УДК 633.2.038

ИНТРОДУЦИРОВАННЫЕ ВИДЫ ТРАВ И ИХ СОРТА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ ВОСТОЧНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Л. П. Рыбашлыкова[1], С. Н. Сивцева[2]

[1]Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, г. Волгоград

[2]Северо-Кавказский филиал Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, с. Ачикулак

ROLE OF INDUCED TYPES OF HERBS AND THEIR VARIETIES FOR IMPROVEMENT OF DEGRADIATED PASTURES OF THE EASTERN PRE-CAUCASUS

L. P. Rybashlykova[1], S. N. Sivceva[2]

[1]Federal scientific center for agro-ecology, integrated land reclamation and protective forestation, Russian Academy of Sciences, Volgograd

[2]North Caucasian branch of the Federal research centre for agro-ecology, integrated land reclamation and protective forestation, Russian Academy of Sciences, Achikulak

Введение. В результате интродукции проведен подбор высокоурожайных видов и сортов кормовых растений для создания высокопродуктивных пастбищных угодий, обладающих экологической пластичностью, устойчивых болезням и вредителям, способных выдерживать большие эксплуатационные нагрузки в аридной зоне юга России. **Цель.** Основной целью исследований было изучение видов и сортов пастбищных многолетних трав, их физиологические особенности, устойчивость к абиотическому, конкурентному и эксплуатационному стрессу для использования в реставрации пастбищных земель. **Материалы и методы.** Для проведения исследований был заложен опытный участок с монокомпонентными посевами многолетних злаковых трав озимого типа развития. Способ посева многолетних трав – сплошной, широкорядный 45 и 70 см. Определение продуктивности кормовых трав проводили укосным методом в 3-кратной повторности с 1 м^2. Питательная ценность кормовых трав определялась путем химического анализа в лабораторных условиях. **Результаты.** Фитомасса многолетних трав колебалась по годам в зависимости от вида растений, способа посева и фазы вегетации. Наибольшая урожайность фитомассы была получена на 3–5 год жизни при широкорядном способе посева. Несмотря на снижение продуктивности фитомассы на шестой и последующие годы жизни, урожайность кормовой массы оставалась высокой по сравнению с контролем. Средняя урожайность за 13 лет составила: у пырея удлиненного сорт Ставропольский 10 – 8,3–12,4 т/га, у пырея удлиненного сорт Солончаковый – 8,3–11,5 т/га, у житняка сибирского сорт Новатор – 4,5–6,0 т/га, у пырея среднего сорт Ставропольский 1 – 7,4 –8,7 т/га и костреца безостого сорт Вегур – 5,5–9,4 т/га и у костреца безостого

Introduction. As a result of the introduction, the selection of high-yielding species and varieties of forage plants was carried out to create highly productive pasture land, possessing ecological plasticity, resistant to diseases and pests, capable of withstanding high operational loads in the arid zone of the South of Russia. **Purpose.** The aim of the research was to study the species and varieties of perennial grasses pasture, their physiological characteristics, resistance to abiotic, competitive and operational stress for use in restoration of pasture land. **Materials and methods**. An experimental site with monocomponent crops of perennial grasses of winter type of development was laid for research. Method of sowing perennial grasses is solid, broad-row 45 and 70 cm. The determination of the productivity of forage grasses was carried out by a three-fold repetition method with 1 m^2. The nutritional value of forage grasses was determined by chemical analysis in the laboratory. **Results.** The phytomass of perennial grasses varied according to the type of plants, the method of sowing and the phase of vegetation. The highest yield of phytomass was obtained on 3–5 year life when in wide method of sowing. Despite the decline in productivity of phytomass for the sixth and subsequent years the yield of forage mass remained high compared to control. The average yield for 13 years was as follows: Wheatgrass elongated (Stavropolsky –10) – 8,3–12,4 t/ha, wheatgrass elongated (Solonchakovy) – 8,3–11,5 t/ha, Siberian wheatgrass (Novator) – 4,5–6,0 t/ha, wheatgrass medium (Stavropolsky – 1) – 7,4–8,7 t/ha and awnless brome (Vegur) – 5,5–9,4 t/ha and awnless brome (Stavropolsky – 35) and wheagrass comb (Vikrav) for continuous crops with 3,8–6,6 t/ha. **Conclusion**. Introduced fodder grasses can grow

© Рыбашлыкова Л. П., Сивцева С. Н., 2018

сорт Ставропольский 35 и житняка гребневидного сорт Викрав на сплошных посевах – 3,8–6,6 т/га. **Заключение.** Интродуцируемые кормовые травы могут расти и обеспечивать высокие устойчивые урожаи на протяжении 10–13 лет с питательной ценностью соответствующей зоотехническим требованиям.

