

УДК 581.19:633.2:581.526.452(282.247.321.7)(476.2)

## Биохимический состав травяных кормов пойменных лугов бассейна р. Сож, приграничных с Брянской областью

Н.М. ДАЙНЕКО<sup>1</sup>, С.Ф. ТИМОФЕЕВ<sup>1</sup>, А.Д. БУЛОХОВ<sup>2</sup>, Н.Н. ПАНАСЕНКО<sup>2</sup>, Ю.А. СЕМЕНИЩЕНКОВ<sup>2</sup>

На пойменных лугах Добрушского, Ветковского и Чечерского районов Гомельской области были изучены 12 растительных сообществ. Одно сообщество, *Caricetum gracilis*, выделено на всех пойменных лугах. Второе сообщество, *Deschampsietum cespitosae*, обнаружено на двух объектах. Содержание сухого вещества варьировало в пределах 74,8–82,3 %, сырой клетчатки 43,8–28,6 %. По сырому протеину выявлено существенное превышение нормативов. По обеспеченности сухим веществом, сырой клетчаткой, сырым протеином и кормовыми единицами выделяются растительные ассоциации пойменного луга р. Ипуть Добрушского района.

**Ключевые слова:** пойменные луга, фитоценозы, бассейн р. Сож, зоотехнический анализ, сено, содержание клетчатки, сырого протеина, обменной энергии.

12 plant communities in the floodplain meadows of the Dobrush, Vetka and Chechersk districts of the Gomel region were investigated. One community, *Caricetum gracilis*, had been identified in all floodplain meadows. *Deschampsietum cespitosae* was found at two sites. The dry matter content varied in the range of 74,8–82,3 %, the crude fiber 43,8–28,6 %. Significant excess of the standards for raw protein had been identified. Plant associations were identified by the provision of dry matter, crude fiber, crude protein and feed units of the floodplain meadows of the Iput River in the Dobrush region.

**Keywords:** floodplain meadows, phytocenoses, basin of the river Sozh, zootechnical analysis, hay, fiber content, dry protein, metabolizable energy.

**Введение.** В обеспечении продовольственной безопасности страны существенное значение имеет продукция животноводства. Это, прежде всего, молоко и мясо. Основой животноводства, то есть скотоводства, представленного разведением и выращиванием крупного рогатого скота (КРС), является кормопроизводство, роль которого состоит в обеспечении крупного рогатого скота грубыми и сочными кормами, а также концентрированными кормами. В общем виде рацион КРС можно представить в следующем виде. Количество силоса около 50 %, корнеклубнеплодов – 8 %, сена – 20 %, концентратов – 22 %.

Повышение продуктивности животных зависит не только от количества, но и от качества кормов. В связи с этим, важнейшим этапом оценки качества кормов является определение химического состава. Эти параметры постоянно варьируют и зависят от многих факторов. Так, химический состав растительных кормов зависит от вида растений, типа почвы, доз внесения и вида удобрений, погодных условий, технологии заготовки и условий хранения [1]–[5]. Кроме того, на химический состав кормов животного происхождения оказывают влияние не только само исходное сырье, но и технология приготовления и условия хранения.

В рационе КРС воздушно-сухой корм, как правило, это сено, занимает около 20 %. Прежде всего в сене определяют содержание воды и сухого вещества. В сене содержание воды не должно превышать 17 %. Вода в кормах содержится в свободном и связанном виде.

Содержание сухого вещества (81–83) %. Сухое вещество условно разделяют на органическое и минеральное. Органическое вещество разделяют на 3 группы – азотсодержащие, биологически активные и безазотистые вещества. В этих группах определяют сырой протеин, сырую клетчатку, сырой жир и безазотистые экстрактивные вещества. В минеральных веществах определяют макроэлементы и микроэлементы. Это и есть схема зоотехнического анализа. Сырой протеин – это все азотсодержащие вещества корма, его содержание (7–9) %.

Сырая клетчатка – это основная часть оболочек растительных клеток, состоящая из целлюлозы и гемицеллюлоз. При переваривании пищи сырая клетчатка помогает разрыхлению корма, делает его более доступным пищеварительным жидкостям.

