

УДК 633.361:631.52:636.086

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА КОРМА СОРТОВ ЭСПАРЦЕТА

С. А. Игнатьев, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории многолетних трав, mноголетnie.travy@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-0715-2982;

А. А. Регидин, младший научный сотрудник лаборатории многолетних трав mноголетnie.travy@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3246-1501

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,

347740, Ростовская обл., г. Зерноград, Научный городок, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

В засушливых условиях юга России эспарцет является одной из важных многолетних бобовых кормовых трав. Он имеет ряд хозяйственно-биологических признаков и свойств: нетребовательность к почвенным условиям возделывания, засухоустойчивость, скороспелость, стабильность урожайности зеленой массы и семян, получение семян исключает применение инсектицидов, удобен для выращивания в полевых севооборотах, для использования в качестве сидерата, является хорошим предшественником для озимых культур. Целью исследований являлась оценка продуктивности и качества корма сортов эспарцета селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской». По результатам исследований установлено, что сорта эспарцета селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» формировали стабильную и высокую урожайность зеленой массы, сухого вещества и семян. По годам урожайность зеленой массы у сортов эспарцета Велес, Сударь и Шурави варьировала от 30,0 до 36,5 т/га; сухого вещества – от 8,1 т/га до 8,3 т/га, что выше, чем у стандарта Зерноградский 2, на 6,5–12,5% и 8,0–10,7% соответственно. Урожайность семян этих сортов была 0,72–0,77 т/га, или на 9,1–16,7% выше стандарта. Наибольшей урожайностью из них выделялся сорт Шурави. Сорта Велес, Сударь и Шурави превосходили стандарт по сбору с 1 га кормовых единиц на 8,0–10,7%; сырого протеина – на 8,1–14,1%; переваримого – на 9,7–12,9%. За счет большей урожайности сухого вещества они обеспечивали сбор с 1 га 83 430–85 490 МДж валовой энергии.

Ключевые слова: травы, эспарцет, зеленая масса, сухое вещество, семена, урожайность, качество корма.

Для цитирования: Игнатьев С. А., Регидин А. А. Оценка продуктивности и качества корма сортов эспарцета // Зерновое хозяйство России. 2020. № 3(69). С. 12–15. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-69-3-12-15



THE ESTIMATION OF PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SAINFOIN FORAGE

S. A. Ignatiev, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for breeding and seed production of perennial grasses, mноголетnie.travy@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-0715-2982;

A. A. Regidin, junior researcher of the laboratory for breeding and seed production of perennial grasses, mноголетnie.travy@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-3246-1501

Agricultural Research Center "Donskoy",

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; email: vniizk30@mail.ru

In the arid south of Russia sainfoin is one of the key perennial legume forage grasses. It has a number of economic and biological traits and properties, such as anything goes approach to soil cultivation, drought tolerance, early maturity, stability of green mass and seed productivity; seeds don't need any insecticides, it is convenient for growing in field crop rotation, it is a good forerunner for winter grain crops and it is used as a green manure crop. The purpose of the current study was the estimation of productivity and forage quality of the sainfoin varieties developed in the FSBSI Agricultural Research Center "Donskoy" to the results, there has been found that the sainfoin varieties of the FSBSI Agricultural Research Center "Donskoy" produced stable and large yields of green mass, dry matter and seeds. Throughout the years, productivity of green mass and dry matter of the sainfoin varieties "Veles", "Sudar" and "Shuravi" varied from 30.0 t/ha to 36.5 t/ha and 8.1 t/ha to 8.3 t/ha, which was higher than that of the standard variety "Zernogradsky 2", respectively 6.5–12.5% and 8.0–10.7%. The productivity of the seeds of these varieties was 0.72–0.77 t/ha, or 9.1–16.7% higher than that of the standard variety. The largest yields among all varieties were produced by the variety "Shuravi". The varieties "Veles", "Sudar" and "Shuravi" exceeded the standard variety in the yields of forage units per 1 ha on 8.0–10.7%, raw protein on 8.1–14.1%, and digestible protein on 9.7–12.9%. Due to the larger yields of dry matter, they produced 83 430–85 490 MJ of gross energy per 1 hectare.

