

цкий
илов
шко

Эспарчет



**М·Ф·Гладкий
А·А·Корнилов
Я·Л·Яценко**

ЭСТАРЦЕР



**ИЗДАТЕЛЬСТВО «КОЛОС»
М о с к в а — 1971**

В брошюре обобщены результаты изучения биологии эспарцета, его ботанических особенностей; подробно изложена агротехника эспарцета на корм и семена; описано использование его на зеленую подкормку, для заготовки сена и выпаса скота. Особое внимание уделено вопросам селекции этой культуры, районированным и перспективным сортам.

Страниц 128, таблиц 33.

Под общей редакцией
доктора сельскохозяйственных наук
профессора А. А. Корнилова.

ВВЕДЕНИЕ

Для дальнейшего развития животноводства и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных необходимо во всех районах страны создать прочную кормовую базу.

В полноценном кормовом рационе на каждую кормовую единицу должно приходиться до 110 г переваримого протеина. Недостаток белка приводит к неполному использованию сельскохозяйственными животными значительной части кормов, получаемых ими в силосе, луговом сене, соломе. Например, при недостатке белка на производство 1 л молока вместо 1,0—1,2 кормовой единицы затрачивается 1,5; такая же повышенная затрата кормов получается и при откорме сельскохозяйственных животных на мясо.

При одностороннем кормлении животных углеводистыми кормами здоровье их ухудшается, продуктивность снижается. Длительный недостаток белка приводит к нарушению обмена веществ и ряду незаразных, преимущественно желудочно-кишечных, заболеваний. Особенно сказывается на состоянии животных недостаток белка в кормовых рационах стойлового периода. Возмещать недостающее количество кормового белка усиливением дачи концентратов экономически невыгодно. Поэтому очень важно увеличить производство зеленой массы и сена бобовых культур — источника самого дешевого растительного белка.

Эспарцет по содержанию переваримого протеина в сене (106 г на 1 кг корма и 196 г на 1 корм. ед.) близок к люцерне, имеющей в среднем 116 г протеина на 1 кг кор-

ма и 236 г на 1 корм. ед.; вместе с тем по питательной ценности сено эспарцета несколько лучше люцерны: 0,54 корм. ед. на 1 кг вместо 0,49 у люцерны (М. Ф. Томмэ). Следует еще подчеркнуть, что при скармливании крупному рогатому скоту эспарцет не вызывает тимпанита даже при пастьбе по росе или в дождливую погоду.

В Советском Союзе имеются все условия для значительного расширения посевов эспарцета. В нашей стране сосредоточено почти все мировое разнообразие видового состава эспарцета. На Кавказе найдено 27 дикорастущих видов, из которых закавказский и высочайший послужили родоначальниками ряда культурных сортов. Закавказье следует считать первичным районом освоения и введения уже в X в. эспарцета в культуру. В нагорьях Армении и Грузии эспарцет и в настоящее время доминирует в посевах многолетних трав. Первые посевы эспарцета в европейской части страны были начаты в XVIII в. на Украине семенами, завезенными из стран Западной Европы. В лесостепи Украины виколистный, или посевной, эспарцет нашел благоприятные условия для развития. Причем при естественном отборе выделились более зимостойкие и продуктивные популяции, из которых впоследствии были выведены урожайные селекционные сорта.

В 1936 г. площади посева эспарцета составили 135 тыс. га и в 1940 г. — 272 тыс. га. В 1954 г. площади его возросли в несколько раз. Такое расширение посевов с одновременным продвижением эспарцета на Северный Кавказ, в центрально-чernоземные области, в Поволжье и Казахскую ССР в основном было связано с введением в культуру двух новых видов — закавказского и песчаного, значительно более устойчивых к неблагоприятным условиям и более урожайных, чем виколистный. В настоящее время эспарцет выращивают на площади около 1 млн. га.

В лесостепи и северной степи Украинской ССР эспарцет имеет большое значение не только как ценная кормо-

вая культура, но и при одногодичном использовании в занятом пару как один из лучших предшественников озимой пшеницы. По девятилетним опытным данным кафедры растениеводства Харьковского сельскохозяйственного института, озимая пшеница по эспарцетному пару в среднем за 1947—1955 гг. дала по 27,0 ц с 1 га зерна, только на 1,8 ц на 1 га меньше, чем по черному пару. Дополнительно было получено по 27 ц с 1 га высокобелкового сена (Кулешов, Пилипец, 1959).

В Российской Федерации эспарцет получил наибольшее распространение на Северном Кавказе и в центрально-черноземных областях. В результате длительной селекционной работы на Кубанской опытной станции ВИР и затем на Зерноградской селекционной станции был получен высокоурожайный сорт Северокавказский двухукосный, занявший большую часть посевов эспарцета на Кавказе. На Ростовской селекционной станции в среднем за 10 лет эспарцет дал по 32,0 ц с 1 га сена, на Приазовской опытной станции в среднем за 8 лет — 27,9 ц с 1 га, на Каяльской опытной станции животноводства — 31,3 ц с 1 га (Гладкий, 1950).

Как показала практика, наибольшая урожайность эспарцета по сравнению с люцерной отмечается в засушливых степных районах Ставрополья, Ростовской области и Краснодарского края. Но уже в центральной зоне Северного Кавказа обе культуры выравниваются, и преимущество по урожайности переходит к люцерне. Поэтому расширение посевов эспарцета должно идти в первую очередь в засушливой степи Ростовской области и Ставропольского края.

В лесостепи и степи центрально-черноземных областей эспарцет большей частью значительно превосходит по урожайности зеленой массы и сена другие бобовые травы.

Урожайность эспарцета повысилась в связи с районированием вместо виколистного эспарцета сорта Песчаный 1251. Так, на Орловской опытной станции, по четы-

рехлетним данным, Песчаный 1251 дал по 63 ц сена с 1 га, люцерна — 55 ц и клевер 50 ц с 1 га. В Белгородской области урожай сена эспарцета сорта Песчаный 1251 достигал 54—57 ц с 1 га, а урожай виколистного — 19—21 ц с 1 га (Волкова, 1959). Однако, несмотря на меньшую урожайность, определенные площади в занятом пару под озимую пшеницу должны быть заняты посевом виколистного или северокавказского эспарцета, рано убираемых на сено и дающих возможность хорошо подготовить поле под посев озими. На основных же площадях эспарцета в выводных клиньях и при постоянном залужении нужно высевать более долголетний и урожайный сорт Песчаный 1251.

На Северном Кавказе успешно возделывают сорт Северокавказский двуукосный, поскольку срок посева озимых (вторая половина сентября) обеспечивает трехмесячный период для полупаровой обработки поля. В северных, восточных и центральных областях Казахстана эспарцет Песчаный 1251 и Песчаный улучшенный систематически занимает первое место по урожайности среди многолетних трав. Это объясняется не только его высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, но и тем, что растения эспарцета лучше люцерны используют зимневесенние запасы влаги, ранней весной быстрее трогаются в рост и зацветают на 1,5—2 недели раньше.

По данным Карагандинской опытной станции, эспарцет Песчаный улучшенный в чистом виде в среднем за 12 укосных лет дал урожай сена 55 ц с 1 га, люцерна Карагандинская 1 за те же годы — 23 ц, а люцерна Семиреченская — 20 ц с 1 га (Корнилов, 1955). Во Всесоюзном институте зернового хозяйства в среднем за 12 укосных лет травы посева 1947—1952 гг. дали следующий урожай сена (в ц с 1 га): эспарцет Песчаный улучшенный — 32,7, люцерна гибридная — 21,9 ц, злаковые травы — 22,4—22,7 (Голубев, 1961). Эспарцет Песчаный превысил по урожайности другие травы на 10 ц с 1 га, или более чем на 40%. По трехлетним данным А. М. Голубёва

эспарцетно-злаковые смеси в среднем дали по 39,3 ц сена с 1 га, а те же смеси с люцерной — 23,3 ц. Такая же закономерность отмечалась и на Львовском опытном поле в южной засушливой части Кустанайской области: урожай сена эспарцето-злаковой травосмеси в среднем за два года был 28,8 ц с 1 га, люцерно-злаковой 13,3 ц с 1 га (Величко, 1954).

Многолетние данные сортоучастков северных, восточных и центральных областей Казахской ССР показали, что эспарцет Песчаный 1251 и Песчаный улучшенный систематически дает большие урожаи сена, чем лучшие сорта люцерны. Так, на Кустанайском сортоучастке урожай сена травосмеси с эспарцетом составил 55,8 ц с 1 га, а травосмеси с люцерной — 37,8 ц с 1 га; на Целиноградском сортоучастке соответственно получено 25,1 ц и 15,1 ц сена с 1 га. Если еще учесть, что эспарцет дает хорошие и устойчивые урожаи семян, то можно сделать вывод, что во всех указанных областях эта культура должна стать основной многолетней бобовой травой, а люцерна — дополнительной. Однако в Актюбинской и Уральской областях ни одна из этих культур не имеет существенного преимущества, а в южных областях Казахстана на орошаемых землях доминирование люцерны бесспорно.

В смежных с Северным Казахстаном областях Западной Сибири эспарцет дает больший урожай сена по сравнению с люцерной только в степи. Так, в Алтайском институте сельского хозяйства эспарцет Песчаный 1251 в среднем за 11 лет дал по 53,3 ц с 1 га, а урожай синегибридной люцерны за те же годы был 50 ц с 1 га. На степном Павлоградском сортоучастке Омской области в среднем за 4 года собрано 46,2 ц эспарцето-злакового сена с 1 га, а люцерно-злакового — 40,2 ц. По мере продвижения в лесостепные районы Западной Сибири более урожайной является люцерна (Кожевников, 1959; Макарова, 1965).

Большое значение для улучшения кормовой базы сельскохозяйственных животных имеет возделывание эс-

парцета в нагорных и высокогорных районах Кавказа, Закавказья и среднеазиатских республик.

В опытах Г. Г. Дульского (1959) в Киргизской ССР очень убедительно показано возрастающее значение эспарцета по мере поднятия в горы. Так, при орошении в Чуйской долине (700—900 м над уровнем моря) люцерна Узгенская дает высокие и устойчивые урожаи сена — 126 ц с 1 га, а эспарцет и клевер 78—80 ц с 1 га. При подъеме на 1700 м (данные Иссык-Кульской опытной станции) первое место по урожаю занимает эспарцет Иссык-Кульский — 114 ц с 1 га; урожай сена люцерны за те же годы составил 91 ц с 1 га. На Ат-Башинском опорном пункте (высота над уровнем моря 2020 м) эспарцет также дал высокий урожай сена — 127 ц с 1 га, а люцерна — 56 ц с 1 га. Наконец, в Алайской долине на высоте 2850 м над уровнем моря эспарцет Иссык-Кульский дал по 70 ц сена с 1 га и успешно перезимовал даже на высоте 3100 м, тогда как посев люцерны изреживался за зимовку, а выше 3000 м полностью выпадал.

Все вышеизложенное показывает, что эспарцет является ценной и перспективной культурой для многих республик и областей Советского Союза. Расширение посевных площадей его поможет решить проблему белка в кормовых рационах сельскохозяйственных животных.

БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭСПАРЦЕТА

Эспарцет принадлежит к семейству бобовых (*Leguminosae*), подсемейству мотыльковых (*Papilionaceae*) и к роду *Onobrychis* Adans (Турн.). В диком состоянии этот род представлен большим разнообразием и числом видов. Советским систематиком А. А. Гроссгеймом описано 62 вида.

Большинство видов в диком состоянии встречается на Кавказе (27 видов), в Средней Азии (17 видов) и на Украине (8 видов). Большинство из них — многолетние травянистые растения, ценные кормовые травы; только немногие представляют собой многолетние кустарники и однолетние травы.

В культуре широко используются только три вида эспарцета:

посевной, обыкновенный, или виколистный, — *Onobrychis viciaefolia* Scop. (*Onob. sativa* Lam), наиболее широко распространен, введен в культуру в Западной Европе около 500 лет назад;

песчаный — *Op. agenaria* D. C., впервые в XIX веке введен в культуру на Украине из местных дикорастущих популяций;

закавказский, или переднеазиатский, — *Op. antasiatica* Khin., наиболее древний, введен в культуру более тысячи лет назад, распространен на Кавказе. Возможно, что родоначальниками этого вида культурного эспарцета послужили два диких вида — *Op. transcaucasica* Grossh. и *Op. altissima* Grossh., широко распространенные в Грузии, Армении и Азербайджане (Гроссгейм, 1948).

Семенами сортов этих трех видов эспарцета и их гибридов в настоящее время засевают почти все площади, отводимые под эту культуру как в СССР, так и в других странах.

По морфологическим признакам и свойствам виды эспарцета, распространенные в культуре, резко отличаются друг от друга и от других видов многолетних бобовых трав.

Отличительными родовыми признаками эспарцета в сравнении с видами рода люцерны, клевера и других



Рис. 1. Соцветия видов эспарцета:
1 — обыкновенного; 2 — закавказского;
3 — песчаного.

цветка, а также длина флага и лодочки во время его цветения; крупность, степень вооруженности и вес 1000 бобов; крупность и опущенность листочеков; высота, нежность (или выполненность) и опущенность стебля; корневая система и другие признаки, а также ряд биологических свойств отдельных видов и их разновидностей.

Цветки эспарцета построены по типу цветков мотыльковых растений. Они имеют пятизубчатую чашечку и пятилепестной неправильный венчик, девять сросшихся в трубку тычинок и одну свободную тычинку и пестик с одногнездной завязью, нитевидным столбиком и булаво-видным рыльцем.

Все цветки (в количестве 20—75) расположены на одной кистеножке и образуют соцветие, называемое кистью. Кисти у культурных видов эспарцета различаются по форме, величине, длине, плотности и расположению цветков к оси соцветия во время цветения, а также по окраске лепестков венчика и размерам его флага и лодочки, являются основным отличительным признаком при аprobации видов эспарцета (табл. 1).

После опыления и оплодотворения в каждом цветке завязывается только одно семечко. Стенки завязи разрастаются и образуют вместе с семенем односемянный плод, называемый бобом. От опыления цветка до полного созревания семени проходит 25—30 дней. Из оплодотворен-

многолетних бобовых трав являются: непарноперистые листья с 6—18 парными и одним верхушечным листочком; многоцветковые густые кисти длиной 3—20 см; розовые (редко белые) крупные цветки длиной 0,8—1,4 см; крупные односемянные (редко двухсемянные) полукруглые бобы.

Наиболее характерными отличительными видовыми признаками эспарцета являются: форма, длина и плотность (рыхлость) кисти; крупность, окраска и положение

ной яйцеклетки с семя-
почкой развивается и вы-
растает семя эспарцета, а
из стенок завязи образу-
ются створки боба.

Створки боба эспарце-
та крепко соединены. Эс-
парцет высевают бобами,
хотя их принято называть
семенами. Семя же эспар-
цета, находящееся в бобе,
по форме фасолевидное, с гладкой, блестящей, твердой
кожицей, как и у люцерны, но более крупное, зеленовато-
бурое, темнеющее при лежке.

Створки бобика желтовато-бурые, кожистые, снаружи
покрыты сеткой выпуклых жилок, образующих ряд ячеек
на каждой створке. В одну из самых крупных ячеек и
пробивается корешок зародыша. Створки боба по брюш-
ному шву образуют прямую линию, а по спинному сра-
стаются в тонкую дугообразную, гребневидную пластиин-
ку, чаще с 5—6 зубчиками (шипами) в виде петушиного
гребня и реже без зубцов. По этому шву створки боба
раскрываются при прорастании семян, и через их отвер-
стие выходят семядоли. Величина бобов и вес их у раз-
ных видов эспарцета различные: наиболее крупные — у
закавказского и обыкновенного эспарцета, значитель-
но мельче — у песчаного. Вес 1000 семян виколистного
и закавказского эспарцета 12—15 г, а песчаного
6—8 г.

Резко различаются виды эспарцета по высоте стебля
(растения), его толщине, выполненности, числу и длине
междоузлий и другим признакам (табл. 1).

Стебли эспарцета почти не ветвятся, редко давая в
нижних и верхних узлах по одной — две веточки. Но на-
чиная с 3—5-го узла удлиненных междоузлий, из пазу-
шек почек каждого листа растения дают цветоносные
 побеги-соцветия, называемые конусовидными кистями.
Таких соцветий, или кистей, каждый стебель образует не
менее 3—5, в зависимости от густоты травостоя.

Из каждого узла стебля развивается лист с двумя
плеччатыми, слабо развитыми прилистниками. Первый
настоящий лист у всходов эспарцета однодольный, в
 дальнейшем развиваются уже листья сложные, непарно-
 перистые (сперва с 3, 5, 7, 9... 19 дольками). Дольки листа

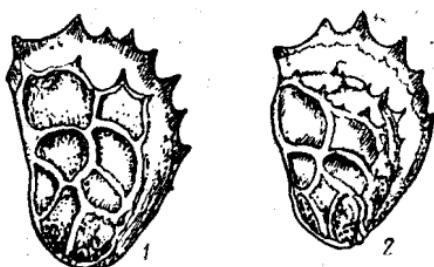


Рис. 2. Бобы эспарцета:
1 — закавказского; 2 — песчаного.

Таблица 1

Выраженность отдельных признаков у разных видов эспарцета

Признак	Вид эспарцета		
	виколистный	закавказский	песчаный
Цветок: положение во время цветения длина флага и лодочки окраска венчика	Под тупым углом к оси соцветия Флаг длиннее лодочки Розовая с более красным оттенком	Под прямым углом к оси соцветия Флаг обычно короче лодочки или равен ей Розовая с фиолетовым оттенком у жилок паруса	Под прямым углом к оси соцветия Флаг обычно короче лодочки или равен ей Розовая с желтоватым оттенком
Кисть: форма (перед началом цветения) длина	Яйцевидная, толстая, расшиrena внизу, туляя вверху	Цилиндрическая, с притупленной верхушкой	Мышехвостая, узкая, гладкая, остроконечная
плотность при созревании	Короткая, при цветении 3—5 см, при созревании 8—9 см. Отношение длины к ширине 4—5:1	Промежуточная, при цветении 4—6 см, при созревании 10—15 см. Отношение длины к ширине 5—7:1	Длинная, при цветении 5—8 см, при созревании 10—25 см. Отношение длины к ширине 8—10:1
Цветение: в первый год жизни	Озимый не цветет	Плотная	Рыхлая
			При чистом гнездовом посеве зацветает в начале августа
			При чистом гнездовом посеве зацветает в конце июня; озимый не цветет

во второй год жизни	Самое раннее, май — начало июня	Среднераннее, на 6—7 дней позже обычного эспарцета, второй укос через 25—35 дней	Позднее, на 10—12 дней позже обычного эспарцета, второй укос через 25—35 дней
	Боб: размеры вес 1000 шт. (в г)	Бобы крупные и среднекрупные (6—8 мм длины) 17—22	Бобы крупные и среднекрупные (6—8 мм длины) 14—24
Стебель: высота диаметр у основания выполненность	50—70—90 см 2—2,8 мм в густом посеве Преобладают полу выполненные	80—100—150 см 3,5—4 мм в густом посеве Преобладают полые	80—100—125 см 3—3,5 мм в густом посеве Преобладают выполненные
опушеннность молодых стеблей	молодых 5—7 коротких междуузлий Средненежный	долговечные волоски короткие, прямостоячие 7—9 длинных междуузлий Нежный	Преобладают прямостоячие волоски 6—8 длинных междуузлий Грубый
нежность окраска	Темно-зеленая	Сизая, как и окраска листа	Светло-зеленая, особенно верхушка с листьями
Лист (долька листа): форма	Эллиптическая, реже ланцетная, с притупленной верхушкой	Яйцевидная, с притупленной верхушкой	Ланцетная, с небольшим перехватом в верхней трети листочка
размер	Длина 1—2 см, ширина 0,5—0,7 см, отношение длины к ширине 2—3:1	Длина 2—4 см, ширина 0,5—0,9 см, отношение длины к ширине 4:1	Длина 2—3 см, ширина 0,5—0,9 см, отношение длины к ширине 4:1
окраска	Темно-зеленая, у молодых более светлая	Сизая, серо-зеленая от прижатых волосков	Зеленая, на молодых верхних листьях желто-зеленая

Продолжение

Признак	Вид эспарцета		
	виколистный	закавказский	песчаный
опущенность поверхности нижней стороны	Волоски короткие, прямостоячие	Волоски длинные, прижатые	Волоски прямостоячие
Корень: окраска в верхней части толщина у головки корня консистенция	Темно-коричневая Промежуточная между закавказским и песчаным Промежуточная между закавказским и песчаным	Оранжевая Наиболее толстая С большим содержанием воды, сочные корни	Светло-желтая (лимонной корки) Наиболее тонкая Деревянистые корни
Тип развития: в первый год жизни	Озимый или яровой	Яровой или озимый	Яровой
Развитие всходов: энергия прорастания семян и роста всходов величина семядолей	Средняя энергия прорастания семян и роста всходов Крупные и средние	Большая энергия прорастания семян и роста всходов Найболее крупные	Слабая, малая энергия прорастания семян и роста всходов Очень мелкие
Укосность и повторность цветения	Озимый—одноукосный, цветет один раз в течение лета; яровой—2—3 раза	Яровой — двухукосный, цветет 2—3 раза за лето; озимый — одноукосный, цветет один раз в течение лета	Одноукосный, цветет один раз, реже два раза в течение лета при раннем первом укосе

Устойчивость: зимостойкость	Средняя, в суровые бес- снежные зимы на Укра- ине, Северном Кавказе, в центрально-чернозем- ной полосе выпадает	Средняя у одних и низкая у других типов. В бесснеж- ные и суровые зимы выпа- дает в УССР и централь- но-черноземной полосе	Высокая зимостойкость во всех зонах
	Урожай на левобережье и в степи УССР, на Се- верном Кавказе, в цен- тально-черноземной по- лосе низкие и неустой- чивые	Высокая и средняя На Северном Кавказе, в За- казье урожай высокие, на Украине — неустойчи- вые	Высокая В суровых условиях Сибири, УССР дает высокие и устой- чивые урожаи

у разных видов имеют различную форму, размер, окраску и опущенность (табл. 1).

Эспарцет, как и другие многолетние бобовые травы, имеет ясно выраженный длинный стержневой главный корень. Но в отличие от клевера и люцерны в верхнем пахотном слое почвы до глубины 50 см он очень мало образует боковых разветвленных корешков. Корни эспарцета образуют наибольшее количество тонких боковых корешков в слое на глубине 50—100 см, тогда как клевер и люцерна наибольшее количество боковых корней образуют в верхнем слое почвы на глубине 0—40 см.

Г. В. Пилипец (1953 г.), проводивший на Мироновской селекционно-опытной станции сравнительное изучение корневой системы эспарцета, люцерны и клевера, приводит следующие данные (табл. 2). Количество корней определялось в монолитах $25 \times 25 \times 25$ см.

Э. С. Масандилов (1958) в результате исследований пришел к выводу, что у эспарцета встречаются корневые системы трех основных типов:

1. Главный корень в подпахотном горизонте разделяется на несколько скелетных корней с хорошо разветвленными мелкими корнями. Такой тип преобладает у песчаного эспарцета и его гибрида с закавказским.

2. Главный корень ясно выражен. Боковые скелетные кор-

Таблица 2

Количество корней бобовых трав в разных слоях почвы

Трава	0—25 см		26—50 см		51—75 см		76—100 см		Всего корней в слое 0—100 см	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Эспарцет обыкновенный . . .	43	5	294	33	396	44	162	18	895	78
Клевер красный	2096	79	460	17	98	4	1	0.1	2655	96
Люцерна синегибридная . . .	690	53	461	36	111	9	32	3	1294	87

ни образуются и в пахотном и подпахотном слоях. Но активные мелкие корни преобладают в пахотном горизонте. Такой тип корней характерен для закавказского эспарцета.

3. Главный корень ясно выражен, боковых скелетных корней почти нет. Такая корневая система чаще свойственна обыкновенному виколистному эспарцету.

По учетам В. А. Корчагина (1954), на второй год жизни у песчаного эспарцета вес корней достигает 80 ц на 1 га, у закавказского — 56 ц, у виколистного — 49 ц.

Такое строение корневой системы, особенно наличие жизнедеятельных тонких боковых корешков в более глубоких слоях почвы, показывает, что эспарцет питательные вещества и воду для своего роста берет главным образом из глубоких слоев почвы и подпочвы. Для получения высокого урожая эспарцета особенно важно накопление влаги и питательных веществ в глубоких слоях почвы и подпочвы (на глубине 40—100 см). Этим свойством корневой системы можно объяснить то, что при большом иссушении глубоких слоев почвы эспарцет слабо реагирует на выпадение небольших осадков. В засушливые же годы при пересыхании верхних слоев почвы и сохранении влаги в нижних горизонтах эспарцет развивается лучше люцерны и клевера. На Сумской сельскохозяйственной опытной станции в очень засушливый 1918 г., когда с начала весны до июля не выпало ни одного дождя, клевер дал по 5 ц с 1 га сена, люцерна — по 20 ц и эспарцет по 25 ц. В этот же год на Носовской сельскохозяйственной опытной станции урожай сена люцерны составил 20 ц с 1 га, а эспарцета — 33 ц. Различие в

строении корневой системы клевера, люцерны и эспарцета, использующих питательные вещества и влагу в различных слоях почвы, дает возможность получать более устойчивые и высокие урожаи этих трав в смешанных посевах.

Другим важным отличительным свойством корневой системы эспарцета является то, что корни его выделяют органические кислоты («корневые выделения»), которые могут растворять и использовать обычно трудно растворимые известковые и фосфорные соединения. Этим объясняется то, что почти все дикорастущие виды эспарцета растут на каменистых, щебнистых склонах гор, богатых такими соединениями. Эта особенность эспарцета позволяет широко использовать его в посевах на смытых склоновых землях, в борьбе с их эрозией.