Ключевые слова: интродукция, деградация, восстановление, повышение продуктивности, перспективные кормовые растения

and provide high sustainable yields for 10–13 years with nutritional value corresponding to zootechnical requirements.

Keywords: introduction, degradation, restoration, increase productivity, promising forage plants.

Введение. Одна из экологических проблем современности это деградация пастбищ, охватившая значительные площади [4]. На территории Восточного Предкавказья в результате ежегодного увеличения поголовья и бессистемного использования, 82 % пастбищ выбиты скотом, слабо задернены и лишены пастбищепригодной травянистой растительности [2]. Продуктивность природных сенокосов и пастбищ, дающих дешевые и необходимые грубые и зеленые корма, очень низка и составляет 0,5–0,7 т/га сухого вещества, что связано с неудовлетворительным культуротехническим состоянием природных угодий [5]. Для устранения процессов деградации и восстановления природного равновесия в ландшафтах требуется комплексная система мероприятий, направленных на улучшение и рациональное использование [3]. В связи с этим особую роль приобретают приемы улучшения и восстановления угодий, основанные на применении новых сортов и видов трав, позволяющие в короткий срок восстановить угодья и значительно увеличить их продуктивное долголетие [1].

Повышение урожайности низкопродуктивных пастбищ может достигаться коренным их улучшением с введением в культуру растений, приспособленных к условиям исследуемого региона [8].

Для того чтобы решить важнейшую проблему деградации пастбищ, были проведены полевые опыты, основная цель которых заключалась в выявлении продуктивности и устойчивости интродуцированных многолетних трав Ставропольской селекции в аридных условиях, оценка перспективы использования лучших сортов в фитомелиорации на территории Восточного Предкавказья. В качестве объектов исследований использовались: пырей удлиненный – сорт Ставропольский 10, пырей удлиненный – сорт Солончаковый, пырей средний – сорт Ставропольский 1, кострец безостый – сорт Вегур, кострец безостый – сорт Ставропольский 35, житняк гребневидный – сорт Викрав, житняк сибирский – сорт Новатор.

Методы исследований. Исследования по интродукции видов и сортов кормовых трав с целью улучшения травостоя пастбищ Восточного Предкавказья проводили в условиях опытной станции Северо-кавказского филиала ФНЦ агроэкологии РАН Нефтекумского района Ставропольского края в 2004–2017 гг. Исследования проводились на экспериментальных делянках площадью 25 м^2 в четырехкратной повторности. В качестве контроля использовалось пастбище в естественном состоянии. Научно-исследовательская работа выполнялась по методикам института кормов им. Вильямса.

Результаты исследований. Эффективным средством уменьшения дефляции и восстановления плодородия деградированных почв является улучшение травостоя с введением в культуру растений адаптированных к экологическим условиям региона [6]. Многолетними исследованиями установлено, что кормовые травы, такие как кострец безостый Ставропольский 35, кострец безостый Вегур, пырей средний Ставропольский 1, пырей удлиненный Ставропольский 10, пырей удлиненный Солончаковый, житняк гребневидный Викрав, житняк сибирский Новатор в монокомпонентных посевах зарекомендовали себя как перспективные виды, обладающие повышенной экологической устойчивостью. Оценка видов по продуктивности зеленной массы показала, что в первые пять лет жизни многолетние интродуцируемые растения имели высокую урожайность как в весенний, так и в летний период. Урожайность фитомассы колебалась по годам в зависимости от вида растений и способа посева (табл. 1). Ежегодно на протяжении четырех лет фитомасса пыреев в 2 раза превосходила фитомассу травостоя житняков и кострецов. На пятом году жизни продуктивность зеленой массы достигала

у пыреев – 10,0–16,0 т/га, у кострецов 7,0–10,0 т/га, у житняков 4,0–7,0 т/га. На шестой и последующие годы жизни растений при наметившейся тенденции снижения урожайности фитоценоза продуктивность оставалась высокой по сравнению с контролем. Максимальные урожаи были сформированы на 3–5-й год жизни при широкорядном способе посева. Наиболее урожайным оказался пырей удлиненный Ставропольский 10 – 20,0 т/га.

