

непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (136). – С. 22-27.

3. Бугаева, М. В. Технология семеноводства высокобелковой кормовой культуры вики посевной яровой Даринка и овса Ровесник в условиях Республики Алтай: методическое пособие / М. В. Бугаева, Н. В. Ледяева, С. Я. Сыева [и др.]; Горно-Алтайский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦА. – Горно-Алтайск, 2018. – 40 с. – Текст: непосредственный.

4. Полкин, П. П. Смешанные посевы однолетних кормовых культур в условиях Республики Алтай: методические рекомендации / П. П. Полкин. – Горно-Алтайск, 2008. – 34 с. – Текст: непосредственный.

5. Бенц, В. А. Полевое кормопроизводство в Сибири / В. А. Бенц, Н. И. Кашеваров, Г. А. Демарчук; РАСХН, Сиб. отд ние, СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – 240 с. – Текст: непосредственный.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть / под редакцией М. А. Федина. – Москва: МСХ СССР, 1985. – 267 с. – Текст: непосредственный.

## References

1. Shukis E.R. Kormovye kultury na Altae: monografiya / E.R. Shukis. – Barnaul: GNU Altayskiy NIISKh Rosselkhozakademii, 2013. – 182 s.

2. Telichko O.N. Otsenka sortov viki yarovoy na semennuyu kormovuyu produktivnost v usloviyakh Primorskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 2 (136). – S. 22-27.

3. Bugaeva M.V., Ledyayeva N.V., Syeva S.Ya., Salnikova E.A., Basargina O.M. Tekhnologiya semenovodstva vysokobelkovoy kormovoy kultury viki posevnoy yarovoy Darinka i ovsa Rovesnik v usloviyakh Respubliki Altay: metodicheskoe posobie. Gorno-Altayskiy NIISKh – filial FGBNU FANTsA. – Gorno-Altaysk: 2018. – 40 s.

4. Polkin P.P. Smeshannyye posevy odnoletnikh kormovykh kultur v usloviyakh Respubliki Altay: metodicheskie rekomendatsii. – Gorno-Altaysk, 2008. – 34 s.

5. Bents V.A. i dr. Polevoe kormoproizvodstvo v Sibiri / RASKhN. Sib. otd nie. SibNII kormov // V.A. Bents, N.I. Kashevarov, G.A. Demarchuk. – Novosibirsk, 2001. – 240 s.

6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. Vyp. 1. Obshchaya chast / pod. red. M.A. Fedina. – Moskva: MSKh SSSR, 1985. – 267 s.



УДК 633.2.03

Н.В. Ледяева  
N.V. Ledyayeva

### СОРТОИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

### VARIETY STUDY OF VARIEGATED ALFALFA IN THE MIDDLE MOUNTAIN ZONE OF THE REPUBLIC OF ALTAI

**Ключевые слова:** сорта люцерны, густота травостоя, урожайность, качество корма.

**Keywords:** alfalfa varieties, grass stand density, yielding capacity, forage quality.

В луговом кормопроизводстве Республики Алтай среди используемых генотипов люцерны преобладает изменчивая, являющаяся гибридом между люцерной посевной и люцерной серповидной. Она получила широкое распространение благодаря сочетанию высокой продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды, связанным с особенностями природно-климатических условий республики. В статье изложены результаты шестилетних (2011-2016 гг.) исследований, в ходе которых изучена сравнительная урожайность и устойчивость четырех сортов люцерны изменчивой (*Medicago × varia Martyn*) сибирской селекции. Установлено, что сорта люцерны в одновидовых посевах в течение пяти лет пользования формировали устойчивые травостои с урожайностью 4,04-5,64 т/га. Наиболее продуктивными признаны сорта Омская 7 и Приобская 50. Данные сорта характеризуются высокой продуктивностью сена (5,39-5,64 т/га), повышенным сбором переваримого протеина (6,52-8,45 ц/га) и обеспеченностью 1 кормовой единицы переваримым протеином до 186-221 г.