Благодаря сильному разветвлению корневой системы эспарцета в подпахотном слое пласт эспарцето-злаковой травосмеси хорошо пашется на 27—30 см без образования глыбистости. При запашке подрезанные корни эспарцета сравнительно быстро отмирают и не дают такого отрастания, как у люцерны, которая часто становится засорителем последующих культур. Преобладание у эспарцета мелких корней с повышенным содержанием кальция (до 3,7% сухой массы) способствует более быстрому разложению запаханных корневых остатков, чем у люцерны и клевера.

На основании этих признаков был предложен «Ключ для определения главнейших видов эспарцета» (Хинчук, 1950).

1. Кисть в цвету веретеновидная («мышехвостная»), кверху тонко заостренная, с плотно прилежащими к ее оси прицветничками и молодыми бутонами, образующими почти гладкую поверхность нецветущей части кисти песчаный эспарцет (*Op. agenaria DC.*)

0. Кисть другой формы (не «мышехвостная»)

2. Преобладающая форма кисти в цвету яйцевидная, с широким основанием и притупленной вершиной, густая; цветки перед раскрытием отогнуты под прямым углом к оси соцветия, вполне раскрыты, несколько свисают; число одновременно раскрытых цветков 5—8 (12); флаг длиннее лодочки (приблизительно на 1 мм) или, очень редко, равен ей; стебли в нижней части и у узлов опушены горчачими волосками; листочки по нижней их поверхности опушены только по краю и по нервам виколистный эспарцет (*Op. viceafolia Scop.*)

0. Преобладающая форма кисти в цвету цилиндрическая, с узким основанием и притупленной вершиной, рыхлая; число одновременно раскрытых цветков 3—4, редко 6; цветки перед раскрытием

отогнуты под острым углом к оси соцветия, вполне раскрыты — отклонены под прямым углом к оси; флаг короче лодочки или равен ей, редко длиннее последней, но тогда цветки крупные (11—14 мм длины); стебли нежные, у вершин молодых побегов опущены прижатыми волосками; листочки серо-зеленые, нижняя поверхность пластиночек серебристая от равномерно рассеянных густых волосков. переднеазиатский (закавказский) эспарцет (*On. antiasiatica* Khin.)

Однако многие морфологические признаки и биологические свойства у разных видов эспарцета бывают изменчивы, не резко выражены. Эспарцет является перекрестно опыляющимся растением. При этом многие его виды особенно введенные в культуру, легко скрещиваются между собой, что приводит к значительному изменению свойств и признаков. Сильное влияние на выраженность и изменчивость признаков и свойств у разных видов эспарцета оказывают также климатические и метеорологические условия возделывания. Например, в зависимости от условий года могут резко изменяться опущенность растения, цветение и ряд других количественных признаков. Поэтому при определении видов, особенно сортов, относящихся к тому или иному виду эспарцета или их гибридов, необходимо учитывать все характерные признаки их, а для сортов — и их сортовые особенности.

Но и внутри каждого вида, особенно тех, которые имеют широкий или совместный ареал распространения с другими видами, имеются резко отличающиеся формы, которые некоторыми систематиками относились к одному виду, а позже были разделены на несколько видов. Например, Г. Ширяев к виду песчаного эспарцета (*On. arenaria* DC.) относил его разновидности: *borysthenica*, *sibirica*, *ferganica*, которые позже А. А. Гроссгейм без достаточных оснований выделил в новые, самостоятельные виды.

Особенно большие различия между растениями эспарцета внутри культивируемых видов наблюдаются по некоторым биологическим свойствам: по типу развития в год посева, способности и срокам цветения в год посева и после первого укоса в последующие годы, по быстроте отрастания после укоса и числу укосов в год, по степени зимостойкости, засухоустойчивости, устойчивости и высоте урожая и другим признакам.

Среди растений обыкновенного и закавказского эспарцета имеются формы, не цветущие в год посева, а в последующие годы цветущие один раз и дающие только один укос в год; есть формы, цветущие уже в год посева.

затем быстро отрастающие и дающие в следующие годы по 2—3 укоса в год.

У закавказского эспарцета, по классификации Всесоюзного института растениеводства, не цветущие в год посева формы относятся к западнозакавказской экологической группе (армяно-анатолийская). Таковы местные сорта — Ахалкалакский Грузинской ССР и Талинский Армянской ССР.

Цветущие в год посева формы закавказского эспарцета, по классификации ВИР, относятся к восточнозакавказской (ирано-азербайджанской) экологической группе. Эта группа включает сорта, наиболее быстро отрастающие после укоса и наиболее засухоустойчивые из всех возделываемых эспарцетов, но слабо зимостойкие. К этой группе относятся местные сорта Нахичеванский, Сисианский и Мартунинский и селекционные сорта АзНИХИ 74, АзНИХИ 18, Северокавказский двуукосный и Сисианский 34.

Особенно большое разнообразие форм имеется внутри вида обыкновенного виколистного эспарцета. Западноевропейские ботаники обыкновенный эспарцет делили на одноукосный, двуукосный и трехукосный.

Советские ученые (В. М. Рабинович и В. И. Гудзенко) предложили подразделение эспарцета на следующие биологические группы: 1) ярового цикла развития — цветущие в первый год жизни при весеннем беспокровном посеве, 2) озимого цикла развития — не цветущие в год посева; 3) промежуточная группа.

ВИР предложена новая классификация всех культурных видов эспарцета по экотипам с указанием зон их происхождения. Например, у обыкновенного эспарцета выделены такие основные (охватывающие более широкие зоны) экологические группы: западноевропейская (Австрия, Польша, Чехословакия и др.), североевропейская (Испания, Италия и др.), североевропейская (Норвегия, Литовская ССР и др.), среднерусская (Курская, Воронежская области и др.), украинская (Украинская ССР) и другие.

В СССР обыкновенный эспарцет более широко представлен украинской и среднерусской экологическими группами, которые часто в литературе объединяют в одну восточноевропейскую группу одноукосного эспарцета.

У песчаного эспарцета выделяют следующие основные экологические группы: украинскую (УССР), к кото-

рой относится сорт Песчаный 1251, восточносибирскую (Красноярский край, Хакасия), западносибирскую (Омская, Курганская области и др.).

БИОЛОГИЯ

Прорастание семян и появление всходов

Эспарцет обычно высевают целыми бобиками. В каждом бобике одно фасолевидное семя с двумя семядолями и зародышем, состоящим из точки роста стебля и зачаточного корешка. При прорастании семян различают две фазы: набухание и собственно прорастание. Первая фаза — поглощение семенем воды из окружающей среды и его набухание — явление чисто физическое и начинается при нулевой температуре; для прорастания необходимо не менее плюс 1—2°.

В опытах А. А. Корнилова семена песчаного эспарцета в чашках Петри на фильтровальной бумаге были помещены в холодильник с температурой плюс 2—3° на 10 суток (табл. 3).

Таблица 3

Набухание и прорастание семян в холодильнике (в % от веса сухих семян)

Семена	Вес 1000 сухих семян (в г)	Поглощение воды через			Начало прорастания
		3 суток	5 суток	7 суток	
Без оболочки . .	8,6	78	85	93	30/VI
С оболочкой . .	13,4	97	100	111	2/VII

Как видно из данных таблицы 3, для набухания семян с околоплодником (оболочкой) воды требуется значительно больше, чем для обрушенных семян. При оптимальной температуре плюс 18—25° набухание шло значительно быстрее, причем обрушенные семена раньше впитывали воду и быстрее прорастали.

При прорастании семян вначале пробивается сквозь боковую створку корешок, затем раскрываются обе створки по брюшному шву и через образовавшееся отверстие проходят плотно сжатые семядоли, защищающие зародыш и не раскрывающиеся до выхода на поверх-

ность почвы. Всходы появляются желтоватыми, затем семядоли быстро раскрываются и зеленеют.

Семена различных видов эспарцета прорастают неодинаково; обычно у песчаного прорастание идет медленнее. Так, в лабораторном опыте П. А. Лубенца (1949) после 9 дней у эспарцета закавказского проросло 98% семян, у виколистного — 91%, тогда как у песчаного — только 61%. Однако на 12-й день и у песчаного эспарцета было отмечено 84% всхожести. В аналогичном опыте Б. Ф. Овчинникова (1949) у закавказского эспарцета на 8-й день проросло 80%, а у песчаного в тот же срок — 50% и на 12-й день — 70%.

В полевых условиях также часто отмечается замедленное появление всходов у песчаного эспарцета: полные всходы отмечаются на 3—5 дней позже, чем у других видов. В опытах Я. Л. Яценко полевая всхожесть посевного эспарцета 553 была 84%, закавказского 326 — 83%, тогда как у песчаного 1251 в полевых условиях взошло только 54% семян, а лабораторная всхожесть была 81%.

Несколько худшая всхожесть семян песчаного эспарцета признается и ГОСТом на посевные качества. Так, всхожесть для первого класса семян виколистного и закавказского эспарцета установлена 85%, для песчаного — 80%; для второго класса — соответственно 80 и 75%.

Чем же объясняются эти различия в энергии прорастания и всхожести? Как известно, у песчаного эспарцета самая длинная кисть и наиболее растянутое цветение. Поэтому при уборке попадают семена различной степени зрелости, с различной быстротой набухания и прорастания. Кроме того, наблюдается значительный процент твердых семян, сохраняющих живые зародыши, но из-за твердости оболочки не впитывающих воду. Повышенное количество твердых семян ухудшает посевные качества, снижает полевую всхожесть посевного материала.

Твердокаменность семян обычно объясняется повышенной прочностью и толщиной кутикулы или плотным сжатием палисадных клеток семенной оболочки. А. А. Матевосян (1950) пришел к выводу, что повышенная влажность климата или орошающий фон играют решающую роль в увеличении количества твердых семян. Но М. А. Филимонов (1953), наоборот, считает, что увеличение твердокаменности наблюдается при созревании семян в сухую и жаркую погоду вследствие быстрого подсыхания их оболочек.

Целесообразно применять предложенное В. А. Корчагиным (1954) подразделение непрорастающих семян эспарцета на твердокаменные, ненабухающие (истинно твердые) и медленно набухающие (ложнотвердые), не успевающие прорости. У песчаного эспарцета преобладают именно ложнотвердые. Для уточнения необходимо прорашивать семена, вышелущенные из бобов. Семена, освобожденные от створок бобов, имеют различную окраску в зависимости от степени вызревания; наиболее спелые (коричневые и желтовато-коричневые) прорастают в первые два-три дня. Относительное количество таких семян определяет в основном энергию прорастания учитываемую на 5-й день после закладки семян. Зелено-вато-коричневые и зеленые семена прорастают медленнее, а небольшая часть их (твердокаменные) в течение 10—15 дней проверки совсем не набухают и остаются твердыми. Если же такие твердые семена были слегка наколоты иглой, то через сутки они набухали, приобретали желтоватый оттенок, начинали прорастать и всхожесть образца повышалась до 86%, то есть достигала первого класса; те же семена без накалывания на 10-й день пророщивания имели только 42% всхожести.

Таким образом, неоднократная проверка показала, что семена, неклассные по обычному определению всхожести при проверке их жизнеспособности, оказываются второго и третьего класса. Следует отметить, что при длительном хранении семян число твердых (точнее, ложнотвердых) постепенно уменьшается, и семена повышают всхожесть примерно до уровня, установленного проверкой их жизнеспособности (Андреева, 1940; Корнилов, 1965).

Опыты М. И. Калугина (1950) показали, что после 10 дней пророщивания спелых семян песчаного эспарцета всхожесть их была 50—73%, у зеленых — 35—47%; через 30 дней всхожесть спелых семян повысилась до 88%, зеленых — до 65%.

Наименьшая всхожесть (54%) элитных семян песчаного эспарцета улучшенного с поливного фона наблюдалась в высокоурожайном 1946 г. с обильными осадками в период цветения и налива семян; в течение 1951—1955 гг. средняя всхожесть элитных семян колебалась от 69 до 78%. В благоприятные годы на орошаемом фоне у песчаного эспарцета формируются длинные кисти с боль-

шим количеством семян и сильно растянутой фазой вызревания, что и приводит к понижению средней всхожести посевного материала, тогда как на боярном фоне формировались более короткие кисти с меньшим числом семян и более дружным вызреванием. Таким образом, при высокой влагообеспеченности растений удлиняются соцветия, растягиваются цветение и созревание и увеличивается количество недозрелых ложнотвердых семян. С другой стороны, при резком изменении погоды и наступлении жары и засухи могут формироваться в известном количестве и типичные твердые семена.

Наличие твердокаменных семян (ненабухающих) у песчаного эспарцета является следствием недостаточной его оккультуренности. Систематическое возделывание этого вида в условиях обычной агротехники приведет к постепенному снижению процента твердокаменных семян, как и у других видов эспарцета, ранее введенных в культуру.

Поскольку пониженная энергия прорастания и меньшая полевая всхожесть песчаного эспарцета обусловлены в первую очередь наличием довольно большого количества недозрелых, ложнотвердых семян, необходимо указать и эффективные меры преодоления этого недостатка. Отрицательное воздействие пониженной энергии прорастания может проявляться сильнее в двух случаях: при затяжной холодной и сырой погоде, когда при замедленном прорастании и появлении всходов идет бурный рост паразитных грибов, и при сухой весне, когда быстро подсыхает верхний слой почвы.

М. И. Николаева (1953) установила зависимость между степенью зараженности бобов эспарцета грибами и более сильной выпуклостью жилок и большей «шиповатостью» бобов. По наблюдениям М. И. Николаевой, бобы в большей степени поражаются грибами из родов альтернария, фузариум и пенициллиум. Учеты Е. Н. Мишустина и А. Н. Петровой (1955) показали, что бобы могут заражаться на 90% грибом альтернария, на 5% пенициллиум.

Лучшей мерой борьбы является протравливание гранозаном: при слабой зараженности — от 1,5 до 2 кг на 1 т семян, при сильной — 3 кг на 1 т. При этом значительно улучшается всхожесть: у виколистного эспарцета — с 76 до 87%, у песчаного — с 24 до 68% (Николаева, 1955).

Для улучшения полевой всхожести в засушливой стени с быстрым нарастанием температуры, где распространен песчаный эспарцет, энергичное прорастание имеет большое значение. В сухую весну в апреле—мае дождей выпадает мало, верхний слой почвы быстро просыхает, и большей частью на поверхности появляются ростки только тех семян, которые проросли в первые 5—7 дней от посева. Поэтому не только типичные твердокаменные, но и большинство ложнотвердых семян не имеют достаточно времени для прорастания.

Предпосевное прогревание семян эспарцета для улучшения всхожести оказалось малоэффективным, поскольку на семена его убирают обычно раздельным способом в июле, в самом жарком месяце; семена сильно прогреваются в валках, где проходит дозревание.

Ускорение появления всходов эспарцета может быть достигнуто посевом ошелущенными, обрушенными семенами. Этот прием предложила Р. Иоффе (1950) для летнего посева, отмечая, что семена, обрушенные при комбайновом обмолоте, наиболее спелые.

По данным Р. Иоффе, в 1948 г. через 20 дней после комбайновой уборки энергия прорастания у бобов с оболочками была 43%, всхожесть 71%, у ошелущенных семян энергия прорастания 80%, всхожесть 96%. Весной 1949 г. у ошелущенных семян всходы появились на 3 дня раньше, чем у бобов в оболочке; аналогичные данные получены А. И. Скрепинским в 1951 г.: на 5-й день от начала всходов полевая всхожесть ошелущенных семян была на 43% выше, чем при посеве бобиками.

Опыты, поставленные в холодильнике, показали, что обрушенные семена нуждаются при прорастании в меньшем (на 30%) количестве воды; кроме того, прорастание при пониженной температуре отмечено на 3 дня раньше, что имеет большое значение в засушливую холодную весну. В повторном опыте в лабораторных условиях с семенами урожая 1966 г. через два месяца после уборки были получены следующие результаты (табл. 4).

Семена без оболочек через пять суток показали всхожесть первого класса (84—86%) и очень высокую энергию прорастания. За те же пять суток протравленные бобы проросли на 47%, а у непротравленных резко снизилось прорастание, и они были затянуты грибницей. Именно оболочка бобов является сосредоточением инфекции: протравливание повысило энергию прорастания на 12—

Таблица 4

Влияние обрушивания семян на их всхожесть

Вариант опыта	Северокавказский		Песчаный 1251	
	энергия прорастания (в %)	всхожесть (в %)	энергия прорастания (в %)	всхожесть (в %)
Бобы непротравленные .	19	—	35	43
Бобы, протравленные формалином	47	58	47	66
Семена без оболочек . . .	79	84	75	86

При мечание: Энергию прорастания обрушенных семян определяли через 3 дня, бобов — через 5 дней.

28%, а удаление оболочки, обрушивание — на 40—50%. В опытах Е. Н. Мишустина и И. Карапчука (1955) при посеве закавказского эспарцета обрушенными семенами всхожесть повышалась на 18—20% и зараженность грибными болезнями снижалась на 27%.

Особенности роста растений

После выхода на поверхность семядолей и их позеленения появляется первый однодольный настоящий лист, затем через несколько дней — второй и третий с тремя листочками. Число пар листочков на каждом последующем сложном листе постепенно нарастает: четвертый и пятый листья с пятью листочками и т. п. С появлением двух настоящих листьев конус нарастания начинает дифференцироваться, на нем образуются бугорки зачаточных междуузлий и листьев.

У эспарцета в пазухах нижних листьев закладываются боковые почки, и начинается кущение. Однако во многих литературных источниках зону кущения многолетних бобовых трав неправильно называют корневой шейкой. Проведенные В. М. Рабинович и С. В. Рабинович (1956) исследования показали, что обозначение термином «корневая шейка», установленным Клебсом (1885), места соединения подсемядольного колена с главным корнем является ошибочным и привело к неправильной трактовке генезиса зоны кущения — важного зимующего органа многолетних бобовых трав. Исследования показали, что у эспарцета, люцерны и клевера все почки, вклю-

чая и спящие, расположены выше места прикрепления семядолей. Следовательно, зона кущения является результатом разрастания надсемядольной осевой части растения, развивающейся из почки зародыша, расположенной над семядолями (эпикотиль). В частности, анализ большого количества растений эспарцета первого и второго года жизни, у которых на корне сохранились оболочка плода семени или след, обозначающий границу между корнем и подсемядольным коленом, наглядно подтверждает, что истинная корневая шейка расположена гораздо ниже зоны кущения. Поэтому зона кущения эспарцета, то есть совокупность прикорневых почек и укороченных стеблей, представляет собой головку или коронку, но не корневую шейку.

Формирование побегов в первые месяцы жизни растений идет непосредственно над поверхностью почвы. Но по мере роста и развития первых побегов зона кущения постепенно втягивается в глубь почвы в результате разрастания тканей корня. Погружение головки или коронки начинается через 1,5—2 недели от появления всходов и продолжается интенсивно в первые месяцы вегетации.

Л. Н. Крюкова (1958) выявила значительные различия между видами эспарцета по быстроте втягивания почву зоны кущения. Так, погружение коронки растений (в см) через один месяц, два и т. д. было следующим:

	1 мес.	2 мес.	3 мес.	4,5 мес.
Виколистный эспарцет	0,8	1,5	1,9	2,0
Песчаный эспарцет	0,7	1,6	2,2	2,6

Более интенсивное втягивание коронки у песчаного эспарцета Л. Н. Крюкова объясняет сильнее развитой корневой системой.

Втягивание зоны кущения продолжается, хотя и с меньшей скоростью, на второй — третий годы жизни. В конечном итоге коронка погружается в почву у закавказского и виколистного эспарцета на 2,5—3 см, а у песчаного — на 4—4,5 см.

Постепенное погружение зоны кущения у растений эспарцета от поверхности почвы до глубины 3—4 см имеет большое биологическое значение: коронка предохраняется от повреждений животными и насекомыми, защитный слой почвы лучше защищает ее от сильных морозов, повышает устойчивость к засухе.

В первый месяц вегетации идет особенно интенсивный рост корней в глубину при замедленном образовании листьев; затем, при беспокровном посеве, начинается усиленный рост листьев.

Сопоставление роста листьев и корней в первые 20 дней после всходов в вегетационных опытах 1965 г. показало следующие различия по сортам (табл. 5).

Таблица 5

**Начальный рост листьев и корней у сортов эспарцета
(вес массы и корней в пересчете на 10 растений)**

Сорт	Число дней от всходов	Высота растений (в см)	Длина корней (в см)	Вес зеленой массы (в г)	Вес сырых корней (в г)
Северокавказский двуукосный	10	4,8	13,3	1,05	0,59
	20	6,7	26,8	1,41	1,18
Песчаный 1251	10	5,0	15,0	1,19	0,51
	20	7,3	22,8	1,70	1,04
Иссык-Кульский	10	6,5	13,6	1,64	0,71
	20	7,8	30,4	1,97	1,92

За декаду длина корней у всех сортов удвоилась, высота увеличилась на 20—45 %. Эти показатели подтверждаются также изменением веса зеленой массы и корней: вес корней увеличился вдвое. В отличие от однолетних бобовых темп роста корней у всех сортов эспарцета значительно превышает ход нарастания надземной массы: относительный вес корней увеличивается.

У озимых форм растений виколистного эспарцета в первый год жизни в пазухах 1—4-го настоящих листьев вырастают укороченные побеги, образующие развалистую розетку. Такую же форму розетки, но менее прижатую к почве, имеют перед зимовкой растения позднелетних (августовских) и подпокровных посевов яровых видов с образовавшимися летними побегами и зачатками осенних побегов.

В первые месяцы жизни молодые растения эспарцета очень восприимчивы к изменению условий внешней среды и могут сильно изреживаться, особенно в засушливую весну. И. И. Кириченко (1955) в Ворошиловградской области наблюдал, что при беспокровном посеве всходы изреживаются большей частью в фазе 2—3 листочков в те-

чение первого месяца жизни. При подпокровном посеве отмечалось сильное выпадение растений сразу после уборки основной культуры, особенно при высокой ее урожайности и сильном затенении подпокровных растений.

Песчаный эспарцет сильнее угнетается покровными культурами, чем закавказский. Анализируя этот вопрос Б. Ф. Овчинников (1949) связывает покровоустойчивость с характером прорастания семян и роста молодых растений. Раствинутость всходов у песчаного эспарцета, тугая рослость молодых растений делают его малоустойчивым к покрову. Покровная культура успевает пронизать энергично растущими корнями почти весь пахотный слой почвы и израсходовать запасы влаги на свой рост, тем самым резко угнетая запоздалые всходы эспарцета. Поэтому нужно считать биологически необоснованным в степной зоне весенний подсев эспарцета под покров озимых культур. Подбор яровой покровной культуры должен быть сделан с учетом влагообеспеченности района возделывания и степени засоренности поля.

При беспокровном посеве у яровых форм эспарцета фазе семидольных листьев начинается стеблевание и благоприятных условиях растения цветут и плодоносят.

Вегетативный рост зависит от степени обеспеченности растений водой, минеральным питанием и от загущенности посева. Число листьев у растений в загущенном трапециевидном размещении — 15—20, при разреженном стоянии и гнездовом размещении — 36—50. Число листочеков на сложном листе может достигнуть 17—19 на самых верхних листьях. Цветение у эспарцета начинается после завершения формирования всей листовой серии, но при продолжающемся росте самых верхних листьев.

Отрастание на второй год жизни у всех видов эспарцета начинается рано весной (в марте — апреле), значительно раньше люцерны. При этом во влажную холодную весну несколько лучше отрастает виколистный эспарцет, а в засушливую — песчаный. Закавказский как более теплолюбивый возобновляет рост весной на 1—4 дня позже других. В таблице 6 показан прирост растений разных сортов на втором году жизни (Полишвайко, 1955).

У виколистного эспарцета сразу начинается энергичный рост, но уже в июне, в фазу полного цветения, заканчивается. Наоборот, песчаный растет сначала медленно, но после бутонизации рост его резко усиливается. Закавказский эспарцет занимает среднее положение.

Таблица 6

Прирост растений эспарцета на второй год жизни (в см)

Вид эспарцета	28/IV—8/V	8/V—18/V	18/V—5/VI	5/VI—22/VI	Среднесуточный прирост
Виколистный . . .	15,5	15,4	30,2	4,7	1,2
Никаказский . . .	12,5	14,8	45,0	10,1	1,5
Песчаный . . .	7,2	14,2	40,3	30,4	1,7

В 1967 г. на опытном поле Ставропольского сельскохозяйственного института систематически учитывалось нарастание зеленой и сухой массы у сортов Северокавказского двуукосного и Песчаного 1251. Учеты проводили через 10—12 дней. Нарастание зеленой и сухой массы растений обоих сортов шло довольно быстро и равномерно до фазы полного цветения, увеличиваясь, примерно, в 2 раза с 19 апреля до 16 мая и в 4 раза до 19 июня, когда вес растений достиг наибольшей величины в фазу полночь образования бобов. Однако следует подчеркнуть, что начиная с фазы полного цветения качество корма ухудшается вследствие систематического снижения относительного веса листьев: 39—40% в апреле, 24—25% при полном цветении в конце мая и лишь 14—17% в июне. При этом у растений сорта Песчаный 1251 несколько лучше сохранялись листья, чем у Северокавказского двуукосного.

По многолетним данным, высота растений в фазу полного цветения сортов Песчаного 1251 и Северокавказского от 70 до 120 см, у сортов виколистного эспарцета — от 50 до 80 см; в годы с сильной засухой высота растений значительно снижается, но при орошении растения первых двух сортов могут достигнуть 1,5 м.