По количеству клетчатки корма резко различаются. Больше всего ее в соломе – (36–42) %, в сене – (20–30) %. Мало клетчатки в зерне и очень мало в корнеклубнеплодах – от 0,4 % до 2 %. В молодых растениях клетчатки меньше, чем в старых. Чем больше клетчатки в корме, тем ниже его питательность. Это связано с тем, что клетчатка переваривается хуже, чем другие питательные вещества. Группа БЭВ состоит из легкопереваримых углеводов – крахмала, простых сахаров, органических кислот.

Неорганическое вещество представлено минеральными элементами – макро- (Ca, P, Mg, K, Na, S и Cl) и микроэлементами (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, J, Se).

В зоотехнической практике в кормах определяют сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку, БЭВ, сырую золу, основные минеральные макро- и микроэлементы, витамины, нитраты и нитриты.

**Материалы и методика исследований.** Объектами исследований служили травостой пойменных лугов бассейна р. Сож на территориях Добрушского, Ветковского, Чечерского районов Гомельской области, приграничных с Брянской областью. При проведении исследований использовали эколого-флористический подход [6].

Определение качественных показателей параметров сена проводили по следующим методикам. Обменная энергия и кормовые единицы по ГОСТ 4808-87, массовая доля сухого вещества по ГОСТ 27548-97, массовая доля сырого протеина по ГОСТ 13496.4-93, массовая доля сырой клетчатки по ГОСТ 13496.2-91, массовая доля сырой золы по ГОСТ 26226-95, массовая доля фосфора по ГОСТ 26657-97, массовая доля сырого жира по ГОСТ 13496.15-97, массовая доля кальция по ГОСТ 26570-95, массовая доля калия по ГОСТ 30504-97 [7]–[15].

Зоотехнический анализ кормов проводили в лаборатории массовых анализов РНИУП Институт радиологии, аккредитованной Государственным предприятием «БГЦА» на соответствие требованиям СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 в сфере проведения испытаний, аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0938.

Результаты обрабатывали статистически с использованием пакетов прикладных программ Microsoft Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В соответствии с целью и задачами исследований были определены и описаны преобладающие растительные сообщества и отобраны пробы травостоя с пойменных лугов Добрушского, Ветковского и Чечерского районов. В результате проведенных исследований выявлены следующие луговые ассоциации: *Agrostietum vinealis*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum gracilis*, *Deschampsietum cespitosae*, *Deschampsietum cespitosae*, *Deschampsietum cespitosae*, *Deschampsio-Festucetum rubrae*, *Deschampsio-Poetum palustris*, *Poo palustris-Alopecuretum pratensis*, *Poo-Festucetum pratensis*, *Rorippa – Agrostietum* (таблицы 1–3). Некоторые ассоциации встречались на территориях всех пойменных лугов изучаемых районов.

Результаты зоотехнического анализа травостоя, выделенных и описанных ассоциаций, представлены в таблицах 1–3.

Параметры качества травяных кормов пойменного луга р. Ипуть Добрушского района приведены в таблице 1. Содержание сухого вещества в воздушно-сухих образцах травостоя составляло немногим более 77 %. Это означает, что содержание воды составляет около 23 %, такое сено не соответствует нормативам и хранится хуже, чем при стандартной влажности 17 %. Различий по образцам практически нет.

Различия по содержанию макроэлементов, фосфора, кальция и калия, составляли 1,4 ÷ 2,0 раза.

Оптимальное содержание сырой клетчатки находится в пределах (20–30) %. В проанализированных пробах этот параметр составил (33,9–35,1) %.

По ГОСТу содержание сырого протеина в естественных травостоях в зависимости от классности составляет от 11 % до 7 %. По данному показателю существенно выделяется травостой ассоциации *Poo-Festucetum pratensis*. Превышение по сравнению с другими образцами составило 1,7 раза. Содержание сырого протеина в других образцах превышало нормативные значения данного показателя.