In the grassland-based forage production of the Republic of Altai, the most widely used among the alfalfa genotypes, is variegated alfalfa (*Medicago × varia*) being a hybrid of purple alfalfa (*Medicago sativa*) and yellow alfalfa (*Medicago falcata*). It has been widely spread due to its high productivity and resistance to the unfavorable environmental factors related to the peculiarities of the natural and climatic conditions of the Republic. This paper discusses the results of six-year-long (2011-2016) studies that examined the comparative yield and stability of four varieties of variegated alfalfa (*Medicago × varia Martyn*) of Siberian selective breeding. It was found that alfalfa varieties in single crops during five years of use formed stable grass stands with the yield of 4.04-5.64 t ha. The most productive varieties were Omskaya 7 and Priobskaya 50. These varieties are characterized by high hay production (5.39-5.64 t ha), increased yield of digestible protein (0.652-0.845 t ha) and 186-221 g of digestible protein per 1 fodder unit.

**Ледяева Надежда Владимировна**, с.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий. E-mail: led.nadya@mail.ru.

**Ledyayeva Nadezhda Vladimirovna**, Senior Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies. E-mail: led.nadya@mail.ru.

### Введение

На современном этапе развития сельского хозяйства дальнейший рост производства продукции животноводства немыслим без прочной кормовой базы и обеспечения всех видов скота полноценными сбалансированными по протеину кормами. Особая роль в решении этой задачи отводится многолетним травам, в частности люцерне. Люцерна является королевой кормовых трав благодаря ее высокой урожайности и питательной ценности, длительному долголетию и устойчивости ко многим вредителям и болезням [1].

Среди используемых генотипов люцерны в Республике Алтай преобладает изменчивая (*Medicago varia Martyn*). Она формирует более продуктивные и устойчивые травостои в неблагоприятных почвенно-климатических условиях республики. Зимостойкость данного гибрида выше, чем у других форм, поэтому люцерна изменчивая более перспективна для регионов Республики Алтай с экстремальными условиями среды [2].

**Целью** исследований является сортоизучение сортов люцерны изменчивой в условиях среднегорной зоны Республики Алтай.

### Методика исследований

Экспериментальная работа проводилась в 2011-2016 гг. в среднегорной зоне Республики Алтай на базе КХ «Усольцев Н.А.». Данная зона отличается относительно высокой суммой положительных температур (1300-1450°C) и безморозным периодом до 70-75 дней. За год выпадает 365 мм осадков, за вегетационный период - 267 мм [3]. Почвенный покров опытного участка представлен обыкновенными черноземами. Количество гумуса в пахотном слое колеблется от 8 до 10%. Реакция среды нейтральная, вниз по профилю изменяется до щелочной. Почвы сильно насыщены кальцием (до 96%) при небольшом (1%) участии магния и натрия; высоко обеспечены подвижными формами азота; низко или средне фосфором; средне или высоко – калием [4].

Метеорологические условия в годы проведения исследований существенно различались как по количеству выпавших осадков за период вегетации, так и по среднемесячным температурам воздуха: 2011 г. был засушливым и теплым, за вегетационный период выпало 172,3 мм осадков, что на 23% ниже нормы; 2012 г. был увлажненным и холодным, за вегетационный

период выпало 286,6 мм осадков, что составляет 128% к норме; 2013 г. был увлажненным и холодным, за вегетационный период выпало 259,6 мм осадков, что на 16% выше нормы; 2014 г. был увлажненным и теплым, за период вегетации выпало 237,4 мм, что на 6% выше нормы; 2015 г. был переувлажненным и холодным, за период вегетации выпало 272,1 мм, что на 21% выше нормы; 2016 г. был влажным и теплым, за период вегетации выпало 203,8 мм осадков, что на 3% выше нормы.

Объект исследования: сорта люцерны изменчивой (*Medicago × varia Martyn*) Приобская 50, Омская 7, Флора 7, Абаканская 3.

Двухфакторный опыт закладывался по общепринятой методике [5]. Экономическая эффективность рассчитывалась согласно нормам и расценкам, принятым в хозяйствах Республики Алтай. Площадь делянки 15 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная. Обработка почвы перед посевом: ранневесеннее дискование луга в два следа БДТ-3,0, через две недели вспашка ПЛН-3-45 на глубину 15-18 см, с последующим боронованием БЗСС-1. Срок посева - весенний (14 мая) и летний (14 июня). Способ посева - рядовой с междурядьями 15 см. Нормы высева семян - 16 кг/га. В год посева люцерну не подкашивали, на 2-й и последующие годы - 1 раз (август) в фазу начала цветения.

