

**ХАРАКТЕР ФОРМИРОВАНИЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ТРАВСТОЕВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ С ЖИТНЯКОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ**© 2023 В.Г. Васин<sup>1</sup>, М.С. Кригер<sup>2</sup>, С.А. Васин<sup>3</sup>, Жумабек кызы Чынара<sup>4</sup>

Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Россия

Статья поступила в редакцию 15.11.2023

Представлены результаты изучения старовозрастных травостоев многолетних трав на основе житняка гребневидного с черноголовником многобрачным, проводимых в течение четырех лет, с 2019 по 2022 годы. Изучалось влияние стимулирующих препаратов Матрица роста и Гуми-20М на процессы фотосинтеза и формирования продуктивности и кормовой ценности. В результате исследований установлено, что стимуляторы положительно влияют на травостой многолетних трав – при их использовании формируется хороший ассимиляционный аппарат, повышается фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза. Урожайность и кормовые достоинства также растут. Лучшим препаратом оказалась Матрица роста. В ходе исследований также выявлено повышение продуктивности при включении в состав травостоев бобовых трав, в особенности люцерны синегибридной.

*Ключевые слова:* многолетние травы, житняк гребневидный, черноголовник многобрачный, Матрица роста, Гуми-20М, фотосинтетическая деятельность, продуктивность.

DOI: 10.37313/2782-6562-2023-2-4-27-33

EDN: ULNLIQ

В настоящее время довольно актуальной является проблема дефицита высокобелковых объемистых кормов хорошего качества, решение которой предполагает либо увеличение площадей, отведенных под посев кормовых культур, либо повышение продуктивности имеющихся посевов. Решить данную проблему возможно путем возделывания многолетних кормовых трав, повышение их продуктивности возможно достичь посредством тщательного подбора видового состава травостоев и проведением дополнительных мероприятий по повышению продуктивности, коим является проведение листовых подкормок посредством применения современных недорогих препаратов [2].

Исследования проводились на травостоях пятого-восьмого годов жизни, в состав которых входили следующие виды многолетних трав:

Житняк гребневидный отличается высокой питательной ценностью и быстрым отрастанием весной, не требователен к почвенно-климатическим условиям. Является ценным компонентом для травосмесей благодаря высокой совместимости с бобовыми травами. Возможно использование для выпаса, причем в самые ранние сроки [1].

*Васин Василий Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор. E-mail: vasin\_yg@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-8750-1454>*

*Кригер Максим Сергеевич, аспирант. E-mail: sky-journal@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-4429-9986>*

*Васин Сергей Алексеевич, магистрант. E-mail: vasin.sa.2000@gmail.ru <http://orcid.org/0000-0003-0393-4231>*

*Жумабек кызы Чынара, аспирант. E-mail: chjumabek@mail.ru <https://orcid.org/0009-0009-4511-5462>*

Пырей сизый – пастбищная и сенокосная трава, относится к семейству злаковых. Засухоустойчив, хорошо себя чувствует на солонцеватых почвах и на склонах. Также устойчив к вытаптыванию скотом, улучшает структуру и плодородие почвы. Хорошо поедается крупным рогатым скотом и овцами [3].

Эспарцет песчаный – представитель семейства бобовых и ценная кормовая культура. Сено эспарцета близко к люцерновому по содержанию переваримого протеина. Превосходит многие злаковые травы по кормовым достоинствам. При скармливании не вызывает тимпанита не вызывает. Эспарцет характеризуется высокой морозостойкостью и отличается хорошей кустистостью. Отрастает раньше люцерны [7].

Люцерна синегибридная относится к растениям длинного дня. Отличается высокой зимостойкостью, холодостойкое растение, но в то же время теплолюбивое. Ценнейшее сырье для производства травяной муки, гранул, брикетов, сена и сенажа. Лучшее кормовое растение – в зеленой массе люцерны содержится 20% протеина, 100 кг зеленой массы содержит 17 кормовых единиц, 100 кг сена – 53,4 кормовые единицы. Зеленая масса богата витаминами [5].

