Ставропольском крае // Бюллетень СНИИСХ. 2015. № 7. С. 40–46.
3. Капустин С. И., Володин А. Б., Капустин А. С. Эффективность использования однолетних яровых кормовых культур в засушливых условиях Центрального Предкавказья // Таврический вестник аграрной науки. 2017. № 3 (11). С. 72–79.
4. Шкодина Е. П., Володин А. Б., Капустин С. И., Капустин А. С. Агроэкологическое испытание однолетних кормовых культур в Новгородской области // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: ФГБНУ «ФАНЦ Северо-Востока», 2018. С. 197–200.
5. Капустин С. И., Шепитько Е. Н. Виды и разновидности зерновых культур. Пособие для самостоятельной работы по растениеводству Луганск: ЛНАУ, 2010. 36 с.
6. Жукова М. П., Володин А. Б., Капустин С. И., Донец И. А., Голубь А. С. Перспектива использования однолетних яровых кормовых культур в кормопроизводстве // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 3 (19). С. 149–153.
7. Коломейченко В. В. Растениеводство. М: Агробизнесцентр, 2007. 597 с.
8. Кулинцев В. В., Володин А. Б., Капустин С. И. Возделывание однолетних кормовых культур в Ставропольском крае. Саратов: Амирит, 2015. 40 с.
9. Кулинцев В. В., Годунова Е. И., Желнакова Л. И., Удовыдченко В. И., Петрова Л. Н., Дригидер В. К., Антонов С. А., Андрианов Д. Ю., Дзыбов Д. С., Кравцов В. В., Ерошенко Ф. В., Куприченко М. Т., Ковтун В. И., Кузыченко Ю. А., Шустикова Е. П., Хрипунов А. И., Шаповалова Н. Н., Чертов В. Г., Володин А. Б., Комаров Н. М., Лапенко Н. Г., Галушко Н. А., Давидянц Э. С., Чапцев А. Н., Чапцева Т. В., Шлыкова Т. Д., Браткова Л. Г., Чумакова В. В., Общия Е. Н., Багринцева В. Н., Ходжаева Н. А., Федотов А. А., Нешин И. В. Система земледелия нового поколения Ставропольского края [Монография]. Ставрополь: Агрус, 2013. 520 с.
10. Федин М. А. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: МСХ СССР, 1985. 267 с.
11. Гуляев Г. В., Никитенко Г. Ф., Строна И. Г. Методические указания по производству семян элиты зерновых, зернобобовых и крупяных культур М.: Колос, 1982. 28 с.
12. Кулинцев В. В., Кравцов В. В., Чумакова В. В. Сорта и гибриды сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Каталог. Ставрополь: Агрус, 2018. 176 с.
13. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. М.: изд-во стандартов, 1995. 10 с.
14. ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации. М.: изд-во стандартов, 2013. 12 с.

15. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира (с Изменением № 1). М.: изд-во стандартов, 1999. 12 с.
16. ГОСТ 31640-2012. Корма. Методы определения содержания сухого вещества. М.: изд-во стандартов, 1995. 8 с.
17. Практикум по агрохимии: учебное пособие // Под ред. Михнеева В. Г. М.: МГУ, 2001. 689 с.

References

1. Volodin A. B., Kapustin S. I., Kapustin A. S. Sorghum crops are source of forage for sheep breeding // Sbornik nauchnykh trudov VNIIOK. 2017. Vol. 1. Iss. 10. P. 54–59.
2. Volodin A. B., Kapustin S. I., Kolodkin A. V. Efficiency of using annual spring crops in the Stavropol Territory // Bulletin SNIISKH. 2015. No. 7. P. 40–46.
3. Kapustin S. I., Volodin A. B., Kapustin A. S. Annual spring fodder crops use efficiency in dry areas of the Central Ciscaucasia // Taurida Herald of the Agrarian Sciences. 2017. No. 3 (11). P. 72–79.
4. Shkodina E. P., Volodin A. B., Kapustin S. I., Kapustin A. S. Agroecological testing of annual fodder crops in the Novgorod Region // Materials of the IV International Scientific and Practical Conference “Methods and technologies in plant breeding and plant growing”. Kirov: FSBSI “Federal Agrarian Scientific Center of the North-East named after N. V. Rudnitskiy”, 2018. P. 197–200.
5. Kapustin S. I., Shepit'ko E. N. Types and varieties of cereals. Manual for independent work on plant growing. Lugansk: LNAU, 2010. 36 p.
6. Zhukova M. P., Volodin A. B., Kapustin S. I., Donets I. A., Golub A. S. Outlook annual use of spring fodder crops in forage production // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2015. No. 3 (19). P. 149–153.
7. Kolomeichenko V. V. Crop production. Moscow: Agrobusinesscentre, 2007. 597 p.
8. Kulintsev V. V., Volodin A. B., Kapustin S. I. Cultivation of annual fodder crops in the Stavropol Territory Saratov: Amirit, 2015. 40 p.
9. Kulintsev V. V., Godunova Ye. I., Zhelnakova L.I., Udovydchenko V. I., Petrova L. N., Dridiger V. K., Antonov S. A., Andrianov D. Yu., Dzybov D. S., Kravtsov V. V., Yeroshenko F. V., Kuprichenko M. T., Kovtun V. I., Kuzychenko Yu. A., Shustikova Ye. P., Khripunov A. I., Shapovalova N. N., Chertov V. G., Volodin A. B., Komarov N. M., Lapenko N. G., Galushko N. A., Davidiyants E. S., Chaptsev A. N., Chaptseva T. V., Shlykova T. D., Bratkova L. G., Chumakova V. V., Obshchiya Ye. N., Bagrintseva V. N., Khodzhayeva N. A., Fedotov A. A., Neshin I. V. The system of agriculture of the new generation of the Stavropol Territory [Monograph]. Stavropol: Agrus, 2013. 520 p.
10. Fedin M. A. Methodology of the State Variety Testing of Agricultural Crops. Moscow: Ministry of Agriculture of the USSR, 1985. 267 p.
11. Gulyayev G. V., Nikitenko G. F., Strona I. G. Methodical instructions for the production of seeds of elite cereals, legumes and cereals. Moscow: Kolos, 1982. 28 p.
12. Kulintsev V. V., Kravtsov V. V., Chumakova V. V. Varieties and hybrids of agricultural crops breeding FSBSI “North Caucasian FINC”. Catalog. Stavropol: Agrus, 2018. 176 p.
13. GOST 13496.4-93. Fodder, mixed fodder and animal feed raw stuff. Methods of nitrogen and crude protein determination. Moscow: Publishing house of standards, 1995. 10 p.
14. GOST 31675-2012. Feeds. Methods for determination of crude fibre content with intermediate filtration. Moscow: Publishing house of standards, 2013. 12 p.
15. GOST 13496.15-97. Forages, compound feeds, raw material for compound feeds. Methods for determining the raw fat content. Moscow: Publishing house of standards, 1999. 12 p.
16. GOST 31640-2012. Feeds. Methods for determination of dry matter content. Moscow: Publishing house of standards, 1995. 8 p.
17. Practical workbook on Agrochemistry: a textbook // Ed. by Mikhneev M. G. Moscow: Lomonosov Moscow State University, 2001. 689 p.