Зимостойкость, засухоустойчивость и солевыносливость растений

Виды эспарцета сильно отличаются по зимостойкости. Причем отмечается такая закономерность: наименее устойчивыми к перезимовке оказываются сорта виколистного эспарцета озимого цикла развития. В сортоиспытании, проведенном на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, в среднем на 3 года песчаного эспарцета перезимовало 90% растений, виколистного — 67%, а на Митрофановском опытом поле перезимовало 85%

растений песчаного и только 15% виколистного (Глакий, 1950).

Н. Н. Кулешов (1933), отмечая недостаточную зимостойкость посевного эспарцета, вместе с тем подчеркну, что песчаный эспарцет зимой 1927/28 г. проявил себя исключительно зимостойким. Эта высокая оценка песчаного эспарцета была полностью подтверждена в дальнейших опытах и наблюдениях: эспарцет Песчаный 1251 при последующем распространении без существенных потерь выдержал суровые малоснежные зимы с морозами до минус 42—48° не только на Юго-Востоке, но и в Западной Сибири и Казахстане. Так, в очень суровую зиму 1950/51 г. на Карагандинской сельскохозяйственно-опытной станции почти все сорта люцерны, кроме желто-гибридных, сильно изредились или полностью погибли; все сорта песчаного эспарцета полностью сохранились (Корнилов, 1965). В морозную зиму 1959/60 г. из большой коллекции ВИР видов и сортов эспарцета на Кокчетавской сельскохозяйственной опытной станции сохранились только сорта и образцы песчаного эспарцета (Макарова, 1966).

Такая высокая устойчивость песчаного эспарцета обусловлена следующими факторами: в отличие от других видов корни имеют более плотную сухую консистенцию, содержание воды в корнях около 77%, тогда как у обычного посевного 82,5% и у закавказского до 84% (Масандилов, 1958); на втором-третьем году жизни засуха кущения у песчаного эспарцета залегает на глубине 4—4,5 см, значительно глубже, чем у других видов; повышенной выносливостью к холodu отличается и листва песчаного эспарцета: в 1944 г. и 1957 г. при возобновлении морозов до минус 12° после теплого весеннего периода надземная масса люцерны вымерзла, тогда как у растений песчаного эспарцета все листья сохранились (Корнилов, 1965). Таким образом, внедрение в производственные посевы нового вида решительно изменило ареал распространения самой культуры; песчаный эспарцет можно возделывать на обширной территории засушливой степи от Украины до Алтая и Казахстана.

По классификации Н. А. Максимова (1926), эспарцет относится к типичным ксерофитам с тонкими нежными листьями и сильной корневой системой. Во время вегетации он использует воду из слоя почвы толщиной свыше одного метра.

Исследования З. Т. Даленовой (1961) в Павлодарской области показали, что интенсивность транспирации у эспарцета значительно меньше, чем у люцерны. При этом наибольшая величина дневной транспирации у люцерны наблюдалась в 11—13 часов, у эспарцета — в 13—16 часов.

Как отмечалось еще Н. А. Максимовым (1926), в основе засухоустойчивости лежит способность растения противостоять обезвоживанию при завядании, связанная с водоудерживающей способностью его плазмы. Для эспарцета, особенно сортов песчаного вида, характерна повышенная водоудерживающая способность листьев, как это показали работы З. Т. Даленовой (1961) в Павлодарской области и Ставропольского сельскохозяйственного института (1967—1968 гг.). Так, в Павлодарской области через 8 часов после срезки листьев потеря воды достигла у песчаного улучшенного эспарцета 53%, закавказского 60% и у люцерны 76% от общего количества воды в листьях. Под Ставрополем обезвоживание шло медленнее, но различия между многолетними травами были отчетливыми (табл. 7).

Таблица 7
Водоудерживающая способность листьев бобовых трав (1967 г.)

Трава	Потеря воды листьями (в %)			
	18 мая		23 мая	
	через 8 часов	через 24 часа	через 8 часов	через 24 часа
Эспарцет Песчаный 1251 .	35,6	61,6	34,4	62,6
Эспарцет Северокавказ- ский	33,7	66,7	37,3	66,5
Люцерна Славянская . .	43,5	74,9	38,9	74,2
Клевер красный	43,4	79,6	37,0	73,0

Сильнее теряли воду срезанные листья красного клевера и люцерны; лучше удерживал воду эспарцет: даже через одни сутки подсушивания в его листьях сохранялось 33—38% воды. В свою очередь, между видами и сортами эспарцета наибольшей водоудерживающей способностью выделяются сорта Песчаный 1251 и Улучшенный, среднее место занимает Северокавказский и гибридный Иссык-Кульский.

Повышенная засухоустойчивость песчаного эспарцета подтверждается третьим показателем — концентрацией

клеточного сока. По исследованиям З. Т. Даленовой весной концентрация клеточного сока у закавказского эспарцета была 9,5%, песчаного — 10,5%; 14 июля в Павлодарской области у закавказского эспарцета концентрация клеточного сока повысилась до 15,5%, у песчаного — до 21%.

Исследования других ученых также показали преимущество песчаного эспарцета по засухоустойчивости (Кальянов, 1953; Полишвайко, 1955; Масандилов, 1958).

Для засушливой степи на каштановых почвах с вкраплением солонцов имеет существенное значение солевыносливость растений. Эспарцет обычно относят к растениям с пониженной солевыносливостью (Орловский 1951; Постоялков, 1969).

Исследования, проведенные в 1965—1966 гг., показали, что хлоридно-сульфатное засоление 0,05—0,10% не только значительно снижает полевую всхожесть семян эспарцета, но, главное, замедляет и резко снижает его энергию прорастания — в 2—3 раза по сравнению с контролем, тогда как у люцерны энергия прорастания уменьшается лишь на 30—35%. При этом песчаный эспарцет сильнее реагирует на засоление вследствие несколько замедленного прорастания семян.

Поэтому на слабозасоленных почвах особенно важно возможно ранний посев во влажную почву в самом начале полевых работ. На почвах значительной засоленности эспарцет сеять не следует.

Симбиоз растений эспарцета с клубеньковыми бактериями

Для эспарцета характерно преобладание мелких корней, составляющих 70—75% от общего количества их в первом году и 40—50% во втором году жизни, тогда как у люцерны мелкие корни составляют всего 30—35%. Количество мелких корней у эспарцета бывает максимальным в фазу цветения, но к осени уменьшается (Карпов, 1957). На его корнях вырастает большое количество корневых волосков, охватывающих и пронизывающих большой объем почвы.

Особенно велика роль эспарцета в накоплении азота благодаря активной деятельности многочисленных бактерий в крупных клубеньках его корней. Как известно, клубеньки на мелких корнях бобовых трав — это разрастания тканей (опухоли), состоящие из крупных жи-

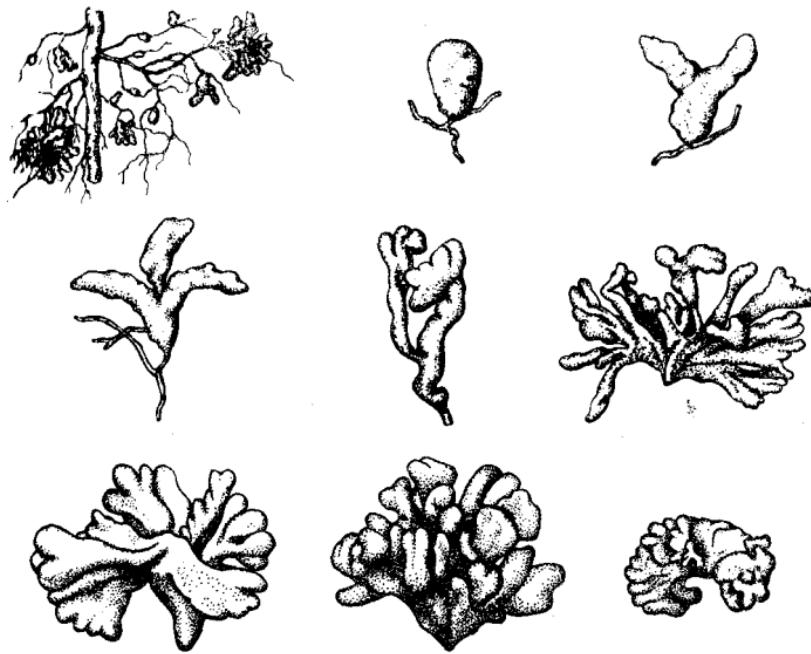


Рис. 3. Клубеньки эспарцета.

ых клеток, заполненных клубеньковыми бактериями. Из почвы бактерии проникают в ткани корня через тонкие оболочки корневых волосков, затем попадают в пахиму активно растущей части корешков и здесь вызывают частичное растворение клеточных стенок и стимулируют быстрое разрастание тканей с образованием пухоли — клубенька.

Первоначально бактерии питаются паразитически за счет продуктов ассимиляции листьев растения-хозяина. Но по мере разрастания ткани клубенька синтетическая деятельность бактерий становится все более активной. Они усваивают атмосферный азот в таком избытке, что большая часть (около 75—80%) синтезируемых ими азотистых соединений идет на питание растения. Это фаза типичного симбиоза, когда бактерии используют углеводы, поступающие из листьев, и отдают азотистые соединения. К концу летней вегетации большая часть бактерий отмирает, часть превращается в бактериоиды, клубеньки отгнивают, часть живых бактерий опадает в почву, а продукты распада бактерий поглощаются растением.

Клубеньки на корнях эспарцета образуются особы видом *Rizobium symplex*, тогда как для люцерны и донника специфичен *Riz. meliloti*. Бактерии, специфичные для люцерны и донника, образуют мелкие клубеньки в сом не более 1—2 мг каждый, тогда как при заражении бактериями *Riz. symplex* на корнях эспарцета образуются крупные, часто сложные клубеньки (рис. 3). Просмотр корней песчаного эспарцета показал, что даже в неблагоприятных условиях засушливого 1950 г. можно было находить на полях сложные разветвленные клубеньки каждый 200—400 мг сырого веса, весьма разнообразные по форме. По данным М. Ф. Волковой (1959), в Белгородской области самые крупные клубеньки засеянного песчаного эспарцета достигали 1,1 г. Средний же вес клубенька у эспарцета 15—20 мг, то есть в 10—15 раз больше среднего веса клубенька люцерны.

В благоприятных условиях на корнях эспарцета образуется много крупных клубеньков. В годы с большим количеством осадков среднее число клубеньков у люцерны было от 9 до 68, у эспарцета — от 15 до 150 на одно растение. Но поскольку средний вес одного клубенька эспарцета в 10—15 раз больше, чем у люцерны, то при пересчете общего веса клубеньков с одного растения на среднее число растений двух-трехлетнего возраста получается, что эспарцет может накопить в пахотном слое на 1 га до 550 кг сырых клубеньков и в одних клубеньках зафиксировать около 20 кг азота, не считая значительно большего количества в корневых остатках.

Наиболее энергично развивается деятельность клубеньковых бактерий на корнях люцерны и эспарцета в условиях повышенной влажности почвы. Так, после лиманного затопления весенними паводковыми водами в среднем на растении второгодней люцерны было учтено до 178 клубеньков с общим весом 80 мг; у эспарцета второго года жизни на лимане в том же году было учтено до 563 клубеньков с общим весом 872 мг. Таким образом, если максимальный вес клубеньков у люцерны на лимане может достигать 50—60 кг на 1 га, то Песчаный усиленный эспарцет в тех же условиях может образовать 1300—1700 кг (Корнилов, Вертелецкая, 1952).

А. Г. Сергеева (1957) изучала в Куйбышевской области динамику накопления клубеньков эспарцета Песчаного 828 на второй год жизни. Получены такие данные: 20 апреля на гектаре было 70 кг воздушно-сухих клубен-

ков, 11 мая — 296 кг, 12 июня — 336 кг, 6 июля — 434 кг, 10 августа — 331 кг. Таким образом, с начала бутонизации и до осени на корнях сохранялось свыше 300 кг воздушно сухих клубеньков, или в 10—15 раз больше, чем у люцерны.

По анализам З. М. Яковлевой (1957) на светло-каштановых почвах Алма-Атинской области на богаре у песчаного эспарцета накапливалось 100—150 кг сырой массы клубеньков на 1 га, на поливном фоне большей частью 400—700 кг на 1 га; на богаре сырой вес клубеньков у эспарцета в 6—8 раз больше, а на поливе в 10 раз больше, чем у люцерны.

Аналогичные данные получены В. К. Луцкой (1960) в Целиноградской области: у эспарцета Песчаного улучшенного в июне было 282—985 крупных клубеньков, тогда как у растений люцерны в мае — 38—46, а в июне — только 5—7. Таким образом, Песчаный эспарцет систематически формировал обильное количество клубеньков, тогда как у люцерны их почти не было.

Наиболее ценной особенностью клубеньковых бактерий эспарцета является их повышенная стойкость к засухе и высоким температурам. Несмотря на то что летом 1950 г. климатические условия Центрального Казахстана приближались к полупустыне, у Песчаного улучшенного эспарцета третьего и четвертого годов жизни продолжалось энергичное образование клубеньков; число их в среднем на одно растение даже в такое засушливое лето составило 13—30 штук с общим весом 0,15—0,40 г, то есть 300—600 кг на 1 га (Корнилов и Вертелецкая, 1952).

Эспарцет, обогащая почву азотом, оказывается хорошим предшественником для многих полевых культур, особенно для озимой пшеницы на Северном Кавказе и Украине.

Генеративное развитие растений

Растения эспарцета ярового цикла развития уже в первый год жизни обычно в фазе сложных листьев с 3—7 листочками проходят световую стадию, затем начинается стеблевание. Однако для эспарцета, как растения длинного дня, необходимы достаточная длительность светового дня и вместе с тем достаточная интенсивность освещения. Поэтому в первый год жизни световая стадия может пройти у растений только при чистом посеве, тог-

да как сильное затенение покровными растениями угнетает эспарцет и он не может перейти к цветению.

При ранневесенном беспокровном посеве у растений эспарцета цветение начинается уже в первых числах июня (Северный Кавказ, южная степь Украины) или в конце июля — в августе (в северной степи Украины, Поволжье и Казахстане). По исследованиям Е. И. Ржановой (1957), в период развертывания листьев с 9—11 листочками у них проходит дифференциация цветочных бугорков в нижней части кисти, бутонизация начинается в последующую фазу.

Дифференциация цветочных бугорков и формирование цветков в нижней части соцветия начинаются в период стеблевания. Сначала образуются чашечка, тычиночные и пестичный бугорки. Ко времени обособления тычинок разросшаяся чашечка полностью закрывает формирующийся цветок. Тычинки образуются в три фазы: сперва пять крупных, затем четыре мелких с общим основанием, разрастающимся в трубку; только позже появляющаяся десятая тычинка не срастается с другими.

В фазу бутонизации формируются соцветия — кисти на длинных кистеножках (от 10 до 30 см длины), заметно укорачивающиеся у верхних соцветий. К началу цветения кисти растений небольшого размера: у песчаного 6—9 см виколистного 3—5 см. В период цветения продолжается энергичный рост соцветий, и в фазе созревания кисти песчаного эспарцета достигает в среднем 15—20 см, а при благоприятных условиях даже 22—25 см. Отличительные межвидовые особенности соцветий особенно проявляются в начале цветения, когда раскрыты только нижние цветки кистей. У длинной веретеновидной кисти песчаного эспарцета довольно мелкие цветки располагаются перед раскрытием под острым углом к оси соцветия, раскрытые цветки — под прямым углом. Одновременно раскрываются только 3—4 цветка, начиная с самых нижних бутонов. Поэтому, когда на вершине соцветия бутоны еще закрыты зелеными чашечками и плотно прижаты цветоножкам, у основания кисти цветение уже заканчивается. В отличие от песчаного у кавказского эспарцета одновременно открываются 3—6 цветков, у виколистного от 5 до 10 цветков, поэтому на более коротких соцветиях обычного эспарцета цветение одной кисти заканчивается значительно быстрее, чем у песчаного.

Таким образом, в последующем в соцветии одновременно проходит несколько процессов: а) удлиняется цветонос, достигая 12—17 см и даже 25 см; б) в пыльниках нижней части кисти появляются первичные пыльцевые штатки, одновременно созревает пестик; в) в средней и верхней частях кисти идет формирование цветков, а выше — дифференциация цветочных бугорков. Чем благоприятнее условия внешней среды, тем длиннее формируются соцветия и больше растягивается цветение, особенно у песчаного эспарцета.

Первогоднее цветение сравнительно слабее, на каждом растении формируются 1—2 стебля с одной кистью в каждом. Однако при благоприятных условиях соцветия могут достигать нормальных размеров. Так, в 1966 г. средняя длина соцветия в фазу созревания семян была у спирокавказского двуукосного 14,5 см, у Песчаного 1251 — 12,5 см; при этом на лучших кистях было по 40 семян.

Б. Ф. Овчинников (1951) на основании проведенных наблюдений считает, что оставление первогоднего посева на семена способствует лучшему росту и развитию растений на следующий год. Однако сбор семян с первогодних растений все же нецелесообразен, так как на кусте цветет обычно 1—2 стебля и урожай семян не превышает 1 ц с 1 га. Поэтому для улучшения урожая семян в первый год жизни и ускоренного размножения ценных новых сортов и гибридных популяций можно применять газдовой или широкорядный посев, однако в последующем необходимо собирать семена только с растений второго-третьего годов жизни и на посевах нормальной защищенности.

Сильное цветение эспарцета с образованием 3—5 соцветий на стебле наблюдается во второй и последующие годы жизни преимущественно в мае — начале июня. Из всех видов эспарцета раньше других бутонизирует и начинает цветение во второй-третий годы жизни обыкновенный виколистный, затем через 5—9 дней закавказский и на 10—15 дней позже обыкновенный песчаный.

Цветение одного цветка начинается рано утром и заливается большей частью к вечеру. В фазу раскрытия цветка и отгибания паруса пыльца осыпается. Через 2—3 дня после раскрытия цветка тычинки опадают, начинает расти завязь и формируется бобик. Цветение кисти виколистного эспарцета заканчивается за 4—6 дней, у

закавказского за 5—8 дней, у песчаного продолжает не менее 8—12 дней, а всех соцветий куста — до месяца. При этом, как правило, чем выше урожай, тем длиннее соцветие и тем более растягивается цветение. Поскольку от раскрытия цветка и до полного созревания семян проходит около 2—3 недель, то нередки случаи, когда на началу спелости нижних бобов на вершине соцветия еще только раскрываются бутоны.

После оплодотворения стенки завязи разрастаются, образуя створки бобов, внутри которых из оплодотворенной яйцеклетки с семяпочкой формируется по одному семени фасолевидной формы с зеленой, а затем зелено-желтобурой гладкой твердой кожицей. В каждом семени формируются зачаточный корешок и почка, состоящая из точек роста, закрытой двумя зачаточными листочками. Две семядоли, являющиеся вместилищами запасных питательных веществ, прикрывают собой зародыш семени.

В fazu налива семени зеленые створки бобиков очень крепко соединены: при полном созревании плотность скрепления створок ослабевает и наиболее зрелые семена частично обрушаются при обмолоте под воздействием зубьев или штифтов барабана.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЭСПАРЦЕТА НА КОРМ

Место в севообороте

Эспарцет можно размещать в полевых, кормовых, прифермских и почвозащитных севооборотах. Его высевают в смеси с другими бобовыми и злаковыми травами при залужении склонов и других малопродуктивных угодий.

В полевых севооборотах в лесостепи и во многих районах степной зоны эспарцет в первую очередь должен быть использован как лучшая парозанимающая культура. В этих севооборотах его высевают под покров зерновой или другой культуры, после которой должен быть чистый пар.

В лесостепной зоне распространены преимущественно 10-польные севообороты примерно с таким чередованием культур: 1) чистый или ранний занятой пар; 2) озимая пшеница; 3) сахарная свекла; 4) яровая пшеница+травы; 5) травы; 6) озимая пшеница; 7) кукуруза+подсолнечник + сахарная свекла; 8) ячмень; 9) горох на з

| однолетние травы; 10) озимая пшеница. Можно рекомендовать и такое чередование: 1) пар чистый и ранний зябловой; 2) озимая пшеница; 3) сахарная свекла; 4) горох на зерно и однолетние травы; 5) озимая пшеница; 6) ячмень с подсевом эспарцета; 7) эспарцет; 8) озимая пшеница; 9) сахарная свекла, кукуруза; 10) яровая пшеница, просо, подсолнечник, гречиха.

В юго-восточных и южных районах лесостепи вместо яровой сахарной свеклы высевают кукурузу, подсолнечник. В указанных севооборотах эспарцет как парозанишающую культуру лучше подсевать под ячмень, который следует после кукурузы, или в десятом поле подсеять под ячмень и кукурузу. Чистый эспарцет нежелательно высевать в четвертом поле севооборота, так как под сахарную свеклу в лесостепи вносят большое количество кислых форм удобрений, последействие которых может отрицательно влиять на эспарцет.

В увлажненных районах лесостепи, где нередко трачное поле используют полтора года (3 укоса), лучше эспарцет сеять в смеси с клевером или люцерной в четвертом поле указанного севооборота. Для повышения содержания клейковины в зерне сильных озимых пшениц большое значение имеет внедрение эспарцетных занятых пропаш в степной полосе. Для районов, где значительные площади отводятся под озимую пшеницу, можно рекомендовать следующий севооборот с участием эспарцета: 1) пар чистый; 2) озимая пшеница; 3) озимая пшеница + кукуруза; 4) ячмень с подсевом эспарцета; 5) эспарцет; 6) озимая пшеница; 7) озимая пшеница + подсолнечник.

В зоне неустойчивого увлажнения эспарцет может занимать часть парового поля. Например, в совхозе «Гигант» Островской области распространен такой 9-польный повторный севооборот: 1) пар гороховый; 2) озимая пшеница; 3) озимая пшеница; 4) пар кукурузный; 5) озимая пшеница; 6) пар, занятый кукурузой и горохом; 7) озимая пшеница; 8) кукуруза на зерно, подсолнечник; 9) ячмень.

В этом севообороте эспарцет можно подсеять на части поля под яровой ячмень.

Озимая пшеница и кукуруза являются хорошими предшественниками эспарцета. Так, на Донецкой сельскохозяйственной опытной станции эспарцет, посевенный после озимой пшеницы, с 1 га дал на 6 ц сена больше, чем при посеве его после подсолнечника.

В кормовых и прифермских севооборотах эспарцетом виде или в смеси с другими бобово-злаковыми культурами можно использовать два-три года. В этих севооборотах вполне возможно высевать эспарцет в смеси с другими травами после лучших предшественников озимых, кукурузы, свеклы. Чтобы получить в кормовых севооборотах наибольшие урожаи трав, их следует высевать в первую очередь под кукурузу на зеленый корм и на силос, под вико-овсянную смесь на зеленый корм в засушливых районах — по овес на зеленый корм. Полтавской сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 1957—1959 гг. и 1961—1962 гг. получено луковичные при посеве под ячмень 24,3 ц с 1 га, а при посеве под кукурузу с горохом — 43,3 ц с 1 га и соответствующий сена клевера красного 33,7 и 55,6 ц с 1 га (Рабинов, Тимченко, 1965). Из этого следует, что при посеве под кукурузу на зеленый корм можно получать значительно большие урожаи не только эспарцета, но и эспарцета в смеси с другими бобовыми и злаковыми травами.

Примером кормового севооборота для лесостепи может быть следующий: 1) кукуруза на силос; 2) однолетние травы; 3) озимые; 4) кукуруза на зеленый корм подсевом трав; 5) травы; 6) травы; 7) корнеплоды и 8) однолетние травы; 8) ячмень.

Эспарцет, как и другие многолетние травы, плохо растет на засоренных полях, особенно плохо он противостоит многолетним сорнякам. В связи с этим посевы нужно размещать ближе к полям, на которых проводится усиленная борьба с сорняками. Поскольку на посевах кукурузы с помощью перекрестных культиваций и обработка гербицидами проводится борьба с сорняками, кукуруза может быть одним из лучших предшественников для эспарцета и травосмесей с ним.

В кормовых севооборотах, а в некоторых случаях и полевых эспарцет в смеси с другими травами может сеяться в так называемом выводном поле. Посев трав в выводном поле особенно важен в засушливых степных районах Украины, Северного Кавказа, Поволжья и Казахстана, где многолетние травы дают удовлетворительные урожаи только при посеве их в благоприятные осадкам годы. Так, во Всесоюзном научно-исследовательском институте зернового хозяйства при посеве трав смеси эспарцета с житняком в 1947 г., когда за май—июль выпало 273 мм осадков, в последующие три года

получено в среднем 38,5 ц сена с 1 га, а при посеве в 1948 г., когда за тот же период выпало 72,6 мм осадков, последующие три года средний урожай составил 18,2 ц на 1 га. Следовательно, в засушливых районах эспарцет следует высевать не ежегодно, а только в благоприятные годы. Посевы его в выводном поле могут использоваться 4 года, пока будут давать хорошие урожаи. А за это время в благоприятный год можно создать новый высокопродуктивный травостой.

В восточных засушливых районах внедряются такие севообороты с посевом трав: 1) чистый пар; 2) яровая пшеница; 3) яровая пшеница; 4) ячмень; 5) многолетние растения с эспарцетом (выводное поле).

Эспарцет в смеси с другими травами можно высевать в почвозащитных севооборотах, где он занимает около 10% всех посевов в севообороте и используется в течение 2-3 лет.

При размещении эспарцета в севообороте следует считывать, что он создает хороший пласт, значительно улучшающий плодородие почвы. По данным Карагандинской сельскохозяйственной опытной станции, урожай яровой пшеницы после эспарцета в среднем с 1 га был на 4,5 ц выше, чем после озимой пшеницы.

