

УДК 633.2/3 : 636.085.1

## ЛУГОВЫЕ ТРАВСТОИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ С ОПТИМАЛЬНЫМИ ЗООТЕХНИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ

**А.Л. Бирюкович**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Р.Т. Пастушок**, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации»

г. Минск, Беларусь

**А.Л. Зиновенко**, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Беларусь

### Аннотация

Бобово-злаковые травстои с люцерной или клевером гибридным обеспечивают высокую продуктивность при трех укосах и регулярном внесении минеральных удобрений. Травстой с люцерной отличался засухоустойчивостью и увеличивал свою долю в урожае травосмеси в засушливые периоды (ГТК = 0,9) до 34,2 – 57,8 %. В среднем каждый процент бобового компонента травостоя обеспечивал повышение содержания сырого протеина в его сухой массе на 0,31 %. Злаково-бобовый силос с люцерной, заготовленный в полимерной пленке, обладал лучшей переваримостью и питательная ценность его сухого вещества была выше в пересчете на кормовые единицы (на 5,6 %) и обменную энергию (на 3,9 %), чем у силоса из траншеи. Приведены основные технологические параметры заготовки силоса в полимерной пленке.

**Ключевые слова:** луговые злаковые и бобово-злаковые травстои, люцерна, сырой протеин, силосование в траншее, силосование в полимерной пленке, переваримость и коэффициент переваримости питательных веществ силоса

### Abstract

**A.L. Birukovich, R.T. Pastushok, A.L. Zinovenko**

### MEADOW HERBAGE TO PRODUCE FEED OF OPTIMUM ZOOTECNICAL PARAMETERS

Being enriched with mineral fertilizers legume grasses with alfalfa or clover hybrid provide high productivity in three slopes. Herbage with alfalfa is characterized as drought-resistant and increase its own percentage in grass mixture up to 34.2–57.8 %. Averagely every percent of legume component in herbage increased the content of crude protein in its dry mass by 0.31 %. The cereal-legume silage with alfalfa harvested in a polymer film had better digestibility and the nutritional value of its dry matter was higher in terms of fodder units (by 5.6 %) and exchange energy (by 3.9 %) than in silage from trenches. Main technical features to produce silage in a polymer film are presented in article.

**Keywords:** meadow cereal and legume herbages, alfalfa, crude protein, silage in trench, silage in polymer film, digestibility and digestibility coefficient of nutrients of silage

### Введение

Создание прочной кормовой базы – это не только увеличение производства и повышение качества кормов разных видов, но прежде всего внедрение высокоэффективных способов и средств их производства, приготовления, способствующих высокой усвояемости животными питательных веществ, содержащихся в кормах и обеспечивающих их рациональное использование. В структуре себестоимости продукции животноводства доля кормов составляет при производстве молока 50–55 %, говядины – 65–70, свинины – 70–75 %. В современном животноводстве большое внимание уделяется обеспечению сбалансированного питания животных. Полноценными считаются такие рационы и корма, которые содержат

все необходимые для организма животного вещества и способны в течение длительного времени обеспечить нормальные отправления всех его физиологических функций.

Продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества и качества потребляемого сухого вещества корма. Оно представлено белком, углеводами, жирами и минеральными веществами и является источником образования молока [1, 2, 3].

Проверка эффективности нормирования питания высокопродуктивных коров с учетом субстратного обеспечения энергетических и продуктивных функций показала, что оптимизируя рационалы, можно повысить эффективность использования обменной энергии и переваримого протеина и

увеличить молочную продуктивность на 10–15 % и более [4].

Основным условием высокой молочной продуктивности является заготовка и использование энергонасыщенных высокопротеиновых кормов, содержащих в 1 кг сухого вещества (СВ) 10 МДж ОЭ и 14–16 % сырого протеина. Доля бобовых трав в составе травостоев должна быть 40 % [5, 6].

На производство 1 кг молока требуется затрачивать 0,8–1,0 к. ед., а фактически расходуется 1,1–1,2 к. ед., что также приводит к перерасходу кормов и дополнительным производственным затратам, повышающим себестоимость продукции. Кроме того, производство травяных кормов в 2–2,5 раза дешевле, чем кукурузы. Поэтому в условиях содержания скота на крупных фермах использование травяных кормов необходимо.

Технологический процесс приготовления травянистых кормов, является наиболее сложным, т. к. их качество в отличие от зерновых сильнее зависит от режима питания растений, сроков уборки, способов приготовления кормов. Только из-за опоздания с уборкой трав и нарушения заготовки кормов хозяйства теряют 30–35 % питательных веществ выращенного урожая [7, 8].