Показатель переваримого протеина был получен расчетным путем на основании сырого протеина. В связи с этим наблюдается такая же закономерность по содержанию и по ассоциациям, как и для сырого протеина.

По ГОСТу количество кормовых единиц (КЕ) составляет в зависимости от классности сена 0,64–0,5. Результаты анализа свидетельствуют о том, что по данному показателю сено можно отнести ко 2 классу. По этому показателю доминирует ассоциация *Caricetum gracilis*. Имеют место различия по количеству кормовых единиц по ассоциациям.

Обменная энергия в данном корме нормируется показателями (7,9–8,9) МДж/кг. Поскольку этот расчетный параметр, то и зависимости будут аналогично содержанию кормовых единиц.

Результаты зоотехнического анализа травяных кормов пойменного луга р. Беседь Ветковского района приведены в таблице 2. Содержание сухого вещества в воздушно-сухой массе травостоя составляло (75–77) %. Следовательно, количество воды было в пределах (25–23) %. Содержание макроэлементов варьировало в пределах от 2 до 5 раз. Наибольшие различия до 5 раз были по кальцию, меньшие, до 2 раз по фосфору. Количество сырой клетчатки варьировало от 29 % до 43 %. По данному показателю лишь ассоциация *Caricetum gracilis* удовлетворяла существующие требования. Что касается трех других ассоциаций, существенных различий между ними нет, и содержание клетчатки очень велико, что, несомненно, отразится на качестве корма. По содержанию сырого протеина все образцы сена удовлетворяли существующим нормативам. Травостой ассоциаций *Caricetum gracilis* и *Deschampsio-Poetum palustris* содержит сырого протеина значительно больше значений, предусмотренных нормативными требованиями.

Количество кормовых единиц составляет в зависимости от классности сена  $0,64 \div 0,5$ . В проанализированных пробах лишь один образец, *Caricetum gracilis* соответствует качественному корму, остальные образцы соответствуют внеклассному корму. Подобное можно отметить и для обменной энергии.

Результаты зоотехнического анализа травяных кормов пойменного луга р. Сож Чечерского района приведены в таблице 3. Содержание сухого вещества составляет от 75 % до 82 %. Наибольшее количество сухого вещества выявлено для ассоциаций *Agrostietum vinealis* и *Deschampsietum cespitosae*. Это показатели относительно сухого сена. Наименьшее количество сухого вещества установлено для ассоциации *Caricetum gracilis*. Варьирование макроэлементов составляло 1,5–3,3 раза. Максимальные колебания отмечены по содержанию калия. Содержание сырой клетчатки было относительно высоким, особенно для ассоциаций *Rorippa – Agrostietum* и *Caricetum gracilis*. По содержанию сырого протеина все образцы удовлетворяют показаниям стандарта, особенно ассоциации *Deschampsietum cespitosae* и *Caricetum gracilis*, которые не имеют высокого кормового значения.

По кормовым единицам и количеству обменной энергии лишь одну ассоциацию *Deschampsietum cespitosae* можно отнести к классному сену.

Как уже ранее отмечалось, существующими нормативными документами регламентируется, кроме органолептических показателей сена, несколько основных показателей. Это содержание сухого вещества, количество сырой клетчатки, содержание сырого протеина, а также расчет энергии в виде кормовых единиц.

Для сравнительной оценки данных показателей для изучаемых ассоциаций в условиях различных пойменных экосистем проведен соответствующий анализ. На всех трех пойменных лугах выделена ассоциация *Caricetum gracilis* (таблица 4). Наибольшему варьированию подвергается содержание сырой клетчатки, до 14 %. Различия по количеству сухого вещества и сырого протеина составили (2,3–3,3) %. Наименьшее варьирование определено для расчетных кормовых единиц.

Таблица 1 – Результаты зоотехнического анализа травяных кормов пойменного луга р. Ипуть Добрушского района.