Keywords: grasses, sainfoin, green mass, dry matter, seeds, productivity, forage quality.

Введение. Эспарцет в засушливых условиях юга России является такой же важной кормовой культурой, как и люцерна. Зоны возделывания этих многолетних бобовых культур в большей части совпадают, но эспарцет более засухоустойчив и имеет ряд хозяйственно-биологических признаков и свойств, дающих ему перед люцерной существенные преимущества.

Прежде всего, эспарцет нетребователен к почвенным условиям произрастания и без снижения урожайности может возделываться на смытых, неполнопрофильных почвах, щелбнистых, песчаных и солонцеватых почвах (Верещагина и др., 2016). При высокой засухоустойчивости ему достаточно осенне-зимних осадков для раннего формирования урожайности зеленой массы при высоком ее качестве

и ежегодно стабильной урожайности семян. Получение семян не требует проведения защитных обработок инсектицидами.

Особенно важен эспарцет при возделывании его в полевых севооборотах как предшественник для озимых культур (Алабушев и др., 2014; Галиченко, 2015) и использовании в качестве сидеральной культуры (Игнатьев и др., 2013, 2015).

Ввиду того, что растения существующих сортов эспарцета являются растениями озимого типа развития, для вступления в генеративное состояние в первый год он проходит фазу укороченных побегов и яровизации (Федоров, 1999). В этот период он является теневыносливым растением, что позволяет его выращивать под покровом некоторых культур (яровой яч-

мень, овес, просо и др.). Это важно для более рационального использования пашни и агроклиматических ресурсов. В то же время возделывание эспарцета в чистом виде позволяет получать более продуктивные его посевы.

Многолетние бобовые травы и их сорта, в том числе и эспарцет, являются биологической основой при разработке зональных технологий производства кормов и биологизации земледелия (Жученко, 2001). Поэтому знание биологических особенностей формирования высокопродуктивных травостоев созданных в последние годы сортов эспарцета – важная задача.

Цель исследований – оценка продуктивности и качества корма сортов эспарцета селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Материалы и методы исследований. Полевые исследования проводились в рамках конкурсного сортоиспытания эспарцета согласно «Методическим рекомендациям по селекции многолетних трав» (1985) в южной зоне Ростовской области.

Климат зоны – континентальный; характер увлажнения – неустойчивый; сумма температур воздуха свыше 10 °С – 3200–3400 °С (Зональные системы..., 2013). В годы проведения опытов наибольшее количество осадков выпадало в теплый период. Выпадающие осадки в период вегетации носили ливневый характер и на фоне высоких весенних и летних тем-

ператур воздуха соответственно на 0,5–1,9 и 1,7–2,5 °С выше нормы оказывали на посевы эспарцета слабое влияние. Общее их количество составляло 81,5–90,3% от средней многолетней нормы (268,2 мм). Наиболее засушливыми отмечались уборочный и особенно послеуборочный периоды. Дефицит почвенной влаги задерживал отрастание и начало осенней вегетации растений эспарцета.

Сорта эспарцета изучали по трем закладкам. Объектами исследований были новые и перспективные сорта эспарцета селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской».

Почвенный покров участка – чернозем обыкновенный мощный карбонатный. Содержание гумуса в слое почвы 0–20 см – 3,4%; подвижного фосфора – 18 мг/кг; обменного калия – 320 мг/кг почвы.

Посев питомников конкурсного сортоиспытания эспарцета проводили весной нормой высева 4,0 млн всхожих семян на 1 га (80 кг в физическом весе). Площадь делянок – 25 м²; повторность – четырехкратная.

Учет урожайности зеленой массы и отбор растительных образцов для зоотехнического анализа проводили в фазу начала цветения. Статистическую обработку результатов выполняли с использованием программ Excel и Statistica 10.0.

Результаты и их обсуждение. Изучаемые сорта характеризовались сходством основных хозяйственно-биологических признаков (табл. 1).

1. Основные хозяйственно-биологические признаки сортов эспарцета (2016–2019 гг.)

