

УДК 633.2:633.12

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИВИДОВОГО АГРОФИТОЦЕНОЗА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

Карлова Ирина Валерьевна, аспирант кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: irishka_karpova@list.ru

Васин Василий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Васин Алексей Васильевич д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: vasin_av@ssaa.ru

Ключевые слова: травостой, побегообразование, высота, масса, стимулятор, многолетние, поливидовой, надземная.

Цель исследований – формирование поливидового сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого при применении стимуляторов роста в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Использование в растениеводстве стимуляторов роста наряду с другими агротехническими приемами интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур является одним из наиболее актуальных и перспективных приемов повышения продуктивности посевов. Исследования проводились в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия Самарской государственной сельскохозяйственной академии по методике полевого опыта с учетом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. В статье приводятся результаты исследований за 2015-2018 гг. с оценкой показателей качества семян, полноты всходов, высоты растений и прироста надземной массы. Изучение травостоя на основе костреца безостого показало, что хорошие показатели имеют параметры формирования травостоя с бобовыми компонентами. Наилучший вариант – Кострец Безостый + Кострец Прямой + Эспарцет Песчаный, не уступает ему по показателям травостоя – Кострец Безостый + Кострец Прямой + Люцерна Синегибридная. Наблюдения показали: рост стеблей в высоту происходит постепенно с начала вегетации (от фазы кущения у злаковых и ветвления у бобовых) до фазы плодообразования; чем больше в травосмеси компонентов, тем выше ее продуктивность. Применение стимуляторов роста (Гуми 20М и Матрица Роста) ведет к изменениям параметров травостоев и накоплению надземной массы. Наибольшие показатели наблюдаются в фазу плодообразования с максимальными значениями в травосмесях с бобовыми компонентами.

FORMATION OF MIXED AGRO-PHYTOCENOSIS OF PERENNIAL GRASSES UNDER THE GROWTH STIMULANTS USE

Karlova I. V., Post Graduate student of the department «Crop production and agriculture», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: irishka_karpova@list.ru

Vasin V. G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the department «Crop production and agriculture», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Vasin A. V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the department «Crop production and agriculture», FSBEI HE Samara SAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinsky, Uchebnaya street, 2.

E-mail: vasin_av@ssaa.ru

Key words: herbage, tillering, height, weight, stimulant, perennial, mixed, overhead.

The purpose of the research is the formation of mixed hay-pasture grass-based costretsa; the application of growth stimulants in the Middle Volga region forest-steppe conditions. Growth stimulants use for plant growing along with other agrotechnical methods of intensive technologies of crop cultivation is absolutely relevant and advantageous method of increasing the productive efficiency. The studies were conducted by the fodder crop rotation laboratory staff of The Department of plant growing and agriculture of the Samara State Agricultural Academy on the base of field experience, taking into account the technical tips for field experiments with fodder crops. The article stipulates the results of studies taking into account the period between 2015-2018, with the assessment of seed quality, seedling emergence, plant height and overhead weight gain. The study of the herbage on the basis of the Awnless brome showed that good indicators of herbage formation parameters are achieved with bean components use. The best option Awnless brome + Smooth brome + Hungarian sainfoin, but mixture Awnless brome + Smooth brome + Alfalfa Sinegibridnaya provides herbage quality as well. Observations showed that the growth of culm in height occurs gradually from the beginning of vegetation (the grass tillering phase and branching in legumes) to the phase of fruit formation; the more components in the grass mixture, the higher its productivity. The use of rosta stimulants (Gumi 20M and Growth Matrix) leads to change in the parameters of herbage and the accumulation of overhead mass. The highest rates are observed in the phase of fruit formation with the maximum values in the grass-mixtures with bean components.

Важнейшим условием роста производства продукции животноводства является создание устойчивой кормовой базы. Одной из существенных проблем в кормопроизводстве является повышение качества кормов, так как на сегодняшний день перед агропромышленным комплексом стоит задача повысить продуктивность сельскохозяйственных животных. С целью оптимизации рационов кормления сельскохозяйственных животных необходимо обеспечить рост производства высокоэнергетических кормовых культур [5, 6, 7, 8].

Важным источником растительного кормового белка для условий лесостепной зоны Среднего Поволжья являются многолетние травы. Они дают наиболее дешевые, ранние, экологически чистые и разнообразные корма. Подбором видов трав можно создать полноценный протеино- и энергообеспеченный зеленый и сырьевой конвейер [1, 2, 3, 4].