#### Методика исследований

Изучение луговых травостоев, обеспечивающих получение корма, соответствующего зоотехническим требованиям проводили на дерново-глеевой супесчаной мелиорированной почве (рН 5,85; гумус – 2,99 %; фосфор – 330; калий – 385 мг/кг почвы) (ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», Смолевичский р-н Минская обл.). Травы сеяли в 2011 г. Повторность 4-х кратная, площадь делянки – 120 м<sup>2</sup>.

Исходный состав травосмесей: 1. Овсяница красная, 5 кг/га, райграс пастбищный, 8, овсянице-райграсовый гибрид, 8, тимофеевка луговая, 3 кг/га – фон; 2. Овсяница красная, 6, райграс пастбищный, 10, мятлик луговой, 3, тимофеевка луговая, 5 кг/га; 3. Фон + клевер ползучий, 5; 4. Фон + клевер ползучий, 5 + клевер гибридный, 5; 5. Фон + овсяница тростниковая, 4 + клевер ползучий, 5; 6. Фон + клевер ползучий, 5 + люцерна посевная, 5; 7. Фон + клевер ползучий, 5 + лядвенец рогатый, 5 кг/га. Использование – три укоса. Начало 1-го укоса – фаза трубкования злакового компонента, последующих - через 30, 55 дней, соответственно.

Удобрения. Злаковые травостои – Р<sub>40</sub>К<sub>90</sub> весной + по N<sub>45</sub> и N<sub>60</sub> перед 1, 2, 3 укосами; бобово-злаковые - Р<sub>40</sub>К<sub>90</sub> весной + по N<sub>45</sub> и N<sub>60</sub> перед 2 и 3 укосами.

Для определения качества силосованного корма (РУДП «Шипяны-АСК» Смолевичского р-на Минской обл.) были заложены в полимерную пленку и в траншею две опытные партии кормов из злаково-бобовой (райграс пастбищный + фестулолиум + тимофеевка+ люцерна посевная) травосмеси.

Травы закладывали в фазу трубкования злаков – бутонизации бобовых с проявлением до содержания сухого вещества 30–35 %. Измельчение проявленной массы проводили одновременно с подбором валков и погрузкой комплексом К-Г-6 «Полесье». Трамбовку осуществляли колесным трактором «Кировец К-700», плотность трамбовки 700–800 кг/м<sup>3</sup>. После заполнения траншеи, масса немедленно была укрыта полиэтиленовой пленкой.

Скашивание трав для закладки в полимерную пленку производили косилкой-плющилкой (EasyCut 280 CV, Krone, ФРГ) с шириной захвата 2,71 м. Рулоны (диаметр 1,4 м, средняя масса 430–440 кг) формировали пресс-подборщиком (Feraboli Trotter 125 Torcut. Италия) и обматывали специальной полимерной пленкой.

#### Результаты и обсуждение

При трехкратном скашивании травостоев, проведенном в рекомендованные сроки, продуктивность трав была достаточно высокой (таблица 1). Год (2016 г.), в условиях которого формировался урожай трав 6 года жизни (г. ж.), был жарким и засушливым в течение 4-х месяцев (май, июнь, август, сентябрь) по сравнению с условиями 7 г. ж. (2017 г.), поэтому продуктивность злаковых травостоев 6 г. ж. была в среднем на 16 % выше, а бобово-злаковых - на 24 % ниже, чем в 7 г. ж. Причем продуктивность травостоя из овсяницы красной, райграса пастбищного, мятлика лугового и тимофеевки в засушливом 2016 г. была на 17 % выше, чем в 2017 г. Это связано с тем, что в травостое преобладал засухоустойчивый вид – овсяница красная (до 40–45 % в урожае). Однако во 2 и 3-м укосах этот травостой полегал, что несколько снижало его технологичность при уборке. Наименее засухоустойчивым был травостой лядвенцем рогатым, его продуктивность в засушливом году была на 39 % ниже, чем во влагообеспе-

ченном. Практически не изменилась продуктивность травостоя с клевером гибридным при внесении N<sub>60</sub> перед 2 и 3 укосами и травостоя с люцерной без внесения удобрений.