По данным многих сельскохозяйственных опытных станций, после пласта эспарцета урожай яровой пшеницы в среднем с 1 га был на 1 ц выше, чем после люцернового пласта. Пласт эспарцета и травосмесей с ним способствует также повышению содержания клейковины в зерне озимых и яровых пшениц. Так, в Куйбышевском научно-исследовательском институте сельского хозяйства в зерне яровой пшеницы содержание белка было 17,3% при посеве после эспарцета, 16,1% после люцерны и 15,2% после картофеля (Сергеева, 1957).

Во многих областях лесостепи и черноземной степи пласт эспарцета успешно используют под посев озимой пшеницы. В засушливой степи Заволжья, Казахстана и Сибири эспарцет и травосмеси с ним сильно иссушают почву, поэтому в этих районах по пласту лучше высевать просо и другие менее требовательные к влажности почвы культуры.

В лесостепных районах и в черноземной степи эспарцет хорошо высевать в занятых парах. Важнейшей особенностью эспарцета как парозанимающего растения является его ранняя уборка. Его скашивают значительно

раньше других многолетних и однолетних трав, освобождая поле для вспашки под озимые культуры.

Способность эспарцета мощно развиваться уже второй год жизни позволяет получать хорошие его урожай и в паровых полях, где используется только один укос. Это подтверждается многолетними данными ряд опытных станций (табл. 8).

Таблица
Урожай сена эспарцета при посеве его в паровом поле

Опытная станция	Число лет опыта	Урожай сена (в ц с 1 га)
Харьковская опытная станция	5	29,6
Красноградская "	11	31,4
Сумская " "	10	25,1
Носовская " "	10	24,1
Драбовская " "	9	34,1

Эспарцет для своего развития использует большее количество воды. Однако его убирают во второй половине мая, и поле распахивают в конце мая — начале июня, когда в большинстве лесостепных и степных районов наступает летний максимум осадков (июнь—август). Столовая спасанная почва хорошо впитывает выпадающие осадки, и к началу посева озими в почве накапливаются значительные запасы влаги. Так, на Митрофановском опытном поле (Воронежская область) в среднем за 4 года к середине августа в слое почвы 0—30 см на поле черным паром содержалось 27,0% влаги, а на эспарцетном пару — 25,1%; в слое почвы 0—60 см — соответственно 25,8 и 24,8% влаги.

В Краснодарском крае в степной зоне ко времени посева озимой пшеницы в слое 0—30 см влажность почвы была: по черному пару 22,6%, по эспарцетному пару 22,9%, после подсолнечника 13,5% и после люцерно-ратнусовой смеси двухлетнего пользования 13,7% (Кузиков, Губанов и др., 1967).

Для успешного роста и развития озимых зерновых культур большое значение имеет также запас питательных веществ в почве, и в частности азота. Данные опытных учреждений показывают, что вследствие ранней уборки эспарцета, наличия большого количества корневых остатков, богатых азотом, накопления в летний

под значительных количеств влаги на поле создаются благоприятные условия для создания запаса питательных веществ. Так, на Носовской сельскохозяйственной опытной станции ко времени посева озими в слое почвы

40 см наблюдалось такое количество нитратного азота на чистом пару 42,7 мг и на эспарцетном пару 34,8 мг на 100 г почвы. Следовательно, эспарцетный пар по запасам активного плодородия почвы и накоплению влаги моменту посева озими стоит близко к чистому пару.

Эспарцет, давая хороший травостой и очень быстро прививаясь с весны на второй год жизни, угнетает сорновую растительность. Ранний же подъем эспарцетного пара позволяет в течение 2—2,5 месяцев, остающихся до посева озими, хорошо очистить почву от сорных штаммов. Практика передовых хозяйств показывает, что всхожесть посевов в севообороте с эспарцетным паром мало отличается от таковой в севообороте с чистым паром.

Накопление в почве большого количества влаги и юстистой пищи способствует получению высоких и устойчивых урожаев озимых культур.

Таблица 9

Урожай озимой пшеницы (в ц с 1 га), высеваемой после трав и на чистых парах

Опытная станция	Область	Предшественники			
		чистый пар	эспарцет	клевер	вико-овсяная смесь
Ивановская	Киевская	24,4	23,8	21,6	—
Грибовская	Черкасская	31,9	32,9	—	—
Носовская	Черниговская	17,0	18,7	18,4	—
Сумская	Сумская	28,5	27,2	28,1	—
Харьковская	Харьковская	22,4	22,9	—	20,7
Красноградская	Харьковская	34,3	32,1	—	—
Донецкая	Донецкая	35,7	31,2	—	30,5
Криворожская	Одесская	30,7	33,0	—	31,5
Сименская	Ростовская	22,9	22,6	—	—

Следовательно, в лесостепи и черноземной степи эспарцет как предшественник озими почти не уступает чистому пару, а в некоторых случаях даже превосходит его.

Эспарцетный занятой пар получил распространение во многих областях Украины, Северного Кавказа, центрально-черноземной полосы и дает хорошие результаты. Так, в колхозе «Коммунар» Чигиринского района Черкасской области в 1951 г. с эспарцетного пара площадью 50 га собрали по 45,3 ц сена с 1 га, а в следующем году урожай озимой пшеницы такой же, как и по чистому пару. По данным племхоза имени Кирова Запорожской области, в 1964 г. после эспарцета с 1 га было получено 29,6 ц зерна озимой пшеницы на площади 305 га. В Табовской области в колхозе «Путь Ильича» Жердовского района в 1966 г. озимая пшеница, высеваясь после эспарцетного пары, дала по 30 ц зерна с 1 га.

Опыт колхоза имени Ленина Новоалександровского района Ставропольского края, получившего в 1966 г. площади более 11 тыс. га по 31,2 ц зерна озимой пшеницы с 1 га, показал, что по влагообеспеченности и накоплению азотной пищи лучшим предшественником для этой культуры является эспарцет.

По данным В. Косинского (1956), в центральных и веро-восточных районах Кубани в среднем за 5 лет собрано зерна озимой пшеницы по черному пару 31,3 ц с 1 га, по эспарцетному пару 31,0 ц, по пласту эспарцета двух лет пользования 27,3 ц и после озимой пшеницы 22,2 ц. Многочисленными исследованиями опытных учреждений показано, что под травами второго года пользования запас почвенной влаги значительно меньше, чем под травами первого года пользования.

На Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, расположенной в южной лесостепи, на травах первого года пользования к моменту их уборки запас почвенной влаги в метровом слое в 1954 г. составлял 71,1 мм, тогда как на травах второго года пользования — только 26,9 мм. На Митрофановском опытном поле в среднем за 3 года урожай озимой пшеницы, посевной по эспарцету первого года пользования, получен 25,9 ц с 1 га, по эспарцету второго года пользования — только 18,5 ц с 1 га. Следовательно, в степи и южной лесостепи рапашка под посев озими трав двухлетнего пользования, как правило, нецелесообразна; эспарцет будет хорошим предшественником только при однолетнем использовании в паровом поле.

Но в северных и западных районах лесостепи Украины и центрально-черноземной полосе, где выпадает д

гипотичное количество осадков и где роль многолетних грибов в повышении плодородия почвы значительно увеличивается, с успехом можно использовать под озимые эспарцет первого и второго годов пользования первого укоча. Так, на Винницкой сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 8 лет урожай озимой пшеницы по чистому пару был 35,6 ц с 1 га, по многолетним травам одногодичного пользования — 36,6 ц, а двухгодичного пользования — 35,3 ц зерна (Блажевский, 1964).

В паровых полях высевают те виды и сорта эспарцета, какие возделывают в хозяйстве, и скашивают их в начале цветения травостоя. Песчаный эспарцет лучше скашивать в период появления единичных цветов, поскольку он обычно цветет на 5—8 дней позднее других видов.

Расширение эспарцетных занятых паров тормозится из-за недостатка семян. Опыт колхозов Шебекинского района Белгородской области и Новоалександровского района Ставропольского края показывает, что после эспарцета при своевременной его уборке на семена и вспашке поля можно получать хорошие урожаи озимых культур. Так, в колхозе имени Кирова Белгородской области в 1951 г. после уборки эспарцета на семена на площади 94 га получено по 17 ц зерна озимой пшеницы с 1 га, а после чистого пара — 18 ц с 1 га. Таким образом, оставляя некоторую часть посева эспарцета в пару на семена, можно обеспечить потребность хозяйства в семенах этой травы для занятых паров, не снижая существенно урожай озимых.

Посев эспарцета в занятых парах проводится под покров яровых зерновых культур, лучше под ячмень и яровую пшеницу. На Северном Кавказе широко используется пожнивной посев эспарцета вслед за уборкой озимых.

Уборку эспарцета в занятом пару следует заканчивать в самое короткое время, вывозя сено сразу после вспахивания. Если почва влажная и земля хорошо крошится, немедленно после вывозки сена следует приступить к вспашке эспарцета плугами с предплужниками. Если почва значительно иссушена и при вспашке получаются большие глыбы, следует вслед за уборкой сена провести тщательное лущение на глубину 8—10 см, а через 10—15 дней, когда нижний слой почвы несколько увлажнится или после прошедшего дождя, вспахать плугом с предплужником на полную глубину в агрегате с

катком и боронами. Озимые по эспарцетному пару высевают в принятые для данного района сроки, как и по чистым парам. Норму высева озимых по эспарцетному пару обычно увеличивают на 5—10% по сравнению с нормой посева по чистому пару.

Обработка почвы

Задача правильной системы обработки почвы заключается в накоплении максимального количества влаги в почве и хорошем очищении ее от сорняков. Первостепенное значение в борьбе с сорняками имеет пожнивное лущение. Лущение проводят вслед за уборкой озими на глубину 5—7 см тракторными лущильниками. На участках, где встречаются осот и другие корнеотпрысковые сорняки, лущение лучше проводить лемешными лущильниками на глубину 10—12 см. При значительном распространении корнеотпрысковых сорняков через 2—3 недели после первого лущения следует повторить эту обработку, а потом уже проводить глубокую зяблевую пахоту.

На участках с глубокой вспашкой (на 27—30 см) осенние осадки впитываются более полно. По исследованиям В. В. Квасникова в Воронежском сельскохозяйственном институте, под многолетними травами второго года жизни на участке, вспаханном на глубину 30 см, влажность почвы в летний период была на 1,4% выше, чем на участке, вспаханном на 20—22 см. На Новоаннинском опорном пункте Почвенно-агрономической станции имени В. Р. Вильямса (Волгоградская область), расположенным в черноземной степи правобережья, влажность почвы под яровой пшеницей с подсевом трав в июне 1953 г. в слое почвы 0—50 см была следующей: при вспашке на 20—22 см — 21,1%, а при вспашке на 30—32 см — 25,6%.

Глубокая вспашка способствует резкому уменьшению засоренности полей. Так, на Новоаннинском опорном пункте на яровой пшенице с подсевом трав в 1953 г. наблюдалось такое количество сорняков на 1 кв. м: при вспашке на 20—22 см — всего 127,4 сорняка, в том числе 19,6 многолетних; при вспашке на 25—27 см — 83,6 сорняка и при вспашке на 30—32 см — 34,6 сорняка, из них только два многолетних.

На почвах с неглубоким пахотным горизонтом вспашку следует проводить с почвоуглубителем, при этом плуг идет на глубине пахотного слоя, а почвоуглубитель на

97 30 см. По данным М. Г. Чижевского и других, вспашка с почвоуглубителем дает примерно такие же результаты, как и глубокая вспашка.

В колхозе имени XXII съезда КПСС Волочисского района Хмельницкой области, где систематически получают большие урожаи эспарцета, вспашка под него проходит на глубину до 26 см. Поскольку эспарцет в большинстве областей его распространения высеваются под покров яровых зерновых культур, глубокую вспашку следует применять под покровную культуру.

В засушливых и полузасушливых районах применяют выравниенную зябь: осенью после вспашки проводят культивацию с боронованием. Такой способ зяблевой обработки дает хорошие результаты на многолетних травах в засушливых районах, так как позволяет на 2—3 дня раньше приступить к боронованию и сразу сеять травы без весенней культивации. Положительные результаты он дает и в лесостепных районах. На Липецкой опытной станции такая система обработки зяби увеличила запас почвенной влаги на 200—300 т на 1 га. В совхозе «Петровский» Липецкой области уже в течение ряда лет применяют осеннюю культивацию зяби с боронованием. В результате здесь получают высокие урожаи яровых культур и многолетних трав.

Весенняя обработка почвы должна начинаться с закрытия влаги боронованием или шлейфованием. Особенно опасно запаздывать с закрытием влаги в засушливых районах.

В районах, где эспарцет высеваются под покров ранних колосовых культур, для рыхления почвы и уничтожения горняков необходимо проводить предпосевную культивацию. В большинстве районов лесостепи и степной полосы на полях, предназначенных под посев ранних колосовых и эспарцета, лучше весеннюю культивацию проводить на глубину 4—5 см с тем, чтобы семена эспарцета не были заделаны глубже. В засушливой степи при беспокровном посеве следует эспарцет высевать сразу по хорошо про-боронованной зяби во избежание задержки посева из-за культивации и пересыхания верхнего слоя почвы.

По данным Ф. Е. Коляснева, прикатывание почвы, создавая уплотненную прослойку в пахотном слое, способствует лучшему сохранению почвенной влаги. Поэтому следует применять послепосевное прикатывание эспарцета, как только подсохнет верхний слой почвы.

Качество семян и подготовка их к посеву

Для получения высоких урожаев эспарцет необходим сеять только кондиционными семенами. Ни в коем случае, даже при залужении склоновых земель, нельзя высевать семена, имеющие примесь кровохлебки, так как это сорное растение сильно снижает урожай эспарцета. Для семян эспарцета установлены следующие кондиции (табл. 10).

Таблица 10
Химический состав эспарцета

Эспарцет	Класс	Количество семян основной культуры (в %)	Количество семян других культурных растений (в %)	Количество семян сорняков (в шт. на 1 кг)	Всходжене (в %, не менее)
Закавказский и виколистный	I	99	0,1	20	85
	II	97	0,5	100	80
	III	95	1,0	500	65
Песчаный и гибридный	I	98	0,2	50	80
	II	95	1,0	200	75
	III	93	2,0	700	65

Нельзя также высевать семена с недостаточно высокой энергией прорастания. Многие семена из такой партии прорастают длительное время и дают слабые всходы сильно угнетаемые покровной культурой. Семена эспарцета следует за 2—3 недели до посева обработать гранозаном из расчета 2 кг на 1 т семян, а в день посева обработать нитрагином.

Одним из важнейших вопросов агротехники посева эспарцета является правильное определение норм высева в зависимости от природных зон и установления правильного соотношения компонентов травосмесей.

Как указывал С. С. Шайн (1959), наиболее обоснованным является положение академика В. Р. Вильямса о равном числе стеблей бобовых и злаковых трав как оптимальном сочетании в травосмесях. Поскольку средний вес облиственного стебля эспарцета и люцерны значительно больше веса побега злаковых трав, то в общем сухом сене бобовые составят 65—75%.

Нормы выкота скота эспарцета в чистых посевах и травосмесях

Трава, зона	Чистый посев		Двойные смеси		Тройные и четверные смеси	
	I класс	II класс	I класс	II класс	I класс	II класс
Эспарцет закавказский и гибридный:						
лесостепь	90—100	100—110	55—60	60—65	35—40	40—45
степь	70—80	80—90	50—55	55—60	30—35	35—40
предгорье	90—100	100—110	50—60	65—75	35—50	40—45
Эспарцет песчаный:						
лесостепь	70—80	80—90	45—50	50—65	30—35	35—40
степь	55—65	65—70	35—40	40—45	25—30	30—35
засушливая степь	45—55	55—60	25—30	30—35	20—25	25—30
Люцерна;						
степь	—	—	6—8	8—10	5—6	7—8
предгорье	—	—	5—6	6—7	4—5	5—6
Клевер красный:						
лесостепь	—	—	8—9	10—12	6—7	8—9
Овсяница луговая:						
лесостепь	—	—	11—12	13—15	7—9	9—10
предгорье	—	—	10—12	11—13	6—8	8—10
Пырей бескорневищный						
Житняк	—	—	10—12	12—14	7—8	9—11
Костер безостый	—	—	6—8	8—10	4—5	5—7
Райграс высокий	—	—	11—13	14—16	7—9	9—11
Волоснец сибирский	—	—	6—8	8—10	4—5	5—7
Ежа сборная	—	—	11—13	15—17	7—9	10—12
Костер прямой	—	—	10—12	12—14	6—8	8—10
	—	—	12—14	14—16	8—10	10—12

При этом для лучшего использования растениями внешней среды (солнечного света, воды, питательных веществ почвы), учитывая разное строение побегов и корневой системы бобовых и злаковых трав, следует высева в двойных травосмесях не половинную норму семян, 65—70% от нормы высева каждого компонента в чистом виде. Соответственно определяется норма высева и сложных травосмесях. Кроме того, необходимо учитывать относительную влагообеспеченность разных почвенно-климатических зон и уменьшать норму высева по мере продвижения от более влажной лесостепи в засушливую степь.

В таблице 11 нормы высева компонентов в травосмесях рассчитаны исходя из необходимости в двойных травосмесях высевать по 65—70% и в тройных по 40—50% каждого компонента от нормы высева их в чистых сеяхах.

Покровные культуры

Эспарцет большей частью высевают под покров различных зерновых культур.

Эспарцет и смеси его со злаковыми травами нужно высевать в самые ранние сроки, в первые 2—3 дня начав весенних полевых работ. Ранний срок посева вызывает также необходимостью мелкой заделки семян эспарцета и смесей с ним и потребностью в большом количестве почвенной влаги для сравнительно медленного их набухания и прорастания. Сохранить же необходимый запас воды в почве в верхнем слое можно только в первые дни начала работ. Особенно важен ранний посев в засушливых районах, где только при таком сроке посева можно получить дружные и своевременные всходы.

Семена эспарцета и других компонентов следует задавать на глубину 3—4 см. В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института зернового хозяйства в заделке семян на 3—4 см полевая всхожесть эспарцета песчаного была 43%, при заделке на 5 см она снизила до 33%. В опытах на Карагандинской сельскохозяйственной опытной станции при заделке семян эспарцета на 6 см были отмечены только единичные всходы, 46% семян проросло, но ростки в течение месяца не могли выйти на поверхность почвы. Поэтому заделка семян эспарцета на 6—7 см может привести к гибели их большинства.

Всходы эспарцета лучше развиваются при посеве под покров пшеницы и ячменя; овес обычно сильнее угнетает молодые растения. На Сумской сельскохозяйственной опытной станции были получены следующие урожаи эспарцета при посеве под различные покровные культуры (табл. 12).

Таблица 12

Урожай эспарцета и покровной культуры

Покровная культура	Урожай покровной культуры (в ц с 1 га)		Урожай сена эспарцета	
	зерна	всей массы	в ц с 1 га	в %
яровая пшеница	10,6	30,6	28,0	100
ячмень	17,8	42,8	23,0	82
овес	18,3	44,3	22,0	80

Урожай многолетних трав зависит не только от степени, но и от длительности затенения. Поскольку яровой ячмень освобождает поля раньше яровой пшеницы, следует практиковать посевы эспарцета и под ячмень, особенно в районах, где сорта яровой пшеницы созревают значительно позднее ячменя.

Иногда рекомендуется (Байко, 1960) высевать эспарцет и под покров озимых культур. Но озимые трогаются в почту гораздо раньше появления всходов эспарцета, поэтому последние с первых дней жизни сильно затеняются.

Кроме этого, в хорошей озимой, даже при посеве тракторными дисковыми сеялками, много семян остается незаделанными в почву и не всходит. Особенно много не всходят семян эспарцета при посеве под озимые в годы сухой весной. Таким образом, при посеве под покров озимых всходы эспарцета часто бывают изреженными, да и юношеские растения растут и развиваются при недостатке освещения, почвенной влаги и питательных веществ. Поэтому высев эспарцета под покров озимых не дает хороших результатов.

Весной эспарцет сеют обычно после высева покровной яровой культуры поперек ее рядков. При таком способе посева эспарцет высевают с запозданием, и к тому же более ранние всходы покровной культуры сильно угнетают появляющиеся на дневной поверхности всходы трав.

В связи с этим необходимо стремиться к одновременной высеиванию покровной культуры и эспарцета, применяя зернотравянные сеялки, в которых семена трав высеваются в междурядья покровной культуры. Однако имеющиеся зернотравянные сеялки (типа СТЗ-47) не высевают необходимую норму семян эспарцета. Поэтому одновременный посев покровной культуры с эспарцетом следует проводить сцепом двух зерновых сеялок на жестком креплении, при котором передняя сеялка высевает покровную культуру, задняя — эспарцет на глубину 3—4 см. При этом заднюю сеялку нужно так скрепить с передней, чтобы она высевала эспарцет в середину междурядий покровной культуры. Такой междурядковый посев дает более высокие урожаи. Так, опыты Всесоюзного научно-исследовательского института кормов в совхозе «Хуторок» Краснодарского края показали, что при обычном раздельном посеве эспарцетно-злаковая травосмесь дала в среднем 147,4 ц сена с 1 га, а при междурядковом способе — 152,8 ц.

В южной лесостепи и степи лучшими покровными культурами для эспарцета являются просо и могар, которые в первое время растут медленно и слабо затеняют всходы эспарцета. Просо и могар развиваются медленно и в первые 40—50 дней после всходов используют сравнительно небольшое количество почвенной влаги. Поэтому запас ее обычно бывает больше, чем под ранними колосовыми культурами.

На Митрофановском опорном пункте Всесоюзного научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса к моменту колошения яровой пшеницы содержалось следующее количество влаги в метровом слое: на пшенице с подсевом многолетних трав 18,6%, в просе с подсевом трав 23,8%; только к периоду уборки проса влажность почвы под ним была такой же, как и на поле с пшеницей.

Лучшая обеспеченность почвенной влагой, достаточное освещение эспарцета в первое время после всходов позволяют растениям его хорошо развиваться под покровом проса. Так, на Липецком опорном пункте Всесоюзного научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса к августу вес надземной массы 100 растений в первый год жизни составлял: при посеве под колосовые на зерно 28,5 г, а при посеве под просо сплошного сева 94,4 г.

Просо на зерно убирают в конце июля или в первой половине августа. Всходы эспарцета успевают до наступления холодов окрепнуть, поэтому благополучно зимуют и дают хороший урожай. Поскольку просо совместно с эспарцетом высеваю сплошным способом, такой посев следует проводить в хозяйствах с высокой культурой земледелия, где поля в достаточной степени очищены от сорняков. Однако в северной лесостепи, где более короткий период вегетации, для получения хороших урожаев эспарцета следует убирать покровное просо на сено или на зеленый корм. Эспарцет хорошо растет также при посеве совместно с магаром, широко распространенным в степной зоне.

Хорошие результаты получены при посеве эспарцета под кукурузу на зеленый корм. В первые 1,5 месяца после всходов эспарцет растет при слабом затенении и достаточном количестве почвенной влаги. Все это позволяет растениям развить сильную корневую систему и значительное количество листьев в розетке. Кукурузу на зеленый корм даже в северной лесостепи убирают в первых числах августа, и всходы эспарцета в августе и сентябре продолжают свое развитие и уходят в зиму в хорошем состоянии.

По данным Кировоградской областной сельскохозяйственной опытной станции, урожай сена эспарцета составлял при посеве под покров ячменя 34,2 ц с 1 га, а при посеве под кукурузу 46,6 ц (Рабинович, Тимченко, 1965).

В совхозе «Большевик» Крымской области эспарцет был высажден в 1965 г. под покров кукурузы на зеленый корм на площади 300 га. Получили по 113 ц зеленой массы кукурузы с 1 га, а в 1967 г. на этом же поле собрали по 208 ц зеленой массы эспарцета с каждого гектара.

В Ростовской области в среднем за 1959—1963 гг. урожай сена травосмеси, состоящей из эспарцета, люцерны и костра безостого и высеванной на склоне, был следующий: при посеве под покров ячменя 24,1 ц с 1 га и при посеве под кукурузу 35,2 ц; на прифермском участке соответственно 25,2 и 36,7 ц сена с 1 га (Козов, 1965). Следовательно, как в лесостепи, так и в степной полосе эспарцет или травосмеси с ним, посаженные под покров кукурузы на зеленый корм, дают на 50% выше урожай, чем при посеве под покров ячменя. Кукурузу на зеленый корм высевают широкорядно или сплошным способом.

Норма высева ее в первом случае 60 кг и во втором 100 кг семян на 1 га. Эспарцет высевают сплошным способом.

Некоторые исследователи (Любченко и др., 1958) рекомендуют высевать многолетние травы под покров суданской травы. Эта однолетняя трава, действительно, после всходов растет медленно и вначале мало угнетает всходы трав. Но в дальнейшем суданская трава растет очень интенсивно, образует сильную корневую систему, быстро использующую воду и питательные вещества пахотного слоя почвы. Кроме того, при повторных укосах суданской травы подрезаются листья эспарцета в год посева, что отрицательно сказывается на его развитии. Поэтому суданскую траву нужно считать малопригодной в качестве покровной культуры для посева с эспарцетом.

Способы посева

В последнее время появились экспериментальные данные, указывающие на целесообразность посева эспарцета в смеси с другими многолетними бобовыми травами. Полтавская и Крымская областные опытные станции предложили высевать эспарцет вместе с люцерной. В такой смеси хороший урожай получается в первом укосе за счет эспарцета, а во втором за счет люцерны. На Крымской опытной станции в среднем за 1959—1960 гг. получено на посеве чистого эспарцета 45,9 ц сена с 1 га, чистой люцерны 39,2 ц, а на посеве смеси эспарцета с люцерной 52,3 ц. Более высокий урожай травосмеси получен при высеве 50—60 кг семян эспарцета и 6—7 кг люцерны на 1 га (Иоффе, 1967). Этот прием дал хорошие результаты на производственных площадях в совхозе «Симферопольский № 1» (табл. 13).

