Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный аграрный научный центр
Республики Дагестан»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭСПАРЦЕТА НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

Махачкала 2022

УДК 633.361:636.085

Методическое пособие: Технология возделывания и использования эспарцета на кормовые цели в условиях Дагестана. ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан». – Махачкала, 2022. - с.

Рецензент:

Гайирбеков Д.Ш.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедры зоотехнии имени профессора С.А. Лапшина, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский центр Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва».

Составитель:

Умаханов М.А.	старший научный сотрудник отдела животноводства, кандидат биологических наук
Ибрагимов К.М.	ведущий научный сотрудник отдела агроландшафтного земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук
Теймуров С.А.	ведущий научный сотрудник отдела агроландшафтного земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук
Алилов М.М.	ведущий научный сотрудник отдела животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук

Разработаны и обобщены результаты научных исследований по технологии возделывания эспарцета на кормовые цели в условиях Республики Дагестан. Дана краткая биологическая и хозяйственная характеристика распространенных в республике видов эспарцета: закавказского, песчаного, виколистного.а также сорта ЭСДАГ 2017. Отражены особенности технологии возделывания эспарцета на сено и дана технологическая схема возделывания эспарцета на семена.

Методическое пособие предназначено для руководителей и специалистов хозяйств, занимающихся кормопроизводством.

Методическое пособие рекомендовано к публикации экспертно-методической комиссией по животноводству ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» (Протокол № от 2022 г.)

«Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей агропромышленного комплекса на данном этапе развития является увеличение объемов производства и реализация животноводческой продукции,для этого необходимо повысить продуктивность животных.

Устойчивое продовольственное обеспечение возможно при условии совершенствования кормовой базы вовлечения

в производство высокопродуктивных видов и сортов кормовых растений и создания новых видов.сортов кормовых культур, наиболее полно использующих природно-климатические условия Дагестана.

В настоящее время на одну кормовую единицу в среднем приходится около 80-90 г переваримого протеина, а по зоотехническим нормам необходимо 105-115 г. В связи с этим из самых насущных задач кормопроизводства является увеличение производства кормового белка, прежде всего, благодаря расширению посевов и значительного производства высокобелковых культур, таких как горох, клевер, люцерна, соя, рапс, люпин, эспарцет и др.

Известно, что недостаток белка в рационах животных приводит к значительному перерасходу кормов и повышению ее себестоимости.

Для увеличения производства кормов и кормового протеина необходимо внедрить кормовые севообороты, совершенствовать структуру посевных площадей, широко применять технологии выращивания, заготовки и хранения кормов, обеспечить потребность в семенах и улучшить материально-техническое обеспечение полевого кормопроизводства.

Большая роль в решении проблемы кормового белка принадлежит многолетним травам, особенно бобовым. В Дагестане во всех почвенно-климатических зонах бобовые наиболее продуктивны по сбору зеленой массы.

В связи с этим на современном этапе и в перспективе развития кормопроизводства многолетние бобовые травы останутся ведущими в практическом значении для получения дешевого растительного белка кормового назначения.

Кормовое значение отдельных бобовых, а также их участие в создании травяного покрова на естественных кормовых угодьях различно.

Бобовые культуры различаются высокой питательностью. В фазах цветения – плодоношения эти растения содержат в среднем: протеина – 17,8%, белка – 13,7%, жира – 3,2%, клетчатки – 28,1% и безазотистых экстрактивных веществ – 42,0%. Богаты каротином и витамином С. Хорошо перевариваются

и усваиваются: коэффициенты переваримости белка, протеина и безазотистых экстрактивных веществ от 60 до80 клетчатки около 40.

В 100 кг сена бобовых растений, скошенных в начале фазы плодоношения, содержится 50-60 кормовых единиц и 9-10 кг переваримого белка. Благодаря высокому содержанию протеина, белка, безазотистых экстрактивных веществ и хорошей переваримости бобовые по питательной ценности можно поставить на первое место среди кормовых растений [4].

1. БИОЛОГИЧЕСКАЯ, ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭСПАРЦЕТА И ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Эспарцет как кормовая культура обладает рядом достоинств. По содержанию питательных веществ не уступает клеверу, люцерне, доннику. Эспарцет также отличается большим содержанием каротина: в 1 кг зеленой массы доходит до 100 мг. Богат минеральными веществами и витаминами.

Большое значение имеет агротехника эспарцета. Так как он служит хорошим предшественником для многих культур, особенно на малоплодородных почвах, также лучше других бобовых обогащает почву азотом благодаря большому развитию клубеньков. Клубеньки эспарцета отличаются устойчивостью к высоким температурам, почвенной засухе, образование их продолжается почти до пятого года использования.

Эспарцет как предшественник не засоряет посевы следующих за ним культур, потому что после распашки корни быстро отмирают и разлагаются. Эспарцет используют при освоении и улучшении склоновых земель, подверженных ветровой и водной эрозии. Урожайность эспарцета на таких землях выше по сравнению с другими бобовыми культурами.

Нектаропродуктивность эспарцета 1 га посева за период цветения доходит до 150-200 кг. Он считается долголетней культурой, укосы дает со второго года жизни и используется почти 5-10 лет.

Зона возделывания в основном совпадает с зоной люцерносеяния, однако благодаря более высокой засухоустойчивости и зимостойкости ареал распространения его значительно шире. По сравнению с другими бобовыми культурами эспарцет является лучшей культурой в предгорных и горных районах. На высоте до 3000 м над уровнем моря достигает укосного состояния на протяжении ряда лет.

Производство продуктов животноводства зависит от полноценности кормления животных. Для организации полноценного сбалансированного кормления животных важно укреплять кормовую базу, заготавливать корма в необходимом количестве и высокого качества.

Удовлетворение потребностей животных в необходимых элементах питания обеспечивает наиболее полное проявление их генетического потенциала продуктивности, но практически этого достичь невозможно без знания химического состава кормовых растений.

Ниже приводим краткую характеристику наиболее распространенных видов эспарцета.

1.1. Эспарцет закавказский – *Onobryhis antasiatica Khin.*

Рис. 1 – Эспарцет закавказский

Распространён в южном и восточном Закавказье на сухих травянистых склонах, в кустарниках, луговых степях среднегорной полосы (рис. 2). Не выдерживает избыточного увлажнения, засухоустойчив. Медоносное растение.

Рис. 2 – Ареал эспарцета закавказского (*Onobrychis transcaucasica Grossh.*)

В естественных условиях цветет в июне-августе, в культуре – в зависимости от срока посева. Дает семена уже в первый год посева, урожай колеблется от 3-5 до 10 ц/га.

По питательной ценности не уступает люцерне. В фазе цветения в 100 кг травы содержится 24,8 кормовой единицы и 4 кг переваримого протеина, в сене соответственно 55,7 и 11, 9 кг [4, 9].

Эспарцет закавказский отлично поедают в сене и на пастбищах все виды животных, но выпас сильно отражается на урожае. Дает два, а при достаточном увлажнении три укоса. В травосмесях урожай выше, чем в чистых посевах.

Необходимо вести селекционную работу на создание сортов, быстро отрастающих после укоса.

Районированные сорта: Северокавказский двуукосный, Нахичеванский местный, Ахалкалакский местный.

1.2. Эспарцет песчаный – *Onobryhis arenaria (Kit) D.C.*

Рис. 3 – Эспарцет песчаный

Распространен в средней полосе европейской части России (рис.4) на лугах, лесных опушках, в кустарниках, по берегам рек, на склонах, щебенистых местах. Лучшие почвы для эспарцета песчано-черноземные, богатые известью. Хорошо развивается на суглинистых песчаных почвах. Выносит засоление. Кислых почв и затопление не переносит.

Рис. 4 – Ареал эспарцета песчаного (*Onobrychis arenaria (Kit.) DC.*)

На второй год жизни отрастает рано весной; укос бывает хорошим. После скашивания отрастает плохо, образует только прикорневые листья. Высокие урожаи дает на второй и третий годы, на четвертый год быстро изреживается и выпадает. Урожай сена травосмесей с участием эспарцета песчаного составляет 45-50 ц/га, однако в засушливые годы резко снижается.

Относится к лучшим кормовым растениям. В фазе бутонизации-цветения в 100 кг зеленой массы содержится 29,2-30,3 кормовой единицы и 3,9-4,0 кг переваримого протеина, в 100 кг сена соответственно 53,4 и 12,3. В листьях очень много содержится витамина С [4].

В сене поедается без остатков. На пастбище хорошо поедают лошади, другие животные – хуже. Не выдерживает выпаса.

Очень ценное кормовое растение. Заслуживает широкого распространения в полевых и кормовых севооборотах.

Эспарцет песчаный, благодаря специфическим особенностям азотного питания, играет большую роль в обогащении почвы азотом. По засухоустойчивости, морозоустойчивости и особенно азотофиксирующей способности он во многом раз превосходит другие бобовые травы.

Районированные сорта: Песчаный 1251, Песчаный улучшенный 1251, ЭСДАГ 2017.

1.3. Эспарцет посевной, виколистный – *Onobryhis vicaefolia Scop. (O. sativa Lam).*

Рис. 5 – Эспарцет посевной, виколистный

Распространен в степной зоне, главным образом на черноземах водоразделов и редко на высоких частях поймы (рис. 6).

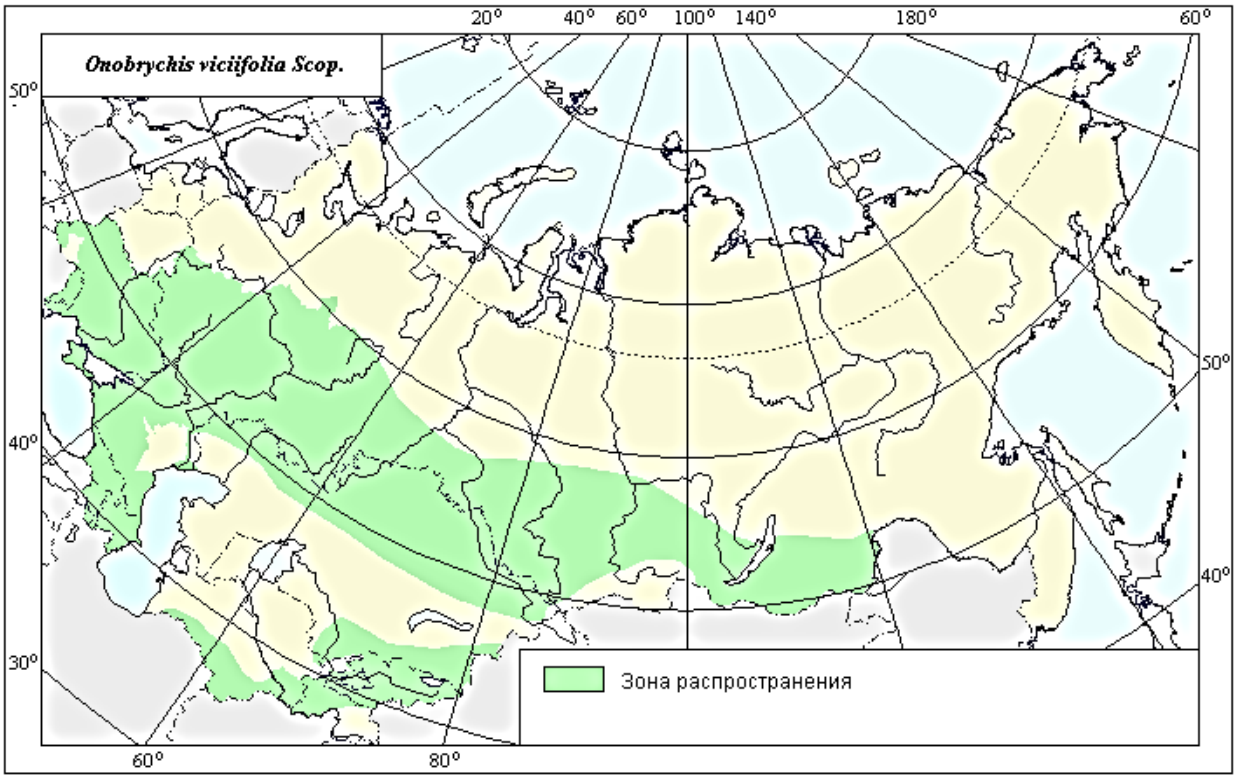

Рис. 6 – Ареал эспарцета виколистного (*Onobrychis viciifolia Scop.*)

С весны развивается на 5-10 дней раньше люцерны. В первый год образует розетку листьев, цветет и плодоносит со второго года жизни. Максимальный урожай формирует на второй год жизни, на 4-й год обычно погибает. При скашивании во время цветения отавы почти не бывает. При раннем первом стравливании дает 1-2 отавы. Цветет в конце мая – в начале июня в течение 6-10 дней. Хорошо поедается всеми видами скота, не вызывает тимпанию (вздутие живота) [9].

Дает один укос, встречаются местные популяции, хорошо отрастающие после скашивания и дающие второй укос. Средний урожай эспарцета посевного без полива составляет до 50 ц/га. В чистых посевах урожай меньше, чем в смешанных. На сено убирают в фазе цветения или бутонизации. В 100 кг сена содержится 53,4 кормовой единицы и 12,3 кг переваримого протеина [4]. Семена убирают в течение 2-3 дней. Урожайность семян в среднем 6-8 ц/га, в отдельных случаях до 10-15 ц/га.