Лядвенец рогатый отличается высоким долголетием, высокой белковой продуктивностью и способностью к обогащению почву биологическим азотом. Неприхотлив к условиям произрастания, устойчив к переувлажненной и кислой почве, а также вредным организмам [8].

Черноголовник многобрачный принадлежит семейству розоцветных. Экологически пластич-

ное растение, зимостойкое, холодостойкое и засухоустойчивое. Рано отрастает весной, в травостое держится до 10 лет. Превосходит многие злаковые травы по переваримости питательных веществ, а по содержанию протеина, каротина, углеводов и микроэлементов превосходит многие бобовые виды. Черноголовник устойчив к болезням и вредителям, а также является хорошим медоносом [6].

Условия и методика. Полевой опыт закладывался в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры «Растениеводства и земледелия» Самарского ГАУ. Исследования проводились по единой общепринятой методике на травостоях пятого-восьмого годов жизни.

Все варианты обрабатывались стимулирующими препаратами: контроль (без обработки), Матрица роста, Гуми-20М (фактор В)

Травостой на основе житняка гребневидного

1. Посевы без черноголовника многообращного (фактор А)

1.1. Житняк гребневидный (фактор С)

1.2. Житняк гребневидный + пырей сизый

1.3. Житняк гребневидный + пырей сизый + эспарцет песчаный

1.4. Житняк гребневидный + пырей сизый + люцерна синегибридная

1.5. Житняк гребневидный + пырей сизый + лядвенец рогатый

2. Посевы с черноголовником многообращным

2.1. Житняк гребневидный + черноголовник многообращный

2.2. Житняк гребневидный + пырей сизый + черноголовник многообращный

2.3. Житняк гребневидный + пырей сизый + эспарцет песчаный + черноголовник многообращный

2.4. Житняк гребневидный + пырей сизый + люцерна синегибридная + черноголовник многообращный

2.5. Житняк гребневидный + пырей сизый + лядвенец рогатый + черноголовник многообращный

Посев проводился 3 мая 2015 года сеялкой AMAZONED-9-25 обычным рядовым способом. В фазу третьего листа у бобовых культур травостой обрабатывались Матрицей роста – 0,3 л/га, Гуми-20М – 0,4 л/га.

Матрица роста – биостимулятор отечественного производства. Действующее вещество – полидиаллилдиметиламмоний хлорид. Выпускается в виде водорастворимого концентрата. Разрешен к применению в личных подсобных хозяйствах. Препарат способствует повышению полевой всхожести, активизирует ростовые процессы [9].

Гуми-20М обеспечивает комплексное пита-

ние всех сельскохозяйственных культур. Применяется в качестве корневых и некорневых подкормок, а также для обработки семян перед посевом. Способствует повышению иммунитета растений, защите от природных и химических стрессов, стимулирует ростовые процессы и повышает качество продукции [4].

Результаты исследований. Отмечено, что стимуляторы роста положительно влияют на травостой многолетних трав. Фотосинтетическая деятельность стабильно улучшается при их применении, лучших результатов удалось достичь при применении Матрицы роста (табл. 1).

Максимальная площадь листовой поверхности при применении препарата достигает 92,615 тыс. м<sup>2</sup>/га, что отмечено в травостое с люцерной. Этот же травостой демонстрирует наибольший фотосинтетический потенциал, который составил 0,916 млн. м<sup>2</sup>/га-дней.

Самая высокая чистая продуктивность фотосинтеза также отмечена в бобовых травостоях. Максимум отмечен при использовании Матрицы роста, где травостоями с эспарцетом и люцерной было сформировано 3,48 г/м<sup>2</sup>-сутки и 3,40 г/м<sup>2</sup>-сутки соответственно. В травостое с эспарцетом при использовании Гуми-20М было отмечено 3,42 г/м<sup>2</sup>-сутки. Чуть меньшее количество сухого вещества в процессе фотосинтеза бобовыми травостоями было сформировано в контроле – в травостоях с люцерной и лядвенец 3,40 г/м<sup>2</sup>-сутки и 3,35 г/м<sup>2</sup>-сутки.