1. The main economic and biological traits of sainfoin varieties (2016–2019)

Сорт (год внесения в реестр)	Дата начала весеннего отрастания	Продолжительность периодов от весеннего отрастания, дней			Высота растений, см	Облиственность, %
		до укоса	до полного цветения	до полной спелости семян		
Зерноградский 2, ст. (1997)	24.03	56	72	91	96	43
Велес (2010)	24.03	58	77	91	99	45
Сударь (2013)	25.03	59	78	93	101	44
Шурави (2019)	25.03	59	77	93	99	45
НСР ₀₅	–	–	–	–	3,21	–

Начало весеннего отрастания у них отмечалось практически одновременно – 24–25 марта. Наименьший период от начала весеннего отрастания до укоса отмечался у стандарта Зерноградский 2 – 56 дней и от начала отрастания до полного цветения – 72 дня. У сортов Велес, Сударь и Шурави продолжительность этих периодов составляла соответственно 59–59 и 77–78 дней. Полная спелость наступала на два дня позднее, чем у стандарта и сорта Велес, у сортов Сударь и Шурави.

Облиственность растений сортов Велес, Сударь и Шурави на 1–2% превосходила стандарт Зерноград-

ский 2. По высоте растений эти сорта достоверно превосходили стандарт.

Продуктивность травостоев кормовых культур в значительной степени зависит как от высоты растений, так и от такого структурного показателя, как густота стояния растений по годам эксплуатации (жизни). На основании подсчетов густоты стояния растений по трем закладкам опытов перед уходом в зиму установлено, что у изучаемых сортов эспарцета она мало изменялась по годам посева и жизни посевов. Сорта имели практически мало отличимую и достоверно не различающуюся густоту стояния растений (табл. 2).

2. Густота стояния растений эспарцета по трем закладкам, шт./м² (2014–2016 гг.)

2. Density of sainfoin plants according to three sowings, pcs/m² (2014–2016)

Сорта	Посев 2014				Посев 2015				Посев 2016			
	Количество всходов	Годы жизни			Количество всходов	Годы жизни			Количество всходов	Годы жизни		
		1	2	3		1	2	3		1	2	3
Зерноградский 2, ст.	310	286	251	193	311	295	249	183	317	292	262	184
Велес	315	295	245	199	310	298	258	192	321	296	271	187
Сударь	311	290	254	201	319	291	263	197	314	289	269	186
Шурави	312	287	261	195	316	296	271	191	319	299	275	182
НСР ₀₅	22,3	20,9	18,6	13,8	24,9	19,8	17,6	16,7	20,1	17,6	15,2	14,4

Так, в первый год жизни в первой закладке густота стояния растений у сортов была 286–295; во второй закладке – 291–298; в третьей – 289–299 шт./м². На второй год жизни густота составляла соответственно 245–261, 249–271 и 262–275 шт./м²; на третий – 193–201, 183–197 и 182–187 шт./м². Густота у сортов эспарцета на третий год жизни уменьшалась в сравнении со всходами на 38–42%, а в сравнении с густотой в конце первого года жизни – на 33–38%. Снижение густоты стояния растений по сортам к третьему году приводило к резкому за­растанию их посевов сорной растительностью.

Одним из важнейших критериев оценки хозяйственных качеств кормовых растений является урожайность зеленой массы, сухого вещества и часто являющаяся сдерживающим фактором расширения посевных площадей новых сортов кормовых трав низкая и нестабильная урожайность сена.

Все изучаемые сорта эспарцета по годам формировали стабильную (коэффициент вариации равнялся 9,5–12,1%) и достаточно высокую урожайность зеленой массы и сухого вещества (табл. 3).

3. Урожайность зеленой массы, сухого вещества и семян разных сортов эспарцета, т/га (2015–2019 гг.) 3. Productivity of green mass, dry matter and seeds of different sainfoin varieties, t/ha (2015–2019)