На пастбище эспарцет посевной удовлетворительно поедают крупный рогатый скот, овцы, лошади; сено поедается менее охотно.

Районированные сорта: Украинский 553, Уладовение 5, Сумский.

1.4. Эспарцет ЭСДАГ 2017 (сорт) – *Onobryhis Mill.*

Рис.7 – Эспарцет ЭСДАГ 2017

Для повышения продуктивности пастбищ необходимо использовать дикорастущие и интродуцируемые виды растений. Они не только повышают кормовую ценность угодий, но и способствуют закреплению почв и предотвращают ветровую эрозию. Для фитомелиорации пастбищ можно с успехом применять посевы эспарцета.

В основе производства любой сельскохозяйственной продукции растениеводства лежит сорт, который определяет основные требования к технологиям возделывания: продуктивность, энерго-экономичность, экологически безопасное качество, природоохранность.

Работы по выявлению ценных экологических форм среди культурных местных сортов в практике селекции получили название экологического отбора. Под ним подразумевается отбор ценных популяций, сложившихся как

биологический комплекс в определенных почвенно-климатических, экологических или хозяйственных условиях путем естественного отбора.

В 2013-2018 гг. ФГБНУ «ФАНЦ РД» проводилось изучение девяти сортов образцов эспарцета песчаного из коллекции ВИР для выявления наиболее перспективного из них для районирования (табл.1).

Таблица 1 – Характеристика эспарцетов по морфологическим признакам (в среднем за 2013-2018 гг.)

Наименование эспарцетов	Высота растений, см	Вес 1-го растения зеленной	Количество цветков, шт.	Количество междоузлий, шт.	Длина (цветка) соцветия, см	Количество стеблей, шт.	
						общие	генеративные
1. Песчаный (выделенный)	96	262	68	7	16,4	34	29
2. Башкирский 21312	92	210	54	6	15,2	30	25
3. Алма-Атинский 38753	84	204	50	6	14,5	28	24
4. Иссыкульский 29628	68	228	56	6	13,5	26	22
4. Ставропольский 2018	94	254	58	7	15,8	30	26
5. Киргизский 42305	88	230	54	6	13,8	28	24
6. Украинский (гибрид) 28655	70	208	56	6	12,5	30	24
7. Читинский дикорастущий 30108	72	204	55	6	12,3	27	23
8. Алма-Атинский 38747	76	234	60	6	12,5	28	24

Как видно из таблицы 1, при изучении морфологических признаков растений наибольшую высоту 94-96 см показал эспарцет песчаный, выделенный нами, и Ставропольский 2018.

Масса одного растения составило 254-262 г, что связано с количеством стеблей. Количество стеблей на одном растении эспарцета песчаного составило 34 штуки, а на других формах эспарцета – 26-30 штук.

Количество стеблей, так и количество генеративных побегов (29 шт.) у эспарцета, выращенного в местных условиях, больше на 3-7 штук.

Однако, следует подчеркнуть, что в 2015 году из-за жары и отсутствия осадков с июня по август практически все эспарцеты пострадали, кроме эспарцета песчаного, выделенного нами, и Ставропольского 2018.

Выделенный из сорта Песчаный 1251 методом индивидуального отбора перспективный сортообразец ЭСДАГ 2017 был представлен к районированию в ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений», утвержден и включен в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. 24 декабря 2019 года выданы авторское свидетельство №81140 «Эспарцет 2017» и патент №11389 от 15.04.2021 г.

Описание сорта ЭСДАГ 2017

Сорт ЭСДАГ 2017 получен методом индивидуального отбора из сорта Песчаный 1251 коллекции ВИР при свободном ограничении переопыления на изолированных участках с последующим многократным отбором. Куст прямостоячий. Стебель длинный, выполненный. Кисть – форма веретеновидная. Масса 1000 семян – средняя. Окраска листа – зеленая. Боб среднего размера.

Урожайность составила 38,1 ц/га зеленой массы, сена – 8,4 ц/га, семян – 8,5 ц/га. Норма высева при широкорядном посеве 40-70 см составила 40-50 кг/га. Можно сеять рано весной или поздней осенью [5].

В таблице 2 показан расчет питательной и энергетической ценности 1 кг корма эспарцета закавказского, песчаною, виколистного и сорта ЭСДАГ 2017 [16].

Таблица 2 – Сравнительная характеристика питательной и энергетической ценности растений (воздушно-сухой массы)

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Содержится в 1 кг корма			
			Эспарцет закавказский	Эспарцет песчаный	Эспарцет посевной, виколистный	Эспарцет ЭСДАГ 2017 (сорт)
1	Протеин	г	145,0	125,0	141,0	99,0
		ккал	623,5	537,5	606,3	425,7
		кДж	2610,0	2250,0	2538,0	1782,0
2	Жир	г	20,0	25,0	25,0	20,0
		ккал	156,0	195,0	195,0	156,0
		кДж	654,0	817,5	817,5	654,0
3	Клетчатка	г	233,0	270,0	247,0	230,0
		ккал	675,7	783,0	716,3	667,0
		кДж	2819,3	3267,0	2988,7	2783,0
4	БЭВ	г	360,0	405,0	337,0	360,0
		ккал	1322,0	1498,5	1246,9	1332,0
		кДж	5580,0	6277,5	5223,5	5580,0
5	Всего	г	758,0	825,0	750,0	709,0

		ккал	2787,2	3014,0	2764,5	2580,7
		кДж	11663,3	12612,0	11567,7	10799,0
6	Кормовая единица		0,56	0,59	0,53	0,63
7	ЭКЕ		0,70	0,74	0,69	0,79
8	Протеиновое отношение		3,26	5,68	3,80	6,21

Все вышеперечисленные виды отличаются друг от друга по типу корневой системы, форме и строению стебля и листочков, форме кисти и окраске цветов.

Корневая система стержневая, уходящая в почву на глубину 3-6 и даже до 10 м. У посевного эспарцета главный корень ясно выражен, боковых скелетных корней почти нет; у эспарцета закавказского при наличии хорошо выраженного главного корня боковые скелетные корни образуются как в пахотном, так и в подпахотном слое почвы. У эспарцета песчаного главный корень в подпахотном слое разделяется на несколько скелетных с хорошо разветвленными мелкими корнями. Основная масса корней (70%) расположена в слое почвы 0-40 см.

Стебли эспарцета посевного прямые, тонкие, имеют 5-7 коротких междоузлий, высоту 50-90 см. У эспарцета закавказского стебли прямостоячие и восходящие, толстые, с 7-9 более длинными междоузлиями высота до 150 см, песчаного до 1 м с 6-9 междоузлиями, опущенные, выполненные.

Соцветие – длинная многоцветковая кисть, у эспарцета посевного она плотная, длиной до 12 см, у закавказского и песчаного более рыхлая, длиной соответственно 8-15 и 12-20 см. Эспарцет – перекрестноопыляемое растение.

Плоды – полукруглые или яйцевидно-угловатой формы, бобы, сетчатые, односемянные, нераскрывающиеся. Наиболее крупные бобы у эспарцета посевного и закавказского, масса 1000 бобов 15-20 г, значительно меньше у эспарцета песчаного, масса 1000 бобов 12-18 г.

Семена эспарцета начинают прорастать при температуре (18-25 ^{o}C), всходы появляются на 10-15-й день после посева. На второй год жизни отрастание начинается сразу после таяния снега при температуре воздуха 3-4 ^{o}C.

Более высокой зимостойкостью отличается эспарцет песчаный, без существенных повреждений он может выдерживать суровые малоснежные зимы с морозами до -40 ^{o}C. Эспарцет посевной страдает от зимних морозов в бесснежные зимы, а также плохо переносит весенние и осенние заморозки.

В начале мая в 2022 году нами проведен посев эспарцета ЭСДАГ 2017 в Кулинском районе (высота на уровнем моря 2300 м) на 50 м^2. Способ посева широкорядный – 45 см, норма посева из расчета 40 кг/га.

Всходы появились через две недели, т.е. 17 мая 2022 года.

Рис. 8 – Посевы эспарцета песчаного сорта ЭСДАГ 2017 в горной зоне Дагестана на высоте 2300 м в фазе всходов и цветения.

Ценные качества эспарцета позволяет использовать его на зеленый корм, сено, сенаж, силос и витаминно-травяную муку. Травяная мука по питательности приравнивается к концентрированному корму. В 1 кг травяной муки содержится до 0,75 кормовой единицы, до 180 г переваримого протеина и до 180 мг каротина [18].

2. АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭСПАРЦЕТА НА КОРМ

Эспарцет можно возделывать в полевых, кормовых и прифермерских севооборотах, для улучшения малопродуктивных кормовых угодий. В кормовых и прифермерских севооборотах эспарцет в чистом виде или в смеси можно использовать 2-3 года. В кормовых, а иногда в полевых севооборотах его высевают в выводном поле, где используют 3-4 года.

Эспарцет предъявляет повышенные требования к чистоте поля. Поэтому хорошими предшественниками для него является озимая и яровая пшеница, кукуруза и однолетние культуры на зеленый корм. Не рекомендуется высевать эспарцет после сахарной свеклы, так как под нее как правило, вносят большое количество удобрений с кислой реакцией, что для эспарцета губительно.

2.1. Требования к почвам

Эспарцет нетребователен к плодородию почв, можно возделывать его на любых типах почв.

Лучшими почвами являются средние и легкие суглинки, неглубокие супеси, богатые известью и поймы с песчаными почвами. Хорошо произрастает эспарцет на каменистых известковых почвах и крутых склонах, на смытых, щебенчатых, песчаных, меловых участках.

Известно, что эспарцет хорошо растет на почвах, имеющих достаточное количество кальциевых соединений. На всех черноземах эспарцет весьма слабо реагирует на известкование.

Эспарцет обладает слабой солеустойчивостью. Засоление почвы резко снижает энергию прорастания и полевую всхожесть семян. При этом песчаный эспарцет сильнее реагирует на засоление. Поэтому посев эспарцета на слабозасоленных почвах допустим, но в ранние сроки во влажную почву, а вот на почвах со значительным засолением сеять эспарцет не следует.

Высокие урожаи дает на почвах нормального режима увлажнения.

Непригодны для возделывания эспарцета сырые, плохо дренированные и мало проницаемые, кислые, а также засоленные почвы.

Главное требование к почве – кислотность должна быть нейтральной или близкой к ней (pH – 6,5-7,0). Перед посевом эспарцета поле обязательно известкуют, внося в зависимости от кислотности повышенные дозы доломитовой муки – от 6 до 10-12 т/га.

2.2. Подготовка почвы

Основная обработка почвы под посевы эспарцета заключается в проведении зяблевой вспашки плугом с предплужником на глубину 25-35 см, если участок имеет глубокий пахотный горизонт, и на полную его глубину, если он менее глубокий. В зиму зябь оставляют хорошо разделенной и выравненной.

В систему обработки почвы под посев эспарцета входят мероприятия, направленные на максимальное накопление влаги в почве и очищение поля от сорняков.

В орошаемой зоне перед подъемом зяби (на глубину 22-25 см) проводят влагозарядковый полив. В засушливых районах после вспашки почву выравнивают лущильниками в сцепке с боронами.

В степных и лесостепных районах ранней весной осуществляют закрытие влаги на легких почвах зубовыми боронами, на тяжелых – лущильниками ЛДГ-10А с плоскими дисками. Перед посевом осуществляется предпосевная культивация.

К чистоте поля эспарцет очень чувствителен, поэтому земли, засоренные осотом, пыреем, свинороем, кострецом, горчаком и другими злостными многолетними сорняками, использовать под посевы его не следует.

При посеве эспарцета или его травосмесей по землям из-под зерновых культур производят обязательные лущение почвы, а если участок засорен корнеотпрысковыми сорняками, лущение повторяют после отрастания последних.

2.3. Внесение удобрений

Эспарцет хорошо отзывается на внесение в почву суперфосфата и аммиачной селитры при посеве, а также в виде подкормки.

Потребность эспарцета в элементах питания зависит от типа почв. На черноземных почвах и лесостепных суглинках, содержащих значительное количество фосфора, азота и калия, внесение этих элементов питания не оказывает эффективного действия.

На светло-бурых, каштановых и луговых почвах, в зависимости от содержания подвижного фосфора и калия вносят полное удобрение в дозе $N_{60}P_{90}K_{60}$: половину дозы под покровную культуру, другую половину в подкормку на второй-третий год жизни.

Эспарцет менее отзывчив на внесение удобрения по сравнению с другими бобовыми вследствие того, что корневая система его обладает высокой усвояющей способностью минеральных веществ, особенно фосфора. Хорошо отзывает эспарцет на внесение молибденовых, борных и марганцевых микроудобрений.

2.4. Способы посева эспарцета

Оптимальная густота стояния растений, а также равномерное распределение их по площади питания имеют решающее значение для получения урожая тех или иных сельскохозяйственных культур. При возделывании эспарцета на сено в зоне достаточного увлажнения оправдывают перекрестные и узкорядные способы посева, а в районах с засушливым климатом – широкорядные.