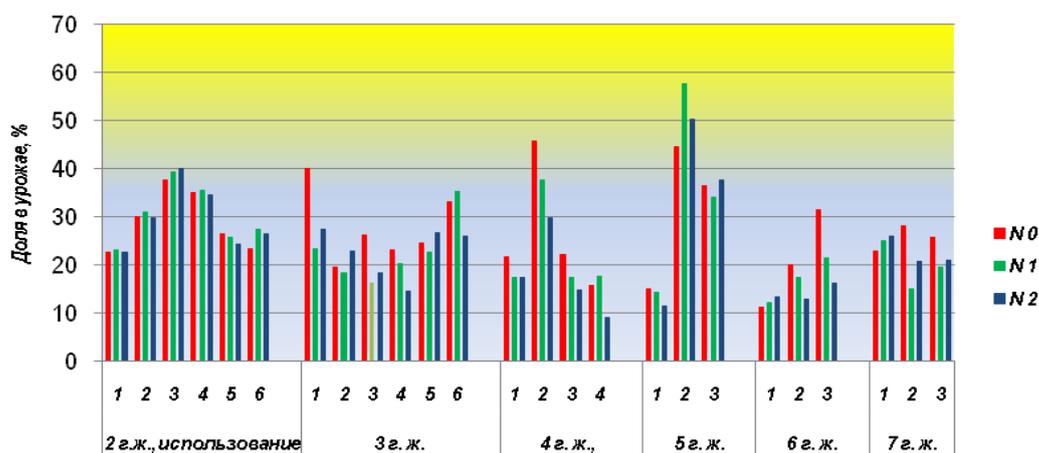
В среднем за 2 года более высокую продуктивность среди бобово-злаковых травостоев обеспечили фитоценозы с клевером гибридным и люцерной. В пересчете на стоимость условного молока они, по сравнению с другими бобово-злаковыми травостоя-

ми, обеспечили прибыль на 142–352 \$/га больше.

За годы проведения исследований содержание люцерны с клевером ползучим в бобово-злаковом травостое было достаточно высоким (рисунок 1). Следует отметить, что в засушливый год (5 г. ж., 2015 г.), когда ГТК вегетационного периода составил 0,9, люцерна во 2 и 3 укосах была единственным видом, который увеличил свою долю в травостое.

**Таблица 1. – Продуктивность луговых травостоев на дерново-глеевой мелиорированной почве (среднее за 2 года), к. ед./га**

ТРАВСТОЙ	УДОБРЕНИЕ	Год жизни трав		СРЕДНЕЕ	Прибавка	
		6-й (2016 г.)	7-й (2017 г.)		к. ед./га	%
Овсяница красная, райграс пастбищный, фестулолиум, Тимофеевка – фон	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	7139	6257	6698	-	-
	N <sub>135</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	7775	7421	7598	900	13,4
	N <sub>180</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	8283	7930	8107	1409	21,0
Овсяница красная, райграс пастбищный, мятлик луговой, тимофеевка	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	8397	6290	7344	-	-
	N <sub>135</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	8310	7396	7853	509	6,9
	N <sub>180</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	10430	8117	9273	1929	26,3
Фон + клевер ползучий	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6268	8044	7156	-	-
	N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	6363	8562	7462	306	4,3
	N <sub>120</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	6514	8145	7330	174	2,4
Фон + клевер ползучий + клевер гибридный	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	7552	8813	8183	-	-
	N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	7871	9328	8600	417	5,1
	N <sub>120</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	9748	9416	9582	1399	17,1
Фон + овсяница тростниковая + клевер ползучий	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	7155	7847	7501	-	-
	N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	6846	8765	7805	304	4,1
	N <sub>120</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	6013	9052	7533	32	0,4
Фон + клевер ползучий + люцерна	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	7117	7151	7134	-	-
	N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	6560	9126	7843	709	9,9
	N <sub>120</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	7876	9381	8628	1494	20,9
Фон + клевер ползучий + лядвенец рогатый	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	5689	7574	6631	-	-
	N <sub>90</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	6351	8854	7603	972	14,7
	N <sub>120</sub> P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>	5173	7515	6344	-287	-4,3



Примечание. N<sub>1</sub> во 2 - 5 г. ж. = N<sub>30</sub>, 6 - 7 г. ж. = N<sub>45</sub>; N<sub>2</sub> во 2 - 5 г. ж. = N<sub>45</sub>, 6 - 7 г. ж. = N<sub>60</sub>;

**Рисунок 1. – Доля люцерны в урожае травостоя по годам пользования, %**

Увеличение доли бобового компонента в травостое чаще всего приводило к повышению содержания сырого протеина в сухой массе. Расчет показал, что в среднем каждый процент бобового компонента обеспечивал повышение содержания сырого протеина в массе на 0,31 % (таблица 2).

Хорошим показателем, характеризующим качество консервируемого корма, является его кислотность (рН). Первокласный силос имеет рН 4,0-4,2. В нашем случае в силосе, заготовленном в полимерной пленке, значение рН составило 4,2, в траншее – 4,3.