Номер объекта, название ассоциации	Определяемые показатели, абс.сух. вещ-во, %										Обменная энергия, МДж/кг
	Сухое вещество	Са	К	Р	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая зола	Переваримый протеин	КЕ	
1. <i>Caricetum gracilis</i>	77,12	0,22	2,98	0,34	33,90	3,15	16,28	6,28	11,45	0,60	8,65
2. <i>Poa palustris-Alopesicetum pratensis</i>	77,18	0,45	2,25	0,29	34,10	2,06	15,93	8,20	10,81	0,57	8,41
3. <i>Poa-Festucetum pratensis</i>	77,07	0,38	2,13	0,40	35,10	3,12	27,51	11,90	20,57	0,55	8,27

Таблица 2 – Результаты зоотехнического анализа травяных кормов пойменного луга р. Беседь Ветковского района

Номер объекта, название ассоциации	Определяемые показатели, абс.сух. вещ-во, %										Обменная энергия, МДж/кг
	Сухое вещество	Са	К	Р	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая зола	Переваримый протеин	КЕ	
1. <i>Caricetum gracilis</i>	76,23	0,71	2,57	0,30	28,60	3,12	17,09	9,30	11,82		
2. <i>Deschampsietum cespitosae</i>	76,99	0,32	0,80	0,20	40,90	2,06	10,41	4,10	6,20	0,45	7,47
3. <i>Deschampsio-Festucetum rubrae</i>	75,68	1,75	0,63	0,18	43,80	2,22	10,15	6,30	5,99	0,41	7,08
4. <i>Deschampsio-Poetum palustris</i>	75,44	0,59	2,45	0,32	40,80	2,06	13,44	8,70	8,75	0,45	7,40

Таблица 3 – Результаты зоотехнического анализа травяных кормов пойменного луга р. Сож Чечерского района

Номер объекта, название ассоциации	Определяемые показатели, абс.сух. вещ-во, %										Обменная энергия, МДж/кг
	Сухое вещество	Са	К	Р	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая зола	Переваримый протеин	КЕ	
1. <i>Agrostietum vinealis</i>	82,32	0,324	0,85	0,19	39,40	7,56	8,48	4,60	4,58	0,48	7,68
2. <i>Rorippa – Agrostietum</i>	76,65	0,37	1,27	0,26	49,40	1,63	11,0	4,50	6,70	0,32	6,31
3. <i>Deschampsietum cespitosae</i>	76,90	0,35	2,78	0,26	34,20	3,19	15,15	10,60	10,19	0,57	8,40
4. <i>Deschampsietum cespitosae</i>	80,22	0,47	0,88	0,28	41,80	7,00	11,09	7,00	6,78	0,44	7,35
5. <i>Caricetum gracilis</i>	74,81	0,40	1,88	0,38	42,70	2,50	13,83	7,90	9,08	0,42	7,23

Таблица 4 – Варьирование некоторых показателей качества травостоя *Caricetum gracilis*, в %

Объекты	Сухое вещество	Сырая клетчатка	Сырой протеин	Кормовые единицы
Пойма р. Ипуть	77,12	33,90	16,28	0,6
Пойма р. Бесядь	76,23	28,60	17,09	0,68
Пойма р. Сож	74,81	42,70	13,83	0,42
Максимум	77,1	42,7	17,1	0,7
Минимум	74,8	28,6	13,8	0,4
Среднее	76,1	35,1	15,7	0,6
Варьирование	2,3	14,1	3,3	0,3

На двух пойменных лугах выделены ассоциация *Deschampsietum cespitosae* (таблица 5). Для сравниваемых ассоциаций варьирование значительно меньше, чем для *Caricetum gracilis* и составляет до 7,6 % для сырой клетчатки, (3,3–4,7) % для сухого вещества и сырого протеина.

Таблица 5 – Варьирование некоторых показателей качества травостоя *Deschampsietum cespitosae*, в %

Объекты	Сухое вещество	Сырая клетчатка	Сырой протеин	Кормовые единицы
Пойма р. Бесядь	76,99	40,90	10,41	0,45
Пойма р. Сож	76,9	34,20	15,15	0,57
Пойма р. Сож	80,22	41,80	11,09	0,44
Максимум	80,2	41,8	15,2	0,6
Минимум	76,9	34,2	10,4	0,4
Среднее	78,0	39,0	12,2	0,5
Варьирование	3,3	7,6	4,7	0,2

Таким образом, на трех пойменных лугах удалось выделить лишь две ассоциации, которые можно сравнивать между собой. Все остальные ассоциации были в единичном количестве, поэтому целесообразно производить сравнение всех ассоциаций по главным показателям (таблица 6).