Лучший способ посева эспарцета на семена – рядовой с междурядьями 15 см и 30 см. Каждое увеличение междурядья на 15 см снижает урожай семян в среднем на 0,6 ц/га. Это происходит за счет сокращения числа продуктивных стеблей на 1 $м^2$.

Однако то представление, что широкорядные посевы трав в засушливых районах урожайными бывает всегда, не совсем верно. Оно оправдано лишь для посевов эспарцета на семена.

В районах достаточного увлажнения урожай семян с широкорядным посевом не превышает урожая, полученного со сплошных посевов [1].

Широкорядный способ посева является наиболее эффективным потому, что он имеет следующие преимущества перед разбросным и узкорядным способами:

- возможность борьбы с сорняками путем междурядной обработки;
- благоприятные условия освещения и питания растений;
- долговечность;
- меньшая поражаемость грибными заболеваниями;

- экономия посевного материала.

Исследования показали, что при сплошном рядовом и широкорядном способах посева рост и развитие эспарцета в первые два года жизни были одинаковыми. На третьем и четвертом годах жизни эспарцета при широкорядных посевах вегетация растений удлинялась на 4-6 дней по сравнению с сплошным рядовым посевом, а количество стеблей также находилось в прямой зависимости от способа посева (табл. 3, рис. 9).

Таблица 3 – Урожайность эспарцета в зависимости от способа посева

Ширина междурядий, см	Урожайность зеленой массы, ц/га			Урожайность сухой массы, ц/га			Итого в среднем
	30.VI	30.VII	30.IX	30.VI	30.VII	30.IX	$\frac{з/м}{с/м}$
15	24,5	28,4	21,0	6,1	8,2	6,6	$\frac{24,63}{6,97}$
40	22,3	39,6	30,0	6,0	13,2	11,2	$\frac{30,63}{10,13}$

При широкорядном посеве активный рост эспарцета продолжался до 20-25 июня, растение достигают высоты 80-90 см, цветло и плодоносило.

Независимо от способа посева, чем раньше проводится первый укос, тем больше доля отавы в общем урожае. После укоса растения эспарцета отрастают быстро из почек, расположенных ниже уровня отчуждения побегов и из корневой шейки. Осенняя отава образуется главным образом из корневой шейки, так как летом с наступлением засухи побеги высыхают. Весной среднесуточные приросты растений в высоту составляет 0,8-1,0 см, а урожайность – 1,5-2,3 ц/га [6].

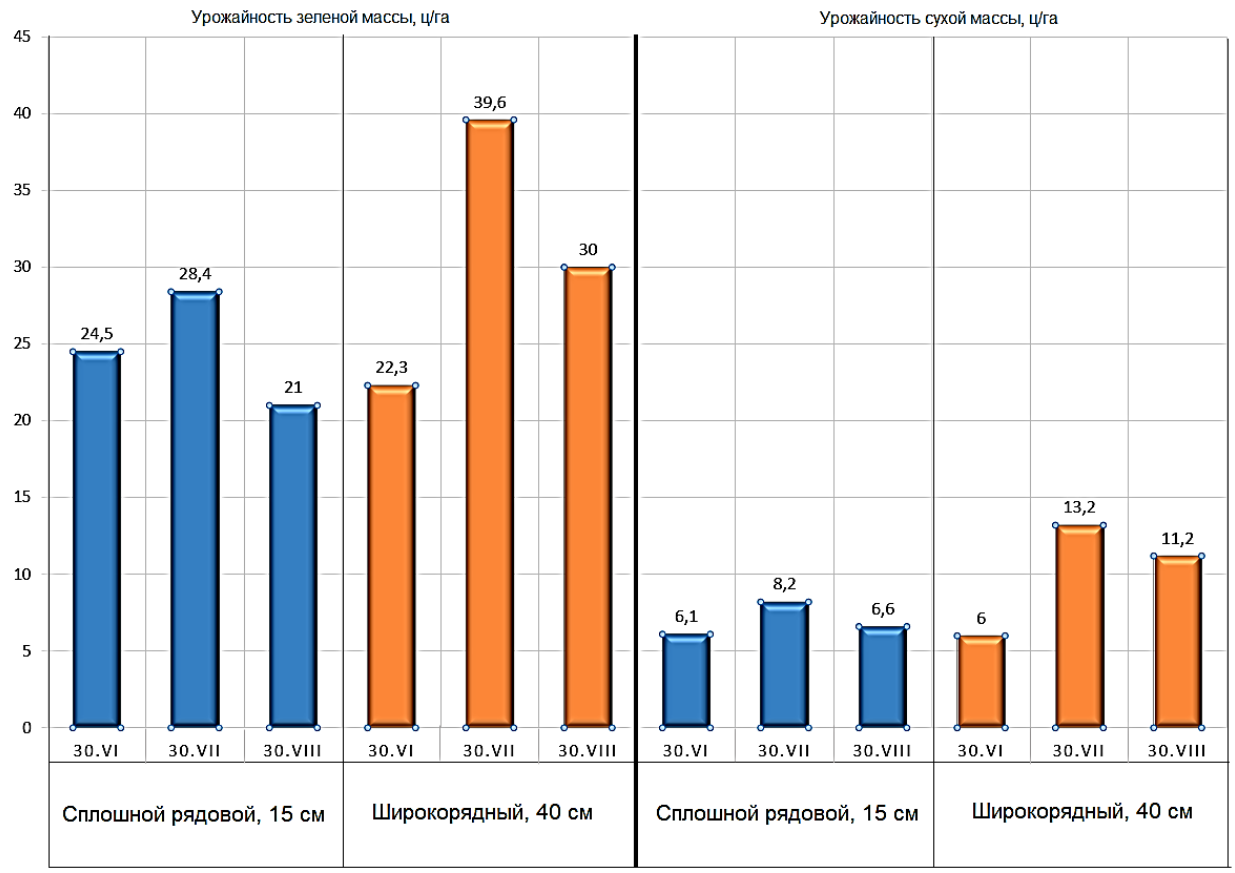

Рис.9 – Урожайность эспарцета зеленой массы и сена в зависимости от способа посева, ц/га

2.5. Нормы и сроки посева эспарцета

Урожайность зеленой массы и сена эспарцета зависит от правильно подобранной нормы высева. При определении нормы высева учитывают свойства и обеспеченность почв влагой, степень засоренности поля и качество семян, периодичность и количество осадков. При возделывании эспарцета закавказского и посевного имеющих крупные семена с абсолютным весом до 20-25 г, применяют более высокие нормы высева. При благоприятных погодных условиях прорастает в среднем 60-75% семян эспарцета, но из появившихся всходов не все выживают, примерно 25-30% их погибают в первые два месяца жизни, а в засушливые годы всхожесть снижается на одну треть.

Семена у эспарцета песчаного очень мелкие, при сплошном посеве в зонах сухих степей на гектар их идет сравнительно мало. Для эспарцета обыкновенного при сплошном посеве норма высева равна 60-75 кг/га, а для песчаного – 50-60 кг/га.

Нормы высева зависят от требовательности растений к условиям освещенности, особенностей их цветения и плодообразования, способа

посева, запасов необходимого количества элементов питания, влаги в почве и др.

Данные урожайности эспарцета песчаного в зависимости от нормы высева и ширины междурядий показаны в таблице 4 и рисунке 10.

Таблица 4 – Урожайность эспарцета песчаного в зависимости от нормы высева и ширины междурядий

Норма высева, кг/га (фактор А)	Ширина междурядий, см (фактор В)	Урожайность	
		зеленой массы, т/га	семян, ц/га
30	15	3,04	4,5
	40	3,19	6,1
35	15	3,30	6,5
	40	4,15	7,2
40	15	3,78	6,4
	40	4,47	7,8
НСР05 (для фактора А)		0,41	
НСР05 (для фактора В)		0,68	

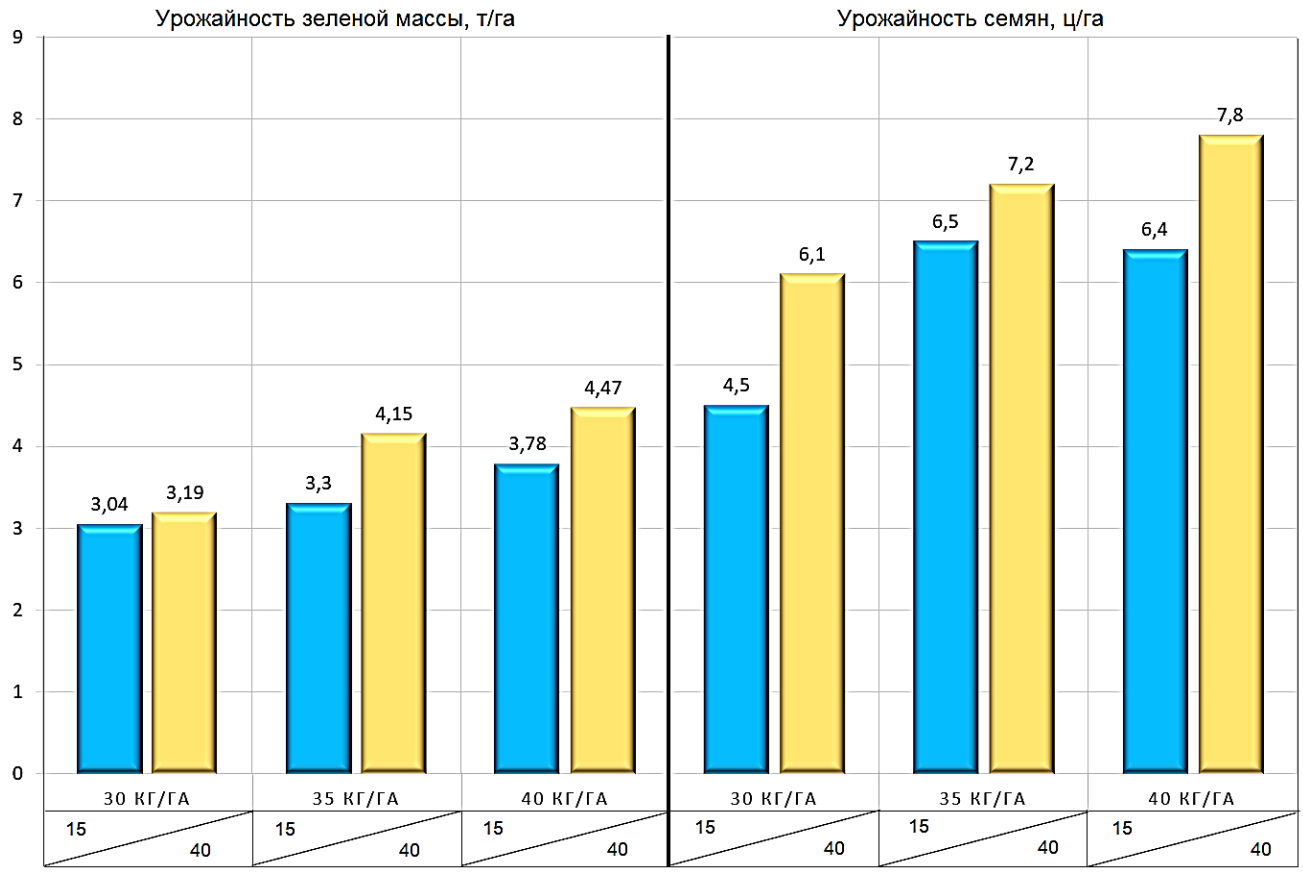

Рис. 10 – Урожайность эспарцета в зависимости от нормы высева и ширины междурядий

Урожайность эспарцета песчаного изменяется в зависимости от способа посева, т.е. от ширины междурядий. Экспериментальные данные, полученные на опытах, показали, что при рядовом посеве (15 см) выход сена составил 3,04-3,78 т/га в зависимости от нормы высева, а эффективность широкорядного посева эспарцета видна в исследованиях. Максимальный урожай сена – 4,47 т/га и семян 7,8 ц/га получены при посеве эспарцета с нормой 40 кг/га и шириной междурядий 40 см. На наш взгляд, это связано с улучшением водно-воздушного режима на делянках. Выход семян по этому варианту составил 7,8 ц/га. Масса 1000 семян составила 15 г [3, 6].

Эспарцет, как и многие травы, может высеваться весной и осенью. Эспарцет посевной является озимым, а эспарцет песчаный яровым растением, с короткой стадией яровизации.

Наиболее эффективен для эспарцета песчаного самый ранний весенний посев в сжатые сроки. Вся препосевная обработка почвы проводится за 2-3 дня, а сам посев 3-4 дня от начала посевных работ.

Задержка при посеве и потери времени резко складываются на количестве взошедших растений: весенние ветры быстро сушат вспаханную почву, значительная часть семян погибают.

Глубина заделки семян на тяжелых почвах и во влажных районах составляет 3-3,5 см, на почвах средней связности и легких, а также в сухих районах 4-5 см.

Посев проводят с одновременным прикатыванием почвы, что обеспечивает прорастание семян на 2-3 дня раньше; всходы получаются более равномерными по сравнению с непрокатанными почвами.

На рисунке 11 представлена урожайность эспарцета песчаного в зависимости от сроков посева.

При посеве в начале ноября получен наибольший выход зеленой массы – 4,10 т/га, а при посеве в конце марта урожайность несколько снизилась.

3. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ КОРМОВОЙ МАССЫ ЭСПАРЦЕТА НА КОРМ

3.1. Формирование урожая эспарцета

С учетом биологических свойств эспарцета можно отнести к многолетней и относительно засухоустойчивой сельскохозяйственной культуре с определенной спецификой питания, что определяется симбиозом с клубеньковыми бактериями. Жизненный цикл развития эспарцета имеет много сходства с полукустарниками и многолетними злаками, так как имеется

многолетняя вегетативная зона кущения, а также возможно развития от осевой части побегов по различным типам кущения.

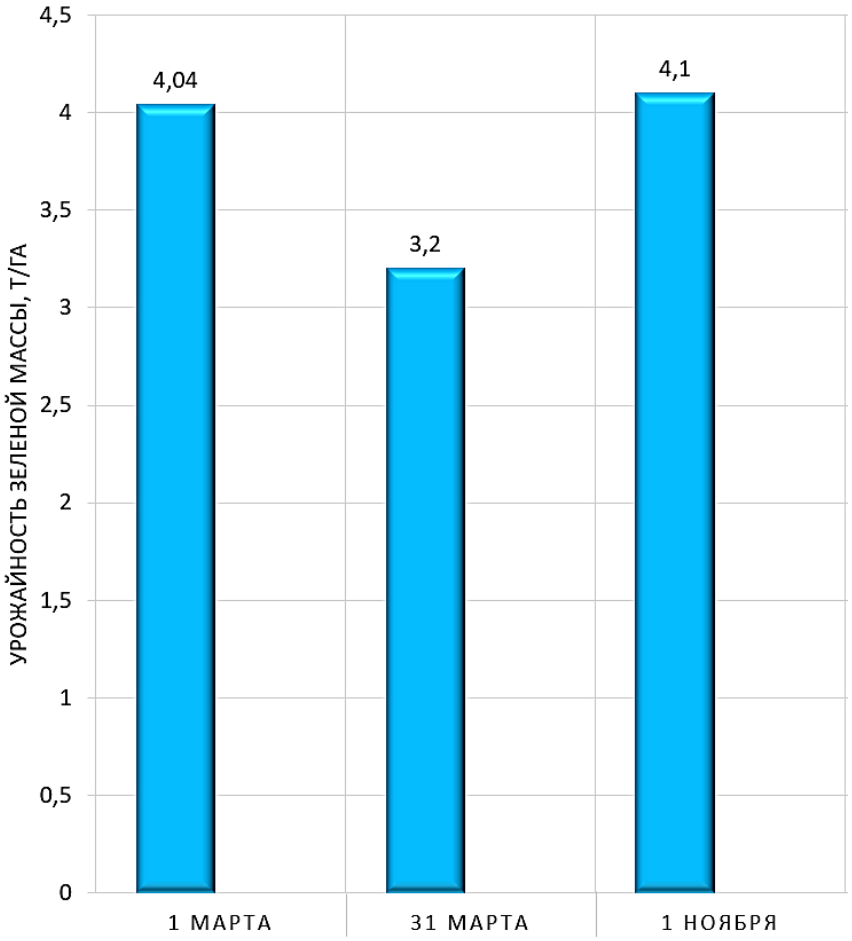

Рис. 11 – Влияние сроков посева эспарцета песчаного на урожайность (зеленой массы)

Создание на пахотных землях продуктивного посева эспарцета на корм трех-четырех летнего использования базируется на использовании интенсивного быстро растущего сорта, устойчивого к скашиванию в фазу бутонизации и с последующем технологическим обеспечением таких параметров: образования и быстрый рост многочисленных стеблей, высокий суточный прирост зеленой массы, интенсивное, накопление резервных веществ после укосов, большая доля надземной массы растений, устойчивость к болезням и вредителям, высокая биологическая активность корней и мощность его развития.

Высокопродуктивный травостой обычно имеет мощную корневую систему, которая у эспарцета играет большую роль в динамике накопления запасных веществ. Запасные вещества корней эспарцета используются при возобновлении вегетации надземной массы весной после скашивания или стравливания.

В надземной биомассе эспарцета откладывается значительно больше углеводов и азотистых веществ, чем в надземной в межукосный период. На

динамику их образования и накопления влияют сроки укосов в течение вегетационного периода и их количество, погодные условия по годам использования, а также применение отдельных технологических операции и внесение удобрений.

Большое значение для урожая кормовой массы эспарцета имеют стебли, развивающийся из зоны возобновления, а при массовом отрастании вегетативной массы из почек срезанных стеблей образуются новые стебли, которые ко времени следующего укоса не успевают полностью развиваться, их количество в последующем укосе уменьшается, снижается и общая продуктивность травостоя. Число почек вегетативной части эспарцета можно регулировать высотой очередного подкашивания. Для эспарцета оно не должна превышать 8-10. см.

Максимальная урожайность эспарцета за два укоса достигается при скашивании на высоте 8 см – 28,4 т/га зеленой и 7,02 т/га сухой массы, что существенно выше других вариантов на 2,7-5,4 зеленой и 0,43-0,98 т/га сухой массы соответственно [11].

Для активизации спящих почек эспарцета решающее значение имеют экологические факторы: уровень обеспеченности посевов светом, влагой, элементами питания. Нормам высева и размещением, можно регулировать густоту травостоя.

Прирост биомассы эспарцета в межукосный период зависит от количества укосов, возраста посева и высоты среза. С увеличением числа укосов продуктивность посевов снижается, но улучшается качество корма. Это во многом определяется соотношением основных компонентов урожая зеленой массы растений эспарцета листьев и стеблей. Листья содержат в два раза больше азотистых веществ в сухой массе, чем стебли. Для скармливания животным лучшее соотношение листьев и стеблей составляет 60 на 40%.

Урожай травостоя эспарцета и его травосмесей формируется за счет стеблей, листьев, бутонов и цветков,а также установлена корреляционная связь между густотой посева и величиной листовой поверхности (рис. 12)..

Рис. 12 – Трава эспарцета

3.2. Технология возделывания эспарцета на корм

В зависимости от почвенно-климатических условии, специализации хозяйств, интенсификации растениеводства, структуры посевных площадей эспарцета размещают в различных севооборотах. Эспарцет высевают в чистом виде,а также в смеси с другими культурами.

В промышленных комплексах и фермах по производству молока и мяса необходимо непрерывное поступление высококачественных белковых дешевых зеленых кормов, посева эспарцета или люцерны в южных районах могут составлять до 60-70% среди кормовых культур.

В степных и лесостепных зонах, где распространена почвенная эрозия можно внедрить почвозащитные севообороты. Такие севообороты с применением эспарцета рассматривают как мероприятия по охране окружающей среды.

Способность эспарцета улучшать водно-физические свойства, снижать засоленность почв используют для чередования различными культурами.

Для увеличения производства белковых кормов необходимо использовать прифермерские севообороты, провести коренное поверхностное улучшение сенокосов, создать культурное пастбище.

Внедрение прифермских севооборотов значительно сокращает затраты на внутрихозяйственные перевозки зеленой массы эспарцета от места выращивания до переработки и использования.

Травосмеси из эспарцета с кострецом безостным дают устойчивые урожаи зеленой массы на протяжении 5-6 лет и более.

Эспарцет, высеянный в смеси с кострецом безостым, дает не только высокие урожаи сена, но и являются прекрасным предшественником для зерновых и технических культур.

Установлено,что при создании высокопродуктивных травостоев на основе эспарцета песчаного и костреца безостного оптимальным является соотношение семян этих культур соответственно 100%+40%, где урожайность абсолютно сухого вещества на 15,0 ц/га выше, чем в чисто видовом посеве эспарцета песчаного [8].

Из многолетних бобово-злаковых травосмесей с участием эспарцета наиболее урожайным показала себя травосмесь эспарцет +кострец безостым, отличающийся высокой урожайностью и продуктивностью. Урожайность зеленой массы составила 10,12 т/га, сбор сухого вещества – 3,8 т/га, кормовых единиц – 4,6 тыс и обменной энергии – 71,7 ГДж/га [12].

Для залужения склоновых земель из бобовых компонентов используют в основном эспарцет или люцерну, а при первоначальном залужении эффективнее эспарцетно-злаковая травосмесь.

Ценность эспарцета как предшественника во многом определяется качеством измельчения корневой системы и пожнивных остатков. Измельченные корни должны быть заделаны в почву, где на протяжении времени в условиях достаточной влажности и температуры разлагается большое количество органического вещества.

При заготовке кормов из эспарцета в поздние фазы вегетации растений они характеризовались достаточно хорошим качеством. При пересчете на содержание питательных веществ на абсолютно сухое вещество обнаруживается заметное превосходство сенажа. Сено, заготовленное в фазу бутонизации методом активного вентелирования, отличалось более высокой питательной ценностью. По сравнению другими кормами из того же растительного сырья в 1 кг натурального вещества в нем больше содержалось кормовых единиц на 0,20-0,49, обменной энергии на 1,2-5,6 МДЖ и переваримого протеина на 43-65 г [10].

Срок уборки первого укоса эспарцета на корм оказывает существенное влияние на рост, развитие и семенную продуктивность ко второму укосу. При

поздних сроках скашивания травостоя сокращается период созревания семян и уменьшается высота растений.

Корм, приготовленный из эспарцета, имеет хорошую переваримость. В 1 кг зеленой массы в фазу формирования бобов содержится 0,20 корм ед., 30 г переваримого протеина, 2,5 г кальция, 0,8 г фосфора и 50 мг каротина, то есть эспарцет по питательности и химическому составу не уступает люцерне [11].

3.3. Использование посева эспарцета на корм

Посевы эспарцета за вегетационный период при условии достаточной обеспеченности влагой, теплом, элементами питания формируют в различных зонах от одной до двух полноценных укосов, иногда до трех укосов.

Из зеленой массы эспарцета получают разнообразные корма: зеленые корма в скошенном виде и как пастбищный корм, травосмеси, различные виды сена, травяную резку, травяную муку, сенаж, силос, гранулы и т.д.

Целевое использование зеленой массы эспарцета определяет во многом режим скашивания и технологию приготовления кормов, а также учитывают возможность получения максимального сбора корма-кормовых единиц и протеина с единицы площади посева при учете минимальных затрат труда и материальных средств,а также и возможность формирования высокопродуктивного травостоя в последующих укосах. Это можно достигнуть соответствующим режимом скашивания по укосам на протяжении всего периода использования посева на корм.

Основной рост вегетативной массы у эспарцета при оптимальных условиях продолжается до фазы полного цветения. Затем интенсивность ростовых процессов снижается и начинают опадать листья нижнего и среднего ярусов, параллельного изменяется химический состав биомассы эспарцета.

На протяжении основных фаз развития травостоя в зеленой массе эспарцета возрастает содержание сухого вещества и одновременно снижается переваримый протеин и каротин, уменьшается общая питательность и переваримость зеленой массы.

Выход основных питательных веществ с единицы площади достигает максимальный величины в период полной бутонизации и начале цветения.

Сроки скашивания влияют на состав травостоя. Позднее скашивание способствует хорошему развитию корневой системы с большим числом почек возобновления.

При благоприятных условиях раннее скашивание эспарцета дает корм высокой кормовой ценности.

Для производства высокоэнергетических и высокобелковых кормов таких как травяная мука, белковый концентрат посевы эспарцета убирают не позднее фазы бутонизации, а на сенаж, сено, зеленый корм – позднее начало цветения.

Зеленая масса эспарцета является наиболее ценным кормом для многих видов сельскохозяйственных животных. Питательность его зависит от соотношения листьев и стеблей.

Высокий процент облиственности обеспечивает большое содержание протеина и других питательных веществ, лучшую поедаемость и переваримость зеленой массы эспарцета.

Для обеспечения зеленой массой эспарцета животных при стойловом их содержании к скашиванию приступают в начале бутонизации.

В животноводческих комплексах и фермах по производству молока и мяса используют рациональный способ скашивания, обеспечивающий равномерное поступление зеленой массы эспарцета разных укосов, начиная со второй половины мая до конца сентября.

Для повышения эффективности племенной работы с крупным рогатым скотом в первую очередь необходимо обеспечить создание прочной кормовой базы. Только в условиях, когда кормление не является лимитирующим фактором, можно добиться существенного повышения молочной продуктивности за счет племенной работы.

Кормить животных одной зеленой массой эспарцета экономически невыгодно, так как перерасходуется протеин на каждую кормовую единицу. Зеленую массу эспарцета лучше сочетать с другими видами кормов, содержащими больше сахара и меньше протеина. Оптимальное соотношение сахаров и протеина для коров 1,0-1,5:1.0. Для этого лучше подходит травосмесь эспарцета со злаковыми травами – кострецом безостым, ежой сборной и др. Зеленая масса таких травосмесей особенно ценна для молочного скота и племенного молодняка.

Для кормления коров и молодняка крупного рогатого скота используют сено эспарцета. Наличие сена эспарцета в рационах дает возможность не только повысить продуктивность молочного скота, но и выращивать хороший и племенной молодняк.

Кроме того, эспарцет является лучшим пастбищным растением для молодняка крупного рогатого скота, так как в нем содержится значительное количество витаминов С, а также кальция, необходимого для укрепления костей.

Сено эспарцета приготавливают сушкой зеленой массы, сохранность его гарантируется низкой влажностью, которая меньше критической для развития плесневого грибка (13-16%). Влажность сена эспарцета при хранении должна быть 17-18%.