Решать данную проблему следует путем возделывания многолетних травосмесей, которые позволяют обеспечить высокие и стабильные урожаи высококачественной зеленой массы по годам. Объектом исследований являются посевы многолетних трав как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами. В настоящее время производство растениеводческой продукции не представляется возможным без использования стимуляторов роста и развития растений [10]. Применение в растениеводстве стимулирующих веществ наряду с инновационными технологиями возделывания полевых и кормовых культур сегодня является одним из наиболее актуальных и перспективных приемов повышения урожайности и качества продукции растениеводства [1, 2, 3].

Использование различных стимуляторов роста растений с целью повышения продуктивности и качества сельскохозяйственных культур привлекает внимание многих исследователей. В литературе иногда высказываются и противоположные мнения относительно возможности выявления эффекта стимуляции и широкого применения различных природных и синтетических препаратов в растениеводстве [10]. Несомненно, что для окончательного решения вопроса немаловажное значение приобретает понимание взаимосвязи тех явлений, которые могут быть охарактеризованы как реакция растений на воздействие стимулятора роста, в связи с этим и проведены исследования.

Цель исследований – формирование поливидового сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого при применении стимуляторов роста в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Задача исследований – дать оценку параметрам формирования травосмесей многолетних трав на основе костреца безостого при применении стимуляторов роста Гуми 20М и Матрица Роста в фазу третьего листа у бобовых компонентов.

Материалы и методы исследований. Полевой опыт по совершенствованию приёмов возделывания и использования сенокосно-пастбищного травостоя в условиях лесостепи Среднего Поволжья закладывался в мае 2015 г. в кормовом севообороте научно-исследовательской лаборатории «Корма» кафедры растениеводства и земледелия Самарской ГСХА. Почва опытного участка чернозем обыкновенный остаточнок-карбонатный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый с содержанием органического вещества 6,9% ГОСТ 26213-91, фосфора

подвижного 62,2 мг/кг ГОСТ 26204-91, калия подвижного – 230,0 мг/кг ГОСТ 26204-91, легкогидролизуемого азота – 64,0 мг/кг. В опытах исследования проводились по единой общепринятой методике. Экспериментальная работа проводилась с учетом методики полевого опыта Б. А. Доспехова (1985), методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанных ВНИИ

им. В. В. Вильямса (1987,1997), методики полевого и вегетационных опытов с удобрениями (1967).

В двухфакторный опыт по изучению влияния стимуляторов роста по вегетации посевов многолетних трав входили:

Без обработки и обработка стимуляторами (фактор А): Матрица Роста – 0,3 л/га, Гуми 20М – 0,3 л/га в фазу третьего листа у бобовых компонентов.

Варианты травосмесей (В):

1. Кострец безостый;
2. Кострец безостый + кострец прямой;
3. Кострец безостый + кострец прямой+ эспарцет песчаный;
4. Кострец безостый + кострец прямой + люцерна синегибридная;
5. Кострец безостый + кострец прямой + лядвенец рогатый.

Результаты исследований. Опыт по изучению сенокосно-пастбищного травостоя был заложен в мае 2015 г., когда среднедекадная температура воздуха составила 14,6 °С, а температура почвы – 9,2 °С, оптимальная для посева многолетних трав. В третьей декаде мая, во время появления всходов, средняя температура воздуха составила 16,5°С, что способствовало появлению всходов на 22-23 день после посева. Посевные качества семян высеваемых культур хорошие. Чистота семян 96-99 %. Всхожесть – от 68-94%. Варианты опыта предусматривали использование посевов многолетних трав на зеленый корм и на сено, с определенными нормами посева трав (табл. 1).

Таблица 1

Норма посева травосмесей без черноголовника многобратного

№	Культуры	Норма посева	
		кг/га	млн всхожих семян на га
1	Кострец безостый	32,8	5,5
2	Кострец безостый + кострец прямой	16,7	2,8
		17,6	3,5
3	Кострец безостый + кострец прямой+ эспарцет песчаный	12,0	2,0
		17,6	3,5
		77,2	3,0
4	Кострец безостый + кострец прямой+ люцерна синегибридная	12,0	2,0
		17,6	3,5
		16,2	5,0
5	Кострец безостый + кострец прямой+ лядвенец рогатый	12,0	2,0
		17,6	3,5
		7,79	5,0

Перед посевом для подсчета нормы посева определялись посевные качества семян высеваемых культур их чистота и всхожесть, и масса 1000 семян (табл. 2).