### Результаты исследования и их обсуждение

Урожайность трав зависит от густоты травостоя и мощности растений, поэтому одним из важнейших показателей многолетних трав является выживаемость растений [6]. Массовые всходы всех испытываемых сортов люцерны изменчивой в год посева появились на 10-12-й день при летнем сроке посева и на 14-16-й день - при весеннем, а через 45-52 дня после всходов все сорта люцерны зацвели, образовав к этому времени по 6-8 побегов на 1 растение, но семян так и не дали.

Урожай сена начинает снижаться при густоте стояния менее чем 100-150 растения на 1 м<sup>2</sup>, а нормальной густотой для получения хороших урожаев люцерны является 450-500 побегов на

1 м<sup>2</sup> [7]. В год посева люцерны (2011 г.) на 1 м<sup>2</sup> сформировалось: при весеннем сроке посева - 427-572 растения, при летнем - 432-590 растений. Сорт Приобская 50 превосходит по густоте остальные сорта люцерны на 39-115 растений (при весеннем сроке посева) и на 53-158 растений (при летнем). Уже к концу 2-го года жизни густота посевов всех сортов люцерны уменьшилась. В наибольшей степени изредился сорт Флора 7: при весеннем сроке посева - на 26,1%, при летнем - на 13,7%. У остальных сортов густота травостоя уменьшилась при весеннем сроке посева на 4,9-16,8%, при летнем - на 8,1-11,1%.

На четвертый год жизни густота посевов сортов люцерны уменьшилась на 25,1-36,5% при весеннем сроке посева и на 22,0-34,5% - при летнем. Наибольшая степень изреживания отмечена у сортов Флора 7 (34,5%) и Абаканская 3 (30,5-36,5%) (табл. 1).

В последующие годы наблюдалось выпадение люцерны из травостоя и к концу 6-го года жизни густота посевов уменьшилась как при весеннем, так и при летнем сроке посева в 1,5-2,5 раза. Наибольшая степень изреживания отмечена у сортов Флора 7 (60,5 и 59,5%) и Абаканская 3 (55,3 и 48,9%). У сортов Приобская 50 и Омская 7 степень изреживания составила при весеннем сроке посева 41,8-45,8%, при летнем - 34,8-37,3%.

Сорта люцерны изменчивой после первой перезимовки вышли в хорошем состоянии, что положительно сказалось на дальнейшем формировании урожайности сена. На второй год жизни при благоприятных условиях увлажнения получены высокие урожаи сухого вещества - 2,65-4,84 т/га при весеннем сроке посева и 2,80-4,32 т/га - при летнем.

На третьем году жизни, также при благоприятных условиях увлажнения, урожайность сортов люцерны изменчивой увеличилась на 21,5-77,2% (при весеннем сроке посева) и на 20,4-61,4% (при летнем). Наибольшие урожаи сухого вещества как при весеннем, так и при летнем сроке посева получены у сортов Омская 7 и Приобская 50 (табл. 2).

Таблица 1

Густота люцерны изменчивой перед уборкой на сено 2011-2016 гг., растений на 1 м<sup>2</sup>

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Весенний срок посева						
Приобская 50	572	476	405	385	336	310
Омская 7	533	461	366	399	365	310
Флора 7	430	318	282	244	204	170
Абаканская 3	427	406	387	271	240	191
Летний срок посева						
Приобская 50	590	539	445	450	412	370
Омская 7	537	488	471	419	385	350
Флора 7	432	373	315	283	268	175
Абаканская 3	528	486	374	367	317	270

Таблица 2

Урожайность сортов люцерны изменчивой по годам жизни, т/га сухого вещества

Сорт	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год	Шестой год	В среднем
Весенний срок посева						
Приобская 50	4,84	5,88	6,01	5,68	4,54	5,39
Омская 7	3,68	6,52	6,85	5,66	5,52	5,64
Флора 7	2,65	3,82	5,19	4,66	4,12	4,08
Абаканская 3	3,58	4,89	4,15	3,82	3,76	4,04
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>1,49</b>	<b>1,19</b>	<b>1,25</b>	<b>1,22</b>	<b>1,02</b>	
Летний срок посева						
Приобская 50	4,32	6,32	6,61	5,60	5,28	5,62
Омская 7	4,25	6,86	6,53	5,18	5,00	5,56
Флора 7	2,80	4,00	5,16	4,93	4,25	4,22
Абаканская 3	4,22	5,08	5,28	4,65	3,96	4,63
<b>НСР<sub>05</sub></b>	<b>1,02</b>	<b>1,09</b>	<b>1,18</b>	<b>1,10</b>	<b>1,05</b>	

На четвертый год жизни люцерна достигла наивысшей урожайности. Преимущество выявлено у сортов Омская 7 и Приобская 50, урожайность которых достигла 6,01-6,85 и 6,53-6,61 т/га, а наименьшую продуктивность дал сорт Флора 7 – 3,82 и 4,00 т/га.