Для приготовления сена эспарцета травостой скашивают в начале цветения. В этот период при благоприятных условиях влагообеспеченности из зоны кошения отрастают новые побеги, образующие травостой следующею укоса. Переваримость сухого вещества скошенной массы эспарцета сохраняется достаточно высокой до 60-65%.

В процессе приготовления и хранения сена эспарцета теряется определенное количество питательных веществ. Процессы скашивания, сгребания, погрузки, транспортировки массы эспарцета сопровождаются механическими потерями. Листья, которые высыхают быстрее, опадают при сушке, если влажность снижается до 30%.

Под влиянием различных факторов потери при заготовке сена эспарцета примерно составляют: сухого вещества до 30%, питательных веществ до 35%, каротина до 80%. Своевременное и четкое выполнение всех звеньев работ способствует снижению потерь.

При стоговании сено эспарцета подбирают при влажности 22%. Здесь сено эспарцета досушивают до 16-18% влажности и оно хранится в течение 1-1,5 месяца. При этом потери сена не должны превышать до 3%. После сено эспарцета перевозят и укладывают в сенохранилище или в скирду.

В условиях интенсификации кормопроизводства и животноводства при использовании сена эспарцета хорошего качества повышается продуктивность животных и снижается расход кормов.

Высушивание зеленой массы эспарцета на высокотемпературных агрегатах позволяет получать корм, который по питательному достоинству лучше, чем сено. Кормовые достоинства травяной муки почти такие, как и зеленой массы, а потери при этом до 10%. Эти корма пригодны для механизированной раздачи скоту и их приготовление не зависит от погодных условии.

Травяная мука эспарцета по питательности и кормовым достоинствам приравнивается к кормовому зерну. В 1 кг ее содержится 1,08 кормовых единиц, 150 г переваримого протеина и 300 мг каротина.

Для заготовки травяной муки травостой эспарцета скашивают в период стеблевания в фазе полной бутонизации.

Скармливание в составе концентратной части рациона в сухостойной период (21 день до отела) и в период ранней лактации (50 дней после отела) витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного влияло на биоконверсию протеина и энергии в молочную продукцию коров [13].

Применение травяной витаминной муки в рационах животных позволяет увеличить среднесуточный надой молока на 12%, привесы молодняка на – 8-15%. Рассмотрена проблема эффективности применения витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного в рационах кормления телят, ее влияние на рост и сохранность молодняки крупного рогатого скота [17].

Сенаж из эспарцета представляет собой консервированный корм, который можно получить при провяливании скошенной массы трав до влажности 45-55%. В 1кг его содержится 0,40 кормовых единиц, 60г переваримого протеина и около

40-55 мг каротина. Сенаж эспарцета отличается повышенным содержанием сахаров, витаминов по сравнению с силосом.

Получить сенаж эспарцета высокого качества можно при условии выполнения всех мероприятий по его заготовке в сжатые сроки.

Уборку эспарцета начинают в фазе бутонизации с тем, чтобы закончить в фазе начала цветения. Травостой эспарцета скашивают косилками. Продолжительность скашивания 5-7 дней, а время подвяливания зависит от погодных условий.

При заготовке сенажа из эспарцета сохранение веществ связано с возникновением физиологической сухости, которая препятствует развитию бактерии. Поэтому развитие большинства бактерий и плесневых грибков ограничено и только более устойчивые к повышению осмотического давления молочнокислые бактерии обеспечивают процессы брожения и образования молочной кислоты.

Длительность закладки подвяленной массы в одно хранилище не должна превышать 3-4 дней. Изоляция сенажной массы эспарцета от воздуха- основное условие сохранения высоких кормовых качеств.

При скармливании коровам сенажа из эспарцета песчаного выявилось его положительное влияние на имунно- биологические показатели крови коров опытных групп. Содержание белка в плазме крови коров за весь период опыта повысилось: во второй опытной группе на 4,3 г/л (5,47%) (P<0,01) и составило 82,80 г/л, в первой опытной группе – на 1,72% (P<0,05), на контроле – 2,28% (P<0,05). Включение в рацион сенажа из эспарцета песчаного положительно повлияло на результаты воспроизводства коров опытных групп. Сервис-период у коров контрольной группы был больше, чем у коров первой и второй опытных групп, на 12,9 дня 12,24% (P<0/05) и 21 день 21,58% (P<0,01) соответственно [14]

Разработан способ заготовки сенажа эспарцета из неизмельченной травы, спрессованной в тюки. Их укладывают в траншеи по 300 тонн. Тюки рассчитаны на суточные кормления одного животного. Их устанавливают вертикально, а щели между ними заполняют сенажной массой и накрывают слоем измельченной массы и трамбуют трактором.

В результате использования сенажа из эспарцета песчаного переваримость сухого вещества рациона у опытных групп животных была выше на 2.55-5,80% по сравнению с контрольной. Получено по 3993±27,2 и 4144±31,9кг молока. Затраты корма на 1 кг молока составили в контроле 0,74 ЭКЕ, в опытных группах – 0,71 и 1,69 ЭКЕ [2].

Эспарцет, как бобовая культура, относится к трундо силосуемым культурам в чистом виде. Это связано с тем, что молочнокислые бактерии плохо развиваются в массе, содержащей значительное количество протеина и мало сахаров. В таких

условиях концентрация молочной и уксусной кислот недостаточна для подавления жизнедеятельности гнилостных и маслянокислых бактерии.

Эспарцет хорошо силосуется, если содержание сахара в нём превышает содержание протеина. Для того, чтобы обеспечить нормальный процесс силосования, необходимо предварительно подвяливать скошенную массу и добавлять легко силосующиеся растения. Влажность силосуемой массы должна составлять 55-65%. Измельченную массу эспарцета смешивают в процессе закладки на силос с зеленой массой кукурузы, злаковых однолетних и многолетних трав.

При снижении влажности сенажной массы на каждый процент масса 1м3 сенажа снижается на 2%. Естественно, убыль готового сенажа эспарцета при продолжительности хранения 3 мес. – 1,5%, 6 мес. – 3,5%, 9 мес. – 5,5%, 12 мес. – 80%. Естественную убыль эспарцета необходимо учитывать при кормлении животных, чтобы необоснованно не завышали затраты кормов на животноводческую продукцию.

4. ЭСПАРЦЕТ В ТРАВОСМЕСЯХ

Повышенная продуктивность травосмесей объясняется более широкой приспособленностью их к условиям внешней среды, так как они состоят из различных видов трав с различными биологическими особенностями и потребностями.

Основными требованиями обеспечения высокого урожая смесей является создание таких условий, при которых формирование побегов каждого вида не ослабевало с годами, а слабое кущение одного вида компенсировалось бы ускоренным побегообразованием других растений. Наиболее урожайными принято считать смеси из рыхлокустовых и корневищевых злаков в сочетании с бобовыми травами. Лучшими травосмесями считают бобово-злаковые.

При выявлении возможностей увеличения урожайности многолетних трав и улучшения качества сена были подобраны травосмеси с эспарцетом. В них включены травы дающие более высокие урожаи сена.

В результате проведенных исследовании установлено, что в первом и втором годах жизни трав в травосмесях преобладают бобовые травы, а в последующие годы- злаковые. При посеве эспарцета и житняка на 1 $м^2$ было 79 растений эспарцета и 25 житняка. Такие же результаты получены и в посевах эспарцета с костром и эспарцета с люцерной [1].

Большое число растений бобовых трав в первые два года жизни объясняется тем, что они, по сравнению со злаковыми имеют более высокую полевую всхожесть в год посева.

В условиях сухих степей нами были проведены исследования по выявлению продуктивности эспарцета песчаного в двух-трех компонентах фитомелиоративных агрофитоценозах и рассчитана питательная и энергетическая ценность растения (в кг корма в среднем за 2017-2020 гг.).

Среди бобовых культур ведущая роль принадлежит эспарцету песчаному, который обладает самой лучшей азотофиксирующей способностью, является наиболее активным азотособирателем и лучшим предшественником для зерновых и других сельхозкультур. Он отличается высокой урожайностью кормовой массы и является высокобелковым кормом с содержанием протеина 17-20%.

В отличие от пырея удлиненного солончакового эспарцет песчаный характеризуется быстрым ростом в первые годы жизни, ранним весенним отрастанием, зацветает очень рано – в мае.

В наших исследованиях средняя высота растений эспарцета песчаного составила 59,3 см, что на 36,5 см или в 2,6 раза больше, чем в контрольном варианте. Средняя высота терескена серого составила 37,2 см, джузгуна безлистного – 81,7 см, естественного кормового угодья – 22,8 см (рис 13).

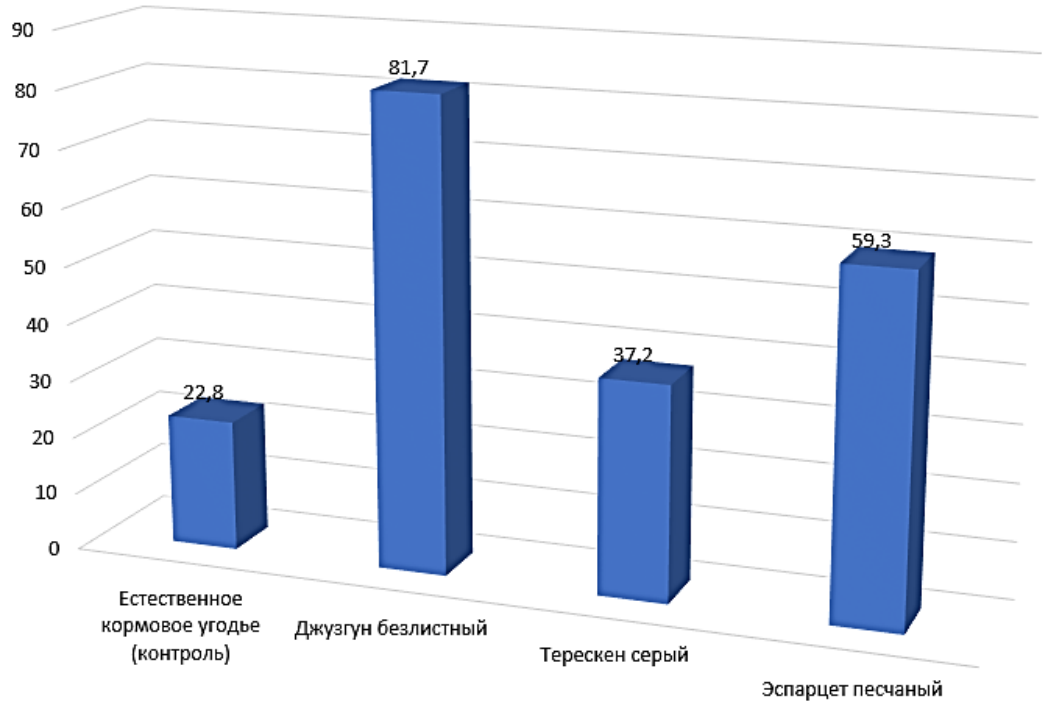

Рис.13 – Высота растений естественного кормового угодья (контроль), джузгуна безлистного, терескена серого и эспарцета песчаного, см (в среднем за 2017 -2020 гг.)

Для оценки влияния показателей структуры урожайности на продуктивность зеленой массы и сена эспарцета песчаного определялись и анализировались количество стеблей на одном растении, длина кисти и облиственность растений.

Анализ количества стеблей на одном растении эспарцета песчаного показал, что в вариантах посева с джузгуном безлистным, терескеном серым, а также джузгуном безлистным+ терескеном серым количество стеблей превысило вариант с чистым посевом эспарцета песчаного соответственно на 0,5, 1,7 и 8,6 шт., причем наибольшим 23,0 шт. оно было в варианте джузгун безлистный + терескен серый + эспарцет песчаный.

Анализ длины кисти эспарцета песчаного выявил аналогичную закономерность. Если в варианте с чистым посевом одного эспарцета песчаного она составила 10,8 см, то в варианте джузгун безлистный + эспарцет песчаный длина кисти была больше на 0,7 см, в варианте терескен серый + эспарцет песчаный на 1,2 см, а в варианте джузгун безлистный + терескен серый + эспарцет песчаный на 2,0 см.

Важным показателем, влияющим на урожайность зеленой массы и сена эспарцета песчаного, является облиственность растений. В наших исследованиях она варьировала от 40,9% в варианте эспарцет песчаный до 46,0% в варианте джузгун безлистный + терескен серый + эспарцет песчаный [7].

Анализ высоты растений и показателей структуры урожайности зеленой массы показал, что двухярусные и трехярусные посевы эспарцета песчаного с джузгуном безлистным и терескеном серым благоприятно влияют на рост и развитие эспарцета песчаного и повышают урожайность зеленой массы (табл.5).