Таблица 2

Посевные качества семян высеваемых культур, 2015 г.

№	Культуры	%		Масса 1000 семян, г
		Чистота	Всхожесть	
1	Кострец безостый	98	70	4,1
2	Кострец прямой	96	78	3,7
3	Эспарцет песчаный	96	72	18,6
4	Люцерна синегибридная	97	76	2,0
5	Лядвенец рогатый	96	80	1,2

Максимальная полнота всходов костреца безостого наблюдается в травосмеси с кострецом безостым и лядвенцем рогатым при густоте стояния растений 180 шт./м², что составляет около 86,13%. Кострец прямой – 163 шт./м², 46,57% в травостое с кострецом прямым и люцерной.

Полнота всходов у эспарцета была 31,67%, формирование всходов – 95 шт./м². Низкая полнота всходов была отмечена у лядвенца рогатого – 17,00%, 85 шт./м² (табл.3).

Таблица 3

Полнота всходов сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого, 2015 г.

№	Культуры	Норма высева	
		количество растений, шт./м ²	полнота всходов, %
1	Кострец безостый	122	22,18
2	Кострец безостый + кострец прямой	119	42,50
		142	40,57
3	Кострец безостый + кострец прямой+ эспарцет песчаный	120	60,00
		114	32,57
		95	31,67
4	Кострец безостый + кострец прямой+ люцерна синегибридная	157	78,50
		163	46,57
		148	29,60
5	Кострец безостый + кострец прямой+ лядвенец рогатый	180	86,13
		120	34,29
		85	17,00

Существенным фактором воздействия на растения в год исследований были погодные условия. Характер их изменений во время вегетации изучаемых культур нашёл отражение на росте и развитии растений.

Плотность компонентов травостоя больше в многовидовых сообществах, ввиду ярусного размещения надземных и подземных органов растений, хотя при чрезмерной загущенности возникает угнетение видов с медленным темпом развития, но благодаря быстрому развитию костреца безостого и прямого, растения смогли сформировать хорошую корневую массу, за счет чего уйти от июньской засухи (выпало 0,5 мм вместо 39 мм). Это связано в первую очередь с биологическими особенностями изучаемых многолетних злаковых трав. Данные растения относятся к мезоксерофитам, для набухания и прорастания семян им требуется небольшое количество воды, 30-35% от массы семян. Отсутствие осадков, а также высокие дневные и ночные температуры, приводят к гибели всходов многолетних бобовых трав, которые не успели сформировать полноценную корневую систему.

Побегообразование растений осенью 2015 г. ниже, чем в последующие годы развития. Наибольшая полнота побегообразований отмечена у костреца безостого в травосмеси с кострецом прямым и лядвенцем – 154 шт./м². Хорошие показатели в травостое с люцерной – 128 шт./м² и двумя видами костреца 133-135 шт./м². В период с июня по август 2015 г. температура воздуха была несколько выше среднемноголетних данных, на 2,7, 0,5, и 0,3⁰С соответственно, что отрицательно сказалось на формировании травостоя. Незначительное количество осадков, выпавших в данный период, только усугубило состояние многолетних трав, что привело к снижению побегообразования.

Побегообразование в период вегетации 2016 г. проходило интенсивно. Перезимовка многолетних культур была хорошей, так как зима выдалась теплой. Благодаря теплоте апреля и выпавшим осадкам (68,3 мм) проходило интенсивное отрастание многолетних трав. Было сформировано побегов у костреца безостого 165 шт./м².

Выпавшие осадки в июле (55,2 мм) и в сентябре в первой декаде (42,0 мм) привели к хорошему отрастанию после укуса 29 июня. Максимальное побегообразование было отмечено у костреца безостого с лядвенцем рогатым – 175 шт./м², в двухкомпонентных – 159 шт./м², среди бобовых культур лучшими показателями была люцерна (124 шт./м²), эспарцет (121 шт./м²).