Минимальные показатели получены в контроле на злаковых травостоях. Минимальная площадь листовой поверхности составила 60,573 тыс. м<sup>2</sup>/га, что сформировано в травостое житняк гребневидный + черноголовник многообращный. В этих же травостоях наблюдается и минимальный фотосинтетический потенциал – в травостое с житняком и черноголовником было сформировано 0,614 млн. м<sup>2</sup>/га-дней, минимум же составил 0,612 млн. м<sup>2</sup>/га-дней и был зафиксирован в травостое житняк гребневидный + пырей сизый + черноголовник многообращный. Минимальная ЧПФ получено в вариантах с Гуми-20М, где травостой житняк гребневидный + черноголовник многообращный обеспечил 2,28 г/м<sup>2</sup>-сутки.

Стимуляторы роста также влияют на урожайность (табл. 2). При применении препаратов травостоям удалось сформировать больше зеленой массы, чем в контрольных вариантах. Лучших результатов удалось достичь при использовании Гуми-20М – достоверная прибавка урожайности при применении препарата составила 2,65 т/га, общее количество надземной массы составило 13,72 т/га. В вариантах с Матрицей роста было получено 13,14 т/га зеленой массы, прибавка по сравнению с контролем составила 2,07 т/га.

**Таблица 1.** Фотосинтетическая деятельность сенокосно-пастбищных травостоев на основе житняка гребневидного с черноголовником многобрачным в фазу плодообразования, среднее за 2019-2022 гг.

Обработка по вегетации	Варианты травостоев	Максимальная площадь листовой поверхности травостоя, тыс. м <sup>2</sup> /га	Фотосинтетический потенциал, млн. м <sup>2</sup> /га·дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> ·сутки
Контроль	Житняк Г. + Черноголовник М.	60,573	0,614	2,32
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	66,682	0,612	2,41
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	79,403	0,795	3,11
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	76,503	0,766	3,40
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	75,806	0,769	3,35
Матрица роста	Житняк Г. + Черноголовник М.	65,273	0,678	3,03
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	65,443	0,657	2,63
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	83,458	0,842	3,48
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	92,615	0,916	3,40
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	87,632	0,882	2,65
Гуми-20М	Житняк Г. + Черноголовник М.	66,240	0,702	2,28
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	66,005	0,683	3,27
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	90,137	0,881	3,42
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	83,306	0,859	2,87
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	83,711	0,864	2,62

В отдельности по годам наибольшая урожайность в большинстве случаев отмечена в вариантах с Матрицей роста, причем выявлено, что продуктивность с бобовыми травостоями выше, чем злаковых. Выявлено, что наибольшее количество надземной массы было сформировано травостоями с эспарцетом и люцерной.

Травостой с люцерной синегибридной оказался лучшим в 2019 и 2022 годах, где было получено 15,59 т/га и 20,69 т/га соответственно. Этот травостой оказался лучшим и в среднем за четыре года – количество надземной массы со-

ставляло 16,11 т/га. В 2021 году наибольшее количество зеленой массы было сформировано травостоем с эспарцетом песчаным, который позволил получить 17,45 т/га. В 2020 году лучший результат отмечен при применении Гуми-20М, где травостоем с лядвенцем рогатым было сформировано 17,71 т/га зеленой массы.

Минимальная урожайность получена в контроле в травостое житняка гребневидный + черноголовник многобрачный. В 2019 году урожайность составила 7,58 т/га зеленой массы, в 2021-2022 гг. – 6,70 т/га и 8,64 т/га соответственно. В среднем за

**Таблица 2.** Урожай зеленой массы травостоев на основе житняка гребневидного с черноголовником многобрачным в фазу колошения/цветения, 2019-2022 гг., т/га