Таблица 5 – Урожайность зеленой массы эспарцета песчаного в двух-трех компонентных фитомелиоративных агрофитоценозах, ц/га

№№ п/п	Варианты	Урожайность					Отклонение от контроля	
		2017 г.	2018 г.	2019 г	2020 г.	Средняя	ц/га	%
I	Естественное кормовое угодье - контроль	5,4	7,5	9,0	10,0	8,0	-	-
2.	Эспарцет песчаный	12,2	25,7	33,4	38,4	27,4	+19,4	+242,5
3.	Джузгун безлистный + эспарцет песчаный	12,9	28,3	39,6	47,5	32,1	+24,1	+301,2
4.	Терескен серый +	13,0	28,6	42,9	53,6	34,5	+26,5	+331,2

	эспарцет песчаный							
5.	Джузгун безлистный +терескен серый + эспарцет песчаный	14,4	33,1	53,0	68,9	42,4	+34,4	+430,0
	$НСР_{05}$	1,50	3,26	4,72	5,84	3,83		

Все варианты опыта превысили по урожайности контрольный вариант (естественное кормовое угодье) от 19,4 ц/га (242,5%) в варианте эспарцет песчаный до 34,4 ц/га (430,0%) в варианте джузгун безлистный + терескен серый +эспарцет песчаный.

Урожайность сена также была наибольшей в варианте джузгун безлистный + терескен серый + эспарцет песчаный и составила 9,32 ц/га, что на 7,57 ц/га (432,6%) больше контроля и на 1,32-3,28 ц/га (75,5-187,5%) больше , чем в других в вариантах опыта (табл.6).

Таблица 6 – Урожайность сена эспарцета песчаного в двух-трех компонентах фитомелиоративных агрофитоценозах, ц/га

№№ п/п	Варианты	Урожайность					Отклонение от контроля	
		2017 г.	2018 г.	2019 г	2020 г.	средняя	ц/га	%
I	Естественное кормовое угодье - контроль	1,19	1,66	1,99	2,19	1,75	-	-
2.	Эспарцет песчаный	2,69	5,65	7,35	8,45	6,04	+4,29	+245,1
3.	Джузгун безлистный + эспарцет песчаный	2,83	6,22	8,72	10,46	7,01	+5,26	+300,6
4.	Терескен серый + эспарцет песчаный	2,86	6,29	9,44	11,80	8,00	+6,25	+357,1
5.	Джузгун безлистный +терескен серый + эспарцет песчаный	3,17	7,29	11,66	15,16	9,32	+7,57	+432,6
	$НСР_{05}$	0,31	0,74	1,14	1,29	0,87		

В отличие от злаковых бобовые травы отличаются более быстрым развитием в первые годы жизни. В наших исследованиях средняя высота эспарцета песчаного составила 59,3 см, что на 36,5 см или 2,6 раза больше, чем в контрольном варианте (рис.13)

Анализ показателей структуры урожайности эспарцета песчаного показал, что количество стеблей, длина кисти и облиственность растений были наибольшими в трех компонентном варианте, что обеспечило наибольшую урожайность зеленой массы сена (табл. 5 и 6).

Результаты анализа химического состава пастбищной массы свидетельствуют о том, что изучаемые растения содержат к моменту пастбищного использования большое количество сырого протеина. Это подтвердилось и в проведенных наших' исследованиях.

Содержание переваримого протеина у изучаемых растений колебалось от 41,5 г в 1 кг корма в контрольном варианте до 124,5 г у эспарцета песчаного. Превышение по содержанию протеина у изучаемых растений по сравнению с контрольным вариантом (естественное кормовое угодье) составило 6,7-83,0 г (табл.7).

Таблица 7 – Питательная и энергетическая ценность растений (в 1 кг корма) в среднем за 2017-2020 гг.

№ п/п	Показатели	Корма				
		Естественное кормовое угодье-контроль	Джузгун безлистный	Терескен серый	Пырей удлиненный солончаковый	Эспарцет песчаный
1	Протеин, г	41,4	55,3	48,9	56,6	123,8
2	Жир, г	18,7	26,3	19,5	19,4	23,4
3	Клетчатка, г	250,2	223,9	313,9	285,0	268,6
4	БЭВ, г	281,5	402,2	382,5	393,0	415,0
5	Зола, г	32,0	61,0	73,8	64,5	32,0
6	Каротин, мг	36,0	43,7	51,5	33,2	54,0
7	Кормовая единица	0,36	0,49	0,48	0,49	0,67
8	Обменная энергия, Мдж	5,65	6,66	6,55	6,59	6,68

По содержанию каротина, недостаток которого приводит к ухудшению роста и зрения животных, выделяется эспарцет песчаный. Если в контрольном варианте содержание каротина составило 36,0 мг в 1 кг корма, то у терескена серого - 51,5 мг, у джузгуна безлистного -43,7 мг. Эспарцет песчаный отличался высоким

содержание каротина - 54,0 мг, а наименьшим было у пырея удлиненного солончакового - 33,2 мг в 1 кг корма.

Все изучаемые растения характеризуются сравнительно невысоким содержанием жира – от 18,7 г в контрольном варианте до 26,3 г у джузгуна безлистного.

Минеральный (макро- и микроэлементный) состав пастбищного корма имеет не меньше значение в полноценном питании животных, чем органические питательные вещества. О величине минеральной части корма можно судить по количеству сырой золы, получаемой в результате сжигания органических веществ при высоких температурах. Зольность пастбищного корма служит важным показателем и общей питательности корма, поскольку её изменение связано с изменением количества органических веществ в корме. Показатель зольности – явление зональное. Общеизвестно повышенное содержание золы у растительности пустынной зоны.

В наших исследованиях наибольшим содержанием золы выделялся терескен серый 73,8 в 1 г кг корме, что на 41,8 г больше, чем в контрольном варианте. Также высоким содержанием золы выделялись пырей удлиненный-64,5 г и джузгун безлистный – 61,0 г в 1кг корма.

По содержанию кормовых единиц в 1 кг корма все изучаемые варианты (0,49-0,67 к.е.) превысили контрольный вариант (естественное кормовое угодье), в котором содержание кормовых единиц составило 0,36 или на 0,13 -0,31 кормовых единиц меньше.

Исследования, проведенные по оценке питательности и биохимического состава растений, показывают, что они обладают значительными энергетическими ресурсами.

Результаты химического анализа и питательной ценности пастбищных растений показали, что по содержанию кормовых единиц в 1 кг корма все изученные варианты превысили контрольный вариант на 0,13-0,37 кормовых единиц и переваримого протеина – на 7,5-12,4 (табл.7).

Расчеты обменной энергии растений для жвачных животных показали, что в 1 кг корма содержалось Мдж: естественное кормовое угодье – 5,65, джузгун безлистный – 6,66, терескен серый – 6,55, пырей удлинённый – 6,59, эспарцет песчаный – 6,68. Наибольшее количество обменной энергии отмечено у эспарцета песчаного, который превысил контрольный вариант (естественное кормовое угодье) на 1,03 Мдж [15].

По основным питательным элементам (протеин, БЭВ, кормовые единицы, обменная энергия) эспарцет песчаный превысил другие изученные аридные кормовые культуры.

Следовательно, травосмеси с бобовыми, злаковым, полукустарниками и кустарниками более выгодны, чем посевы эспарцета в чистом виде.

5. УБОРКА ЭСПАРЦЕТА НА СЕНО

Современная технология уборки эспарцета на сено сокращает потери его до минимума, не снижая качества. Уборку сена эспарцета проводят в самые сжатые сроки поточным методом. Наибольшее количество кормовых единиц на гектар эспарцет имеет в фазе цветения, а переваримого протеина в фазе бутонизации и в начале цветения. Позднее стебли эспарцета грубеют, количество переваримого протеина снижается и качество сена ухудшается.

На 100 кг сена приходится 60 кормовых единиц и 9,0 кг переваримого протеина. Химический состав сена эспарцета песчаного: протеина 12%, жира 30%, клетчатки 3,7%, безазотистых экстративнных веществ 42% [15].

После скашивания травы эспарцета особое внимание следует обратить на сушку. При сушке эспарцета необходимо уменьшение потерь листьев, которые содержат наибольшее количество белка, минеральных веществ, каротина и поэтому являются наибольшее питательной частью, потому что в увлажненном виде подвергается порче, а будучи пересушенным при сгребании, копнении и транспортировке теряет большинство листьев, составляющих до 50% питательной части корма.

Хорошее сено эспарцета с листьями является ценным и незаменимым хорошим кормом для крупного рогатого скота в течение зимне-стоилового периода.

При уборке сена эспарцета в хозяйствах необходимо применять комплексную механизацию, для чего нужно подготовить набор производственных машин и механизмов, позволяющих завершить работы в сжатые сроки.

Хорошие результаты уборки трав эспарцета на сено получаются при кошении их навесными или прицепными косилками в агрегате с боковыми граблями. Потеря урожая при этом незначительны, валки образуются ровные, рыхлые и хорошо проветриваемые. Сено при этом легко и без потерь подбирается пресс-подборщиками.

Прессовать сено эспарцета из валков необходимо при повышенной влажности-25-30%. Затем сено досыхает непосредственно в тюках, а потом скирдуют. Сено эспарцета, прессованное сразу и в валков, получается отличного качества, с зеленым цветом, приятным запахом и большим количеством витаминов и питательных веществ.

Эспарцет относится к лучшим кормовым растениям, обладающим мощной корневой системой, способный усваивать влагу и трудно растворимые питательные вещества из наиболее глубоких горизонтов почв. Поэтому эспарцет заслуживает широкого распространения в полевых и кормовых севооборотах.

6. УБОРКА ЭСПАРЦЕТА НА СЕМЕНА

Уборка остается одним из наиболее сложных трудоемких процессов технологии возделывания эспарцета на семена. Сложность проведения уборки и несовершенное ее техническое обеспечение являются одной из причин, обуславливающих большие потери выращенного урожая.

Особенностью семян эспарцета является то, что они созревают растянуто, не в одно время на всем растении и даже в пределах одного соцветия. Первыми созревают кисти нижнего яруса растения, затем среднего и верхнего. В кистях также первыми созревают семена нижней, затем средней и верхней частей.

Созревшие семена эспарцета очень быстро осыпаются, особенно в жаркую погоду или тогда, когда попадают под дожди, после которых устанавливается солнечная погода. Поэтому нельзя ожидать созревание семян на всем растении, а необходимо приступать к уборке, когда на растении побуреет 50-75% бобов (рис.14).

Рис.14 – Семена эспарцета сорта ЭСДАГ 2017

Семенные травостои эспарцета убирают обычными зерноуборочными комбайнами. Уборка семенников эспарцета комбайном позволяет провести работу в сжатые сроки и меньшим числом рабочих, снизить потери урожая, а также сохранить затраты на единицу продукции. Недостатком прямого комбайнирования является то, что влажные стебли эспарцета забивают колосовой шнек и решета первой и второй очисток.

Оболочка семян эспарцета сильно гигроскопична, отчего семена, соприкасаясь с влажной массой стеблей и листьев, сильно увлажняются. При поступлении семян эспарцета на ток их необходимо немедленно отделить от сырой массы, после чего просушить и приступить к очистке и сортировке.

При уборке эспарцета раздельным способом такие недостатки устраняются. Косовицу проводят лафетными жатками рано утром или в пасмурную погоду, чтобы избежать осыпания созревших семян. Затем,когда скошенный эспарцет просохнет, валки подбирают специально подготовленными самоходными комбайнами.

Солому эспарцета необходимо вывозит с поля и заскирдовать. В зимний период солому используют на корм скоту, хотя в связи с грубостью стеблей эспарцета поедаемость соломы плохая и остается много объедков. В крайнем случае солому эспарцета можно силосовать вместе с кукурузой для обогащения его белком.

Семена эспарцета быстрее теряют всхожесть, поэтому более трех лет хранить их не рекомендуется.

7. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМА ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО

Полезные свойства эспарцета

Эспарцет песчаный чрезвычайно полезное лекарственное средство. Медикаменты, имеющие этот компонент в составе, пользуются огромной популярностью, так как они являются эффективными.

Его сок добавляют в пищу люди, страдающие от кровотечений, таким образом через еду в организм попадают витамины и минералы. Мёд из эспарцета нашел применение в косметологии, в основном, чтобы вылечивать волосы.

В основном выделяют такие основные лечебные характеристики растения:

1. Традиционная медицина хоть и пользуется экстрактами эспарцета, но достаточно нечасто. Народная же активно использует его для лечения разных недугов и состояний. Средства на его основе способны остановить кровотечения, повысить потенцию у мужчин, восстановить либидо у женского пола.

2. Его активные вещества понижают уровень плохого холестерина, уменьшают концентрацию гемоглобина, сахара в крови.

3. Действует как препарат, повышающий иммунитет. Активные компоненты могут повышать стойкость организма к инфекциям и вирусам.

4. Для нормализации гормонального баланса активно используются суппозитории с экстрактом эспарцета. Также они улучшают обмен веществ и нормализируют работу органов малого таза.

Он очень питательный за счет содержания полного комплекта жиров, белков, углеводов, чего нет ни в одном растении. Именно по этой причине он используется как корм для животных в сельском хозяйстве. Кроме этого, является источником многих витаминов и минералов. На полезные свойства влияет химический состав эспарцета (табл.8):

1. Под действием безазотистых соединений сахар в крови понижается, а также уменьшаются показатели плохого холестерина. Кроме того, они способны улучшить функционирование желудочно-кишечного тракта. Благодаря этим веществам, активизируется перистальтика кишечника и улучшается всасывание полезных веществ с продуктами.

2. Аскорбиновая кислота помогает укрепить центральную нервную систему, повысить сопротивляемость организма к болезням и улучшить метаболические процессы в организме. Под ее действием возможность возникновения анемии приравнивается к нулю. Этот витамин может принести пользу в период беременности, лактации, а также курильщикам.