В целом, многолетние травы – интродуценты на протяжении 10–13 лет жизни имели стабильную урожайность фитомассы превосходящую урожайность естественных растений. В среднем в весенний период по культурам она составила 3,4 т/га (на контроле – 0,5 т/га) сухой поедаемой массы, т. е. в 7 раз больше фитомассы естественных растений. В летний период средняя урожайность сеяных трав составила 5,1 т/га, на контроле 0,7 т/га (разница 4,4 т/га). Применение широкорядного способа посева (ширина 70 см) способствовало повышению продуктивности растений на 1,8–2,7 т/га.

Таблица 1 / Table 1

Продуктивность кормовых трав при разных способах посева / Productivity of forage grasses under different methods of sowing

Вид / Kind	Сорт / Variety	Способ посева / Method of sowing	Урожайность фитомассы, т/га / The yield of phytomass, t/ha			
			2004–2017 гг.		Прибавка к контролю / Increase to control	
			весна / spring	лето /summer	весна/ spring	лето / summer
Пырей	средний Ставропольский 1	сплошной	4,8	6,9	4,3	6,2
		широкорядный: (45 см)	7,0	9,4	6,5	8,7
		(70 см)	7,4	8,7	6,9	8,0
Пырей	удлиненный Ставропольский 10	сплошной	6,4	9,3	5,9	8,6
		широкорядный: (45 см)	7,6	11,5	7,1	10,8
		(70 см)	8,3	12,4	7,8	11,7
Пырей	удлиненный Солончаковый	сплошной	5,5	8,8	5,0	8,1
		широкорядный: (45 см)	7,6	10,5	7,1	9,8
		(70 см)	8,3	11,5	7,8	10,8
Житняк	сибирский «Новатор»	сплошной	2,9	4,3	2,4	3,6
		широкорядный: (45 см)	3,9	5,2	3,4	4,5
		(70 см)	4,5	6,0	4,0	5,3
Житняк	гребневидный «Викрав»	сплошной	3,0	4,8	2,5	4,1
Кострец	безостый «Вегур»	сплошной	4,7	7,7	4,2	7,0
		широкорядный: (45 см)	5,1	7,8	4,6	7,1
		(70 см)	5,5	9,4	5,0	8,7
Кострец	безостый Ставропольский 35	сплошной	3,8	6,6	3,3	5,9
контроль	песчано-степная ассоциация трав	–	0,5	0,7	–	

Полноценность пастбищного корма в значительной степени зависит от его химического состава и питательности [7]. В целях изучения этих показателей были произведены агрохимические анализы и определена питательная ценность интродуцируемых кормовых трав по фазам развития.

Результаты исследований показали, что наибольшее количество сырого протеина содержится в растениях в осенней отаве (табл. 2). Максимум сырого протеина в зеленой массе содержится у житняка сибирского Новатор – 23,6 %, чуть меньше у кострецов безостого Ставропольский 35 и Вегур –