Как показывают данные таблицы 13, смесь эспарцета с люцерной дает намного больший урожай, чем чистый

Таблица 13

Урожай сена чистого эспарцета и эспарцета в смеси с люцерной

Год получения урожая	Чистый эспарцет		Эспарцет + люцерна	
	площадь посева	урожай сена (в ц с 1 га)	площадь посева	урожай сена (в ц с 1 га)
1955	132	12,5	78	41,0
1956	88	21,0	78	54,0
1957	92	15,0	135	27,2

его посев. В совхозе «Симферопольский № 1» посев проводили зерно-травяной сеялкой. При этом в ящик для зерновых засыпали семена эспарцета и высевали их на глубину 4—5 см, а в ящик для мелких семян — люцерну и высевали ее на глубину 2—3 см. В указанной смеси высевали следующее количество семян: эспарцета 75—80 кг, люцерны 7—8 кг на 1 га.

По данным Азербайджанского научно-исследовательского института земледелия, смесь эспарцета с люцерной оказалась высокопродуктивной в предгорных районах. При этом для получения хороших результатов нужно высевать 72 кг эспарцета и 5 кг люцерны на 1 га. При увеличении нормы высева семян люцерны она вытесняет эспарцет уже к концу первого года и во втором году практически остается одна. В лесостепных районах, в зоне двуухосного клевера, весьма продуктивны смеси эспарцета с клевером. Это подтверждается данными Полтавской, Курской и других сельскохозяйственных опытных станций.

Выбор посева эспарцета — в чистом виде или в смеси со злаковыми травами — зависит от того, на каких полях и землях его высевают. Так, в занятых парах его нужно высевать только в чистом виде. Такой способ посева следует применять и при использовании эспарцета в течение одного года. В первый год пользования эспарцет чистый дает значительно большие урожаи, чем его смеси со злаковыми травами. Объясняется это тем, что злаковые травы в первом году растут слабо, занимая небольшой удельный вес в массе, но все же оказывают некоторое угнетающее влияние на рост эспарцета, расходуя влагу и питательные вещества почвы.

При использовании травостоя на пастбище для крупного рогатого скота и овец эспарцет целесообразно сеять в смеси с люцерной и злаковыми травами. Эспарцет в смеси со злаковыми травами высевают и в тех случаях, когда приходится заготавливать сено его на больших площадях.

Скошенный чистый эспарцет просыхает неравномерно: сначала высыхают листья и цветки, а потом уже стебли. К тому времени, когда высохнут стебли, листья пересыхают, становятся хрупкими, и при уборке сена с поля они обламываются и теряются в поле. Сено нередко состоит преимущественно из стеблей и поэтому является недостаточно ценным. Чтобы хорошо и без потерь высу-

шить и убрать с поля чистый эспарцет, необходимо затратить много труда и времени.

Эспарцетно-злаковая смесь высыхает более равномерно. Злаки сохнут быстрее эспарцета, а сухая прослойка из этих трав позволяет и эспарцету равномернее просыхать в результате чего он значительно меньше теряет листья в травосмеси при высушивании и вывозке сена с поля.

Уход за посевами

Если после посева на поле образовалась корка, ее нужно уничтожить ротационными боронами или ребристыми катками. При наличии корки большое количество проростков, не достигнув поверхности почвы, погибает.

На подпокровных посевах необходимо своевременно скашивать покровную культуру. Чтобы скорее освободить поле от нее, лучше проводить уборку раздельным способом. Покровную культуру нужно скашивать не ниже 18—20 см. Высокая стерня предохраняет всходы от солнечных ожогов в пожнивный период и способствует накоплению снега.

Чтобы предотвратить гибель всходов от затенения нельзя держать в валках покровную культуру более 3—4 дней, а после подборки валков соломы и половы должны быть удалены с поля в трехдневный срок.

Если эспарцет высеян в смеси с люцерной, клевером и злаковыми травами, большое значение для лучшей перевязовки всходов и повышения урожайности имеет внесение фосфорных и калийных удобрений после уборки покровных культур.

В первый год жизни травостоя ни в коем случае нельзя выпасать скот, так как это причиняет большой вред растениям эспарцета. Если в хозяйстве при благоприятных условиях эспарцет дал в пожнивный период значительную вегетативную массу, его нужно скосить на высоте 8—12 см не позднее первых чисел сентября.

Многолетние травы, в том числе и эспарцет, на создание урожая расходуют огромное количество влаги. Поэтому первой обязанностью при уходе за травостоями является всемерное накопление влаги путем снегозадержания и ограничения стока снеговой и дождевой воды. Для снегонакопления нужно применять все доступные в хозяйстве приемы, избегая только такие, которые оголяют растения от снега. Для задержания талых вод на

посевах эспарцета следует проводить чересполосное каткование или зачернение снега.

Весной на посевах эспарцета второго года жизни производят боронование в два следа, что способствует рыхлению почвы, а также сбиванию и сгребанию стерни по-кровной культуры. Стерню удаляют с поля и сжигают.

На посевах эспарцета и травосмесей с ним второго и третьего годов пользования рано весной, как только можно выехать в поле, нужно провести рыхление почвы ротационными боронами или культиваторами с долотчатыми рабочими органами. Рыхление почвы способствует сохранению влаги в почве и поступлению кислорода к корням.

В засушливых районах или на склоновых землях накоплению влаги в почве и повышению урожайности способствует щелевание. Щелевание осуществляется плугами-рыхлителями ПРВ-2,5А, которые снабжены щелерезами.

Удобрение

Потребность растений в удобрениях зависит от способности их корневой системы усваивать труднорастворимые соединения. Эспарцет в этом отношении выгодно отличается от многих других культур.

В двадцатых годах текущего столетия исследованиями М. Домонтовича и В. Полосина было установлено, что корневые системы эспарцета, люпина и чечевицы значительно лучше используют фосфоритную муку, чем многие другие растения.

Работами Ленинаканской опытно-селекционной станции Армянской ССР (Давидовский, 1951) было установлено отсутствие эффекта от внесения азотных, фосфорных и калийных удобрений под эспарцет. Экспериментаторы объяснили это необычайно сильной способностью эспарцета извлекать из почвы труднорастворимые фосфорные и калийные соединения. Для проверки этого предположения были поставлены вегетационные опыты, где сосуды заполнялись мелкоистолченным и просеянным вулканическим туфом, в котором имеются рассеянные кристаллики апатита, содержащего фосфор. Контрольные сосуды были наполнены обычной почвой. Перед посевом семена эспарцета обработали нитрагином, приготовленным на месте. В сосуды, заполненные обычной почвой и толченым туфом, были высеваны эспарцет и пшеница.

В сосудах с туфом эспарцет развивался нормально и лишь немного отставал от высеванного в сосуды с обычной почвой. Пшеница в сосудах с толченым туфом в большинстве погибла уже в раннем возрасте. Только отдельные растения образовали стебель высотой 4—5 см и, выбросив очень маленькие колосья, погибли.

Во второй серии вегетационных опытов сосуды наполняли только толченым туфом, но в некоторые из них вносили суперфосфат и калийную соль. В сосуды были посажены люцерна и эспарцет; семена перед высевом обрабатали клубеньковыми бактериями. Люцерна в сосудах с неудобренным туфом полностью погибла в стадии первых настоящих листочков. Но и в тех сосудах, где к туфу добавляли суперфосфат и калийную соль, люцерна развивалась слабо и сильно отставала от растений в сосудах с почвой. Эспарцет же в сосудах, наполненных туфом, развивался нормально и без добавления удобрений, и с ними. Эти опыты подчеркивают способность эспарцета усваивать труднорастворимые соединения, недоступные для других растений.

Данные многих опытных учреждений подтверждают слабое влияние удобрений на эспарцет. По многолетним данным Харьковской, Носовской, Сумской опытных станций и других научно-исследовательских учреждений лесостепи, даже навозное удобрение, внесенное под покровную культуру, незначительно повышало урожай эспарцета. Так, на Харьковской опытной станции (Рождественский, 1948) навоз повысил урожай люцерны на 79,3%, а эспарцета на 12,0%.

На Носовской опытной станции Черниговской области на выщелоченном черноземе внесение 20 т навоза на 1 га под покровную культуру (Кулжинский, 1929) повысило урожай эспарцета на 6%, а клевера на 94%.

Слабая отзывчивость эспарцета на черноземных почвах на внесение навозного удобрения под предшествующие культуры объясняется способностью его корневой системы усваивать труднорастворимые соединения фосфатов, имеющихся в больших количествах в этих почвах.

На Харьковской опытной станции, расположенной на обычных черноземах, изучалась эффективность минеральных удобрений на посевах эспарцета. Получены следующие результаты (табл. 14) (Рождественский, 1948).

Таблица 14

Влияние минеральных удобрений на урожай сена эспарцета и клевера

Вариант опыта	Урожай сена (в ц с 1 га)	
	эспарцета	клевера
Без удобрений	22,6	18,7
P_4	20,6	21,3
$P_{45}N_{45}$	20,3	21,8

На обыкновенном черноземе внесение одного суперфосфата, а также вместе с азотным удобрением несколько снизило урожай сена эспарцета по сравнению с его урожаем на неудобренном фоне, тогда как клевер в тех же условиях положительно реагировал на минеральные удобрения, главным образом на фосфорные.

На Сумской опытной станции на деградированном черноземе при внесении суперфосфата в количестве 30 кг на 1 га под овес с подсевом эспарцета урожай последнего составил 18,5 ц сена с 1 га, а на неудобренном участке 25,9 ц (Сазанов, 1927). На темно-серых лесных суглинках в опытах Полтавской областной сельскохозяйственной опытной станции внесение суперфосфата понизило урожай сена эспарцета на 5,2 ц с 1 га (Рогоза, 1951).

На Немерчанской опытной станции применение суперфосфата и калийной соли снизило урожай эспарцета на 20—27 %, а суперфосфат, внесенный с сернокислым аммием, уменьшил урожай его на 30 % по сравнению с урожаем на неудобренном участке.

Работники сельского хозяйства пришли к выводу, что эспарцет сам в состоянии обеспечить себя элементами зольной пищи, если они имеются в почве. Поэтому под эспарцет обычно и не вносили удобрений.

Отрицательное действие суперфосфата и калийной соли на рост и развитие эспарцета объясняется, по-видимому, подкислением почвенной среды, на что, как известно, он реагирует отрицательно. Это положение подтверждается и тем, что фосфоритная мука и томасшлак обычно не снижают урожаев эспарцета, но и не повышают их.

Все вышесказанное относится к различным типам черноземов и лесостепных суглинков, имеющих достаточные запасы фосфата, калия и азота. Вполне возможно, что на

других типах почв с недостаточным запасом в них питательных веществ эспарцет будет по-другому реагировать на внесение минеральных удобрений. Например, в опытах В. А. Коваленко (1951) внесение двойной нормы фосфора и одной нормы калия повысило на светло-серой подзолистой почве урожай эспарцета на 29,8%. В опытах того же автора, проведенных на черноземе в Драбовском районе Черкасской области, применение полного минерального удобрения не влияло положительно на эспарцет в производственных посевах, тогда как в сосудах урожай увеличился. И. Д. Рогоза (1958) и П. О. Дмитренко (1966) дают правильное объяснение этого противоречия. По их мнению, минеральные удобрения действуют положительно на урожай эспарцета в вегетационных сосудах потому, что здесь слишком мал объем почвы, тогда как в полевых условиях эспарцет может пользоваться питательными веществами из большого объема почвы и не нуждается во внесении минеральных удобрений.

Получение хороших урожаев эспарцета без внесения удобрений в лесостепи должно рассматриваться как положительный момент, ибо эспарцет не обедняет почву легкорастворимыми соединениями зольных элементов, а своей сильной корневой системой ускоряет почвообразовательный процесс в направлении обогащения почвенного плодородия.

Совсем иные результаты получаются на карбонатных черноземных и каштановых почвах засушливой степи. Так, во Всесоюзном научно-исследовательском институте зернового хозяйства (Возыка, 1970) в среднем за 4 года получен следующий урожай эспарцета (в ц с 1 га): без удобрения — сена 15,9, семян 4,32; при внесении в рядки 50 кг суперфосфата на 1 га соответственно 19,5 и 5,12.

В засушливой степи Целиноградской области внесение суперфосфата значительно повышает урожай и сена и семян эспарцета.

В Кишиневском сельскохозяйственном институте (Мациук, 1969) внесение Р₄₅ под вспашку повысило в среднем за 3 года урожай сена с 51 ц до 55 ц, а урожай семян с 10,0 до 11,2 ц на 1 га.

Положительное влияние суперфосфата на урожай семян эспарцета отмечено и в засушливой части Ставропольского края.

Иначе нужно подходить к внесению удобрений при высеede эспарцета в смеси со злаковыми компонентами,

Также при высеве его в тройных смесях, где вторым бобо-
вым компонентом являются люцерна или клевер. При вы-
севе эспарцета со злаковыми травами последние в значи-
тельный мере поглощают накапливаемый эспарцетом
азот; положительно они относятся к внесению фосфорно-
калийных удобрений. Поэтому на тройных и двойных
травосмесях с участием эспарцета применение удобрений
дает положительный эффект.

Исследования, проведенные на Ленинградской опыт-
ной станции (Давидовский, 1951), показали, за счет ка-
ких компонентов повышается урожай травосмеси от вне-
сения минеральных удобрений (табл. 15).

Таблица 15

Влияние удобрений на урожай сена травосмеси (1948—1950 гг.)

Вариант опыта	Общий урожай сена траво- смеси (в ц с 1 га)	Урожай сена компонентов (в ц с 1 га)	
		эспарцета	злаков
без удобрения	41,8	34,4	7,4
P_{100}	43,0	32,2	10,8
$P_{100}N_{100}$	45,5	31,6	13,9
$P_{100}N_{100}K_{50}$	45,4	31,9	13,5

Увеличение урожая травосмеси от внесения одного фосфора и вместе с азотом обусловлено резким повышением урожая злаковых компонентов. Что касается эспарцета, то он и в травосмеси отрицательно реагировал на применение минерального удобрения.

Известно, что эспарцет хорошо растет на почвах, имеющих достаточное количество кальциевых соединений. Однако внесение извести в ряде опытов не дало положительных результатов. Так, на Носовской опытной станции в среднем за 7 лет на выщелоченных черноземах со слабокислой реакцией было получено на неудобренном участке 23,9 ц сена эспарцета с 1 га, а на участке с внесением извести 24,9 ц с 1 га (Кулжинский, 1929). На Харьковской опытной станции при внесении 6 ц на 1 га извести собрали по 11,6 ц семян эспарцета с 1 га, при внесении 9 ц — по 11,0 ц, а на контроле без извести — по 10,8 ц (Рождественский, 1948).

Таким образом, на всех типах чернозема эспарцета слабо реагирует на известкование, а в нечерноземной полосе его не возделывают.

Большой эффект дает обработка семян эспарцета нитрагином перед посевом. На Полтавской опытной станции урожай сена эспарцета составил при обработке семян нитрагином 49,4 ц с 1 га, а без обработки 43,1 ц. На Тюнопольской опытной станции в опыте М. М. Буцерога 1951 г. был получен следующий урожай зеленой массы эспарцета (табл. 16).

Таблица 16

Урожай зеленой массы эспарцета в зависимости от предпосевной обработки семян (в ц с 1 га)

Вариант опыта	Без удобрения	РК	Навоз
Семена не обработаны	145	135	157
Семена обработаны нитрагином	153	161	177

Как видно из данных таблицы 16, на фоне внесения РК и навоза действие нитрагина было большим, чем в неудобренном участке, а на фоне нитрагина более эффективным было применение удобрений. Это лишний раз подчеркивает, что не столько нужно внесение азота для получения эффекта от фосфорно-калийных удобрений сколько обработка семян нитрагином.

Особо большое значение имеет применение нитрагина в новых районах, где эта многолетняя трава еще не возделывалась. В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса, проведенных на выщелоченных черноземах в совхозе «Гагаринский»

Таблица 17

Влияние нитрагина на развитие клубеньков и урожай эспарцета

Вариант опыта	Количество клубеньков в пробе	Урожай сена (в ц с 1 га)
Семена не обработаны	305	39,0
Семена обработаны нитрагином	1326	44,2

Примечание. Размер пробы для анализа клубеньков — 200 см² на глубине 20 см.

ской» Липецкой области в 1958—1962 гг., выявила значительная эффективность нитрагина (табл. 17).

При продвижении эспарцета в новые районы семена его перед посевом обязательно нужно обрабатывать нитрагином.

Хорошие результаты дает смачивание семян эспарцета перед посевом небольшим количеством раствора молибдена, бора и марганца в воде. Молибден повышает преимущественно урожай общей массы, а бор и марганец — урожай семян.

В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса, проведенных в совхозе «Гагаринский» Липецкой области на выщелоченном черноземе, растения эспарцета из семян, обработанных раствором молибдена, развивались лучше, имели на корнях значительно больше клубеньков (Гладкий, 1965). На 1 ц семян расходовали 2—3 л воды и 200 г молибдено-окислого аммония (табл. 18).

Таблица 18

Влияние молибденовых удобрений на урожай эспарцета

Вариант опыта	Количество клубеньков в пробе осенью первого года жизни		Средний урожай сена за 5 лет (в ц с 1 га)	Содержание протеина в сене первого укоса (в %)	
	1958 г.	1959 г.		1959 г.	1960 г.
Без удобрений	67	544	39,0	13,2	12,2
Внесение молибдена с семенами	1066	834	44,2	14,6	13,8
Внесение молибдена и нитрагина с семенами	—	1133	47,8	20,7	12,8

Особенно сильное влияние оказал молибден на численность клубеньков. Еще большее количество клубеньков наблюдалось при внесении с семенами молибдена и нитрагина. Молибден повысил урожайность и улучшил качество сена. Таким образом, обработка семян нитрагином и молибденом позволяет получать хорошие урожаи эспарцета с повышенным содержанием протеина на выщелоченных черноземах северной лесостепи.

АГРОТЕХНИКА ТРАВОСМЕСЕЙ

Подбор компонентов эспарцето-злаковых травосмесей

Засушливая степь и полупустыня. Обширная территория степей и полупустынь, охватывающих большую часть Казахстана и Нижнего Поволжья, характеризуется резким континентальным климатом с жарким летом, холодной зимой и постоянным недостатком осадков (200—300 мм год). Только небольшая часть земли обрабатывается, основные площади заняты пастбищами и частично сенокосами.

Разнотравные и злаковые степи, особенно злаково-полянковые, характеризуются резким недостатком белка в кормах. Дефицит переваримого протеина усиливается в полупустынной зоне во время зимней пастьбы.

На территории Казахстана свыше 12 млн. га земель относятся к площадям, опасным по эрозии. Такие же легкие почвы имеются в Нижнем Поволжье, на восток Северного Кавказа. Наиболее сильным развеиванием характеризуются свыше 5,2 млн. га супесчаных легких почв главным образом в Павлодарской, Кустанайской, Актюбинской, Северо-Казахстанской областях (Бараев 1965).

Такие же опасные по эрозии земли широко распространены в крайне засушливой степи и полупустыне Прикаспийской низменности общей площадью около 5 млн. га (Иванов, 1959). Участки невыравненного рельефа, особенно ветроударные склоны холмов и мелких сопок, подлежат долгосрочному или постоянному залужению многолетними травами для использования преимущественно под сенокосы. Основные площади легких почв, уже подвергшиеся выдуванию или ветroneустойчивые, целесообразно занимать почвозащитными севооборотами со значительным участием (30—50%) многолетних трав.

Залужение эродированных земель, включение в кормовые севообороты многолетних трав содействуют, с одной стороны, упорядочению и улучшению землепользования, с другой, бобово-злаковые травосмеси, высеваемые для защиты почв от выдувания, улучшают качество кормов.

Наиболее ценным бобовым компонентом травосмесей в засушливой степи является песчаный эспарцет, дающий хороший урожай зеленої массы и сена с высоким содержанием белка. В Казахстане и Западной Сибири эспар-

Чтг начали широко высевать на полях совхозов и колхозов только в 1943—1945 гг. Карагандинская сельскохозяйственная опытная станция, приступившая в 1932—1937 гг. к испытанию видов и сортов эспарцета и селекционной работе с ним, в 1942 г. начала систематическую передачу элитных семян нового сорта Песчаный улучшенный совхозам и колхозам Карагандинской, Кокчетавской и Северо-Казахстанской областей. В Алтайском крае с 1942 г. начали ускоренно размножать сорт Песчаный 1251. В 1953—1956 гг. посевы этих двух сортов в шести областях Казахстана и Алтайском крае достигли 25 тыс. га.

Особо важное значение приобретают посевы эспарцета в смеси с многолетними злаками в засушливой степи Казахстана и Поволжья на легких по механическому составу почвах, подверженных ветровой эрозии. Для залужения эродированных земель с изреженным травостоем необходимо использовать сложные смеси, обязательно включающие эспарцет.

Многолетние опыты, проведенные в центральном Казахстане, показывают, что именно при наиболее суровой засухе выявляется устойчивая урожайность песчаного эспарцета и его смесей с житняком. В наиболее засушливые годы (1951 и 1955) на Карагандинской сельскохозяйственной опытной станции сумма осадков за май—август составляла 41 и 38 мм при гидротермическом коэффициенте 0,3—0,2. Ниже приведены средние урожаи сена трав (в ц с 1 га) второго и третьего годов жизни (Корнилов, 1957).

	1951 г.	1955 г.
Эспарцет Песчаный улучшенный + житняк	8,4	26,6
Люцерна Карагандинская + житняк	5,1	12,9
Житняк Долинский № 1	3,6	5,6

Наибольший урожай сена дала смесь эспарцета с житняком. Очень важен правильный подбор компонентов травосмесей для каждой природной зоны; для засушливой степи — это сочетание эспарцета песчаного и житняка. Высокая урожайность сена этой смеси сочетается и с лучшим его качеством, поскольку начало цветения растений эспарцета совпадает с колошением более позднеспелых сортов житняка. Таким образом, при укосе в конце мая и южной степи и в начале июня в остальных районах оба компонента травосмеси находятся в фазе лучшей укосной спелости и дают сено высшего качества. Иначе получа-

ется при посеве люцерны с житняком: задержка с укосом на 10—12 дней до начала цветения люцерны приводит к перестою и худшему качеству сена житняка в такой тройной смеси. Хорошо известна неустойчивость люцерны при посеве с житняком в засушливой степи. В опыте Ф. И. Филатова (1951) под Саратовом ботанический состав травосмеси люцерны с житняком и костром без осенних измерений менялся таким образом: в первом году жизни урожаи сена растения люцерны составляли 99%, во втором — 87%, а в четвертом—пятом — только 44—42%. В травосмеси эспарцета и житняка под Саратовом эспарцет составлял в первом году жизни 59%, во втором 51%, в четвертом — 37%; в смеси с пыреем бескорневищным эспарцета было соответственно 51, 57 и 78%.

В более суровых условиях засушливой степи Казахстана растения люцерны из травосмеси выпадают значительно быстрее. На Уральской сельскохозяйственной опытной станции во второй год жизни травосмеси люцерны было от 85 до 92%, на третий — 63—76%, а на четвертый сохранилось только 11—18% (Корнеев, 1955). Карагандинской сельскохозяйственной опытной станции на второй год жизни люцерны было 63%, на третий 40%, четвертый — 27%, на пятый — только 14% (Конилов, 1952).

Детальный учет изменения компонентов был сделан на посеве 1951 г. тройной травосмеси с участием эспарцета Песчаного улучшенного, житняка Сибирского и разных сортов люцерны (табл. 19).

Таблица 1
Ботанический состав сена тройной травосмеси

Сорт люцерны	Урожай сена в 1952 г.				Урожай сена в 1953 г.			
	в ц с 1 га	люцерна (в %)	эспарцета (в %)	житняка (в %)	в ц с 1 га	люцерна (в %)	эспарцета (в %)	житняка (в %)
Карагандинская . .	17,6	68	20	12	37,9	42	34	2
Полтавская . . .	17,8	60	22	17	38,5	42	38	2

В беспокровной тройной травосмеси на второй год жизни трав в сене преобладала люцерна, на третьем году бобовые компоненты выравниваются. В дальнейшем жи-

ропный урожай обеспечивается эспарцетом и житняком, тогда как люцерна с четвертого года жизни сильно изреживается.

Сравнение различных травосмесей показало, что урожай сена двойной люцерно-житняковой смеси в среднем за три года составил от 17,3 до 20,3 ц с 1 га, тройной травосмеси — 27,7—33,6 ц с 1 га; наивысший урожай сена за те же годы (48,6 ц с 1 га) дала двойная эспарцето-житняковая травосмесь. Следует отметить еще такую закономерность: при продвижении песчаного эспарцета в засушливую степь качество сена его заметно улучшается и нарастание содержания белка идет быстрее, чем у люцерны.

Таким образом, основные площади многолетних трав в крайне засушливой степи и частично в полупустыне следует занимать эспарцето-житняковой смесью. Только для засоленных почв следует включать в травосмеси донник и желтую люцерну. Однако для пастбищ необходимы более сложные смеси. Поэтому И. В. Ларин (1956) рекомендует включать дополнительно в травосмеси овсяницу бороздчатую (типчак) и волоснец ситниковый (элимус), а также желтую люцерну. При этом в засушливой степи, особенно при залужении земель, подвергнувшихся ветровой эрозии, обязательно комбинированное сенокосно-пастбищное использование посевов многолетних трав сперва на скашивание, и только с лета второго года возможна пастьба овец, когда раскустившиеся растения злаков образуют защитную зону, препятствующую низкому скусыванию.