3. Флавоны, при помощи которых укрепляется иммунная система.

Аминокислоты, содержащиеся в растении, используются организмом в качестве строительного материала для клеток и тканей.

Таблица 8- Химический состав эспарцета

Показатели	Единица измерения	Эспарцет
ЭКЕ, КРС		0,211
ЭКЕ, овец		0,22
ОЭ КРС	МДж	2,11
ОЭ овец	МДж	2,17
Сухое вещество	г	250
Сырой протеин	г	44
РП	г	38,28
НРП	г	5,72
Переваримый протеин (ПП), КРС	г	31
ПП овец	г	32,5
Лизин	г	2,1

Метионин + цистин	г	1,1
Триптофан	г	0,4
Сырой жир	г	9
Сырая клетчатка	г	61
НДК	г	112
БЭВ, в т. ч.	г	118
Крахмал	г	1,5
Сахар	г	23
Кальций	г	2,7
Фосфор	г	0,7
Магний	г	0,4
Калий	г	2,8
Сера	г	0,8
Железо	мг	90,0
Медь	мг	0,4
Цинк	мг	4,5
Марганец	мг	12,8
Кобальт	мг	0,1
Йод	мг	0,1
Каротин	мг	50,0
Витамин А	МЕ	-
Витамин Д	МЕ	2,5
Витамин Е	МЕ	55,0
B_1	мг	2,4
B_2	мг	3,6
B_3	мг	7,8
B_4	мг	95,8
B_5	мг	6,5
B_{12}	мг	-

Факторы, влияющие на состав и питательность корма

В кормлении сельскохозяйственных животных в основном используют корма растительного происхождения, химический состав и питательность которых зависит от вида, сорта, фазы вегетации и условий выращивания растений, а также от технологии приготовления и условий хранения кормов.

Различные виды и сорта растений имеют разную потребность в питательных веществах и способность их использовать из почвенных растворов. В связи с этим зерна бобовых культур имеют более высокую протеиновую питательность, они богаче кальцием, чем злаковые.

Химический состав и питательность растений во многом определяются плодородием почвы и климатическими условиями их выращивания. На хорошо окультуренных и богатых гумусом почвах урожаи и качество кормов бывают значительно выше, чем на бесструктурных почвах с дефицитом тех или иных питательных веществ.

Концентрация органических и минеральных веществ в растениях значительно изменяется в зависимости от количества осадков по сезонам года, продолжительности вегетационного периода и солнечной инсоляции.

В годы с оптимальным количеством и равномерным распределением осадков в период вегетации в растениях накапливается больше минеральных веществ, чем в засушливые годы.

Световой и температурный режим также отражаются на химическом составе растений. Так, растения, выращенные в разных географических зонах, различаются по содержанию протеина.

Отмечена общая закономерность – повышение содержания протеина в растениях при продвижении их с севера на юг и с запада на восток. В горных районах растения южных склонов богаче протеином и каротином, чем те же виды, выращенные на северных склонах.

На содержание микроэлементов в растениях меньшее влияние оказывают погодные условия, чем место их произрастания. Недостаток или избыток микроэлементов в почве, в основном, и обусловливает содержание их в растениях, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на животных.

В связи с этим, на территории нашей страны изучены многие биогеохимические провинции, богатые или бедные йодом, кобальтом, медью, фтором, селеном и другими элементами, и составлены почвенные карты, которые должны периодически обновляться и учитываться.

Химический состав и питательность большинства кормовых растений во многом зависит от использования агротехнических приемов - известкования кислых почв, внесения органических и минеральных удобрений.

Известкование кислых почв способствует лучшему использованию растениями элементов питания из почвенного раствора и значительно улучшает минеральный состав, особенно у бобовых.

На минеральном составе растений сказывается внесение органических и минеральных удобрений. У бобовых потребность в фосфоре и калии выше, чем в азоте. При использовании повышенных доз азотных удобрений в растительных кормах происходит снижение содержания сахара и увеличивается уровень небелковых азотистых веществ, которые поступают из почвенного раствора в виде нитратов, нитритов и аммиачных соединений.

После восстановления нитратов до аммиака в почве, растениях и преджелудках жвачных, последний используется для синтеза аминокислот, а затем и белков.

При неблагоприятных климатических условиях (засуха, пониженная температура, заморозки, пасмурная погода) в растениях значительно увеличивается содержание нитратов, повышенный уровень которых (свыше 0,5% в сухом веществе) может оказаться токсичным для жвачных животных.

Внесение повышенных доз азотно-фосфорно-калийных удобрений приводит к изменению содержания макроэлементов в растениях - увеличивается уровень фосфора и калия и снижается содержание кальция и магния.

Применение минеральных удобрений в оптимальных дозах, с учетом содержания минеральных веществ в почвах, позволяет получать корма с низким содержанием нитратов при правильном соотношении основных элементов питания. Фаза вегетации растений оказывает наиболее существенное влияние на химический состав и питательность корма. В процессе вегетации растений отмечается накопление сухого вещества, увеличение количества клетчатки, снижение уровня сырого протеина. При этом переваримость отдельных питательных веществ в кормах снижается. Оптимальный срок уборки бобовых – фаза бутонизации и начала цветения. Более раннее и более позднее скашивание трав сопровождается недобором основных питательных веществ и в целом урожая.

Способы подготовки эспарцета к скармливанию, рациональное его использование

На хороших пастбищах корова в течение дня съедает до 70 кг, лошадь – до 50 кг, овца – до 10 кг, зеленой массы. Этот корм является основным источником летнего кормления сельскохозяйственных животных.

Зеленый корм оказывает благотворное диетическое действие на организм, он является прекрасным возбудителем пищеварительных желез, хорошо переваривается животными, так как питательные вещества в нем находятся в легкопереваримой и хорошо усвояемой форме; зеленый корм по сравнению с другими кормами наиболее полно удовлетворяет потребность травоядных животных в пище.

Важное биологическое значение зеленых кормов объясняется их питательностью, полноценностью протеина и богатым содержанием минеральных веществ, витаминов, особенно каротина. Сухое вещество молодой травы по содержанию переваримого протеина и общей питательности приближается к концентратам, причем протеин травы по биологической ценности превосходит протеин таких кормов. К тому же пастбищная трава по стоимости кормовой единицы значительно дешевле других кормовых средств, т. е. пастбищная трава является самым дешевым кормом.

Естественные пастбища. Основную массу зеленого корма животные получают на пастбищах, а остальная часть его в виде скошенной зеленой массы поступает с полевых угодий, на которых возделывают специальные культуры на зеленый корм. Кормовое достоинство пастбищ зависит от ботанического состава растений, их возраста, поедаемости животными и густоты травостоя. Основную массу травостоя естественных кормовых угодий составляют злаки; большинство их отличается высокой урожайностью, хорошей поедаемостью и быстрым отрастанием после стравливания. Хорошими пастбищными растениями считаются бобовые травы, богатые протеином, кальцием, фосфором, витаминами.

Кормовое достоинство травы изменяется с возрастом растений; при этом общая питательность и содержание протеина снижаются, а количество

клетчатки повышается, в результате чего поедаемость травы животными ухудшается.

На пастбище животные поедают до 90% молодой травы, в период колошения растений – до 70%, во время их цветения – до 50-60%, а после созревания семян – не более 15-20% растений.

Для правильного использования пастбищ важно установить загонную систему пастьбы, так как при вольном выпасе скот ежедневно находится на всей пастбищной территории, что приводит к постепенному выпадению из травостоя наиболее ценных в кормовом отношении растений. При загонной пастьбе скот в течение почти всего летнего сезона потребляет зеленую массу хорошего качества. Сущность загонной системы заключается в разделении пастбища на ряд примерно одинаковых участков (загонов), которые стравливают последовательно один за другим. Количество загонов зависит от размеров пастбищ и зональных условий: в лесной зоне и лесостепи 10-15, в степной зоне не менее 20. Размеры загонов устанавливают в зависимости от состояния травостоя, вида и поголовья животных в хозяйстве. В среднем на естественных пастбищах в расчете на 100 голов крупного рогатого скота размер загонов равен от 10 до 16 га, на 100 овец – от 2 до 3 га. На каждом загоне скот пасут в течение 5-6 дней, что зависит от величины загона, густоты травостоя и других причин. Вторично на тот же участок скот попадает после отрастания травы, на что в зависимости от условий вегетации требуется 25-30 дней. Перед началом пастбищного сезона на естественных лугах и пастбищах необходимо уничтожать кустарники, кочки, удалять мусор, хворост, уничтожать сорняки.

Культурные пастбища. Культурными называют улучшенные высокопродуктивные естественные кормовые угодья (в исключительных случаях для этого используют пашню). Их создают путем коренного улучшения пастбищ способом обработки целины, посева и выращивания многолетних кормовых трав. Такие пастбища рассчитаны на использование их в течение 15-20 и более лет. Создают и краткосрочные культурные пастбища, рассчитанные на 5-7 лет, посредством поверхностного улучшения естественных кормовых угодий путем подсева трав, улучшения водно-воздушного режима почвы, т. е. систематического создания условий для произрастания растений.

При создании культурных пастбищ нередко проводят подготовительные работы – осушение, расчистку кустарника, планировку поверхности и др. При правильном использовании и надлежащем уходе культурные пастбища отличаются высокой урожайностью: до 40-60 ц кормовых единиц, а на орошаемых землях до 80 ц с 1 га при себестоимости 1 кормовой единицы, равной 4-6 коп., что в несколько раз дешевле себестоимости зеленой подкормки. Средняя продуктивность естественных неулучшенных пастбищ составляет 5-10 ц кормовых единиц с 1 га. При составлении травосмеси для посева учитывают климатические и почвенные условия, а также сроки

использования травостоя. Непременное условие правильного использования культурных пастбищ – применение загонной пастьбы скота.

Зеленый конвейер. Во многих районах страны естественные пастбища из-за их низкой урожайности не удовлетворяют потребность животных в летнем корме. Поэтому их подкармливают скошенной зеленой массой растений, специально высеваемых на полевых участках.

На зеленый корм высевают вико-овсяную смесь, эспарцет, клевер, люцерну, рожь, кукурузу, сорго, суданку и некоторые другие культуры. Они составляют основу так называемого зеленого конвейера, посредством которого животные обеспечиваются достаточным количеством зеленого корма в течение определенного пастбищного периода. Зеленый конвейер размещают обычно на земельной площади, расположенной недалеко от места скармливания. Доставляют зеленую массу к месту скармливания обязательно сразу же после скашивания растений и используют свежей обычно в неизмельченном виде (свиньям же и птице ее измельчают).

Нормы скармливания эспарцета различным видам животных

Основную массу зеленого корма животные получают с лугов и пастбищ. Себестоимость производства кормовой единицы в зеленом корме в 2-3 раза дешевле, чем в фуражном зерне, сене, сенаже и силосе, в корнекубнеплодах – в 4-5 раз. При скармливании 1 тонны хорошей луговой травы можно получить следующее количество молока, кг: в виде зеленого корма – 333, сенажа – 262, силоса из подвяленной травы – 242, сена искусственной сушки – 190, сена полевой сушки – 80 .

Продолжительность использования зеленого корма животным в разных регионах страны различна .

Среднесуточная потребность крупного рогатого скота в зеленых кормах зависит от направления и уровня продуктивности животных, а также от возраста и живой массы молодняка.

Быки-производители – 30-40кг.

Коровы живой массой 400-500 кг, стельные сухостойные, нетели и коровы с удоем,

до 8 – 40-45 кг;

10-12 – 45-55 кг;

14-16 – 55-65 кг;

18-20 и более – 65-70 кг;

Молодняк старше года – 30-35кг;

Молодняк до года – 18-20 кг.

Продуктивность лугов и пастбищ зависит от ботанического состава травостоя, сроков использования и агротехники.

Для определения продуктивности лугов и пастбищ применяют два метода: агрономический – укосный и зоотехнический (метод обратного пересчета).

Эспарцет в качестве корма

Корм с хорошей кормовой ценностью

По сравнению с люцерной эспарцет имеет аналогичную концентрацию клеточной стенки, но большую концентрацию водорастворимых углеводов, что приводит к лучшему балансу энергии и азота.

Как вид бобовых, эспарцет богат белком. Хотя концентрация белка в эспарцете ниже, чем в люцерне, он лучше усваивается жвачными животными из-за меньшей доли растворимого азота (N) .

Действительно, доля растворимого азота в эспарцете невелика, поскольку конденсированные дубильные вещества, содержащиеся в растении, способны связывать белки, защищая их от быстрого разложения и растворения в рубце.

Как и у других видов кормов, питательная ценность сена эспарцета ниже, чем у свежего корма, из-за потери листьев во время заготовки сена, но эспарцет хорошо сохраняется в силосе, поскольку конденсированные дубильные вещества также защищают белок от протеолиза в силосе. Его высокая концентрация сахара также способствует быстрому и интенсивному молочнокислому брожению .

Хотя некоторые танины могут быть антипитательными факторами, танины в эспарцете не оказывают отрицательного влияния на усвояемость, которая аналогична люцерне или клеверу, а высокая концентрация сахара в эспарцете повышает его вкусовые качества. Исследования, проведенные в последнее десятилетие, целью которых было лучше понять, как конденсированные дубильные вещества взаимодействуют с азотистым обменом у жвачных животных, показывают, что уменьшение деградации белка в рубце на самом деле не уравновешивается увеличением переваривания белка в кишечнике.