Урожайность сортов люцерны изменчивой на пятом году жизни снизилась на 5,5-17,4% (при весеннем сроке посева) и на 4,5-20,7% (при летнем), в связи с уменьшением густоты растений на 1 м<sup>2</sup>. Наивысшая урожайность сухого вещества отмечена у сортов Омская 7 (5,18-5,66 т/га) и Приобская 50 (5,60-5,68 т/га). Наименьшую урожайность дал сорт Абаканская 3 – 3,82-4,65 т/га.

На шестой год из-за дальнейшего изреживания из травостоя люцерны урожайность сухого

вещества продолжает снижаться и составила 3,76-5,52 т/га (при весеннем сроке посева) и 3,96-5,28 т/га (при летнем). В среднем за пятилетний период пользования получено 4,04-5,64 т/га (при весеннем сроке посева) и 4,22-5,62 т/га (при летнем) сухого вещества, между сортами выявлено некоторое различие по продуктивности. Так, наибольшую урожайность, в среднем, дают сорта Омская 7 (5,56-5,64 т/га) и Приобская 50 (5,39-5,62 т/га).

Высокая продуктивность и хорошее физиологическое состояние животных достигается только при скармливании полноценных кормов, содержащих в себе все необходимые для организма животных питательные вещества: протеин, углеводы, витамины, минеральные вещества. Без организации сбалансированного корм-

ления вести продуктивное животноводство невозможно. Неполноценное кормление изменяет нормальное течение обмена веществ, ведет к снижению продуктивности животных, нарушению их здоровья, репродуктивных способностей и увеличению расхода кормов на единицу продукции [8].

Химический состав и питательная ценность изучены в фазу массового цветения люцерны, то есть в период сенокошения. Изучение химического состава зеленой массы люцерны показало, что она характеризовалась высоким содержанием сырого протеина в абсолютно сухом веществе – 15,1-19,0%.

Содержание жира в абсолютно сухом веществе в сортах люцерны изменчивой, в зависимо-

сти от срока посева, составило 2,5-2,7% (табл. 3).

Большое значение для качества корма имеет клетчатка. С понижением уровня клетчатки возрастает содержание сырого протеина. Сорта люцерны изменчивой характеризуются низким содержанием клетчатки – 24,5-30,5%.

Наивысший сбор переваримого протеина отмечен у сортов Омская 7 (7,78-8,45 ц/га) и Приобская 50 (6,52-7,69 ц/га), наименьший – у сорта Флора 7 – 5,05-5,82 ц/га. Летний срок посева (14 июня) положительно повлиял как на сбор переваримого протеина, так и на сбор кормовых единиц. Выход кормовых единиц в сортах люцерны изменчивой повысился на 4,83-15,8% (табл. 4).

Таблица 3

*Химический состав сортов люцерны изменчивой, среднее за 2012-2016 гг.*

Сорт	В % на возд.-сухое вещество				В 1 кг сух. в-ва		
	сырой протеин	сырая клетчатка	сырой жир	БЭВ	к. ед.	Са, г	Р, г
Весенний срок посева							
Приобская 50	15,1	30,3	2,6	41,5	0,65	12,82	0,87
Омская 7	17,2	28,8	2,6	43,9	0,68	12,58	0,88
Флора 7	15,5	29,5	2,3	42,5	0,66	12,45	0,88
Абаканская 3	16,3	25,3	2,6	45,0	0,75	9,18	0,76
Летний срок посева							
Приобская 50	17,1	29,5	2,7	42,4	0,66	9,98	0,80
Омская 7	19,0	28,1	2,7	42,0	0,69	15,71	0,86
Флора 7	17,2	29,0	2,5	41,4	0,67	13,24	0,85
Абаканская 3	17,7	24,9	2,6	45,8	0,76	8,62	0,76