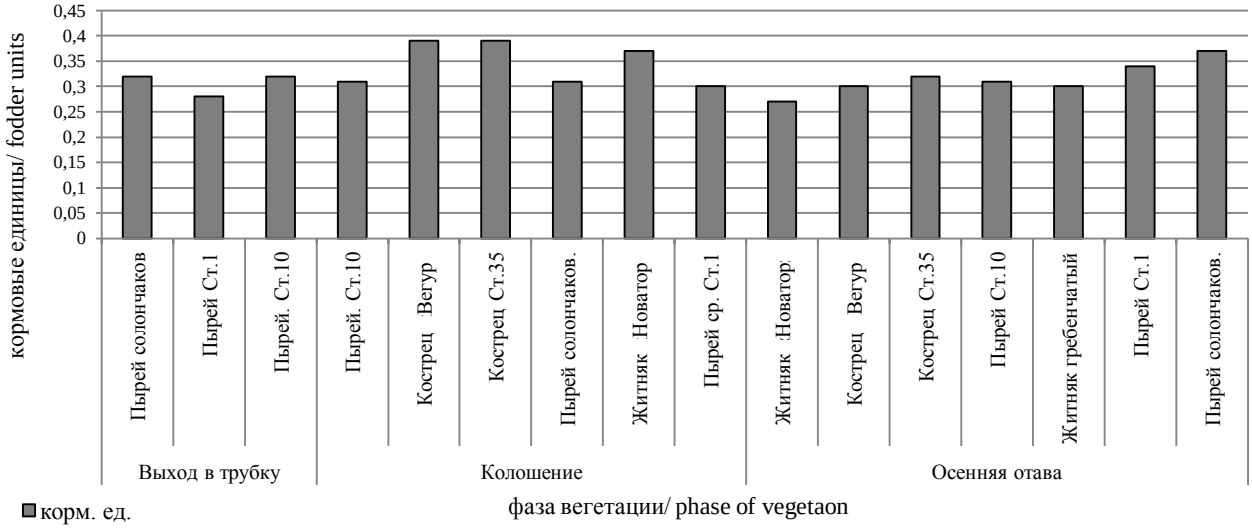
18,7–19,0 % соответственно. Содержание клетчатки по мере роста и развития растений в фазе выхода в трубку в среднем составляет – 34,6 %, в фазе колошения – 37,3 % и в осенней отаве – 28,8 %. Содержание влаги в растениях в зависимости от фазы вегетации не меняется и составляет 10–12 %.

Таблица 2 / Table 2

Кормовая ценность многолетних трав в зависимости от фазы вегетации / Feeding value of perennial grasses, depending on the vegetation phase

Фаза вегетации / Phase of vegetation	Вид, сорт / Kind, Variety	Протеин / Protein, %	Жир / Adeps, %	Клетчатка / Fiber, %	Зола / Ash, %	P, г	Ca, г
Выход в трубку / Out in the tube	Пырей Солончаковый	11,75	2,09	36,5	7,40	1,7	8,4
	Пырей Ставропольский 1	12,88	1,80	36,3	9,79	2,2	4,5
	Пырей Ставропольский 10	12,75	1,85	34,1	8,61	2,1	4,0
	Житняк Викрав	15,13	1,92	31,4	9,91	1,2	4,3
Колошение / Earing	Пырей Солончаковый	7,25	1,51	41,3	6,55	1,7	2,0
	Пырей Ставропольский 1	11,31	1,71	39,7	5,77	1,6	3,1
	Пырей Ставропольский 10	14,10	1,46	35,7	6,61	1,8	0,6
	Житняк Новатор	6,75	1,23	39,9	3,04	1,1	0,1
	Кострец Ставропольский 35	6,63	1,75	34,0	5,63	2,4	2,2
	Кострец Вегур	7,94	1,34	33,5	5,97	2,0	1,4
Осенняя отава / Autumn aftermath	Пырей Солончаковый	9,92	1,75	30,7	9,82	2,1	3,0
	Пырей Ставропольский 1	14,06	1,59	29,7	9,64	2,2	0,4
	Пырей Ставропольский 10	18,44	2,21	25,5	10,2	2,3	2,4
	Житняк Викрав	12,38	2,01	38,1	6,17	1,4	2,7
	Житняк Новатор	23,60	3,08	25,6	10,4	2,6	2,4
	Кострец Ставропольский 35	19,06	2,40	25,8	9,80	2,2	3,6
	Кострец Вегур	18,75	2,97	26,2	10,3	2,2	5,5

Качество зеленой массы многолетних трав изменяется в зависимости от фазы вегетации и вида растений (рис.). В фазе выхода в трубку в 1 кг корма содержится от 0,28 до 0,32 кормовых единиц и 51,81–80,21 г. переваримого протеина.



Содержание кормовых единиц в многолетних травах по фазам развития / Content of fodder units in perennial grasses by phases of development

В фазе колошения питательная ценность растений составляет 0,30–0,37 кормовых единиц, в осенней отаве содержится – 0,27–0,37 к. ед. Анализ содержания перевариваемого протеина показывает, что в указанных растениях в летний период оно несколько снижается с последующим повышением в осенний сезон. По содержанию элементов кальция, фосфора и каротина превосходство также имеет осенняя отава по сравнению с фазой выхода в трубку и колошения. В зеленой массе осенней отавы у кострецов безостых сорта Вегур и Ставропольский 35 содержание кальция и каротина в 2 раза выше, чем у житняков и пыреев.