Обработка по вегетации	Варианты травостоев	Годы исследований				Среднее	Среднее по препарату
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.		
Контроль	Житняк Г. + Черноголовник М.	7,58	11,00	6,70	8,64	8,48	11,07
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	10,41	11,08	7,50	9,26	9,56	
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	10,13	12,14	12,47	15,41	12,54	
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	12,58	14,15	12,95	14,60	13,57	
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	9,11	10,46	11,12	14,15	11,21	
Матрица роста	Житняк Г. + Черноголовник М.	9,51	12,13	11,65	10,66	10,99	13,14
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	10,44	11,37	12,18	11,65	11,41	
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	12,84	13,37	17,45	18,11	15,44	
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	15,59	12,32	15,83	20,69	16,11	
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	9,53	9,43	12,78	15,31	11,76	
Гуми-20М	Житняк Г. + Черноголовник М.	9,50	11,08	11,36	11,18	10,78	13,72
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	12,49	14,96	11,11	9,93	12,12	
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	13,24	17,04	15,68	16,49	15,61	
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	11,83	17,55	14,32	17,51	15,30	
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	10,00	17,71	13,19	18,24	14,79	
	НСР об	0,53	0,57	0,63	0,78		
	НСР А	0,24	0,25	0,28	0,35		
	НСР В	0,30	0,33	0,36	0,45		

четыре года минимум сформирован здесь же, где составил 8,48 т/га. В целом в контрольных вариантах было получено 11,07 т/га зеленой массы.

В 2020 году минимальная урожайность составила 9,43 т/га и была получена в травостое с лядвенцем рогатым в вариантах с Гуми-20М.

Установлено также, что обработанные травостои обладают более высокими кормовыми достоинствами (табл. 3). Повышению кормовой ценности способствует включение в состав травостоев бобовых трав. Максимальной кормовой ценности удалось достичь

**Таблица 3.** Кормовые достоинства сенокосно-пастбищных травостоев на основе житняка гребневидного с черноголовником многобрачным в фазу колошения/цветения, среднее за 2019-2022 гг.

Обработка по вегетации	Варианты травостоев	Сухого вещества, т/га	П. П., т/га	Корм. ед., тыс./га	КПЕ, тыс./га	Обм. энергии, ГДж/га	Приход ПП/КЕ, г
Контроль	Житняк Г. + Черноголовник М.	2,76	0,25	2,32	2,40	30,14	107,30
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	3,27	0,30	2,86	2,92	36,14	104,68
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	4,36	0,49	3,74	4,30	47,77	131,12
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	4,76	0,55	4,26	4,88	52,63	129,67
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	3,76	0,41	3,34	3,68	41,81	121,26
Матрица роста	Житняк Г. + Черноголовник М.	3,72	0,37	3,26	3,46	41,49	112,41
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	3,86	0,39	3,41	3,67	43,18	115,34
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	5,32	0,65	4,85	5,67	59,41	133,91
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	5,81	0,72	5,38	6,30	65,52	134,87
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	4,29	0,49	3,95	4,43	48,28	124,81
Гуми-20М	Житняк Г. + Черноголовник М.	3,62	0,36	3,19	3,38	40,46	112,02
	Житняк Г. + Пырей С. + Черноголовник М.	4,17	0,44	3,77	4,06	46,70	115,60
	Житняк Г. + Пырей С. + Эспарцет П. + Черноголовник М.	5,54	0,66	4,93	5,78	61,69	134,49
	Житняк Г. + Пырей С. + Люцерна С. + Черноголовник М.	5,29	0,66	4,94	5,76	59,40	134,37
	Житняк Г. + Пырей С. + Лядвенец Р. + Черноголовник М.	5,16	0,58	4,70	5,25	57,85	123,99



при применении Матрицы роста, где травостой с люцерной синегибридной обеспечил сбор 5,81 т/га сухого вещества и 0,72 т/га переваримого протеина. Количество кормовых и кормопротеиновых единиц составило 5,38 тыс./га и 6,30 тыс./га соответственно (приходится 134,87 г ПП/КЕ), обменной энергии – 65,52 ГДж/га.

В вариантах с Гуми-20М лучшими является травостой с эспарцетом песчаным и люцерной синегибридной, показатели которых колеблется примерно на одном уровне.

Минимум отмечен в контроле, а именно в травостое житняк гребневидный + черноголовник многобрачный. Количество сухого вещества, переваримого протеина, кормовых и кормопротеиновых единиц, а также обменной энергии соответственно составило 2,76 т/га, 0,25 т/га, 2,32 тыс./га, 2,40 тыс./га и 30,14 ГДж/га. Минимальное количество ПП/КЕ приходится на травостой житняк гребневидный + пырей сизый + черноголовник многобрачный, где составило 104,68 г.