Установлено, что злаково-бобовый силос в полимерной пленке имел оптимальную кислотность, и доля молочной кислоты в общем количестве составила 70,2 %, тогда как в силосе, заготовленном в траншее, соотношение молочной кислоты – 63,4 %.

Показатель рН тесно увязан с содержанием

сухого вещества. С увеличением содержания сухого вещества в провяленной траве повышается осмотическое давление, в результате граница роста бактерий сдвигается вверх. Чем больше содержится сухого вещества, тем выше критический показатель рН, препятствующий росту маслянокислых бактерий, и меньше нужна молочной кислоты, а значит, и сахара, чтобы достичь стабилизирующего показателя рН.

Анализируя данные химического состава силосов, следует отметить, что наибольшее количество сухого вещества содержалось в силосе в полимерной пленке, которое составило 37,4 %, что на 2,5 %, чем показатель силоса в траншее. Также в сухом веществе силоса, заготовленном в полимерной пленке, установлена более высокая концентрация таких сырых питательных веществ как протеин, БЭВ при более низкой концентрации клетчатки в сравнении с силосом, хранившимся в траншее.

**Таблица 2. – Величина изменения сырого протеина в сухой массе травостоя на 1 % бобового компонента (среднее по вариантам), %**

ТРАВСТОЙ	Сырого протеина - на 1 % бобового вида в травостое, %
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимофеевка, клевер ползучий	0,22
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимофеевка, клевер ползучий, клевер гибридный	0,35
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимофеевка, овсяница тростниковая, клевер ползучий	0,40
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимофеевка, клевер ползучий, люцерна	0,33
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимофеевка, клевер ползучий, лядвенец рогатый	0,25
<b>В среднем</b>	<b>0,31</b>

Содержание сырого жира в заготовленных кормах было на одном уровне (5,1–4,9 %).

С целью изучения переваримости питательных веществ злаково-бобового силоса были проведены физиологические опыты на валухах. Результаты, полученные при скармливании животным злаково-бобового силоса в полимерной пленке, свидетельствуют о более высокой переваримости его питательных веществ (таблица 3). При его скармливании животные интенсивнее переваривали сырой протеин – на 2,7 п. п., сырой жир – 3,1, сырую клетчатку – на 3,2, БЭВ – на 2,8 п.п.

Кормовая ценность силосованных кормов установлена на основе данных химического состава и полученных коэффициентов переваримости питательных веществ. В опытах наибольшая питательность консервированного корма 10,48 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества отмечена в силосе, заготовленном в полимерной пленке. Питательная ценность сухого вещества злаково-бобового силоса в траншее была ниже по кормовым единицам на 5,6 %, обменной энергии – на 3,9 %.

Для изучения продуктивного действия силосов в рационах лактирующих коров был проведен научно-хозяйственный опыт. Условия кормления и содержания были одинаковыми во всех группах. В течение опыта животные одной группы получали рацион, основу которого составлял злаково-бобовый силос в полимерной пленке, второй – силос, заготовленный в траншее.

Животные, которым скармливали силос из рулонов, фактически потребляли больше питатель-

ных веществ, чем потреблявшие силос из траншей, т. к. силос, заготовленный в полимерной пленке, был более питателен и лучше поедался.

С целью изучения переваримости питательных веществ рационов с включением злаково-бобовых силосов был проведен физиологический опыт (таблица 4).

Установлено, что при включении в рацион силоса из злаково-бобовых трав, заготовленного в рулоне, переваримость питательных веществ у лактирующих коров была выше, чем у силоса из траншей: сухого вещества – на 2,1 п. п., сырого протеина – на 3,3, сырого жира – на 2,1, БЭВ – на 1,1 п. п.

Технология приготовления силосованных кормов из провяленных трав в полимерной пленке является прогрессивной, позволяющей максимально сохранить питательные вещества исходного сырья корма и обеспечивает возможность заготовки высокоэнергетических кормов. Ее основные технологические параметры следующие. Травы необходимо убирать в фазу трубкования злаков–бутионизации бобовых; высота скашивания трав 5–7 см; длина резки 3–5 см; скошенную траву необходимо подвялить до содержания сухого вещества 35–40 % (люцерну и клевер - не более 40 %); плотность прессования при заготовке в полимерную пленку – 500–600 кг/м<sup>3</sup>, прессованный корм в течение 2–4 часов (в зависимости от температуры воздуха) с помощью специальных обмотчиков обматывают пленкой; скармливание заготовленного корма начинают через 6 недель, когда прекращаются биологические процессы брожения.