Среднесуточная температура в мае 2017 г. была 13,8⁰С, немного ниже среднемноголетних данных (14,0⁰С), но количество выпавших осадков за май (70,4 мм) и весь июнь (129,8 мм) сыграли значимую роль в росте и развитии многолетних трав.

Количество костреца безостого в травостое варьируется от 176 до 196 шт./м², костреца прямого от 149 до 189 шт./м², эспарцет песчаный – 139 шт./м², люцерна синегибридная – 168 шт./м², лядвенец рогатый – 119 шт./м².

Июль 2017 г. отличался недостаточным увлажнением (сумма осадков была меньше нормы в 2 раза) на фоне средних температур. В августе осадков за весь месяц выпало около 1,3 мм (среднемноголетние данные – 44 мм), что привело к снижению сохранности растений к осени 2017 года.

Несмотря на неблагоприятные погодные условия 2018 г., многолетние травы показали неплохие результаты, но из-за возвращения холодов в апреле и похолодания в июне, количество побегообразований снилось.

Так почти в два раза сократилось количество побегов лядвенца рогатого в сенокосно-пастбищном травостое – 56 шт./м² весной и 49 шт./м² осталось после укуса. Количество побегов эспарцета снизилось от 117 шт./м² весной до 95 шт./м² в осенний период, количество побегообразований люцерны 130 шт./м² (весна) – 125 шт./м² (осень). Побегообразования костреца безостого были ниже, чем в первый год образования – 162 шт./м² в весенний период, 133 шт./м² в осенний период развития, костреца прямого – 162 шт./м² (весна), 121 шт./м² (осень) (табл. 4).

Таблица 4

Побегообразование растений в травосмесях на основе костреца безостого 2015-2018 гг.

№	Культуры	Количество побегов, шт./м ²							
		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
		осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	
1	Кострец безостый	100	165	160	176	172	156	141	
2	Кострец безостый	100	168	159	175	168	161	152	
	кострец прямой	121	149	131	159	151	138	123	
3	Кострец безостый	98	148	140	159	152	143	133	
	кострец прямой	94	138	134	147	144	133	127	
	эспарцет песчаный	78	125	121	139	137	117	95	
4	Кострец безостый	135	169	153	179	174	159	147	
	кострец прямой	133	173	167	189	183	162	154	
	люцерна синегибридная	128	159	142	168	164	130	125	
5	Кострец безостый	154	185	175	196	191	162	158	
	кострец прямой	99	141	133	152	149	136	121	
	лядвенец рогатый	78	97	88	119	112	56	49	

Динамика линейного роста – показатель, характеризующий интенсивность прироста длины стебля в зависимости от погодных условий, минерального питания, а также вида растений, способов посева, норм высева. Сложившиеся погодные условия за три года исследований способствовали благоприятному процессу роста многолетних трав.

У изучаемых культур отмечены определенные закономерности изменения линейных размеров. Наблюдения показали, что рост стеблей в высоту происходит в начале вегетации постепенно от фазы кущение – ветвление до фазы плодообразования.

При исследовании растений на высоту стоит отметить, что максимальные значения были получены в фазу плодообразования культур при обработке стимуляторами роста Гуми 20М и Матрица Роста (табл. 5).

При обработке препаратом Матрица Роста в фазе плодоношения длина стебля костреца безостого 49-84 см, высота костреца прямого 41-70 см, высота эспарцета песчаного 33-63 см, люцерны синегибридной 28-48 см, лядвенца рогатого 17-25 см. Лучшие показатели длины стебля растений наблюдаются в фазу плодообразования растений при обработке препаратом Гуми 20 М: высота костреца безостого 51-87 см, костреца прямого 44-86 см, эспарцета песчаного 37-96 см, люцерны 29-63 см, лядвенца 28-40 см.

Таблица 5

Высота сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого (средние значения), 2016-2018 гг., см

Обработка по вегетации	Варианты	Кущение (ветвление)	Выход в трубку (бутонизация)	Колошение (цветение)	Плодообразование
Контроль	Кострец Б.	48	56	64	68
	Кострец Б.	39	57	63	70
	Кострец П.	37	46	49	54