Зеленая масса осенней отавы многолетних трав – интродуцентов относится к первому классу питательности, в фазе выхода в трубку – ко второму классу, в фазе колошения и созревания семян корм грубеет и в результате имеет третий класс питательности. Анализ биохимического состава фитомассы позволил установить, что почти у всех растений достаточно высокое содержание в зеленой массе протеина, обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином соответствует зоотехническим требованиям или превышает их.

Выводы

1. Многолетнее исследование показало, что наибольшая урожайность у изучаемых кормовых культур была получена на 3–5-й год жизни при широкорядном способе посева (70 см).

2. Наиболее продуктивным по урожайности зеленой массы был выделен пырей удлиненный – сорт Ставропольский 10 – 20,0 т/га.

3. По содержанию перевариваемого протеина в осенней отаве житняк сибирский «Новатор» занимает одно из первых мест – 127,8 г, на втором месте стоят кострецы безостый Вегур – 98,33 г, Ставропольский 35 – 98,84 г. и пырей удлиненный Ставропольский 10 – 97,76 г.

4. Одним из достоинств новых многолетних кормовых трав является – их долголетие. Посевы интродуцируемых видов кормовых трав Ставропольской селекции в аридных условиях Восточного Предкавказья на протяжении 10–13 лет показали себя как высокоурожайные агроценозы, стабильно дающие высокопродуктивную кормовую массу, в 3–5 раз производительнее естественных пастбищных фитоценозов.

Следовательно, в регионе Восточного Предкавказья ассортимент кормовых культур можно значительно расширить за счет интродукции новых кормовых растений. Они являются значительным резервом для получения качественных кормов, поскольку отличаются значительным долголетием, экологической пластичностью, высокой продуктивностью и питательной ценностью, разносторонним использованием кормовой массы.

Литература

1. Власенко М. В., Кулик А. К., Воронина В. П. Продуктивность и сезонная динамика накопления фитомассы на естественных и мелиорированных пастбищах Сарпинской низменности // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 83–88.

2. Гребенников В. Г., Шипилов И. А., Хонина О. В., Турун И. П. Эффективные методы повышения продуктивности старовозрастных сенокосных и пастбищных травостоев в степной зоне Ставропольского края // Сборник научных трудов всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. С. 221–230 URL: http://elibrary.ru/download/elibrary_27385415_10257851.pdf (дата обращения: 15.01.2018).

3. Манаенков А. С. Лесомелиорация арен засушливой зоны. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2014. 420 с.

4. Рыбашлыкова Л. П. Пастбищные экосистемы Сарпинской низменности и интродукция лекарственных растений // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2015. № 3(59). С. 117–120.

5. Сурхаев Г. А., Сивцева С. Н., Вдовенко А. В. Мониторинговая оценка состояния кизлярских пастбищ и эффективные методы их мелиорации // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 4 (20). С. 258–262 URL: http://elibrary.ru/download/elibrary_25310534_11631142.pdf (дата обращения: 15.01.2018).

6. Тютюма Н. В., Булахтина Г. К., Кудряшова Н. И. Интродуцируемые дикорастущие кормовые растения в обогащении пастбищных экосистем Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 3 (43). С. 1–6.

7. Тютюма Н. В., Егорова Г. С., Булахтина Г. К. Прием биологической рекультивации деградированных естественных пастбищ в аридной зоне Северного Прикаспия. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. 96 с.

8. Турко С. Ю., Кулик А. К., Власенко М. В. Восстановление деградированных пастбищ на легких почвах с использованием высокопродуктивных фитомелиорантов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2014. № 5. С. 58–61.

References

1. Vlasenko M. V., Kulik A. K., Voronina V. P. Produktivnost' i sezonnaja dinamika nakoplenija fitomassy na estestvennyh i melioririovannyh pastbishhah Sarpinskoj nizmennosti [Productivity and seasonal dynamics of phytomass accumulation on natural and meliorated pastures of the Sarpinsky lowland]. *Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* = Izvestiya of the Nizhnevolzhsk agro-university complex: science and higher vocational education, 2014, no. 2 (34), pp. 83–88. (In Russ.)