Несмотря на то, что поток неразлагаемого азота в двенадцатиперстную кишку увеличивается, указывает на то, что конденсированные танины могут приводить к снижению перевариваемости в кишечнике из-за неполной диссоциации комплексов танин-белок или повторного образования этих комплексов, когда pH увеличивается за пределы сычуга. Это означает, что удержание белка животным улучшается не за счет конденсированных дубильных веществ, а за счет явного снижения потерь азота с мочой, что обеспечивает экологическую выгоду.

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭСПАРЦЕТА НА СЕМЕНА

Таблица 9 – Технологическая схема возделывания эспарцета на семена

№ п/п	Технологические операции	Сроки выполнения	Агротехнические требования	Состав агрегата
1	2	3	4	5
	В год посева			

1	Лущение стерни	После уборки предшественника (июль)	На глубине 8-10 см для провокации и уничтожения сорняков	Т-150К+ЛДГ-ДТ-75+ЛДГ-10А ЛДГ-20
2	Внесение удобрений	Под зяблевую вспашку	Р30-60, К30-60	Т-150К+РУМ-8 1-РМГ-4А
3	Зяблевая вспашка	сентябрь	На глубину пахотного поля	Т-150К+ПЛН-6-35 ДТ-75М+ПЛН-4-35 ПТК-6/7-40
4	Ранневесеннее боронование зяби	При поспевании почвы	в 2 следа	Т-150К: СГ-21: БЗТС-1,0
5	Послойная обработка почвы (при летнем сроке посева)	По мере прорастания сорняков	1-культивация на глубину 8-10 см. 2-я-6-8 см. 3-я -5-6см. После каждой культивации поле прикатывают	Т-150К: КПС-4: БЗСС-1,0: ЗККШ-6 КШУ-12
6	Предпосевная культивация, выравнивание, прикатывание	Перед посевом	Создание ровной поверхности с ложем для заделки семян	Т-150К: РВК-3,6: ВПН-5,6, КШУ-12
7	Протравливание семян и обработка молибденом	Перед посевом	65% с. п. фентнурамамолибдата (2-2,5кг/т). Расход воды 5-10л/т	«Мобитокс», ПС-10
8	Посев: а) беспокровный сплошной рядовой	Весенне-летние сроки, до 1 августа	Ширина междурядий 7,5-15 см см. норма высева песчаного эспарцета 60-70 кг/га закавказского и виколистного-80 кг/га. Глубина заделки семян-5 см	ДТ-75М: СЗТ-3,6: СЗ-3,6А МТЗ-82
	б) широкорядный	Весенне-летние сроки, до 1 августа	Ширина междурядий 60-70 см, норма высева семян песчаного эспарцета 25-35 кг/га, закавказского и виколистного -40-50кг/га	МТЗ-82: ССТ-12А: СО-4,2 ССТ-8

9	Посев под покров яровых зерновых горохоовсяных мешанок и проса	В оптимальные для покровных культур сроки	Норму высева покровных культур уменьшают на 20-30%, норма высева семян песчаного эспарцета 60-70кг/га, закавказского и виколистного – 80 кг/га, глубина заделки семян-3-4см	ДТ-75: СЗТ - 3,6, СЗ-3-6А, МТЗ-82
10	Прикатывание почвы	Сразу после посева	Скорость 5-6 км/ч	ДТ-75М: 3 ККШ-6:2ККН-2.8, МТЗ- 82
11	Обработка гербицидами беспокровных посевов и покровных, и зерновых	В фазе появления 1-4 листьев эспарцета (кущение покровных культур)	2М-4ХМ 80% р. п (2-3кг/га) или 2,5-3,8 кг/га	МТЗ-32: ОПШ-15 ОПВ-1200
12	Рыхление междурядий	По мере необходимости	2-3 обработки: 1-я на 4-5 см. последующие на 6-8 см	МТЗ-82:КРН-4,2 УСМК-5,4
13	Уборка покровной культуры:			
	а) однолетних кормовых смесей	Наступлении уборочной спелости	Высота среза 12-16 см	КСК-100: Е-281 МТЗ-82: ПТС-12,5, 2ПТС-4-887Б
	б) зерновых культур	То же	Прямое комбайнирование: высота среза 18-20см	СК-5: СК-6 ДОН-200: ПУН-5 МТЗ-82: 2ПТС-4-887Б
14	Подкормка минеральными удобрениями	Сразу после уборки	Р30 К30 Р60-80 К60-90	МТЗ-82: 1РМГ-4А
	Во второй и последующие годы жизни			
15	Внесение азотных удобрении	В начале отрастания	N30-45	МТЗ-82:1РМГ-4
16	Ранневесеннее боронование посевов	До начала отрастания или в начале его	Поперек рядков в 2 следа	Т150К: БЗТС-1,0 БИГ-3,6А МТЗ-82

17	Рыхление междурядий	В начале отрастания и по мере необходимости	2-3 обработки до смыкания рядков на глубину 6-8см	МТЗ-82: КРН-4,2 УСМК-5,4А
18	Внекорневая подкормка бором с одновременной обработкой пестицидами	В фазе бутонизации	Бор (0,6 кг/га). молибден (200-300 г/га) + один из следующих инсектицидов: метафос 40% к.э. 0,1-0,2 кг/га. децис 2,5% к,э -0,25 л/га	МТЗ-82: ОПШ-15 ОПВ-1200
19	Организация опыления посевов пчелам	В начале цветения	На 1га 3-4 пчелосемьи	спецоборудование
20	Обработка пестицидами	При массовом появлении эспарцетной толстоножки и зерновки	Метафос 40% к.э. 0,1-0,2 кг/га. децис 2,5% к.э.-0,25 л.га	МТЗ-82: ОПШ-15 ОМВ-1200
21	Скашивание в валки	При побурении 50-60% бобов	Высота среза 10-15 см	СК5: ЖВН-6А: ЖРБ-4,2 КПС-5Г
22	Подбор и обмолот валков	При снижении влажности семян до 14-15%	Герметизации комбайнов, 600-800 об/мин барабана оборудован полотняно транспортным подборщикам ППТ-3А	СК-5: СК-6 ДОН-1200
23	Предварительная очистка и сушка вороха	Непосредственно после уборки	Отделение грубых примесей, при необходимости досушка вороха	ОВС-25: асфальтирован-ная площадка, пункты предварительн-ой обработки вороха производитель-ности 1-2т.г
24	Основная очистка и сортировка семян	После предварительной очистки	Доведение семян до требования стандарта	КОС-05:

25	Подкормка минеральными удобрениями с одновременным рыхлением почвы	Не позднее, чем за 4-5недель до окончания вегетации	Глубина рыхления 8-10 см. Р45 К45-60	МТЗ-82: КРН-4,2: 1РМГ-4

Технологическая схема ориентирована на получение семян эспарцета в специализированных и фермерских хозяйствах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кормовые бобовые сельскохозяйственные культуры и их агрофитоценозы имеют огромное фундаментальное значение как источник получения высокопротеиновых и энергонасыщенных кормов.

Урожайность естественных пастбищ низка, ощущается острая нехватка кормов для крупного рогатого скота, поэтому внедрение специализированных кормовых культур с высокой толерантностью в условиях горной, предгорной и низменной зонах Дагестана позволит перейти к интенсивным формам ведения лугопастбищного хозяйства и на этой основе повысить продуктивность кормовых угодий.

Проведенные исследования и анализ химического состава, питательности и энергетической ценности показали высокую эффективность возделывания эспарцета различных экотипов в различных зонах республики и использование эспарцета песчаного в качестве высокобелкового незаменимого кормовой культуры,особенно при возделывании его на деградированных и опустыненных пастбищах

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Величко П.К. Эспарцет / П.К. Величко. //Кайнар. Алма-Ата. – 1967. – 40 с.

2. Волошин В. А. Сенаж из эспарцета в кормлении коров /В.А. Волошин, Н.А. Морозков //Кормопроизводство. – 2019. – №8. – С.28-32.

3. Гамидов И.Р. Агробиологическая оценка перспективных сорт образцов эспарцета песчаного для возделывания в аридных условиях Республики Дагестан /Ш.Р. Гамидов, К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов, С.А. Теймуров / Кормопроизводство. – 2018. – №4. – С.32-36.

4. Дмитриева С.И. Растение сенокосов и пастбищ / С.И. Дмитриева и др. – М.: Колос, 1974. – 196 с.

5. Догеев Г.Д. Фитомелиорация опустыненных пастбищ / Г.Д. Догеев, М-Р. А. Казиев, К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов. // Монография. – Махачкала: «Rizo-Press», 2020. – 294 с.

6. Догеев Г.Д. Ресурсосберегающая технология возделывания эспарцета песчаного в условиях Терско-Кумской подпровинции Республики Дагестан / Г.Д. Догеев, К. М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов, М.А. Умаханов // Методическое пособие. – Махачкала. – 2019. – 26 с.

7. Ибрагимов К.М. Эколого-биологическая характеристика и агротехника возделывания полупустынных кормовых растений / К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов. – Махачкала. – 2020. – 63 с.

8. Кравцов С.В. Эспарцет песчаный в агроценозах с кострецом безостным в условиях Гомельской области /С.В. Кравцов, С.В. Гудева // Мелиорация. – 2013. - №2. – С. 100 – 104.

9. Ларин И.В. Луговодство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин и др. – Л.: Агропромиздат. – 1990. – 600 с.

10. Марсаков В.Д. Эффективность использования различных кормов из эспарцета поздних фаз вегетации при производстве говядины / В.Д. Марсаков. // Автореферат дисс. на соиск. уч. степени канд. с.-х. – Оренбург, 1988. – 24 с.

11. Матолинец Н.Н. Приемы возделывания эспарцета песчаного на кормовые цели в Среднем Предуралье / Н.Н. Матолинец / Автореферат дисс. на соиск. уч. степени канд. с.-х. – Пермь, 2020. – 21 с.

12. Могуш Л.Т. Возделывание эспарцета песчаного на корм в условиях республики Тыва / Л.Т. Могуш // Вестник Алтайского государственного аграрного центра, 2018. – №7. – С. 31-35.

13. Морозков Н.А. Травяная мука из эспарцета песчаного в рационах молочных коров / Н.А. Морозков, Е. В. Суханова, Н.Н. Матолинец // Кормопроизводство, 2021. – № 2. – С.42-48.

14. Морозков Н.А. Результат использования сенажа из эспарцета песчаного в рационах молочных коров /Н.А. Морозков, Г.П. Майсак. // Аграрный вестник Урала, 2020. – №10 (201). – С.57-63.

15. Переваримость кормов / М.Ф. Томмэ и др. М., 1970. – 464 с.

16. Улимбашев М.Б. Новый метод определения протеинового отношения рациона энергетической оценкой / М.Б. Улимбашев и др. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2018. – №4 (40). – С.34-37.

17. Суханова Е.В. Применение витаминно-травяной муки из эспарцета песчаного для повышения продуктивности лактирующих коров и сохранности телят молочного периода в условиях Пермского края /Е. В. Суханова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2020. – №6 (86). – С. 291-294.

18. Тен А.Г. Кормопроизводство /А.Г. Тен. – М.: Колос. – 1982. – 463 с.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ
……..3

1.БИОЛОГИЧЕСКАЯ , ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭСПАРЦЕТА И ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИЕ …….5

1.1. Эспарцет закавказский ……..……..……5

1.2. Эспарцет песчаный ……..……...……6

1.3. Эспарцет посевной, виколистый ...……..……7

1.4. Эспарцет ЭСДАГ 2017 ...……..……8

2. АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭСПАРЦЕТА НА КОРМ…..14

2.1. Требование к почвам…….

2.2. Подготовка почвы ...……..14

2.3. Внесение удобрений ...……...15

2.4. Способы посева эспарцета ...……....16

2.5. Нормы и сроки посева эспарцета ……19

3. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ КОРМОВОЙ МАССЫ ЭСПАРЦЕТА НА КОРМ ……

3.1. Формирование урожая эспарцета ……23

3.2. Технология возделывания эспарцета на корм ……26

3.3 Использование посева эспарцета на корм ...……29

4. ЭСПАРЦЕТ В ТРАВОСМЕСЯХ …….37

5. УБОРКА ЭСПАРЦЕТА НА СЕНО ...……...……44

6. УБОРКА ЭСПАРЦЕТА НА СЕМЕНА ...……46

7. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕТЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМА ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО……38

8. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЭСПАРЦЕТА НА СЕМЕНА ……

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ……51

Список использованной литературы……52

Содержание ...…….55

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральный государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный аграрный научный центр
Республики Дагестан»

Умаханов М.А., Ибрагимов К.М., Теймуров С.А, Алилов М.М.

Методическое пособие

Технология возделывания и использования эспарцета на кормовые цели в условиях Дагестана

367014, РД. г. Махачкала, Научный городок
ул. Абдуразака Шахбанова, 30,
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный научный центр Республики Дагестан»

Художественный редактор – *Умаханов М.М.*
Компьютерная верстка, оформление – *Теймуров С.А.*