Второе условие хорошего сохранения бобовых трав на пастбищах — это своевременное начало пастьбы весной, когда травостой достигнет 12—15 см, и предотвращение излишнего выпаса — не больше 5—6 дней во избежание низкого стравливания. Н. Г. Андреев (1966) рекомендует для полупустынной и степной зон не более двух-трех стравливаний с сохранением травостоя после пастьбы не менее 4—5 см высоты. При таком использовании эспарцето-злаковые травосмеси окажутся достаточно долголетными и продуктивными, мощно развитая корневая система трав хорошо закрепит легкие почвы, опасные для ветровой эрозии.

В зоне дерново-злаковых степей на каштановых почвах преимущество песчаного эспарцета сохраняется в связи с его способностью лучше использовать весенние запасы

влаги и быстрее люцерны накапливать зеленую массу и давать лучший урожай сена.

Из злаковых в степи на каштановых и черноземных почвах наряду с житняком хорошие урожаи зеленой массы и сена дают костер безостый и пырей бескорневищный. Костер безостый отличается высокой урожайностью, долголетием, нетребовательностью к почве: растет и подзолистых, и на засоленных землях. Пырей бескорневищный менее засухоустойчив, чем житняк, характеризуется высокой урожайностью и зимостойкостью. Он даёт хорошие урожаи сена, но после колошения быстро гибнет. Отава отрастает лучше, чем у житняка, но значительно слабее, чем у костра безостого.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте зернового хозяйства (Голубев, 1955) в среднем за три года были получены следующие урожаи бобово-злаковых травосмесей (табл. 20).

Таблица 2
Урожай сена различных травосмесей (в ц с 1 га)

Травосмесь	Злаковый компонент		
	житняк	пырей	житняк + пырей
Эспарцет + злаковые	38,5	39,7	39,7
Люцерна + злаковые	24,2	23,1	24,1

Как видно из данных таблицы 20, эспарцето-злаковые травосмеси превысили по урожайности люцерно-злаковые более чем в 1,5 раза.

На Славгородской селекционной станции в западной части Алтайского края при испытании бобово-злаковых травосмесей подтвердилось преимущество эспарцета в сравнении с люцерной и пыреем бескорневищного по сравнению с житняком (Калугин, 1950). Так, урожай сена травосмеси эспарцета и житняка составил 23,3 ц с 1 га эспарцета и пырея — 29,8 ц, люцерны и житняка — 20,4 ц а люцерны и пырея 26,4 ц.

Таким образом, для засушливой степи на каштановых почвах наиболее эффективным является посев в выровненных клиньях и на залужаемых площадях песчаного эспарцета в смеси с житняком, пыреем бескорневищным и костром безостым; целесообразно также включение в траво-

месь люцерны желтогибридной и желтой, особенно на
высоких частях рельефа, на комплексных почвах с
заполнением солонцов.

Черноземная степь и лесостепь. В разнотравной степи
на черноземных почвах и в лесостепи целесообразно в
можные травосмеси со злаками включать и эспарцет, и
люцерну. В черноземной степи, и особенно в лесостепи, в
них неустойчивого и достаточного увлажнения синегиб-
ридная люцерна обычно дает два полноценных укоса, тог-
да как второй укос эспарцета резко снижается по сравне-
нию с весенним. Поэтому лучшая урожайность достигает-
ся при включении в травосмесь обеих бобовых трав.

По мере улучшения влагообеспеченности доминирующую
значение приобретают костры прямой и безостый,
пурпурный сизый, а также быстрорастущие и хорошо отрас-
лиющие рыхлокустовые травы: овсяница луговая, ежа
бориная, райграс пастбищный, тогда как житняк оказы-
вается менее продуктивным.

Сравнение различных злаковых трав в качестве ком-
понентов смесей с эспарцетом, проводившееся в Научно-
исследовательском институте сельского хозяйства Юго-
Востока, показало, что в среднем за 4 года урожай сена
травосмеси был практически одинаковым. Так, смесь эс-
парцета с житняком дала 22,7 ц сена с 1 га, с пыреем
бесскорневищным — 22,4 ц, с костром безостым — 22,2 ц
(Скрепинский, 1954).

На Новоаннинском опорном пункте Всесоюзного на-
учно-исследовательского института кормов (правобе-
режье Волгоградской области) люцерна с житняком дала
в среднем 23,9 ц сена с 1 га, эспарцет с житняком —
36,7 ц, а тройная смесь (эспарцет + люцерна + житняк) —
42 ц (Сергеев, 1959).

Дополнение травосмесей такими злаками, как овсяни-
ца, пырей сизый, значительно улучшает качество сена и
повышает урожайность. В опытах В. В. Волковой (1954)
на пойменных землях Саратовской области урожай сена
эспарцето-костровой смеси был 67,8 ц с 1 га, люцерно-
костровой — 82,4 ц, урожай сена тройной смеси (эспар-
цет Песчаный + костер безостый + овсяница луговая) воз-
рос до 89 ц с 1 га, люцерно-злаковой — до 90 ц, при этом
немного повысилось и содержание переваримого протеи-
на в сене травосмеси.

На Северном Кавказе выявилось преимущество слож-
ных травосмесей с двумя бобовыми культурами. В Рос-

товской области сложные смеси дают более высокие устойчивые урожаи сена, чем двойные. Так, по опыта В. Т. Украинского (1960), на южном черноземе Северо-Донецкой сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 4 укосных года люцерна с житняком дала урожая сена 20 ц с 1 га, люцерна с пыреем бескорневищным — 17,7 ц, тогда как тройная смесь (люцерна + эспарцет + житняк) — 24 ц.

На Северокавказском отделении Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (Ростовская область) урожай сена сложной смеси (люцерна + эспарцет + черноголовник + костер безостый) составил в среднем 34,5 ц с 1 га — на 7 ц на 1 га больше, чем чистый посев люцерны. На Прикумской сельскохозяйственной опытной станции Ставропольского края смешанный посев люцерны, эспарцета и пырея сизого в среднем за 4 года также дал на 10,7 ц сена больше с 1 га, чем чистый посев люцерны, которой было получено 40,7 ц с 1 га (Прокопов, 1967).

Таким образом, и в Ростовской области, и в засушливой зоне Ставропольского края сложные травосмеси более урожайны, чем чистая люцерна. Но для Краснодарского края А. М. Улитин (1966) считает необходимым использовать травосмеси преимущественно на площадях выделенных для залужения и коренного улучшения мало продуктивных пастбищ, тогда как для полевых севооборотов лучше чистые посевы люцерны и эспарцета.

В Научно-исследовательском институте сельского хозяйства центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева эспарцето-житняковая травосмесь дала 63,8 ц сена с 1 га, тогда как люцерно-житняковая — 57,3 ц.

Сравнение люцерны с эспарцетом Песчаным 1251 при посеве в травосмеси со злаковыми травами (житняк и райграс) на сортоучастках Днепропетровской области выявило явное преимущество эспарцето-райграсовой травосмеси (табл. 21) (Козырь, 1953 г.).

В опытах Днепропетровского сельскохозяйственного института в кормовых севооборотах за 4 укосных года двойные смеси эспарцета Песчаного 1251 с житняком или овсяницей луговой дали по 34,4—34,5 ц сена с 1 га, тогда как тройные смеси (с житняком и костром безостым) и четверные (с тремя злаками) — 36,2 ц с 1 га. В другом опыте при двухлетнем пользовании в полевом севообороте урожай сена одного эспарцета был 28,6 ц с 1 га, в смеси

Таблица 21

Урожай сена травосмесей (в ц с 1 га)

Травосмесь	Сортоучасток		
	Васильковский	Криничанский	
Эспарцет + злаковые . . .	81,0	91,7	41,5
Люцерна + злаковые . . .	62,3	70,2	36,7

с житняком 36,2 ц; сложная смесь (эспарцет + люцерна + житняк + костеряй безостый + пырей бескорневищный) дала наивысший урожай сена — 39,4 ц с 1 га — и наиболее устойчивый по годам за 10 лет опытов (Кальянов, 1953).

В южной лесостепи левобережья Днепра (переходной к степи) на сортоучастках Полтавской области сена эспарцето-злаковой травосмеси получено 33,7 ц с 1 га, люцерно-злаковой — 29,0 ц, тогда как в типичной лесостепи той же Полтавской области урожай обеих травосмесей были 36,8—37,1 ц с 1 га (Балаева, 1956). Исследования Полтавской сельскохозяйственной опытной станции показали, что включение в травосмесь второй бобовой травы значительно повышает урожайность. Так, в среднем за три года (1949—1951) урожай сена эспарцето-райграсовой смеси был 37,9 ц с 1 га, а травосмеси эспарцет + клевер + райграс высокий — 46,5 ц с 1 га.

Подводя итоги краткого обзора лучших компонентов травосмесей в различных природных зонах, следует указать, что можно установить только некоторые общие закономерности. Но в каждом хозяйстве той или иной зоны в зависимости от его направления, почвенных условий и микроклимата необходимо уточнить подбор трав.

Посев

Агротехника посева многолетних трав в полупустыне и засушливой степи своеобразна.

Для залужения песчаных и супесчаных сильно эродированных почв полупустынной зоны с наличием хотя и редкого растительного покрова можно применять сеялочный посев, но при этом, прежде всего, нужно избегать дополнительного рыхления земли. Поэтому, если под залужение предназначено поле после посева зерновых культур, стерня должна оставаться необработанной; если же

земля была заброшена под залежь, следует сохранить даже изреженный травостой. Травы высеваются ранней весной тракторными дисковыми сеялками. На выровненном рельфе со среднеэродированными или опасными по развеиванию почвами применяют полосное земледелие.

Павлодарской опытной станцией по защите почв от эрозии в результате многолетних опытов установлено, что наиболее целесообразно полосное размещение полевых культур с чередованием зерновых культур и многолетних трав. Полосы располагают поперек направления господствующих ветров шириной от 50 до 100 м.

При полосной системе мелкие почвенные частицы обрабатываемых полей задерживаются и оседают на полях, занятых травами, которые через 2—3 года вновь войдут в пахотооборот. Таким образом, стремительный поток приземного воздуха сразу очищается от пыли и теряет разрушительную силу. Полосы трав одновременно ослабляют силу пыльных бурь, и предотвращают массовый снос мелкозема с обрабатываемых полей при сильных ветрах.

Однако на легких, подвергающихся развеиванию почвах трудно получить хорошие всходы трав. Поэтому целесообразно применять такую агротехнику: в августе высевают озимую рожь широкорядным способом с между рядьями 60—70 см поперек направления господствующих ветров. Растения ржи еще с осени хорошо кустятся и закрепляют своей сильной корневой системой пахотный слой. Широкие междурядья исключают опасность затенения всходов трав. Злаковые травы лучше высевать осенью по всходам ржи, эспарцет — весной; если же осень очень сухая, то злаковые и бобовые травы сеют ранней весной поперек рядков ржи.

Весной, когда особенно опасно выдувание всходов трав со слабыми корешками, кулисы растений широкорядной ржи резко ослабляют силу ветра, а ее корневая система хорошо противостоит выдуванию. В фазу колошения озимую рожь скашивают на сено с оставлением высокой стерни — 15—20 см; к этому времени растения многолетних трав уже прочно закрепляют своими корнями пахотный слой и не поддаются выдуванию. Этот агротехнический прием дал хорошие результаты в производственных условиях в Карагандинской области (Корнилов, 1955) и при залужении песчаных земель в крайне засушливой зоне Ставропольского края (Белоусов, 1964).

На полях с легкими песчаными и суглинистыми почвами, периодически подвергающимися выдуванию, но еще слабо деформированными, с уплотненным пахотным горизонтом необходимо введение обычных травопольных севооборотов с посевом многолетних трав; в первую очередь это необходимо на менее плодородных полях и сильнее пострадавших от выветривания. При этом применяют обработку культиваторами-плоскорезами на глубину 7—10 см с обязательным сохранением стерни для защиты всходов трав. Посев полупокровной культуры (озимой ржи, ярового ячменя и овса) может быть или широкорядный в сильно-засушливых условиях, или черезрядный на 30 см в районах, несколько лучше обеспеченных осадками. Многолетние травы высеваются поперек рядков покровной культуры с более мелкой заделкой семян.

И рожь, и фуражные культуры обязательно скашивают на сено в фазу колошения, так как оставление их до созревания зерна приводит к сильному угнетению и изреживанию всходов трав.

Во многих случаях может быть целесообразно после первой ротации кормового почвозащитного севооборота и прекращения эрозии на полях переходить к обычным полевым севооборотам с сохранением выводного клина трав.

Для обширных массивов (свыше 7 млн. га) карбонатных южных черноземов и каштановых почв Казахстана с более уплотненным пахотным горизонтом, по заключению А. И. Бараева (1961), достаточно введения в севооборот выводного клина трав. Поскольку посевы многолетних травосмесей в засушливой степи, кроме закрепления опасных по эрозии полей и повышения плодородия почвы, необходимы для улучшения кормовой базы сельскохозяйственных животных, использование выводных клинов создает возможность более гибкого планирования посевов. В зависимости от состояния полей и потребности хозяйства в кормах, богатых белком, под травы занимают от одного до трех полей в выводных клиньях, вводя их затем в севооборот с посевом пшеницы по мере необходимости.

Выбор способа посева травосмесей — без покрова, под покров или полупокров — зависит от климатических условий самого хозяйства и назначения посева.

Для северных и западных областей Казахстана в полевых севооборотах рекомендовался весенний посев тра-

восмесей под покров яровой пшеницы, высеваемой пару, при снижении нормы высева последней на 20%. В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института зернового хозяйства было выяснено, что в Северном Казахстане посев травосмеси следует делать на 5—6 дней раньше высева покровной культуры, чтобы обеспечить более раннее появление всходов трав. За три года пользования средний урожай сена травосмесей при одновременном посеве был 23,5 ц с 1 га, при разновременном — 26,5 ц. В северных областях Казахстана и в смежных областях Западной Сибири некоторая задержка с посевом яровой пшеницы обычно повышает урожай. Поэтому и в проведенных опытах яровая пшеница при одновременном посеве дала 15,0 ц с 1 га, а при более позднем — на 2 ц больше с 1 га (Голубев, 1961). Дополнительные затраты на двойной (перекрестный) посев с излишком оправдываются повышением урожая и пшеницы, и трав. Последние целесообразнее высевать за 5—10 дней до сева пшеницы. Это дает возможность семенам трав лучше прорости и укорениться. Такой разновременный посев применим, однако, только в указанной зоне Казахстана и Западной Сибири, где пшеницу высевают в середине мая. В Центральном и Западном Казахстане и Поволжье использовать его нельзя, так как запоздание с посевом на 5—10 дней сильно снижает урожай пшеницы.

В Поволжье и Западном Казахстане при посеве травосмеси под яровые культуры травы высевают обычно рано весной одновременно с зерновыми культурами. Всякое запоздание с посевом трав приводит к резкому снижению их полевой всхожести.

Однако, по наблюдениям Э. А. Гольдале (1961), в 1958 г. в колхозе имени Джамбула Тарановского района Кустанайской области нормальный с весны травостой эспарцето-житняковой травосмеси под покровом яровой пшеницы при обычном межрядковом посеве к осени почти погиб. При этом наибольшая гибель наблюдалась после выколашивания, когда осталось 23 растения эспарцета, и во время созревания пшеницы, когда на 11 сентября сохранилось всего по 4—5 растений эспарцета и житняка на 1 кв. м. Поэтому в засушливой степи при совместном посеве с зерновыми лучше применять комбинированный посев, рекомендуемый Всесоюзным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства Юго-Востока, при котором эспарцет высевают между лентами сплош-

шого посева в расширенные междурядья 23—30 см. Для такого посева необходимо специальное переоборудование дисковых сеялок.

Многолетние данные опытных станций Юго-Востока показали, что урожай покровной культуры при полупокровном и комбинированном способах посева снижается немного, на 0,5—1 ц на 1 га зерна, зато урожай сена травосмеси за два года пользования оказался в среднем на 5—6 ц выше на 1 га по сравнению с обычным подпокровным посевом трав (Филатов, 1951).

Более распространен в крайне засушливой степи следующий полупокровный посев: смесь семян трав высевают рядковым способом дисковыми сеялками при первой возможности выезда в поле. Затем поперек рядков высевают ячмень с междурядьями 30 см. По данным Карагандинской сельскохозяйственной опытной станции, урожай зерна ячменя при этом снижается на 2—4 ц на 1 га, или на 15—20%, но это окупается более устойчивой и высокой урожайностью трав (Зайцева, 1959). Для наиболее засушливых районов рекомендуется посев эспарцето-житняковой травосмеси под полупокров однолетних культур на сено.

По данным А. Н. Анисимова (1960), на полях с преобладанием ранних сорняков хорошие результаты дает посев трав с полупокровом овса на сено, а на слабозасоренных — посев травосмеси с могаром или просом.

В Северо-Казахстанской области при посеве многолетней травосмеси с просом и могаром на сено был получен высокий урожай в первом году жизни (39—40 ц с 1 га), значительно выше, чем при беспокровном (26 ц с 1 га), на втором году жизни травы из-под покрова пшеницы на зерно дали 62,1 ц сена с 1 га, из-под проса и могара на сено — 108 ц с 1 га, а беспокровный посев — 110,6 ц с 1 га (Черноног, 1955).

При этом вместе с укосом на сено овса или могара в фазу выметывания скашиваются до осеменения и удаляются с травяного поля сорняки, что способствует очищению поля от сорной растительности.

Почва в засушливой степи для ранневесеннего посева травосмеси по зяби должна быть полностью подготовлена с осени, а при освоении целины — лучший срок вспашки в июне (Постоялков, 1966). Ранней весной при первой возможности выезда в поле проводят боронование в два-три следа поперек пахоты и вслед за ним посев полупо-

кровной зерновой культуры и травосмеси дисковыми сеялками с легкими деревянными катками. Однако на уплотненных и засоренных землях необходимо вслед за боронованием перед посевом провести мелкую предпосевную культивацию плоскорежущими лапами в один след на глубину 4—5 см поперек направления вспашки и вслед за культиваторами пускать дисковые сеялки, чтобы не было разрыва между культивацией и посевом. При посеве после культивации для уплотнения почвы и уменьшения подсыхания верхнего слоя за сеялками прицепляют кольчатые или кольчато-планчатые катки.

Предпосевное укатывание под посев трав может стать необходимым, если допущен разрыв между ранневесенней обработкой и посевом или глубокой (на 6—8 см) культивацией, разрушен уплотненный влажный слой зоны заделки семян и создан сильно рыхлый и быстро просыпающий верхний слой почвы.

Хорошая всхожесть семян песчаного эспарцета и травосмесей с ним обеспечивается только при мелкой заделке (на 3—4 см) во влажный слой почвы. При увеличении глубины заделки до 6—7 см полевая всхожесть семян резко снижается. Поэтому еще раз следует подчеркнуть исключительную важность раннего посева травосмеси с эспарцетом и сохранение повышенной влажности плотного верхнего слоя почвы.

Посев травосмесей на склоновых землях. Пологие склоны с уклоном не более 4—5° обычно включают в полевые севообороты при условии применения ряда почвозащитных мероприятий. Слоны до 10—12° используют под кормовые почвозащитные севообороты с посевами многолетних и однолетних трав, на более крутых склонах обязательно сплошное залужение и залесение.

На склоновых землях почвы в большинстве случаев сильно смыты, поэтому плодородие здесь значительно ниже, чем на неэродированных участках. Слоны оврагов и балок заняты скудной растительностью весьма небольшой продуктивности. Плохие урожаи естественного травостоя этих земель объясняются также бессистемным интенсивным выпасом, в результате чего растительность сильно изреживается, что, в свою очередь, способствует дальнейшему развитию эрозии этих участков. Сильный сток талых и ливневых вод снижает и влагообеспеченность склонов по сравнению с полями ровного рельефа. Поэтому залужение и облесение крутых склонов являет-

ся неотложной задачей для улучшения землепользования и повышения продуктивности пастбищ и сенокосов на обширной территории.

На склоновых малоплодородных, но богатых известью землях эспарцет и травосмеси с ним в большинстве случаев дают более высокие урожаи, чем другие бобовые травы. На Курской сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 3 года на склонах получено следующее количество зеленой массы: эспарцета обыкновенного 177 ц с 1 га, люцерны синегибридной 150 ц, клевера красного двуукосного 132 ц и вики яровой 130 ц. На Сумской сельскохозяйственной опытной станции на распаханном склоне со смытой почвой в среднем за два года получено сена эспарцета 56,1 ц с 1 га, люцерны 37,3 ц, клевера 49,7 ц, костра безостого — 9,1 ц и житняка 6,2 ц.

Искусственное залужение крутых склонов позволяет в несколько раз повысить их продуктивность. Так, на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции (Черкасова, 1962 г.) на распаханном северо-восточном склоне крутизной около 14° высевали травосмесь из эспарцета и костра безостого в 1940 г., 1948 г. и 1956 г. были получены следующие результаты (табл. 22).

Таблица 22

Урожай сена на залуженном склоне и природном травостое

Угодье	1-я ротация посева		2-я ротация посева		3-я ротация посева	
	срок исполь- зования	урожай (в ц с 1 га)	срок исполь- зования	урожай (в ц с 1 га)	срок исполь- зования	урожай (в ц с 1 га)
Залужен- ный склон	1941—1947	44,3	1949—1955	50,3	1956—1958	52,3
Природный травостой	1941—1947	13,4	1949—1955	9,5	1956—1958	9,7

Как показывают данные таблицы 22, во все ротации посева искусственный залуженный травостой давал в несколько раз больше корма, чем рядом расположенный природный травостой. Опыт показал, что повторное залужение одного и того же участка не снижает, а даже несколько повышает урожай вследствие окультуривания почвы. Исследования Полтавской сельскохозяйственной опытной

станции показали, что на склонах при сенокосно-пастбищном использовании наиболее долголетними травами оказались костер безостый и эспарцет песчаный: они и на 7-й год пользования составляли значительный удельный вес в корме.

На Синельниковской сельскохозяйственной опытной станции на склоне 16—18° в среднем за 8 лет пользования пастбищем получено: при коренном улучшении 23,5 ц сена с 1 га, а на неулучшенном травостое 8,8 ц с 1 га (Годуян, 1958).

В учебно-опытном хозяйстве Ставропольского сельскохозяйственного института посев смеси люцерны с эспарцетом на склоне, где провели дискование и щелевание, было получено с 1 га 98 ц зеленой массы, а на участке без улучшения — 40,5 ц (Прохоров, 1967). В колхозе «Дружба» Полтавской области посев эспарцета на крутых склонах дал с каждого гектара по 150—180 ц зеленой массы при урожае на природном травостое 20—30 ц с 1 га (Черкасова, 1965).

Приведенные материалы показывают, что залужение крутых склонов может в 3—4 раза повысить их продуктивность. При этом в районах возделывания эспарцета эта трава должна быть важнейшим компонентом смеси.

На склонах нужно высевать такие виды трав и их сорта, которые хорошо переносят стравливание и много лет сохраняются в травостое, так как на этих землях нельзя часто поднимать пласт.

Из эспарцетов лучше высевать на склоновых землях сорта песчаного эспарцета или гибридные сорта. Песчаный эспарцет, накопляя в корнях значительное количество сухих веществ, хорошо зимует и характеризуется долголетием. Поскольку эспарцет несколько слабее отрастает после стравливания, чем люцерна, в травосмесь обязательно должна входить и последняя. В северных районах лесостепи, где возделывают клевер, кроме люцерны и эспарцета в травосмесь должен входить и клевер красный.

На склонах в травосмесях лучше высевать люцерну желтогибридную, характеризующуюся значительной устойчивостью и хорошо переносящую стравливание и вытаптывание скотом. Из злаковых трав во всей зоне распространения эспарцета на склонах в травосмесях обязан костер безостый, который хорошо переносит стравливание и вытаптывание скотом и характеризуется долголетием. Кроме того, сильно развитая корневая система и

значительное количество корневищ хорошо противостоят размыванию почвы талыми и ливневыми водами. В состав травосмеси должен входить и рыхлокустовый злак в качестве второго злакового компонента. Из рыхлокустовых злаков высевают траву, районированную для данной зоны.

Поскольку в результате вытаптывания и стравливания значительное количество растений трав выпадает уже на 2-й и 3-й годы пользования, на склонах необходимо высевать большее количество семян по сравнению с высевом на ровных участках. Так, в лесостепных районах в травосмесях на 1 га можно высевать следующее количество семян первого класса: 40—45 кг эспарцета песчаного, 6—8 кг люцерны желтогибридной, 12—14 кг костра безостого и 8—10 овсяницы луговой. В засушливых районах степной полосы норму высева семян уменьшают на 20—25%.

На крутых склонах лучшие результаты дает чересполосное залужение, при котором распаханные полосы чередуются с нераспаханными; первые засевают смесью бобовых и злаковых многолетних трав (Черкасова, 1962). В год распашки природный травостой на нераспаханных полосах служит буфером для стекающей воды и смыываемой почвы. Кроме того, при чересполосной пахоте смыв почвы не приводит к полной утрате почвенных частиц, основное их количество перемещается на непаханные полосы.

По данным Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, при чересполосной пахоте влаги в почве накапливается на 5—7% больше, а смыв почвы резко уменьшается по сравнению со сплошной пахотой. Ширина полос должна быть: на крутых склонах 6—8 м, на менее крутых 15—20 м. В верхней и нижней частях склона следует оставлять защитные нераспаханные полосы.

Через 1—2 года, когда сеянные многолетние травы укрепятся, распахивают промежуточные полосы и засевают их смесью многолетних трав. Таким образом, через 2—3 года весь склон будет находиться под сплошным покровом многолетних трав. Чересполосное залужение должно практиковаться на склонах крутизной более 10° (Годулян, 1958, Черкасова, 1969).

На крутых, а также двухсторонних и многосторонних склонах зяблевую пахоту лучше проводить с одновременной поделкой лунок и перемычек. Украинским научно-ис-

следовательским институтом механизации и Украинским научно-исследовательским институтом земледелия разработаны образцы перемычкоделателя и лункообразователя ЛОД-10, которые намного увеличивают запас влаги в почве и предупреждают водную эрозию на склоновых землях.