	Кострец Б.	42	59	63	69
	Кострец П.	36	58	59	64
	Эспарцет П.	36	51	78	86
	Кострец Б.	46	50	61	59
	Кострец П.	41	46	55	49
	Люцерна С.	25	36	47	53
	Кострец Б.	39	44	51	83
	Кострец П.	35	41	46	76
	Лядвенец Р.	16	22	28	30
Матрица Роста	Кострец Б.	49	49	58	70
	Кострец Б.	40	50	66	84
	Кострец П.	34	45	53	71
	Кострец Б.	37	59	64	73
	Кострец П.	31	55	60	70
	Эспарцет П.	33	48	68	63
	Кострец Б.	46	50	60	81
	Кострец П.	41	46	52	63
	Люцерна С.	28	34	39	48
	Кострец Б.	41	46	56	66
	Кострец П.	37	42	51	65
	Лядвенец Р.	17	19	23	25
Гуми 20М	Кострец Б.	51	65	69	75
	Кострец Б.	46	66	75	87
	Кострец П.	42	58	55	78
	Кострец Б.	42	62	67	87
	Кострец П.	36	60	63	82
	Эспарцет П.	37	56	71	96
	Кострец Б.	48	61	69	84
	Кострец П.	43	57	70	77
	Люцерна С.	29	51	56	63
	Кострец Б.	47	51	71	87
	Кострец П.	44	49	67	86
	Лядвенец Р.	28	31	34	40

При обработке препаратом Матрица Роста в фазе плодоношения длина стебля костреца безостого 49-84 см, высота костреца прямого 41-70 см, высота эспарцета песчаного 33-63 см, люцерны синегибридной 28-48 см, лядвенца рогатого 17-25 см. Лучшие показатели длины стебля растений наблюдаются в фазе плодообразования растений при обработке препаратом Гуми 20 М: высота костреца безостого 51-87 см, костреца прямого 44-86 см, эспарцета песчаного 37-96 см, люцерны 29-63 см, лядвенца 28-40 см.

Наблюдения за приходом надземной массы показали, что во всех вариантах интенсивность этого процесса во многом зависит от погодных условий, а также действия препаратов, применяемых при обработке растений.

В начальный период роста накопление надземной массы идет медленно, затем она постепенно увеличивается. На разных вариантах применения стимуляторов роста травосмеси реагируют по-разному. Прирост зеленой массы повышается со второй фазы развития растений (выход в трубку растений, бутонизация), это связано с благоприятными условиями погоды (рис. 1).