Таблица 4

*Питательная ценность сортов люцерны изменчивой, среднее за 2012-2016 гг.*

Сорт	Урожай сена, т/га	Содержание ПП* в 1 кг сена, г	Сбор ПП, ц/га	Сбор корм. ед., т/га	ОЭ, МДж	ПП на 1 к.ед., г
Весенний срок посева						
Приобская 50	5,39	121	6,52	3,50	9,5	186
Омская 7	5,64	138	7,78	3,83	10,1	203
Флора 7	4,08	124	5,05	2,69	9,0	188
Абаканская 3	4,04	131	5,29	3,03	9,1	175
Летний срок посева						
Приобская 50	5,62	137	7,69	3,70	9,6	208
Омская 7	5,56	152	8,45	3,83	10,3	221
Флора 7	4,22	138	5,82	2,82	9,1	206
Абаканская 3	4,63	142	6,57	3,51	9,3	187

Примечание. ПП\* - переваримый протеин.

**Экономическая эффективность возделывания сортов люцерны изменчивой, среднее за 2012-2016 гг.**

Сорт	Урожай сена, т/га	Производ. затраты, руб.	Прибыль, руб.	Себест. 1 ц сена, руб.	Чистый доход, руб.	Рентабельность, %
Весенний срок посева						
Приобская 50	5,39	9042	13475	167,75	4433	149
Омская 7	5,64		14100	160,31	5058	156
Флора 7	4,08		10200	221,61	1158	113
Абаканская 3	4,04		10100	223,81	1058	112
Летний срок посева						
Приобская 50	5,62	9042	14050	160,88	5008	155
Омская 7	5,56		13900	162,62	4858	154
Флора 7	4,22		10550	214,26	1508	117
Абаканская 3	4,63		11575	195,29	2533	128

По данным Н.Г. Григорьева, травянистые корма хорошего качества в 1 кг сухого вещества содержат 9-10 МДж обменной энергии, удовлетворительного качества – 8-9 МДж, низкого качества - менее 8 МДж [9]. Исследуемые сорта люцерны изменчивой обеспечивают корм хорошего качества, так как характеризуются высоким содержанием обменной энергии – 9,0-10,3 МДж в 1 кг сухого вещества.

Среди сортов люцерны изменчивой наибольший чистый доход получен при возделывании сорта Омская 7 – 4858-5058 руб., Приобская 50 – 4433-5008 руб., наименьший (1158-1508 руб.) при возделывании сорта Флора 7.

Наивысший уровень рентабельности отмечен у сортов Омская 7 – 156 (при весеннем сроке посева) и 154% (при летнем), Приобская 50 - 149 и 155%, наименьший у сорта Флора 7 - 113 и 117% соответственно (табл. 5).

Перспективность той или иной культуры должна основываться не только на урожайности и качестве получаемого корма, но и, в первую очередь, на экономических показателях, где главным показателем является себестоимость 1 ц сена. Так, наиболее низкая себестоимость 1 ц сена получена при возделывании сорта люцерны изменчивой Омская 7 и Приобская 50.

### Заключение

Для коренного улучшения естественных сенокосов в среднегорной зоне Республики Алтай из сортов люцерны изменчивой на сено рекомендуется возделывать сорта Омская 7 и При-

обская 50. Данные сорта характеризуются высокой продуктивностью сена (5,39-5,64 т/га), повышенным сбором переваримого протеина (6,52-8,45 ц/га) и обеспеченностью 1 кормовой единицы переваримым протеином до 186-221 г. Срок посева оказывает существенное влияние на формирование генеративных стеблей люцерны. Летний срок посева обеспечивает лучшее развитие растений первого года жизни и большее заглубление корневой шейки, что отразилось на кустистости растений в последующие годы жизни, соответственно, и на продуктивности сена.

### Библиографический список

1. Зотов, А. А. Агроэнергетическая оценка создания сеяных травостоев / А. А. Зотов, Д. М. Тебердиев, З. Ш. Шамсутдинов. – Текст: непосредственный // Кормопроизводство. - 2002. - № 2. - С. 13-15.
2. Кормопроизводство: проблемы и пути решения / РАСХН, МСХРФ, ГНУ ВНИИК им. Вильямса. – Москва: ФГНУ «Росинформ-агротех», 2007. - 424 с.
3. Модина, Т. Д. Климаты Республики Алтай / Т. Д. Модина. - Новосибирск, 1997. - 102 с. – Текст: непосредственный.
4. Почвы Горно-Алтайской автономной области / Р. В. Ковалёва В. А. Хмелев, В. И. Волковинцер, С. Р. Ковалева [и др.]; ответственный редактор Р. В. Ковалев. - Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1973. - 351 с. – Текст: непосредственный.

5. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / ВНИИК им. В. Р. Вильямса. – Москва: Агропромиздат, 1971. – 232 с. – Текст: непосредственный.

6. Писковацкий, Ю. М. Агротехника возделывания сортов люцерны селекции ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса на семенные и кормовые цели: рекомендации / Ю. М. Писковацкий, В. М. Косолапов, Г. В. Степанова [и др.]. – Москва: ФГУ РЦСК, 2008. – 39 с. – Текст: непосредственный.

7. Голобородько, С. П. Люцерна / С. П. Голобородько, Н. Н. Лазарев. – Москва: РГАУ-МСХА, 2009. – 420 с.

8. Гончаров, П. Л. Кормовые культуры Сибири: Биолого-ботанические основы возделывания / П. Л. Гончаров. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. – 264 с. – Текст: непосредственный.

9. Григорьев, Н. Г. Оценка питательности кормов по обменной энергии / Н. Г. Григорьев. – Текст: непосредственный // Резервы кормопроизводства. – Москва, 1987. – 256 с.

2. Kormoproizvodstvo: problemy i puti resheniya // RASKhN, MSKhRF, GNU VNIIEK im. Vilyamsa. – Moskva: FGNU «Rosinformagrotekh», 2007. – 424 s.

3. Modina T.D. Klimaty Respubliki Altay / T.D. Modina. – Novosibirsk, 1997. – 102 s.

4. Pochvy Gorno-Altayskoy avtonomnoy oblasti / R.V. Kovaleva V.A. Khmelev, V.I. Volkovintser, S.R. Kovaleva i dr.; otv. red. R.V. Kovalev. – Novosibirsk: Nauka, Sib. otd., 1973. – 351 s.

5. Metodika opytov na senokosakh i pastbishchakh. VNIIEK im. V.R. Vilyamsa. – Moskva: Agropromizdat, 1971. – 232 s.

6. Piskovatskiy Yu.M., Kosolapov V.M., Stepanova G.V. i dr. Agrotehnika vozdeliyvaniya sortov lyutserny seleksii VNIIEK kormov im. V.R. Vilyamsa na semennye i kormovye tseli: rekomendatsii. – Moskva: FGU RTsSK, 2008. – 39 s.

7. Goloborodko S.P., Lazarev N.N. Lyutserna / S.P. Goloborodko, N.N. Lazarev. – Moskva: RGAU-MSKhA, 2009. – 420 s.

8. Goncharov P.L. Kormovye kultury Sibiri: biologo-botanicheskie osnovy vozdeliyvaniya / P.L. Goncharov. – Novosibirsk: Izd-vo Novosib. unta, 1992. – 264 s.

9. Grigorev N.G. Otsenka pitatelnosti kormov po obmennoy energii / N.G. Grigorev // Rezervy kormoproizvodstva. – Moskva, 1987. – 256 s.

### References

1. Zotov A.A. i dr. Agroenergeticheskaya otsenka sozdaniya seyanykh travostoev / A.A. Zotov, D.M. Teberdiev, Z.Sh. Shamsutdinov // Kormoproizvodstvo. – 2002. – No. 2. – S. 13-15.



УДК 631.6.02

Ю.В. Чепрунова, А.В. Тиньгаев, Р.П. Воробьева,  
В.Б. Шепталов, А.С. Давыдов  
Yu.V. Cheprunova, A.V. Tingayev, R.P. Vorobyeva,  
V.B. Sheptalov, A.S. Davydov

## ВЛИЯНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕНА ОВСА ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

### THE INFLUENCE OF SEWAGE SLUDGE ON OAT HAY YIELD AT BIOLOGICAL RECULTIVATION OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILL

**Ключевые слова:** рекультивация, осадки сточных вод, полигон, твердые бытовые отходы, норма внесения, овес.

**Keywords:** recultivation, sewage sludge, landfill, solid waste, application rate, oats.