UDC 633.175:633.25+636.086.1

Kapustin S. I., Volodin A. B., Kravtsov V. V., Kapustin A. S.

FOXTAIL MILLET (*SETARIA ITALICA*) IS A VALUABLE FODDER CROP

Summary. Foxtail millet (Russian: mogar) is used for hay, haylage, silage, and herbal flour. The green mass contains proteins, carbohydrates, vitamins, carotene, trace elements that are balanced in amino acids content. This crop uses available water very efficiently. The ‘Stamoga’ variety is suitable for raising in dry areas. The aim of the research was to study the qualitative indicators of the green mass of the mogar variety ‘Stamoga’, to clarify the prospects for using this crop as an insurance for late planting dates. Harvest for green mass in the steppe zone of the Stavropol Territory can be made from July 5 to 25 during the first mowing and from August 25 to September 20 during the second mowing or grazing by animals. On average, for the years from 2012 to 2017 the yield of variety Stamoga during the first mowing was 26.06 t/ha

of green matter, during two mowings – 30.91 t/ha. The yield of dry matter was 6.86 t/ha. Mogar grains are used in an ungrounded form as bird food, in the grounded form – eaten by all kinds of animals. It is also used as raw material for the production of alcohol, yeast, starch, etc. In our experiments, the average annual yield of the grain at a humidity of 15 % was 4.03 t/ha. This crop is promising for effective seed production. The yield of the super-elite seeds of mogar variety ‘Stamoga’ was 3.23 t/ha, first reproduction – 2.96 t/ha. The mogar’s green mass is well balanced in nutrition, the digestibility of dry matter is 63.5 %. The number of feed units per hectare was 5,705.3 units; digestible protein – 586.6 kg/ha. In absolutely dry matter, the value of the crude protein was 9.75 %, the fiber in the green mass in the “sweep” phase was 36.83 %. The provision of one feed unit with the digestible protein is 103.7 g. The leaf content in the green mass at the first mowing is 40.5 %. Stamoga can be planted in late spring date. When the crop was sown on May 29 and June 15, the yield of green mass was 21.82 t/ha and 20.26 t/ha. Sowing on July 5 reduced the amount of green mass to 17.05 t/ha.

Keywords: mogar *Setaria italica* L. spp. *mocharium* Alf., variety, green mass, protein, fiber, fodder unit, leaf formation (leafiness), digestibility of feed.

Капустин Сергей Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; e-mail: sniish@mail.ru.

Володин Александр Борисович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией селекции и первичного семеноводства сорго, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; e-mail: sniish@mail.ru.

Кравцов Виктор Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник группы селекции и первичного семеноводства кормовых культур, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; e-mail: sniish@mail.ru.

Капустин Андрей Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела научнотехнической информации, наукометрии и экспортного контроля управления науки и технологии, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»; 355009, Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1; e-mail: akapustin@ncfu.ru.

Kapustin Sergey Ivanovich, Cand. Sc. (Agr.), associate professor, senior researcher of the Laboratory of selection and primary seed sorghum breeding FSBSI “North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center”; 49, Nikonova str., Mihailovsk, 356241, Russia; e-mail: sniish@mail.ru.

Volodin Aleksandr Borisovich, Cand. Sc. (Agr.), leading researcher, head of the Laboratory of selection and primary seed sorghum breeding FSBSI “North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center”; 49, Nikonova str., Mihailovsk, 356241, Russia; e-mail: sniish@mail.ru.

Kravtsov Viktor Vasilevich, Dr. Sc. (Agr.), leading researcher of the selection and primary seed fodder cultivation group FSBSI “North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Center”; 49, Nikonova str., Mihailovsk, 356241, Russia; e-mail: sniish@mail.ru.

Kapustin Andrey Sergeevich, Cand. Sc. (Agr.), head of the Department of scientific and technical information, science and metrology and export control of science and technology; Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “North-Caucasian Federal University”; 1, Pushkin str., Stavropol, 355009, Russia; e-mail: akapustin@ncfu.ru.

Дата поступления в редакцию – 27.07.2018.

Дата принятия к печати – 06.09.2018.