Для уменьшения эрозии почв на сильно смытых почвах обязательно введение специального почвозащитного севооборота с длительным залужением склонов многолетними травосмесями. На склонах должны высевать только культуры сплошного посева, так как возделывание пропашных культур способствует смыву и размыву почвы летними ливнями.

Подготовка почвы склонов под залужение должна проводиться в основном путем вспашки на зябь, улучшающей водный баланс. Пахоту проводят поперек склона с одновременной поделкой валков и лунок, препятствующих стоку талых вод. Глубина вспашки 20—25 см, на сильно смытых почвах меньше. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы, при вспашке в первый год жизни трав воды содержалось в почве в 1,5—2 раза больше, чем при дисковании. Повышенная влажность на вспаханных участках способствует получению более высоких урожаев многолетних трав. Дискование склонов для залужения нужно проводить только в тех случаях, когда по рельефу участка вспашку нельзя осуществить. Для уменьшения смыва почвы дискование следует проводить на глубину 5—7 см; при этом угол атаки нужно регулировать так, чтобы меньше повреждалось растений, а рыхление почвы было удовлетворительным для хорошей заделки семян. Число следов дискования определяется в зависимости от плотности природного травостоя.

Срок высеива эспарцета в смеси с другими травами на склоновых землях зависит от климатических условий. Так, на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 1956—1958 гг. при летнем посеве трав получено с 1 га 45—53 ц сена, а при весеннем 24—27 ц (Черкасова, 1962). Однако в засушливой степи часто нельзя получить хороших всходов при летнем посеве из-за недостатка влаги в верхнем слое почвы; поэтому здесь посев на склонах нужно проводить ранней весной в первые 2—3 дня начала работ на этих участках. Чтобы получить мощный и высокосурожайный травостой, эспарцет на скло-

нах нужно сеять под покров овса и вико-овсяной смеси на зеленый корм или без покрова. Большое значение при залужении склоновых земель имеют внесение минеральных удобрений под пахоту и подкормки травостоя в годы пользования.

При искусственном залужении склоновых земель важно не только создать густой и долголетний травостой, но и сохранить его путем сенокосно-пастбищного использования. Поэтому нельзя допускать пастьбу в первый год жизни трав, а загонный выпас нужно начинать не раньше осени второго года жизни трав, когда образуется сомкнутый травостой.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭСПАРЦЕТА НА КОРМ

Наибольшее количество корма и кормовых единиц получается при скашивании эспарцета в зеленом виде; в этом случае полностью сохраняются листья — наиболее питательная часть растения. Часто возникает необходимость использования травостоев эспарцета путем стравливания. Во влажных районах эспарцет иногда используют на силос. Большое значение имеет эспарцетовое сено в зимний период.

Заготовка сена

Правильно заготовленное эспарцетовое сено — ценный корм для всех видов скота. В нем содержится большое количество витаминов, кальция и фосфора, сырого протеина (в 1 кг сена 187—196 г) — важных элементов для нормального роста и развития животных. Качество эспарцетового корма в большой степени зависит от времени скашивания (табл. 23).

Таблица 23

Химический состав сена эспарцета

Время уборки	Содержание (в %)		
	сырого протеина	клетчатки	золы
Бутонизация	23,3	17,5	6,79
Начало цветения	18,7	21,6	6,58
Полное цветение	16,1	23,4	6,54

С запозданием уборки значительно уменьшается содержание протеина и возрастает количество клетчатки.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы (Стайчук, 1958), переваримость эспарцетового сена составляла при уборке в период бутонизации 70,3%, в начале цветения 63,3% и в период массового цветения 56,2%.

Таблица 24

Урожай сена и сбор питательных веществ в зависимости от сроков скашивания эспарцета

Время уборки	Урожай сена (в ц с 1 га)	Сбор (в кг с 1 га)	
		корковых единиц	переваримого протеина
Бутонизация	29,0	1886	362
Начало цветения	32,1	1674	292
Полное цветение	37,0	1516	287

Данные таблицы 24 показывают, что при уборке в период полного цветения урожай сена был несколько выше чем в фазе бутонизации, но переваримого протеина и корковых единиц было меньше. Поэтому скашивать эспарцет нужно в начале цветения, заканчивая этот процесс к времени массового цветения. Большое значение имеет высота скашивания травостоя. При слишком низком скашивании отрастает меньшее количество побегов, и урожай в следующем укосе снижается. Эспарцет нужно убирать на высоте среза около 6 см от поверхности почвы. Для того чтобы можно было осуществить такую высоту среза косилками, необходимо после посева участок, засеянный эспарцетом, хорошо прикатать.

Последний укос целесообразно убирать на высоте 8—10 см. При такой высоте среза в растениях остается больше пластических веществ, задерживается лучше снег на поле, что улучшает условия перезимовки эспарцета и способствует лучшему отрастанию его следующей весной.

При сушке скошенной массы надо стремиться сохранить в сене наибольшее количество питательных веществ и витаминов. При высушивании скошенной травы в ней происходят сложные биохимические процессы, при которых теряется значительное количество питательных веществ. В первый период сушки теряются главным обра-

зом углеводы, уменьшается протеин, увеличивается количество небелкового азота, в частности аминокислот. Таким образом, при сушке не только консервируется трава, но и сено приобретает новые качества. Во второй фазе сушки — досушивании скошенной массы при сниженном до 60—65% содержании воды теряются главным образом аминокислоты. Для уменьшения этих потерь необходимо как можно скорее досушить массу до влажности 15—17%, при которой биохимические процессы в сене почти полностью прекращаются.

Согласно исследованиям Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства при сушке травы в прокосах, когда солнечные лучи попадают на большую часть массы, теряется до 70% каротина; при досушивании в валках и копнах этот очень ценный провитамин сохраняется почти полностью.

Поэтому скошенный эспарцет должен находиться в прокосах самое короткое время, особенно в степных районах, где урожай сена невысокие.

При заготовке сена очень важно сохранить наибольшее количество листьев как наиболее ценной части растений. Особенно много содержится в листьях белков. Так, по данным Куйбышевского научно-исследовательского института сельского хозяйства, в стеблях эспарцета содержится 11,2% белка, а в листьях 22,3%. Если учесть, что листья вместе с цветками составляют в среднем около 45% веса высушенных растений, то получается, что количество белка в них составляет около 62% всего его количества в растениях.

При нахождении травы в прокосах до окончательного высушивания она просыхает неравномерно. Листья и цветки высыхают быстро, а стебли еще долго сохраняют влагу. Когда же стебли досохнут, пересохшие цветки и листья делаются хрупкими и легко обламываются при сгребании и транспортировке сена. Для сохранения наибольшего количества листьев и получения сена хорошего качества скошенный эспарцет после небольшого провяливания, на которое необходимо при хорошей солнечной погоде в северной степи 2—3 часа, в южной лесостепи 4—5 часов и в северной лесостепи 6—7 часов, сгребают боковыми граблями в валки или складывают в небольшие узкие копны, где он и досушивается. В южной половине степной зоны (Поволжье, Украина, Казахстан), где обычно в июне при уборке эспарцета стоит сухая и достаточно

жаркая погода, нужно сразу при косовице сгребать траву боковыми граблями в валки среднего размера. Для ускорения высыхания траву в валках в лесостепных районах после подсыхания верхнего слоя переворачивают, что также осуществляется боковыми граблями. При отсутствии хозяйстве боковых граблей сгребать траву можно попечными тракторными или конными граблями, но при этом валки получаются более плотными, чем нужно, и трава сохнет в них слишком медленно.

Во многих хозяйствах широко применяется следующая прогрессивная технология уборки сена. Провяленную в валках траву до 27—30% влажности сразу упаковывают в плотные тюки, в которых сено досушивается. После того как сено досохнет, его складывают в скирды. При этой технологии многие операции по сгребанию, копчению и скирдованию рассыпанного сена отпадают, следовательно, значительно меньше теряется листьев и цветков и сено получается более высокого качества.

Сушка и уборка сена этим способом осуществляется комплексом специальных машин. Валки подбирают пресс-подборщиками ППТ-1,6, ППР-1,6 или ППВ-1,6 с одновременным прессованием массы и увязыванием полученных тюков проволокой. После просушки тюки подбирают автомобильным погрузчиком, грузят на автомашины и отвозят к месту скирдования.

По данным совхоза «Тальменский» Новосибирской области, при уборке сена пресс-подборщиком расходы на заработную плату оказались на 28% ниже, чем при уборке стогометателем.

В некоторых хозяйствах сено досушивают так называемым принудительным вентилированием. В этом случае на обочине поля или недалеко от фермы (что лучше) устраивают из горбылей подстожье в виде шатра длиной 12—15 м, высотой около 1,5 м и шириной 1,2 м на всю длину скирды. На него потом укладывают провяленную до 30—35% влажности массу так, чтобы были покрыты бока и задняя часть. На подстожье закладывают обыкновенную, правда, не очень большую скирду. Потом в передней части скирды устанавливают электровентилятор типа МЦ-8, МЦ-10 или МЦ-12, и в подстожье нагнетают воздух с такой силой, чтобы он проходил через всю толщу скирды. Вентилирование скирды следует проводить в течение 4—5 часов днем, когда температура выше и воздух суще. После этого вентилятор переносят к другой скирде.

Досушка сена принудительным вентилированием позволяет почти полностью избежать потерь.

Исследования, проведенные в разных зонах СССР, показали, что для ускорения сушки и получения сена более высокого качества следует сразу после косовицы расплющивать стебли специальными плющилками. При такой уборке трава равномернее просыхает и срок нахождения зеленой массы в прокосах сокращается в несколько раз.

Сено грузят на автомашины стогометателем СТУ-0,7 или СНУ-0,5, работающим на тракторной тяге. Укладывать в скирды можно только хорошо высушенное сено с содержанием не более 17% влаги. Во избежание соприкосновения сена с землей под скирду укладывают солому слоем 0,5—0,6 м.

В засушливых районах для уменьшения потерь от обламывания листвьев сено лучше скирдовать ранним утром, когда оно не такое ломкое. Во влажных районах скирдование лучше проводить днем, как только спадет роса. Скирды кладут размером 4—5 м внизу с расширением к середине высотой до 5—6 м; с этой высоты или несколько выше начинается вершение скирды. Высота скирд должна быть не менее 6—7 м и длина 20—25 м. Для скирдования следует применять тракторные стогометатели СШР-0,5 и СНУ-0,5. Большое значение имеет приготовление сена в брикетах для создания страховых запасов кормов в районах отгонного животноводства.

В лесостепных районах следует приготавливать из эспарцета сенаж.

В районах, где из многолетних трав преимущественно распространен эспарцет, из его зеленой массы следует готовить и травяную муку. В 1 кг сухого вещества правильно приготовленной травяной муки содержится до 0,75 кормовой единицы, 16—18% переваримого протеина и до 180 мг каротина, то есть почти столько, сколько содержится в натуральной траве.

Для получения травяной муки хорошего качества необходимо скашивать эспарцет в фазе бутонизации—начале цветения с одновременным измельчением. Сушка зеленой массы и помол проводятся на специальных установках АВМ-0,4. Это позволяет получить высококачественный корм и увеличить примерно в 1,5 раза сбор кормовых единиц и протеина с гектара по сравнению с другими способами его уборки и консервирования.

Зеленая подкормка

В районах с достаточной влагообеспеченностью для отрастания отавы эспарцет можно включать в зеленый конвейер и пользоваться его высокопитательной зеленой массой в течение всего лета. В засушливых же районах эспарцет, как и люцерна, дает преимущественно один укос. Важно отметить, что эспарцет не вызывает заболевания тимпанитом у крупного рогатого скота, овец и коз даже при обильном их кормлении зеленой массой этой многолетней травы.

Эспарцет и травосмеси с его участием можно использовать на зеленую подкормку всем видам скота, а также гусям, уткам и курам. Посевы эспарцета для использования на зеленую подкормку следует располагать недалеко от ферм. По данным Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства, крупный рогатый скот лучше поедает травосмесь эспарцета со злаковыми травами, а по данным Научно-исследовательского института сельского хозяйства центральночерноземной полосы имени В. В. Докучаева, свиньи и птица лучше поедают чистые посевы эспарцета. На пастбище, состоящем из смеси бобовых и злаковых трав, они скусывают в основном бобовые растения и затаптывают злаки. Поэтому на прифермских участках для свиней и птицы лучше высевать эспарцет в чистом виде или в смеси с люцерной, а для крупного рогатого скота, овец и коз — смесь эспарцета с бобовыми и злаковыми травами.

Использование посевов эспарцета на зеленую подкормку путем скашивания очень выгодно, так как при этом способе получается наибольшее количество кормовых единиц, белка и витаминов с гектара. При использовании эспарцета на сено и на выпас теряется значительное количество питательных веществ. Поэтому, несмотря на то что при подкосах расходуется гораздо больше средств, необходимо, где это возможно, шире практиковать такое использование зеленого корма.

Питательность зеленой массы эспарцета зависит от срока скашивания травостоя. С возрастом в зеленой массе эспарцета уменьшается содержание питательных веществ, а количество клетчатки увеличивается. Значительно меняется количество питательных веществ в зависимости от укосов, что, в частности, объясняется различной облиственностью растений разных укосов. По данным Кир-

гизского научно-исследовательского института животноводства, облиственность эспарцета была следующей: в первом укосе 31%, во втором 38% и в третьем 53%. Более высокое качество зеленої массы и сена эспарцета второго и третьего укосов зависит также от того, что в отаве больше протеина. Так, на Липецком опорном пункте Всесоюзного научно-исследовательского института кормов в среднем за несколько лет сухая масса эспарцета содержала в первом укосе 14,0% протеина и во втором укосе 19,96%. По данным Киргизского научно-исследовательского института животноводства, в эспарцете (в пересчете на сухую массу) содержалось протеина следующее количество: при первом укосе 11,2%, при втором 13,5% и при третьем 16,1%; клетчатки соответственно 31,9, 28,9 и 25,9%. Следовательно, эспарцет второго и третьего укосов значительно питательнее по сравнению с эспарцетом первого укоса.

Исследования показали, что повышенное накопление пластических веществ в коронке и нижних частях стеблей наблюдается в период цветения растений. Поэтому скашивание в ранние сроки два-три раза подряд ослабляет растения, снижает их продуктивность и выживаемость в зимний период. Поэтому для получения высококачественной зеленої массы без значительного снижения запаса питательных веществ лучше чередовать раннее скашивание с более поздним. Например, первый укос проводят при бутонизации, а второй в начале цветения. Именно слишком ранним использованием массы при выпасах эспарцета и эспарцето-злаковых травосмесей объясняется главным образом уменьшение продуктивности сеянных трав по сравнению с сенокосным и пастбищно-сенокосным их использованием.

Выпас

Эспарцет представляет большую ценность как пастбищное растение не только благодаря высокому содержанию переваримого протеина в зеленої массе, но и потому, что его скармливание в свежем виде даже после росы или дождя не вызывает тимпанита.

В природных фитоценозах нагорных пастбищ Закавказья дикие виды эспарцета издавна поедались при выпасе животными. Введение эспарцета в культуру еще более расширило его использование и на сенокосах, и на

пастбищах Армении (Майтесян, 1959), Киргизии (Дульский, 1956; Зонштейн, 1967), Казахстана (Корнилов, 1965).

Исследования Полтавской сельскохозяйственной опытной станции подтвердили, что посевы эспарцета являются хорошим пастбищем не только для крупного рогатого скота, но и для овец и свиней (Рогоза, 1951).

В лесостепи Украины, в центральной и предгорной зонах Северного Кавказа широко применяется пастьба коров и овец на посевах эспарцета в занятом пару после первого укоса на сено и перед его запашкой.

В Оренбургском научно-исследовательском институте мясо-молочного скотоводства в 1944 г. при четырех стравливаниях коровами в течение лета смеси эспарцета песчаного с костром безостым общий урожай сухой массы составил 20 ц с 1 га, а общий урожай люцерны в смеси с костром безостым немного больше — 24,2 ц. В 1966 г. В. И. Куницыным и Я. А. Соколовым во Всесоюзном научно-исследовательском институте овцеводства и козоводства (ВНИИОК) изучался опыт влияния подкоса и выпаса овец на продуктивность чистого посева эспарцета второго года пользования в условиях центральной зоны Ставропольского края. При этом на участке с двухкратным скашиванием было собрано с 1 га 227 ц зеленой массы, а при стравливании и последующем подкашивании лишь на 8% меньше. Эспарцет Северокавказский хорошо отрастал после пастьбы. Подтвердились и экономическая целесообразность выпаса, поскольку стравливание в 2—3 раза дешевле, чем скашивание и подвоз зеленой массы к кошарам для скармливания овцам.

Однако следует подчеркнуть, что эспарцет, и прежде всего закавказский, при постоянной пастьбе изреживается сильнее люцерны. Это вызывается прежде всего неправильным его использованием. Например, совершенно недопустимо в степной зоне стравливать молодые растения бобовых трав в год посева.

Исследованиями Петровской сельскохозяйственной опытной станции животноводства было установлено, что при интенсивном выпасе овец (скусывание ниже 5 см) многолетние злаки сохраняются почти полностью (на 90—100%), тогда как эспарцет лишь на 50% (Рогоза, 1951).

В 1970 г. в учебно-опытном хозяйстве Ставропольского сельскохозяйственного института Н. И. Паниным были проведены опыты для выяснения влияния подрезки расте-

Таблица 25

Влияние подрезки растений эспарцета на их выживаемость

Сорт	Число растений			Процент сохранившихся	
	I срез	II срез	после II среза	после I среза	после II среза
Песчаный . . .	253	184	126	73%	50%
Северокавказский	202	160	121	79%	60%

ний эспарцета первого и второго годов жизни на различном уровне на его выживаемость. (табл. 25). На эспарцете первого года жизни опыты были начаты при достижении растениями 14—16 см высоты; растения подрезали на высоте 2—3 см (уровень стравливания овцами).

Как видно из данных таблицы 25, уже первая низкая подрезка привела к выпадению 21—27% растений, после повторной подрезки посевы изределись на 40—50%. При более высокой подрезке (на 5—6 см) травостой сохранялся лучше, на 74—78%. В контроле без подрезки сохранилось около 92% растений.

По данным Армянского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии (Майтесян, 1959), после осеннего выпаса овец на посеве эспарцета, оставшегося после уборки покровной культуры, травостой также был сильно изрежен. И на второй год жизни с посева, где пастбибы не было, собрали по 58,5 ц сена с 1 га, а после выпаса осенью первого года — только 20 ц.

Проведенные исследования подчеркивают нецелесообразность пастбибы на первогоднем посеве эспарцета (Клапп, 1961; Клюшкин, Цибулин, 1965 и др.). Уже на второй год жизни зона кущения или коронка растений эспарцета втягивается в почву на 3—4 см и при ограниченной пастбибе не повреждается не только коровами, но и овцами.

Кроме того, на пастбищах эспарцет высевают в травосмесях со злаками; осеннее кущение злаковых трав создает защитную зону и для растений эспарцета. Вместе с тем при стравливании травосмесь дает больше зеленої массы, чем чистый посев. По данным Оренбургского научно-исследовательского института скотоводства, в среднем за 3 года пользования чистым посевом эспарцета при пастбибе было получено с 1 га 155 ц зеленої массы, при

смешанием посева эспарцета с костром безостым — 174 ц (Евсеев, 1954).

Второй фактор, способствующий быстрому изреживанию посева эспарцета,— преждевременно ранний выпас по влажной почве в начальный период отрастания. Такой выпас нередко практикуется потому, что эспарцет второго-третьего годов жизни начинает отрастать раньше других бобовых культур, и весенний дефицит кормов стараются возместить ранним выпасом.

Большое значение имеет и длительность выпаса, особенно овец. В опытах А. Я. Соколова (1967) после шести дней пастьбы овец растения эспарцета второго года жизни были сильнее угнетены, чем после двух и четырех дней выпаса. Это подтверждается опытами Н. И. Панина на второгоднем посеве в 1970 г. Подрезка растений была начата весной при достижении ими 14—16 см высоты и повторялась при высоте ставы 14—16 см. Во втором опыте аналогичная подрезка была проведена первый раз лишь в начале бутонизации (табл. 26).

Таблица 26

Влияние ранней подрезки растений эспарцета на выживаемость второгодних посевов

Сорт	Число растений при высоте среза				Количество растений, сохранившихся после двух подрезок	
	2—3 см		5—6 см			
	первый срез	третий срез	2—3 см	5—6 см		
Песчаный 1251	140	153	123	147	87	96
Северокавказский	121	137	94	126	78	92

Как видно из данных таблицы 26, весной второго года жизни двукратная подрезка на высоте 5—6 см, соответствующей среднему уровню скосывания растений коровами, не причиняет серьезного ущерба растениям, и даже при чистом посеве эспарцета травостой почти полностью сохраняется. Такие же результаты (сохранение числа растений на 99—96 %) были получены при повторном срезе растений на 5—6 см, начиная с фазы бутонизации.

Более существенное воздействие оказывает повторная низкая подрезка на 2—3 см в ранний период; в этом случае наблюдалось выпадение до 13 % растений у сорта

Песчаного 1251 и до 22% у Северокавказского. Имитируя длительный выпас, когда овцы сгрызают полностью растения бобовых трав, провели дополнительно в ранний период очень низкий срез у поверхности почвы. В этом варианте опыта у Песчаного 1251 растения выпали на 35%, у Северокавказского на 42%. Однако низкий срез на 2—3 см в фазе бутонизации второгодних растений не оказал угнетающего действия: растения эспарцета сохранились на 98—89%. Во всех вариантах опыта на второй год жизни эспарцет Песчаный 1251 оказался более устойчивым, чем Северокавказский.

Таким образом, именно на юго-востоке и в Казахстане, где районированы сорта Песчаный 1251 и Песчаный улучшенный, эспарцет необходимо включать в состав травосмесей не только для сенокосного использования, но и для пастбищного, поскольку люцерна сравнительно быстро вытесняется злаковыми травами. Однако использование таких посевов сложных травосмесей должно быть только сенокосно-пастбищное: подкос в год посева, скашивание весной второго года жизни и последующая пастьба.

Такое же заключение сделал В. И. Харечкин (1970) в результате трехлетних опытов по созданию и использованию культурных пастбищ на богарном фоне в засушливой зоне Ставропольского края. В колхозе имени Калинина Советского района при весеннем скашивании и последующей пастьбе коров им были получены следующие результаты (табл. 27).

Таблица 27

Количество сохранившихся растений в травосмеси при сенокосно-пастбищном использовании

Вариант опыта	Число всходов (1967 г.)	Количество сохранившихся растений (в %)	
		1968 г. — осень	1969 г. — осень

Полупокровный посев с ячменем

Вся травосмесь	411	48	30
Люцерна Славянская	140	45	30
Эспарцет Песчаный	79	62	29

Беспокровный посев

Вся травосмесь	502	61	44
Люцерна Славянская	161	63	42
Эспарцет Песчаный	85	66	35

Как видно из данных таблицы 27, при рациональном сенокосно-пастищном использовании к осени третьего года жизни трав в обоих вариантах посева — и беспокровном, и под полу покровом ячменя — количество растений эспарцета и люцерны сохранилось в таком же процентном соотношении, как всей травосмеси.

Вместе с тем четырехчленная травосмесь (люцерна + эспарцет Песчаный + пырей сизый + костер безостый) в опытах В. И. Харечкина оказалась наиболее продуктивной: в среднем за три года было получено воздушно-сухой массы при беспокровном посеве 46,0 ц с 1 га, с ячменем 39,1 ц, тогда как урожай тройной смеси (люцерна + пырей сизый + костер безостый) был значительно меньше: без покрова 38,8 ц с 1 га, с ячменем 33,5 ц. Поэтому В. И. Харечкин рекомендует для богарных культурных пастищ в засушливой степи четверную смесь с включением двух бобовых трав: люцерны и эспарцета.

Однако на всех пастищах, засеянных бобово-злаковыми смесями в степной зоне, нельзя допускать пастьбы в год посева. После укоса на второй год жизни применять только загонную пастьбу скота, не допуская сильного вытаптывания и выгрызания травостоя овцами.

Выпас скота на пастищах с бобово-злаковыми смесями необходимо прекращать не позднее чем за месяц до наступления постоянных морозов с тем, чтобы растения бобовых трав успели окрепнуть и хорошо подготовиться к зимовке.

СЕЛЕКЦИЯ И СОРТА

Использование эспарцета как дикой ценной кормовой травы было известно давно. Уже в X веке н. э. в Закавказье, в зоне наибольшего видового разнообразия эспарцета, велись заготовки его сена. Здесь же среди разных видов эспарцета отбирались лучшие формы, и методами народной селекции были созданы первые местные сорта-популяции, высеваемые и в настоящее время в республиках Закавказья.

Другим очагом культуры эспарцета в нашей стране, значительно более поздним (конец XVIII в. — начало XIX в.), является Украина. Первые производственные посевы эспарцета (виколистного и обыкновенного) на Украине проводились в первой половине XIX столетия за-возными семенами из Западной Европы. Посевы эти за-

нимали небольшие площади и сосредоточивались отдельными очагами. За долголетнюю (более чем столетнюю) культуру эспарцета в каждом из этих очагов создавались местные популяции обыкновенного эспарцета: Подольский, Киевский, Сумской, Чигиринский, Донской и др. Морфологически они были неотличимы, но биологически каждый был более приспособлен к своей зоне.

В 1913—1916 гг. старейшими селекционными станциями Украины, Харьковской и Весело-Подолянской, была начата впервые в России селекционная работа с эспарцетом. Исходным материалом для селекции этой культуры послужили образцы, собранные в разных зонах Украины, а также полученные из западноевропейских стран.