Заключение. Итак, применение стимуляторов роста играет важную роль в формировании старовозрастных травостоев многолетних трав. При их использовании отмечено формирование хорошего ассимиляционного аппарата с большой площадью листьев, как следствие более интенсивная деятельность фотосинтеза и более высокий фотосинтетический потенциал посевов, в результате повышение накопления сухого вещества, образующиеся в процессе фотосинтеза, и общее повышение продуктивности.

Более высокая продуктивность травостоев отмечена в вариантах с бобовыми травами, преимущественно с люцерной синегибридной. Лучшим препаратом преимущественно является Матрица роста. Так, более интенсивной фотосинтетической деятельности удалось достичь именно при применении Матрицы роста в травостое с люцерной, где были отмечены максимальная площадь листьев и, как следствие, фотосинтетический потенциал – 92,615 тыс. м<sup>2</sup>/га и 0,916 млн. м<sup>2</sup>/га-дней соответственно. Наибольшее количество сухого вещества было сформировано травостоем с эспарцетом, где было получено 3,48 г/м<sup>2</sup>-сутки (вариант обработки тот же).

Максимальная прибавка урожайности была отмечена в вариантах с Гуми-20М, где составила 2,65 т/га (всего удалось получить 13,72 т/га зеленой массы). Тем не менее, в отдельности по годам наибольшее количество надземной массы отмечалось в вариантах с Матрицей роста. Максимальной кормовой ценности также удалось достичь при применении Матрицы роста.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байкалова, Л. П. Продуктивность и питательная ценность житняка гребневидного при различных покровных культурах / Л. П. Байкалова, А. К. Панов // Научно-практические аспекты развития АПК. – 2020. – С. 132-135.
2. Бельченко, С. А. Влияние борофоски при возделывании многолетних трав в гетерогенных смешанных посевах / С. А. Бельченко, Н. А. Капошко // Современные тенденции развития аграрной науки. – 2022. – С. 379-385.
3. Васин, В. Г. Продуктивность травосмесей многолетних трав при применении регуляторов роста / В. Г. Васин, А. А. Кожаева, И. В. Карлова // Агрехимический вестник. – 2019. – № 1. – С. 68-72.
4. ГлавАгроном : [сайт]. - 2019. - URL: <https://glavagronom.ru> (дата обращения: 7.12.2023). - Текст : электронный.
5. Карлова, И. В. Совершенствование приёмов возделывания и использования поливидовых сенокосно-пастбищных травостоев с кострцом безостым в условиях лесостепи Среднего Поволжья : дис. ... канд. сельск. наук : 06.01.01 / Карлова Ирина Валерьевна ; науч. рук. В. Г. Васин ; – Самарский государственный аграрный университет. – Кинель, 2019. – 232 с.
6. Кшикаткина, А. Н. Итоги изучения черноголовника многобрачного при интродукции в лесостепи Среднего Поволжья / А. Н. Кшикаткина, В. Н. Еськин, Е. А. Зуева // Нива Поволжья. – 2008. – №2 (7). – С. 30-35.
7. Панков, Д. М. Возделывание эспарцета песчаного (*Onobryhis Arenaria* D.C.) на корм в лесостепи Алтайского края / Д. М. Панков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 9(59). – С. 9-12.
8. Рекашус, Э. С. Структура урожая семян лядвенца рогатого в зависимости от сорта и типа опыления / Э. С. Рекашус // Адаптивное кормопроизводство. – 2020. – № 1. – С. 23-29.
9. СельхозПортал : [сайт]. - 2016. - URL: <https://сельхозпортал.рф> (дата обращения: 7.12.2023). - Текст : электронный.