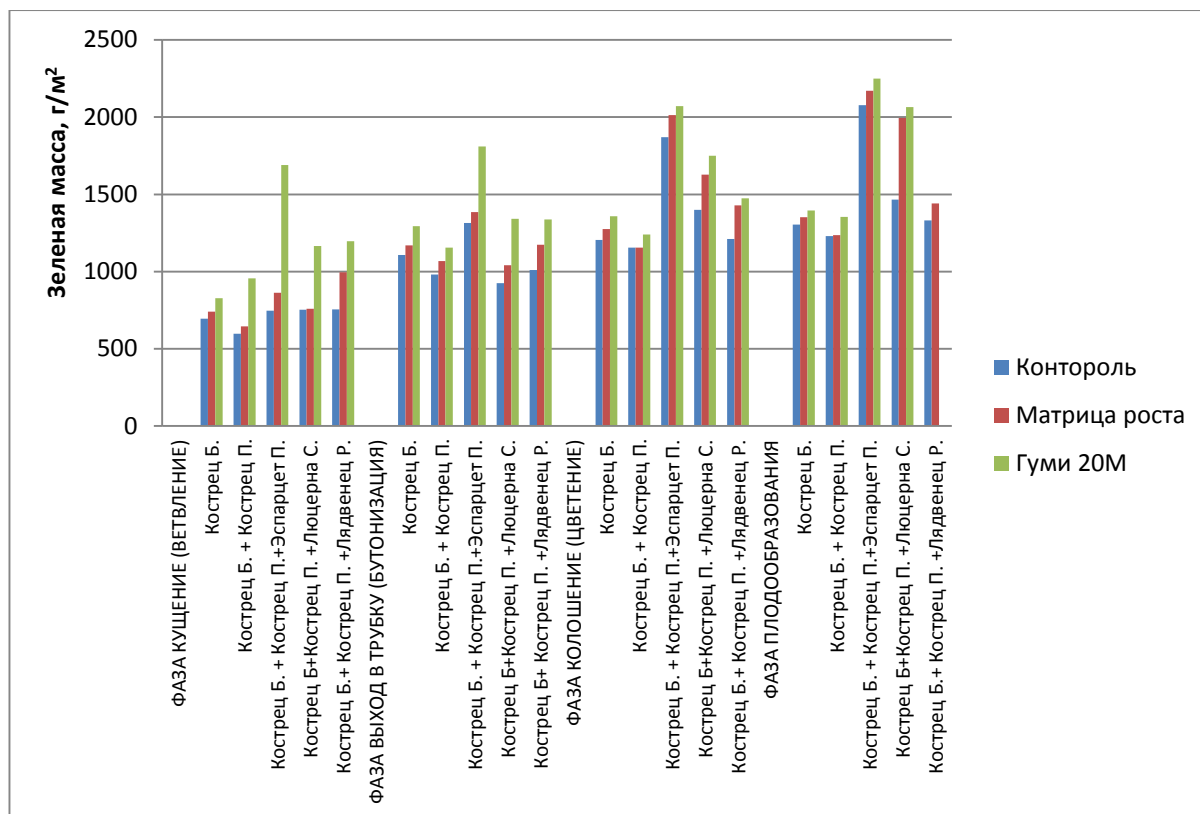


Рис. 1. Динамика прироста зеленой массы сенокосно-пастбищного травостоя на основе костреца безостого, 2016-2018 гг.

Лучший прирост зеленой массы в сенокосно-пастбищном травостое за три года наблюдался при применении стимуляторов роста. Так, например, при применении Гуми 20М можно выделить вариант Кострец Безостый + Кострец Прямой + Эспарцет Песчаный с максимальным приростом массы в фазу колошения (цветения) и плодообразования. Не уступает ему травосмесь Кострец Безостый + Кострец Прямой + Люцерна Синегибридная, а также травосмесь с лядвенцем несмотря на то, что количество побегов в третий год уменьшилось и погодные условия были недостаточно благоприятными.

Заклучение. Оценка погодных условий региона позволяет сделать заключение о том, что в целом погодные условия 2015-2018 гг. соответствовали требованиям для многолетних культур. Благодаря благоприятно сложившимся условиям количество побегов за период развития 2015-2018 гг. увеличилось в 1,5-2 раза по сравнению с 2015 годом. Однако в 2018 году из-за холодной погоды в начальном периоде развития культур количество побегообразований снизилось. Наблюдения показали, что рост стеблей в высоту существенно возрастает от фазы кущение/ветвление до фазы плодообразования. Максимальное накопление надземной массы отмечается в фазу плодообразования при обработке Гуми 20М в варианте Кострец безостый + Кострец прямой. + Эспарцет песчаный.

Библиографический список

1. Васин, В. Г. Многолетние травы в чистом и смешанном посеве в системе зеленого конвейера / В. Г. Васин, А. В. Васин, Л. В. Киселева, А. А. Брагин // Кормопроизводство. – 2009. – №2. – С.14-17.
2. Васин, В. Г. Продуктивность эспарцето-кострецовой травосмеси / В. Г. Васин, В. С. Рогов, А. Ю. Полешко // Кормопроизводство. – 2009. – №2. – С. 22-24.
3. Васин, В. Г. Состояние и перспективы развития кормопроизводства в Самарской области / В. Г. Васин, А. В. Васин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С. 7-12.
4. Кравцов, С. В. Эспарцет песчаный в агроценозах с кострцом безостым в условиях Гомельской области / С. В. Кравцов, С. В. Гудеева // Мелиорация. – 2013. – №2 (70). – С. 100-104.

5. Дронова, Т. Н. Научные результаты исследований по многолетним травам / Т. Н. Дронова, Н. И. Бурцева, Е. И. Молоканцева // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – №3 (47). – С. 46-56.
6. Дронова, Т. Н. Расширение ассортимента многолетних бобовых трав – важнейший резерв кормопроизводства / Т. Н. Дронова, Н. И. Бурцева [и др.] // Вопросы мелиорации. – 2008. – № 5-6. – С. 43-52.
7. Кшникаткина, А. Н. Формирование высокопродуктивных агроценозов кормовых культур с использованием адаптивных нетрадиционных растений / А. Н. Кшникаткина, В. Н. Еськин, Д. И. Петров // Нива Поволжья. – 2008. – № 3. – С. 35-38.
8. Подсвинова, В. А. Качественные показатели корма бобово-злаковых травосмесей в зависимости от норм высева и соотношения компонентов / В. А. Подсвинова, В. И. Свиридов // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2009. – Т. 3, №3. – С. 22-27.
9. Суровцев, В. Н. / Качество кормов – фактор повышения конкурентоспособности производства молока // Кормопроизводство. – 2009. – №2. – С. 22-24.
10. Тимошкин, О. А. Фотосинтетическая деятельность бобовых трав при применении микроудобрений и биорегуляторов / О. А. Тимошкин, О. Ю. Тимошкина, А. А. Яковлев // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №7. – С. 58-60.