2. Grebennikov V. G., Shipilov I. A., Honina O. V., Turun I. P. Jeffektivnye metody povyshenija produktivnosti starovozrastnyh senokosnyh i pastbishhnyh travostoev v stepnoj zone Stavropol'skogo kraja [Effective methods to increase productivity of old-growth hay and pasture grass in the steppe zone of Stavropol region]. *Sbornik nauchnyh trudov vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovcevodstva i kozovodstva* = Collection of scientific works of the All-Russian scientific research Institute of sheep breeding and goat breeding, 2016, pp. 221–230. Available at: http://elibrary.ru/download/elibrary_25310534_11631142.pdf (accessed 15.01.2018). (In Russ.)

3. Manaenkov A. S. Lesomelioracija aren zasushlivoj zony [Forest melioration of arid zone arenas]. Volgograd: VNIALMI, 2014. 420 p. (In Russ.)

4. Rybashlykova L. P. Pastbishhnye jekosistemy Sarpinskoj nizmennosti i introdukcija lekarstvennyh rastenij [Pasture ecosystems of the Sarpinsky lowland and the introduction of medicinal plants]. *Puti povyshenija jeffektivnosti oroshaemogo zemledelija* = Ways of increase of efficiency of irrigated agriculture, 2015, no 3 (59), pp. 117–120. (In Russ.)

5. Surhaev G. A., Sivceva S. N., Vdovenko A. V. Monitoringovaja ocenka sostojanija kizljarskih pastbishh i jeffektivnye metody ih melioracii [Monitoring assessment of the status of the Kizlyar pastures and effective methods of land reclamation]. *Vestnik APK Stavropol'ja* = Agricultural Bulletin of Stavropol Region, 2015, no 4 (20), pp. 258–262. Available at: http://elibrary.ru/download/elibrary_25310534_11631142.pdf (accessed 15.01.2018). (In Russ.)

6. Tjutjuma N. V., Bulahtina G. K, Kudrjashova N. I. Introduciruemye dikorastushhie kormovye rastenija v obogashhenii pastbishhnyh jekosistem Povolzh'ja [Introduced wild-growing forage plants in the enrichment of pasture ecosystems of the Volga region]. *Izvestija Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie* = Proceedings of Nizhnevolzskiy Agrouniversity complex: science and higher vocational education, 2016. no. 3 (43), pp. 1–6. (In Russ.)

7. Tjutjuma N. V., Egorova G. S., Bulahtina G. K., Priem biologicheskoj rekul'tivacii degradirovannyh estestvennyh pastbishh v aridnoj zone Severnogo Prikaspija [Reception of biological restoration of degraded rangelands in the arid zone of the Northern Caspian] Volgograd: FGBOU VO Volgogradskij GAU, 2017. 96 p. (In Russ.)

8. Turko S. Ju., Kulik A. K., Vlasenko M. V. Vosstanovlenie degradirovannyh pastbishh na legkih pochvah s ispol'zovaniem vysokoproduktivnyh fitomeliorantov [Recovery of degraded pastures on light soils with the use of high-yielding phytomeliorants]. *Vestnik rossijskoj sel'skohozjajstvennoj nauki* = Bulletin of the Russian agricultural science, 2014, no. 5, pp. 58–61. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 16.01.2018 г.
Submitted 16.01.2018.

Для цитирования: Рыбашлыкова Л. П., Сивцева С. Н. Интродуцированные виды трав и их сорта для улучшения деградированных пастбищ Восточного Предкавказья // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2018. Т. 4. № 1. С. 35–40.

Citation for an article: Rybashlykova L. P., Sivceva S. N. Role of induced types of herbs and their varieties for improvement of degradiated pastures of the Eastern Pre-Caucasus. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics".* 2018, vol. 4, no. 1, pp. 35–40.

Рыбашлыкова Людмила Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, г. Волгоград, *ludda4ka@mail.ru*

Сивцева Светлана Николаевна, научный сотрудник, Северо-Кавказский филиал Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Ставропольский край, с. Ачикулак, *achikylak356890@mail.ru*

Ludmila P. Rybashlykova, Ph. D. (Agriculture), leading researcher, Federal scientific center for agro-ecology, integrated land reclamation and protective forestation, Russian Academy of Sciences, Volgograd, *ludda4ka@mail.ru*

Svetlana N. Sivceva, researcher, North Caucasian branch of the Federal research centre for Agroecology, integrated land reclamation and protective forestation, Russian Academy of Sciences, Stavropol territory, village of Achikulak, *achikylak356890@mail.ru*