Все три пойменных луга расположены в речных долинах рек, впадающих в р. Сож. Реки Бесядь и Ипуть формируют луга с меньшим отложением аллювия по сравнению с р. Сож. Это может сказываться и на формировании растительных сообществ и на качестве получаемых кормов.

Наиболее высоким содержанием сырого протеина и меньшим содержанием сырой клетчатки характеризуются травостой р. Ипуть. Значительно худшими показателями качества характеризуются травостой пойменного луга р. Сож.

В целом можно отметить, что в настоящее время в связи с уменьшением количества разливов и их продолжительности, а также отсутствием воздействия антропогенного фактора происходит существенное изменение травостоя заливных лугов.

Таблица 6 – Результаты зоотехнического анализа травостоя, в %

Пойменный луг	Ассоциация	Сухое вещество	Сырая клетчатка	Сырой протеин	Кормовые единицы
Пойма р. Ипуть	1 <i>Caricetum gracilis</i>	77,12	33,90	16,28	0,6
	2 <i>Poo palustris-Alopecuretum pratensis</i>	77,18	34,10	15,93	0,57
	3 <i>Poo-Festucetum pratensis</i>	77,07	35,10	27,51	0,55
	Среднее	77,1	34,4	19,9	0,6
Пойма р. Бесядь	1 <i>Caricetum gracilis</i>	76,23	28,60	17,09	0,68
	2 <i>Deschampsietum cespitosae</i>	76,99	40,90	10,41	0,45
	3 <i>Deschampsio-Festucetum rubrae</i>	75,68	43,80	10,15	0,41
	4 <i>Deschampsio-Poetum palustris</i>	75,44	40,80	13,44	0,45
	Среднее	76,1	38,5	12,8	0,5
Пойма р. Сож	1 <i>Agrostietum vinealis</i>	82,32	39,40	8,48	0,48
	2 <i>Rorippa – Agrostietum</i>	76,65	49,40	11,00	0,32
	3 <i>Deschampsietum cespitosae</i>	76,9	34,20	15,15	0,57
	4 <i>Deschampsietum cespitosae</i>	80,22	41,80	11,09	0,44
	5 <i>Caricetum gracilis</i>	74,81	42,70	13,83	0,42
	Среднее	78,2	41,5	11,9	0,4

На рисунке 1 представлены средние значения содержания сухого вещества, сырой клетчатки, сырого протеина и кормовых единиц. Из представленных данных следует, что более качественным кормом может являться травостой пойменного луга р. Ипуть.