References

1. Vasin, V. G., Vasin, A. V., Kiseleva, L. V., & Bragin, A. A. (2009). *Mноголетние травы в чистом и смешанном посеве в системе зеленого конвейера [Perennial grasses in pure and mixed sowing in the green conveyor system]. Kormoproizvodstvo – Fodder Production, 2, 14-17 [in Russian].*
2. Vasin, V. G., Rogov, V. S., & Poleshko, A. Yu. (2009). *Produktivnost ehspartseto-kostretsevoi travosmesi [Efficiency of espartse-Kostresov grass mixture]. Kormoproizvodstvo – Fodder Production, 2, 22-24 [in Russian].*
3. Vasin, V. G., & Vasin, A. V. (2011). *Sostoyanie i perspektivy razvitiia kormoproizvodstva v Samarskoi oblasti [State and prospects for the development of fodder production in the Samara region]. Vestnik Uliianovskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii – Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy, 1, 7-12 [in Russian].*
4. Kravtsov, S. V., & Gudeeva, S. V. (2013). *Ehsparcet peschanyi v agrocenozah s kostretsom bezostym v usloviakh Gomel'skoi oblasti [Sandy Sainfoin in agrocenoses with a cleavage awnless in the conditions of the Gomel region]. Melioratsiia – Scientific Journal «Мелиорация», 2(70), 100-104 [in Russian].*
5. Dronova, T. N., Burtseva, N. I. & Molokantseva, E. I. (2017). *Nauchnye rezultaty issledovaniia po mnogoletnim travam [Scientific results of research on perennial grasses]. Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vyssheye professionalinoye obrazovaniye – Proceedings of Nizhnevolzskiy agrouniversity complex: science and higher vocational education, 3(47), 46-56 [in Russian].*
6. Dronova, T. N., & Burtseva, N. I. et al. (2008). *Rasshirenie assortimenta mnogoletnikh bobovykh trav – vazhneishii rezerv kormoproizvodstva [Expansion of the range of perennial legume grasses – the most important reserve of fodder production]. Voprosy melioratsii – Land Reclamation Matters, 5-6, 43-52 [in Russian].*
7. Kshnikatkina, A. N., Yes'kin, V. N., & Petrov, D. I. (2008). *Formirovanie vysokoproduktivnykh agrotsenozov kormovykh kultur s ispolizovaniem adaptivnykh netraditsionnykh rastenii [Formation of highly productive agrocenoses of forage crops using adaptive non-traditional plants]. Niva Povolzh'ia – Niva Povolzhya, 3, 35-38 [in Russian].*
8. Podsvirova, V. A., & Sviridov, V. I. (2009). *Kachestvennye pokazateli korma bobovo-zlakovykh travosmesei v zavisimosti ot norm vyseva i sootnosheniia komponentov [Qualitative indicators of feed of legume-grass mixtures depending on seeding rates and the ratio of components]. Proceedings of the Stavropol Scientific Research Institute of Livestock and Fodder Production '09. (pp. 22-27) [in Russian].*
9. Surovtsev, V. N. (2009). *Kachestvo kormov – faktor povysheniia konkurentosposobnosti proizvodstva moloka [The quality of feed – a factor in improving the competitiveness of milk production]. Kormoproizvodstvo – Fodder Production, 2, 22-24 [in Russian].*
10. Timoshkin, O. A., Timoshkina, O. Yu., & Yakovlev, A. A. (2013). *Fotosinteticheskaia deiatel'nost bobovykh trav pri primenenii mikroudobrenii i bioregulyatorov [Photosynthetic activity of legumes using micronutrients and bioregulators]. Dostizheniia nauki i tekhniki APK – Achievements of Science and Technology of AICis, 7, 58-60 [in Russian].*