Сорт	Посев 2014			Посев 2015			Посев 2016			Средняя
	2015	2016	средняя за цикл	2016	2017	средняя за цикл	2017	2018	средняя за цикл	
Зеленая масса										
Зерноградский 2, ст.	29,3	30,2	29,8	30,7	29,8	30,2	31,9	30,6	31,2	30,4
Велес	34,4	30,7	32,6	33,1	29,9	31,5	33,8	31,5	33,2	32,4
Сударь	32,8	30,9	31,8	34,2	32,1	33,2	34,6	33,4	34,0	33,0
Шурави	36,5	33,9	35,2	33,4	32,8	33,1	34,9	32,7	34,3	34,2
НСР ₀₅	1,43	1,52	1,36	1,72	1,51	1,42	1,38	1,29	1,45	1,37
Сухое вещество										
Зерноградский 2, ст.	7,1	7,3	7,2	7,8	7,5	7,6	7,9	7,7	7,8	7,5
Велес	8,2	7,9	8,0	8,4	7,8	8,1	8,4	8,1	8,2	8,1
Сударь	8,0	7,8	7,9	8,5	8,0	8,2	8,7	8,2	8,4	8,2
Шурави	8,0	8,0	8,0	8,6	8,1	8,4	8,6	8,2	8,4	8,3
НСР ₀₅	0,55	0,48	0,45	0,62	0,58	0,61	0,53	0,49	0,48	0,41
Семена										
Зерноградский 2, ст.	0,72	0,70	0,71	0,68	0,65	0,66	0,59	0,65	0,62	0,66
Велес	0,72	0,74	0,73	0,74	0,71	0,72	0,68	0,73	0,70	0,72
Сударь	0,75	0,77	0,76	0,76	0,75	0,76	0,65	0,71	0,68	0,73
Шурави	0,82	0,83	0,82	0,78	0,77	0,78	0,70	0,72	0,71	0,77
НСР ₀₅	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04

Стандарт Зерноградский 2 формировал в среднем урожайность зеленой массы и сухого вещества 30,4 и 7,5 т/га соответственно. Сорта Велес, Сударь и Шурави по урожайности зеленой массы и сухого вещества достоверно превосходили стандарт. Более урожайным как по годам, так и в среднем за 3 цикла был новый сорт эспарцета Шурави. Его средняя урожайность зеленой массы составляла 34,2 т/га, а сухого вещества – 8,3 т/га, что выше, чем у стандарта, на 12,5 и 10,7%.

Семенная продуктивность сортов эспарцета была стабильной по годам (коэффициент вариации урожайности семян составлял 11,5–14,3%). Сорта Велес, Сударь и Шурави формировали как по годам, так и в среднем достоверно большую урожайность семян, чем стандарт. Наибольшей она была у нового сорта Шурави – 0,77 т/га.

Кроме высокой продуктивности кормовой массы, изучаемые сорта показали высокое ее качество и сбор питательных веществ с единицы площади (табл. 4).

4. Кормовая ценность и сбор обменной энергии кормовой массы сортов эспарцета (2015–2019 гг.) 4. Forage value and a yield of exchangeable energy of feed mass of sainfoin varieties (2015–2019)

Сорт	Сбор питательных веществ с 1 га, т/га				Обменная энергия, МДж/кг сухого вещества	Валовая энергия, МДж/га
	сухого вещества	кормовых единиц	сырого протеина	переваримого протеина		
Зерноградский 2, ст.	7,5	5,62	1,35	0,93	10,5	78 750
Велес	8,1	6,07	1,46	1,02	10,3	83 430
Сударь	8,2	6,15	1,50	1,05	10,4	85 280
Шурави	8,3	6,22	1,54	1,04	10,3	85 490

Сорта эспарцета Велес, Сударь и Шурави, в сравнении со стандартом, формировали достоверно большую урожайность сухого вещества: на 8,0–10,7% у них был выше сбор кормовых единиц, на 8,1–14,1% сырого и на 9,7–12,9% переваримого протеина. При практически одинаковом содержании в 1 кг сухого вещества обменной энергии (10,3–10,5 МДж), за счет большей урожайности сухого вещества они обеспечивали с 1 га больший сбор валовой энергии.

Выводы. По результатам исследований 2015–2019 гг. установлено, что сорта эспарцета селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской» формировали стабильную и высокую урожайность зеленой массы, сухого веще-

ства и семян. По годам урожайность зеленой массы сортов Велес, Сударь и Шурави составляла 30,0–36,5; сухого вещества – 8,1–8,3 т/га, что выше, чем у стандарта Зерноградский 2, на 6,5–12,5 и 8,0–10,7% соответственно. Урожайность семян этих сортов была 0,72–0,77 т/га, или на 9,1–16,7% выше стандарта. Наибольшей урожайностью из них выделялся сорт Шурави. Сорта Велес, Сударь и Шурави превышали стандарт по сбору с 1 га кормовых единиц на 8,0–10,7%; сырого протеина – на 8,1–14,1%; переваримого – на 9,7–12,9%. За счет большей урожайности сухого вещества они обеспечивали сбор с 1 га 83 430–85 490 МДж валовой энергии.