**Таблица 3. – Коэффициенты переваримости питательных веществ силосов, %**

<b>СПОСОБ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА</b>	<b>Сухое вещество</b>	<b>Сырой протеин</b>	<b>Сырой жир</b>	<b>Сырая клетчатка</b>	<b>БЭВ</b>
<b>в полимерной пленке</b>	<b>68,2±0,49</b>	<b>69,2±0,51</b>	<b>66,9±0,57</b>	<b>58,3±0,68</b>	<b>76,7±0,98</b>
<b>в траншее</b>	<b>66,3±0,41</b>	<b>66,5±0,46</b>	<b>63,8±0,63</b>	<b>55,1±0,59</b>	<b>73,9±0,81</b>

**Таблица 4. – Переваримость питательных веществ рационов, %**

<b>Коэффициенты переваримости</b>	<b>Силос в полимерной пленке</b>	<b>Силос в траншее</b>
<b>сухого вещества</b>	<b>69,3±0,51</b>	<b>67,2±0,39</b>
<b>сырого протеина</b>	<b>69,8±0,61</b>	<b>66,5±0,42</b>
<b>сырого жира</b>	<b>64,2±0,46</b>	<b>62,1±0,54</b>
<b>сырой клетчатки</b>	<b>56,1±0,63</b>	<b>55,4±0,71</b>
<b>БЭВ</b>	<b>75,3±0,69</b>	<b>74,2±0,42</b>

**Заключение**

– В среднем за 2 года более высокую продуктивность из бобово-злаковых травостоев обеспечили фитоценозы с клевером ползучим и гибридным (9582 к. ед./га) и люцерной (8628 к. ед./га) на фоне  $N_{120}P_{40}K_{90}$ ;

– травостой с люцерной отличался засухоустойчивостью и увеличивал свою долю в урожае травосмеси в засушливые периоды (ГТК = 0,9) до 34,2 – 57,8 %;

– в среднем каждый процент бобового компонента травостоя обеспечивал повышение содержания сырого протеина в его сухой массе на 0,31 %;

– злаково-бобовый силос с люцерной, заготовленный в полимерной пленке, обладал лучшей переваримостью (сырой протеин - на 2,7 п. п., сырой жир – на 3,1, сырая клетчатка – на 3,2, БЭВ – на 2,8 п.п.) и питательная ценность его сухого вещества была выше в пересчете на кормовые единицы (на 5,6 %) и обменную энергию (на 3,9 %), чем у силоса из траншеи.

– при включении в рацион силоса из злаково-бобовых трав, заготовленного в рулоне, переваримость питательных веществ у лактирующих коров, была выше, чем силоса из траншеи: сухого вещества – на 2,1 п. п., сырого протеина – на 3,3, сырого жира – на 2,1, БЭВ – на 1,1 п. п.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Наставления по технологическому сопровождению животноводства: от старых стереотипов к новым знаниям! / Н. А. Попков [и др.]; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – 493 с.
2. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2011. – 260 с.
3. Славецкий, В.Б. Рекомендации по повышению качества травяных кормов: / В. Б. Славецкий, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский/ Комитет по сельскому хозяйству и продовольствию Витебского облисполкома 20. 01.2005 г. Витебск; УО: ВГАВМ, 2005.–52 с.
4. Кальницкий, Д. Б. Современные подходы к разработкам системы питания животных и реализации биологического потенциала их продуктивности / Д. Б. Кальницкий, В. В. Калашников // Вестник Российской академии с.-х. наук. – 2006. – № 2. – С. 78-80  
Технологии и техническое обеспечение заготовки высококачественных кормов (рекомендации) / Ф.И. Привалов [и др.] - Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», РНДУП «Институт мелиорации», 2009. – 18 с.
5. Шейко, И. Сбалансированные зимние рационы как основа высокой молочной продуктивности КРС / И. Шейко, И. Горячев // Аграрная экономика. – 2007. – № 2. – С. 2-6;
6. Луговое кормопроизводство на мелиорированных землях, обеспечивающее получение корма с содержанием обменной энергии не менее 10,0-10,5 МДж в 1 кг сухой массы / А.К. Заневский [и др.]; отраслевой технологический регламент / производственно-практическое издание. – Минск : РУП «Институт мелиорации», 2015. – 44 с.
7. Технологии и техническое обеспечение производства высококачественных кормов: рекомендации / В.К. Павловский [и др.]; – Минск: РУП НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2012. – 65 с.
8. Шлапунов, В.Н. Резервы увеличения производства и улучшения качества кормов/ В.Н. Шлапунов. – Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. –2012. – № 3. – С. 32-36.

Поступила 18.09.2017