**THE NATURE OF FORMATION OF OLD GRASS STANDS OF PERENNIAL GRASSES  
WITH AGROPYRON CRISTATUM UNDER USING STIMULATING PREPARATIONS**

© 2023 V.G. Vasin<sup>1</sup>, M.S. Krieger<sup>2</sup>, S.A. Vasin<sup>3</sup>, Chynara Chjumabek Kzyz<sup>4</sup>

Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Russia

The results of a study of old-growth herbaceous stands of perennial grasses based on wheatgrass and burnet polygamy, carried out over four years, from 2019 to 2022, are presented. The influence of stimulating drugs Growth Matrix and Gumi-20M on the processes of photosynthesis and the formation of productivity and feed value was studied. As a result of research, it has been established that stimulants have a positive effect on the herbage of perennial grasses - when used, a good assimilation apparatus is formed, photosynthetic potential and net photosynthetic productivity increase. Productivity and feed quality are also increasing. The best drug turned out to be Growth Matrix. The research also revealed an increase in productivity when legumes, especially blue-hybrid alfalfa, are included in the grass stands. Key words: perennial grasses, agropyron cristatum, fodder burnet, Growth Matrix, Gumi-20M, photosynthetic activity, productivity, yield.

DOI: 10.37313/2782-6562-2023-2-4-27-33

EDN: ULNLIQ

**REFERENCES**

1. *Bajkalova, L. P.* Produktivnost' i pitatel'naya cennost' zhitnyaka grebnevidnogo pri razlichnyh pokrovyh kul'turah / L. P. Bajkalova, A. K. Panov // Nauchno-prakticheskie aspekty razvitiya APK. – 2020. – S. 132-135.
2. *Bel'chenko, S. A.* Vliyanie borofoski pri vozdelevanii mnogoletnih trav v geterogennyh smeshannyh posevah / S. A. Bel'chenko, N. A. Kaposhko // Sovremennye tendencii razvitiya agrarnoj nauki. – 2022. – S. 379-385.
3. *Vasin, V. G.* Produktivnost' travosmesej mnogoletnih trav pri primenenii regulyatorov rosta / V. G. Vasin, A. A. Kozhaeva, I. V. Karlova // Agrohimicheskij vestnik. – 2019. – № 1. – S. 68-72.
4. *GlavAgronom* : [sajt]. - 2019. - URL: <https://glavagronom.ru> (data obrashcheniya: 7.11.2023). - Tekst : elektronnyj.
5. *Karlova, I. V.* Sovershenstvovanie priyomov vozdelevaniya i ispol'zovaniya polivodovyh senokosno-pastbishchnyh travostoev s kostrecom bezostym v usloviyah lesostepi Srednego Povolzh'ya : dis. ... kand. sel'sk. nauk : 06.01.01 / Karlova Irina Valer'evna ; nauch. ruk. V. G. Vasin ; – Samarskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. – Kinel', 2019. – 232 s.
6. *Kshnikatkina, A. N.* Itogi izucheniya chernogolovnika mnogobrachnogo pri introdukcii v lesostepi Srednego Povolzh'ya / A. N. Kshnikatkina, V. N. Es'kin, E. A. Zueva // Niva Povolzh'ya. – 2008. – № 2(7). – S. 30-35.
7. *Pankov, D. M.* Vozdelevanie esparceta peschanogo (Onobryhis Arenaria D.C.) na korm v lesostepi Altajskogo kraya / D. M. Pankov // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – № 9(59). – S. 9-12.
8. *Rekashus, E. S.* Struktura urozhaya semyan lyadvenca rogatogo v zavisimosti ot sorta i tipa opyleniya / E. S. Rekashus // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. – 2020. – № 1. – S. 23-29.
9. *Sel'hozPortal* : [sajt]. – 2016. – URL: <https://sel'hozportal.rf> (data obrashcheniya: 7.11.2023). - Tekst : elektronnyj.

*Vasily Vasin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor.*

*E-mail: vasin\_vg@ssaa.ru <http://orcid.org/0000-0001-8750-1454>*

*Maksim Krieger, Postgraduate Student.*

*E-mail: sky-journal@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-4429-9986>*

*Sergey Vasin, Master's Degree Student.*

*E-mail: vasin.sa.2000@gmail.ru <http://orcid.org/0000-0003-0393-4231>*

*Chynara Chjumabek kzyz, Postgraduate Student.*

*E-mail: chjumabek@mail.ru <https://orcid.org/0009-0009-4511-5462>*