Библиографические ссылки

1. Алабушев А. В., Овсянникова Г. В., Игнатьева Н. Г., Янковский Н. Г. Реакция озимой пшеницы на систематическое внесение удобрений в звеньях зернопромышленного севооборота // Зерновое хозяйство России. 2014. № 5(35). С. 54–59.
2. Верещагина А. С., Воскобулова Н. И., Ураскулов Р. Ш. Влияние покровной культуры, способа посева и нормы высевы на засоренность посевов эспарцета // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 1(93). С. 135–138.
3. Галиченко И. И. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников // Зерновое хозяйство России. 2015. № 2(38). С. 3–5.
4. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 годы. Ростов н/Д., 2013. 248 с.
5. Игнатев С. А., Грязева Т. В., Игнатьева Н. Г. Кормовая продуктивность новых сортов многолетних бобовых трав в Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2015. № 5(41). С. 43–46.
6. Игнатев С. А., Чесноков И. М., Грязева Т. В., Игнатьева Н. Г. Продуктивность и использование современных сортов эспарцета // Земледелие. 2013. № 8. С. 36–37.
7. Косолапов В. М. Стратегия развития селекции и семеноводства кормовых культур // Адаптивное кормопроизводство. 2010. № 4. С. 6–10.
8. Федоров А. К. Биология развития кормовых растений. М.: Изд-во РУДН, 1999. 208 с.

References

1. Alabushev A. V., Ovsyannikova G. V., Ignat'eva N. G., Yankovskij N. G. Reakciya ozimoy pshenicy na sistematicheskoe vnesenie udobrenij v zven'jah zernopromyshlennogo sevooborota [The response of winter wheat to the systematic fertilizing in the cycles of grain crop rotation] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2014. № 5(35). S. 54–59.
2. Vereshchagina A. S., Voskobulova N. I., Uraskulov R. Sh. Vliyanie pokrovnoj kul'tury, sposob poseva i normy vyseva na zasorennost' posevov esparceta [The effect of a shelter crop, method of sowing and seeding rate on weediness of sainfoin sowings] // Vestnik myasnogo skotovodstva. 2016. № 1(93). S. 135–138.
3. Galichenko I. I. Urozhajnost' ozimoy pshenicy v zavisimosti ot predshestvennikov [Productivity of winter wheat, depending on forecrops] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2015. № 2(38). S. 3–5.
4. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoj oblasti na 2013–2020 gody [Climatic cropping patterns of the Rostov region in 2013–2020]. Rostov n/D., 2013. 248 s.
5. Ignat'ev S. A., Gryazeva T. V., Ignat'eva N. G. Kormovaya produktivnost' novyh sortov mnogoletnih bobovyh trav v Rostovskoj oblasti [Feed productivity of the new varieties of perennial legumes in the Rostov region] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2015. № 5(41). S. 43–46.
6. Ignat'ev S. A., Chesnokov I. M., Gryazeva T. V., Ignat'eva N. G. Produktivnost' i ispol'zovanie sovremennyh sortov esparceta [Productivity and use of the present sainfoin varieties] // Zemledelie. 2013. № 8. S. 36–37.
7. Kosolapov V. M. Strategiya razvitiya selekcii i semenovodstva kormovyh kul'tur [Development strategy for breeding and seed production of feed crops] // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. 2010. № 4. S. 6–10.
8. Fedorov A. K. Biologiya razvitiya kormovyh rastenij [Biology of the feed plants' development]. M.: Izd-vo RUDN, 1999. 208 s.

Поступила: 22.05.20; принята к публикации: 02.06.20.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Игнатев С. А. – общее научное руководство, концептуализация исследования, подготовка текста статьи, анализ данных; Регидин А. А. – сбор данных, подготовка к анализу и их интерпретация, подготовка статьи и набор в печать.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.