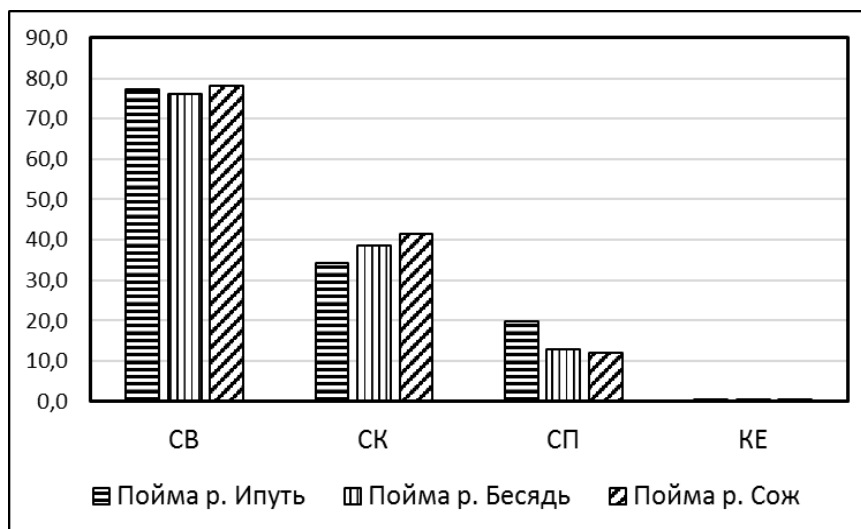


Рисунок 1 – Средние значения основных результатов зоотехнического анализа, %

**Заключение.** В бассейне р. Сож было изучено 12 луговых сообществ на содержание питательных веществ.

Одно сообщество, *Caricetum gracilis*, выделено на всех трех объектах. Второе сообщество, *Deschampsietum cespitosae*, обнаружено на двух объектах. Содержание сухого вещества варьировало в пределах (74,8–82,3) %. Содержание сырой клетчатки было в пределах (43,8–28,6) %. По сырому протеину имеет место существенное превышение нормативов. Содержание кальция варьировало от 0,22 % до 1,75 %; калия – от 0,63 % до 2,98 %, фосфора – от 0,18 % до 0,40 % абс. сух. вещества. По обеспеченности сухим веществом, сырой клетчаткой, сырым протеином и кормовыми единицами можно выделить растительные ассоциации пойменного луга р. Ипуть.

### Литература

1. Почвы Белорусской ССР / Под ред. Т.Н. Кулаковской, П.П. Рогового, Н.И. Смяна. – Мн. : «Ураджай», 1974. – 328 с.
2. Почвоведение с основами геологии: учеб. пособие / А.И. Горбылева, Д.М. Андреева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский ; под ред. А.И. Горбышевой. – Мн. : Новое знание, 2002. – 480 с.
3. География почв / Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. – Москва : Колос, 2004. – 460 с.
4. Сапегин, Л.М. Влияние минеральных удобрений на продуктивность и ценопопуляционную структуру травостоя некоторых луговых экосистем поймы р. Сож пригорода г. Гомеля / Л.М. Сапегин, Н.М. Дайнеко, С.Ф. Тимофеев // Экологический вестник. – 2009. – № 2 (9). – С. 120–128.
5. Лемеш, В.Ф. Кормовые нормы и таблицы / В.Ф. Лемеш, А.П. Шпаков, В.К. Назаров. – Мн. : «Ураджай», 1973 – 335 с.
6. Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie / J. Braun-Blanquet. – Wien–New-York : Springer-Verlag, 1964. – 865 s.
7. Сено : ГОСТ 4808-87. – Введ. 01.05.1988. – Разработан и внесен Госагропромом СССР : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.09.87, № 3646. – М., 1988. – 6 с.
8. Корма растительные. Методы определения : ГОСТ 27548-97. – Внесен Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 01.01.2005. – Минск, 1997. – 6 с.
9. Корма. Комбикорма. Комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина : ГОСТ 13496.4-93. – Введ. 01.01.1995. – Разработан и внесен Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 21.10.1993. – М., 1995. – 16 с.

10. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки : ГОСТ 13496.2-91. – Введ. 01.07.1992 : утвержден и введен в действие постановлением государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 28.06.91 № 1183. – М., 1992 – 6 с.

11. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы : ГОСТ 26226-95. – Введ. 01.01.1997. Разработан и внесен межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 12.10.1995. – Минск, 1995. – 4 с.

12. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора: ГОСТ 26657-97. – Введ. 01.01.1999. Разработан и внесен межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск, 1999. – 10 с.

13. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырого жира : ГОСТ 13496.15-97. – Введ. 01.01.1999. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 12 с.

14. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция : ГОСТ 26570-95. – Введ. 01.01.1997. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2003. – 14 с.

15. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Пламенно-фотометрический метод определения калия : ГОСТ 30504-97. – Введ. 01.01.1999. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2000. – 8 с.

<sup>1</sup>Гомельский государственный  
университет им. Ф. Скорины

<sup>2</sup>Брянский государственный  
университет им. академика И.Г. Петровского

Поступила в редакцию 04.02.2019