На Украине впервые было начато внедрение в культуру песчаного эспарцета (*Orobrychis arenaria* D. C.). Первые сборы семян и посевы его были начаты еще в 1842 г. профессором В. М. Черняевым и позднее профессором Е. С. Гордиенко. Более широкое внедрение в культуру песчаного эспарцета произошло в начале двадцатого столетия (1905—1915 гг.), когда крестьянин Сумского уезда Г. А. Харченко начал собирать и высевать семена дикого песчаного эспарцета у себя на полях (Фомичев, 1932). Затем песчаный эспарцет попадает для изучения и посева на ряд опытных полей и станций.

Первые сравнительные посевы дикого песчаного и местного обыкновенного посевного эспарцета, проведенные в 1917—1919 гг. на Сумском опытном поле, показали более высокую урожайность первого (54,6 ц и 43,8 ц с 1 га). Эти результаты подтвердило и межстанционное сортоиспытание эспарцета, организованное впервые в СССР на Украине Харьковской селекционной станцией (Рабинович, 1929).

Харьковская селекционная станция на основании предварительного изучения небольшой коллекции видов эспарцета приходит к заключению о необходимости для выведения более урожайных и устойчивых сортов начать межвидовую гибридизацию дикого песчаного эспарцета с обыкновенным и закавказским. В дальнейшем на этот метод работы переходит и ряд других научно-исследовательских учреждений Украины.

На Украине на протяжении последних 25—40 лет селекционную работу с эспарцетом ведут восемь селекционно-опытных станций и институтов: Полтавская, Весело-Подолянская, Донецкая, Крымская, Уладово-Люлинец-

кая и Кировоградская опытные станции, Всесоюзный научно-исследовательский селекционно-генетический институт и Всесоюзный научно-исследовательский институт кукурузы.

В РСФСР первые работы по селекции эспарцета были начаты в двадцатых годах Западно-Сибирской опытной станцией (ныне Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства), где в качестве исходного материала были взяты образцы дикого местного сибирского эспарцета.

В начале тридцатых годов на Северном Кавказе начали селекционную работу с эспарцетом Кубанская опытная станция Всесоюзного института растениеводства и Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства.

В эти же годы была широко развернута селекционная работа с эспарцетом на Каменно-Степной станции ВИР (ныне Научно-исследовательский институт сельского хозяйства центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева). Долгие годы работа здесь велась методами масштабового и группового отборов в основном на образцах восточноказакского экотипа, переднеазиатского эспарцета, незимостойких в условиях центральных черноземных областей. Поэтому здесь не было выведено ни одного районированного сорта эспарцета.

В конце тридцатых годов селекционная работа с эспарцетом была начата Башкирским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства (селекционер Х. Н. Фоткулин). Методом группового отбора из украинского образца (песчаного эспарцета) коллекции ВИР был выведен сорт Песчаный 21, районированный в 1951 г. в Башкирской АССР и Татарской АССР. В эти же годы начинает работу с эспарцетом Кинельская селекционная станция Куйбышевской области (селекционер З. П. Константинова). Методом индивидуального отбора из селекционного образца песчаного эспарцета № 99 Харьковской опытной станции здесь был выведен сорт Кинельский 828, районированный в 1954 г. в Куйбышевской области.

На Цалыкском опытном опорном пункте Северо-Осетинской опытной станции селекционерами С. С. Давидович, А. И. Крамар и Л. П. Смирновым путем свободного переопыления сортов Сисианского местного, Песчаного 1251, Северокавказского двуукосного с местным дикорас-

стущим эспарцетом был выведен сорт Цалыкский, районированный в 1955 г. в Северо-Осетинской АССР.

Большое значение имеет эспарцет в Северном Казахстане. Селекционная работа в этой республике была начата на Карагандинской сельскохозяйственной опытной станции А. А. Корниловым в 1936 г. Используя в качестве исходного материала сорт Песчаный 1251, станция методом индивидуально-группового и массового отбора вывела сорт Песчаный улучшенный, районированный в 1948 г. в семи областях Северного и Центрального Казахстана.

В последние годы быстро растут площади посева эспарцета в Киргизской ССР. Если в 1950 г. в республике было 0,8 тыс. га посевов этой культуры, то в 1964 г. укосная площадь эспарцета достигала 79,4 тыс. га, или 39% всей укосной площади многолетних трав (Зонштейн, 1966). Такое расширение посевов эспарцета стало возможным благодаря выведению здесь высокоурожайного сорта эспарцета Иссык-Кульского.

В республиках Закавказья, в зоне наибольшего видового разнообразия эспарцета (в диком состоянии около 30 видов), с древних времен используемого как лучшее кормовое растение, методом народной селекции был создан ряд местных сортов, из которых пять и в настоящее время районированы в этих республиках, а некоторые и в других республиках Советского Союза.

Селекционная же работа здесь была начата только в конце двадцатых — начале тридцатых годов Азербайджанским научно-исследовательским институтом хлопководства и Ленинаканской селекционной станцией. В качестве исходного материала ими были использованы главным образом лучшие местные сорта закавказского эспарцета, из которых массовым отбором были выведены институтом хлопководства два сорта: АзНИХИ-18 и АзНИХИ-74, а Ленинаканской станцией один сорт Сисианский 34.

В республиках Средней Азии, где основной многолетней травой является люцерна, отчасти клевер и посевы эспарцета были незначительны, небольшая селекционная работа с эспарцетом проведена в пятидесятых годах Национально-исследовательским институтом богарного земледелия Узбекской ССР. Был выведен и районирован в двух областях этой республики сорт Милютинский 2, относящийся к закавказскому двуухкосному эспарцету.

В Алтайском крае И. С. Тихоненко путем многократного скрещивания дикорастущего эспарцета с культурными видами был выведен и в 1962 г. районирован сорт Гибрид Тихоненко. Ниже дано описание районированных сортов.

Песчаный 1251. Выведен Весело-Подолянской селекционно-опытной станцией в 1932 г. из местного дикого Сумского песчаного эспарцета путем свободного межвидового переопыления его с виколистным и закавказским эспарцетом и многократным массовым отбором (авторы Б. Ф. Овчинников, А. С. Дыба). Первый селекционный сорт эспарцета, выведенный и районированный на Украине.

Сорт высокоурожайный, с более прямостоячими, высокими (90—120 см), хорошо облиственными стеблями, с крупными листьями и мелкими семенами (вес 1000 семян 15—18 г).

Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур Песчаный 1251 был принят за стандарт при испытании сортов эспарцета на сортоучастках почти во всех зонах СССР.

Широкое испытание сорта в течение многих лет показало его высокую зимостойкость, большую урожайность и хорошую засухоустойчивость в большинстве эспарцетосеющих областей и краев Советского Союза.

Цветет на 6—8 дней позже обыкновенного эспарцета, но на столько же дней раньше дикого. Цветение недружное, растянутое. Кисть веретеновидная, длинная, узкая, к вершине заостренная, но более толстая, чем у дикого песчаного эспарцета. Энергия отрастания после укоса слабая, но в благоприятные по влажности годы дает в условиях Украины два укоса сена с урожаем 75—80 ц с 1 га. В 1966 г. на Полтавской опытной станции за два укоса получено с 1 га 84,2 ц сена этого сорта.

Многие станции берут сорт Песчаный 1251 в качестве исходного материала и путем массового отбора и скрещивания его с другими видами эспарцета выводят ряд новых сортов (Песчаный улучшенный, Песчаный 828, Песчаный 21 и гибриды Украинской 2795 и др.). Впервые районирован в 1943 г. На 1970 г. районирован в 17 областях Украины и в 21 области и краях других республик Советского Союза.

Украинский 2795 (авторы Я. Л. Яценко, В. М. Рабинович, Д. Ю. Бунаков). Харьковская селекционная станция первая обосновала необходимость межвидовой гибридизации трех видов эспарцета и первая разработала и применила в селекции эспарцета методику и технику искусственного скрещивания видов эспарцета. Проводя в течение пяти (1925—1929 гг.) лет работы по изучению большой коллекции разных видов эспарцета, станция пришла к выводу, что ни один образец из трех видов эспарцета, распространенных в культуре, не может удовлетворить требованиям по выведению нового высокоурожайного, зимостойкого и раннеспелого сорта для посева в занятых парах. Поэтому было необходимо применить новый синтетический метод в селекции эспарцета.

В 1928—1929 гг. на Харьковской селекционной станции впервые была разработана методика и техника искусственного скрещивания эспарцета, а в 1930—1931 гг. станция имела уже ряд межвидовых гибридов первого поколения песчаного и обыкновенного эспарцета. Ставилась задача: путем искусственного скрещивания высокоурожай-

жайного и зимостойкого, но позднеспелого песчаного эспарцета, с обычновенным посевным раннеспелым, но мало зимостойким и малоурожайным эспарцетом создать сорт высокоурожайный, зимостойкий и раннеспелый.

Формирование и выведение таких сортов проводилось уже на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, куда в 1931 г. с организацией на базе этой станции Украинского института кормов (позже Украинского филиала Всесоюзного института кормов) была передана вся работа с селекционными материалами по травам Харьковской станции.

Семена (F_1 — F_2) высевали в питомники воспитания и отбора гибридных растений по зимостойкости и раннеспелости. Первые поколения гибридов высевали на провокационных фонах, на малых площадках, где в течение всей зимы сметали снег. Среди выживших отбирали самые раннеспелые растения.

Третье и четвертое поколения высевали в полевых условиях на склонах, где снег сдувался с посевов ветрами. Растения в течение 2—3 лет подвергались жестким зимним условиям. Потомства мало-зимостойких и позднецветущих гибридов выбраковывали, отбирали только более зимостойкие и раноцветущие. Для последующих оценок их высевали в питомники предварительного и конкурсного испытания.

В результате было отобрано наиболее раннеспелое зимостойкое и урожайное потомство, которое и явилось родоначальником первого гибридного сорта эспарцета Украинский 2795. В 1939 г. сорт был передан в Государственное сортоиспытание, но районирован только в 1949 г. в Винницкой, Кировоградской и Николаевской областях.

Сорт Украинский 2795 при равной почти урожайности и зимостойкости с наиболее урожайным и зимостойким сортом Песчаный 1251 был в те годы на 6—8 дней раннеспелее его и немного уступал по скороспелости обычновенному эспарцету. В межстанционных испытаниях, проведенных в 1937—1942 гг. на многих пунктах, Украинский 2795 почти везде на 30—50% превысил урожай обычновенного эспарцета и дал урожай, близкий к сорту Песчаный 1251.

По данным Госкомиссии по сортоиспытанию, в лесостепи и степи Украины сорт Украинский 2795 дает довольно устойчивые урожаи сена, имеет хорошую зимостойкость, выше средней обильственности и засухоустойчивости, воздушную засуху переносит лучше многих других сортов эспарцета.

По типу развития, отрастания после укосов, высоте растений Украинский 2795 близок к Песчаному 1251. В год посева при гнездовом размещении растения его цветут, как и Песчаного 1251; у гибрида доминирует яровость над озимостью. После укосов отрастает слабо. Только при более раннем укосе в благоприятные по влажности годы дает отставу.

Высота растений достигает 90—100 см. По типу кисти сорт Украинский 2795 является промежуточным между Песчанным (материнским) и обычновенным (отцовским) эспарцетом. Вес 1000 бобов 15—18 г.

Полтавский 2855 (авторы Я. Л. Яценко, Д. Ю. Бунаков). Выведен на Полтавской опытной станции в 1934—1948 гг. методом межвидовой искусственной гибридизации закавказского двухукосного (Нахичеванского местного) эспарцета с песчаным № 99 Харьковским с последующим направленным воспитанием и непрерывным массовым

отбором лучших гибридных растений по урожайности, зимостойкости и хорошему отрастанию после укосов.

По развитию, высоте растений, времени цветения, облиственности и типу цветения сорт Полтавский 2855 приближается к закавказскому двуукосному эспарцулу. Растения его в год высева при чистом беспокровном посеве цветут и могут дать невысокий урожай сена и даже семян. Высота растений 90—125 см. Кисть в большинстве случаев удлиненно-цилиндрическая, семена более крупные, чем у песчаного (вес 1000 штук 20—22 г). Урожай семян 13—14 ц с 1 га.

Урожай сена на сортоучастках Ростовской области 47,8 ц с 1 га. После скашивания отрастает дружно, во влажные годы дает до трех укосов. Зимостойкость и засухоустойчивость средние; облиственность выше средней (59,2%). В 1961 г. районирован в Ростовской области.

Южноукраинский (авторы С. И. Венгреновский, Н. Ф. Соколенко). Выведен Всесоюзным научно-исследовательским селекционно-генетическим институтом (Одесса) межсортовым скрещиванием сортов Песчаного 1251 и Закавказского двуукосного (Закавказский 9696) и многократным массовым отбором лучших гибридных растений по устойчивости и урожайности в условиях юга Украины. По типу куста, кустистости, величине, форме и окраске листьев, типу кисти развитию растений близок к закавказскому двуукосному эспарцулу.

Растения ярового типа развития и в год высева могут дать при гнездовом и широкорядном чистом посеве небольшой урожай семян (1—3 ц с 1 га). На второй и третий годы жизни растения достигают 90—120 см высоты, средней кустистости, с прямостоячими, хорошо облиственными стеблями, средней толщины и грубости.

В условиях юга Украины сорт является выше средним по зимостойкости и засухоустойчивости. В годы с влажным периодом после первого укоса хорошо отрастает и дает высокие урожаи отставы.

По данным стационарного сортоиспытания Всесоюзного научно-исследовательского селекционно-генетического института, по урожаю сена сорт Южноукраинский за 10 лет в среднем превышал урожай Песчаного 1251 и Украинского 2795 на 9—12 ц с 1 га.

На сортоучастках Крымской области за годы испытания (1959—1964) средний урожай сена составил 33,4—39,2 ц с 1 га, превысив сорт Крымский (стандарт) на 4,1—6,1 ц с 1 га. На сортоучастках Одесской области за те же годы урожай зеленої массы этого сорта в среднем составлял 101—172 ц с 1 га, превысив урожай стандарта (гибрид Днепровский) на 12—25 ц с 1 га. На Бердянском сортоучастке Запорожской области за четыре цикла испытания (1959—1964 гг.) урожай сена сорта Южноукраинский в среднем составил 48,5 ц с 1 га, превысив урожай Песчаного 1251 на 3,3 ц с 1 га. Впервые районирован в 1961 г. В настоящее время районирован в Крымской, Одесской, Запорожской и Хмельницкой областях, в Молдавской ССР.

Гибрид Днепровский (автор Б. Г. Демиденко). Выведен Всесоюзным научно-исследовательским институтом кукурузы методом межвидовой гибридизации обыкновенного эспарцета (материнская форма) с Песчаным 1251 и закавказским эспарцетом (отцовская форма) с применением посемейственно-группового отбора и воспитания гибридных растений на высоком агрофоне в суровых условиях перезимовки.

По своим морфологическим признакам сорт занимает промежуточное положение между родительскими видами и относится к группе

пе гибридных эспарцетов. Кусты полуупрямостоячие и прямостоячие, стебли средней грубости, высотой 70—105 см, слегка опущенные и равномерно по длине стебля облиственные. Кисть цилиндрической формы, слегка суживающаяся кверху, рыхлая. Цветки от светло- до ярко-розовой, красной окраски. Бобы средней крупности. Сорт среднеспелый. От начала весеннего отрастания до первого укоса на сено проходит 61—65 дней, до созревания семян 85—92 дня. Семена на 5—8 дней поспевают раньше семян сорта Песчаного 1251. Зимостойкость и засухоустойчивость в условиях юга Украины средние. Энергия отрастания после укоса слабая (одноукосный).

По данным Госкомиссии по сортоиспытанию, на Цебриковском (1962—1964 гг.) и Березовском (1958—1963 гг.) сортоучастках Одесской области урожай зеленої массы составлял в среднем 80—147 ц с 1 га и урожай сена на Цебриковском (1961—1964 гг.) сортоучастке 33,7 ц с 1 га. С 1957 г. районирован в Одесской области.

Крымский 36 (автор Р. К. Иоффе). Выведен Крымской сельскохозяйственной опытной станцией методом многократного массового отбора из среднеазиатского образца закавказского двуукосного эспарцета. Впервые районирован в 1954 г. в Крымской области.

По типу куста и кисти близок к закавказскому эспарцету. Стебли полые, средней толщины, негрубые, высота их перед уборкой 90 см. Кисть цилиндрическая, длинная средней плотности. Сорт среднеспелый. Относится к западнозакавказской экологической группе.

При испытании на сортоучастках Крымской области показал высокую засухоустойчивость и зимостойкость, хорошее отрастание весной, но медленное после укоса. Облиственность высокая, засухоустойчивость средняя. Устойчив к поражению болезнями и повреждению вредителями. За три цикла испытаний (1954—1957 гг.) на Сакском сортоучастке Крымской области при посеве под покров ячменя в среднем дал урожай сена 30,6 ц с 1 га, превысив урожай Песчаного 1251 на 5,3 ц с 1 га. На Бахчисарайском сортоучастке при беспокровном чистом посеве урожай в среднем за четыре цикла испытания составил 29,6 ц с 1 га. Но в последующие годы на обоих сортоучастках Крымский 36 дал урожай ниже, чем Южноукраинский, который в 1961 г. был также районирован в Крымской области.

Крымский 89 (автор Р. К. Иоффе). Выведен Крымской сельскохозяйственной опытной станцией из среднеазиатского образца закавказского эспарцета методом многократного массового отбора, как и Крымский 36. Районирован впервые в 1966 г. в Херсонской области, где по урожаю превысил за последние годы все испытываемые сорта эспарцета.

Северокавказский двуукосный (авторы И. Д. Возный, П. А. Лубенец, А. Г. Хинчук). Выведен Кубанской опытной станцией Всесоюзного института растениеводства и Зерноградской государственной селекционной станцией методом экотипического отбора из местных образцов закавказского эспарцета, собранных экспедицией ВИР (Н. П. Кулешов). Впервые районирован в 1947 г.

По типу растения относится к восточнозакавказской экологической группе переднеазиатского (закавказского двуукосного) эспарцета.

По данным Госкомиссии по сортоиспытанию за 1958—1961 гг., на Гудермесском сортоучастке Чечено-Ингушской АССР в травосмеси со злаковыми компонентами сорт Северокавказский двуукосный дал в среднем за год 36,8 ц сена с 1 га (в том числе эспарцета 24,7 ц с

1 га), а на Радеховском сортоучастке Львовской области за те годы по 62 ц сена травосмеси с 1 га (в том числе эспарцета 34,6 с 1 га). На Гвардейском сортоучастке Алма-Атинской области 1958—1964 гг. испытаний при чистом посеве получено 27,5 ц с 1 га. Сорт среднеспелый.

В условиях Северного Кавказа и западных областей Украины зимостойкость хорошая, засухоустойчивость выше средней. По развитию ярового типа, в год посева цветет и может давать небольшой урожай сена или семян, а на второй год хорошо отрастает после укоса и при благоприятных условиях дает два-три укоса за лето. Кусты прямостоячие, с высокими (70—110 см), толстыми, но полыми, нежесткими стеблями. Облиственность в зависимости от места и условий выращивания выше средняя. Листочки крупные, яйцевидные, с сильно притупленной верхушкой, серо-зеленые, опущенные нижней стороной. Кисть удлиненно-цилиндрическая, рыхлая. Вес 100 семян в зависимости от условий выращивания 20—24 г. Урожай семян 10—15 ц с 1 га.

В 1966 г. районирован в Дагестанской АССР, Кабардино-Балкарской АССР, Калмыцкой АССР, Чечено-Ингушской АССР, Ставропольском крае, Алма-Атинской, Ростовской, Львовской и Тернопольской областях.

Краснодарский 2834 (авторы С. А. Зеленский, Н. И. Зеленская) Выведен Краснодарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства методом группового отбора из Сисианского местного (закавказского двуукосного эспарцета). Районирован в Краснодарском крае в 1953 г. Относится к восточнозакавказской экологической группе переднеазиатского эспарцета.

По данным Госкомиссии по сортоиспытанию в Краснодарском крае, за годы испытания (1954—1959) среднегодовой урожай сена на Кореневском сортоучастке составил 72 ц с 1 га, на Кавказском — 63,9 ц с 1 га, на Темрюковском — 85 ц с 1 га, на Абинском — 47,9 с 1 га, на Лабинском — 71 ц с 1 га, на Павловском — 26,8 ц с 1 га и на Ново-Покровском 27,2 ц с 1 га. Зимостойкость в условиях Краснодарского края хорошая, засухоустойчивость средняя. Быстро отрастает после укоса и может давать за лето два-три укоса. Облиственность средняя и выше средней. Кусты прямостоячие, со среднегрубыми стеблями, высотой 90—100 см. Кисть цилиндрическая и яйцевидная, рыхлая. Цветки розовые с синеватым оттенком. Листья дольки листьев крупные, с густым и мягким опушением, серо-зелено-окраски. Форма листочек ланцетная и яйцевидная. Семена (бобы) крупные, по величине и весу близки к обыкновенному эспарцету (вес 1000 семян 22—24 г). Сорт среднеспелый, продолжительность периода от весеннего отрастания до первого укоса 50—73 дня, а при уборке на семена 101—106 дней.

Урожай семян, по данным Пластуновского сортоучастка, составлял 8,8—10,5 ц с 1 га.

Цалыкский (авторы С. С. Давидович, А. И. Крамар, Л. П. Смирнов). Сорт выведен на Цалыкском опорном пункте Северо-Осетинской опытной станции путем свободного переопыления Сисианского местного, Песчаного 1251 и Северокавказского двуукосного с местным дикорастущим эспарцетом. Относится к западнозакавказской экологической группе переднеазиатского (закавказского) эспарцета. Районирован в 1955 г. в Северо-Осетинской АССР.

По данным Госкомиссии по сортоиспытанию, на Назрановском сортоучастке Чечено-Ингушской АССР средний урожай сена за че-

тыре цикла испытания составил в чистом посеве 46,6 ц с 1 га. Зимостойкость высокая, в условиях Северной Осетии засухоустойчивость средняя. Энергия отрастания весной и после укосов выше средней. Кустистость средняя. Кусты прямостоячие со стеблями средней толщины, полые, негрубые, высотой 60—80 см и более. Листочки крупные, яйцевидные, опущенные, зеленые и серо-зеленые. Кисть цилиндрическая, цветки розовые. Сорт среднеспелый, период от весеннего отрастания до первого укоса длится 61—72 дня.

Кинельский 828 (автор З. П. Константина). Выведен Кинельской селекционной станцией методом индивидуального отбора из сорта Харьковский песчаный 99. Районирован в 1954 г. в Куйбышевской области. Относится к песчаному эспарцету, украинской экологической группе.

На сортоучастках Куйбышевской области за годы испытания средний урожай сена составлял 40 ц с 1 га. Зимостойкость средняя, засухоустойчивость выше средняя. Весной отрастает хорошо, после укосов медленно. Облиственность и кустистость средняя. Кусты прямостоячие, реже полуразвалистые, с тонкими стеблями, высотой перед уборкой на сено 50—95 см. Листочки крупные, ланцетные, с нижней стороны слабоопущенные. Сорт среднеспелый.

Песчаный 21 (автор Х. Н. Фаткулин). Выведен Башкирским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства методом группового отбора из украинского образца коллекции ВИР. Относится к песчаному эспарцету. Районирован в 1951 г. в Башкирской и Татарской АССР.

На Лениногорском сортоучастке Татарской АССР за годы испытания (1958—1963) в травосмеси со злаковым компонентом средний урожай сена был 42,7 ц с 1 га, в том числе эспарцета 32,9 ц с 1 га. На Абзелиловском сортоучастке Башкирской АССР за годы испытания (1958—1960) средний урожай сена травосмеси составил 90,9 ц с 1 га, в том числе эспарцета 52,9 ц с 1 га; на Дюртюлинском сортоучастке этой же республики за 1958—1961 гг. средний урожай сена травосмеси был 51,9 ц с 1 га, в том числе эспарцета 42 ц. В условиях этих республик Песчаный 21 показал высокую зимостойкость, а по засухоустойчивости занял одно из первых мест среди испытуемых сортов эспарцета. Кустистость сильная, кусты полустоячие, с нежными стеблями и хорошей облиственностью. Листочки обратнояйцевидной формы, опущенные, кисть длинная узкая, к вершине заостренная («мышехвостная»). Цветки от бледно-розовых до ярко-розовых. Семена (бобы) мелкие, вооруженные. Сорт отличается хорошей выравненностью травостоя.

Песчаный улучшенный (авторы А. А. Корнилов, С. П. Сорокин, Я. К. Бычек). Выведен на Карагандинской опытной станции методом индивидуально-группового и массового отборов из сорта Песчаный 1251.

Испытание видов и сортов эспарцета было начато в 1932 г. За первые шесть лет работы (1932—1937) выяснилось, что все образцы обыкновенного виколистного эспарцета в условиях станции дали урожай сена вдвое меньший, чем Песчаный 1251. Закавказский эспарцет также уступил по урожаю сена Песчаному 1251 в среднем на 6,2 ц. Вместе с тем изучение состава сложной гибридной популяции эспарцета Песчаного 1251 показало большое разнообразие растений, особенно по типу и форме куста. Многократным отбором растений с прямостоячей формой куста удалось улучшить урожайность популяции.

В результате сортоиспытания в среднем за 9 лет пользования

Песчаный улучшенный с прямостоячим кустом с 1 га дал 49,1 ц сена, с канделябровидной формой куста — 45,6 ц, исходная популяция Песчаного 1251 местной репродукции 46,9 ц с 1 га. Одновременно на богарном фоне велись повторные отборы на повышенную зимостойкость и засухоустойчивость.

Новый сорт Песчаный улучшенный с преобладающей прямостоячей формой куста благодаря правильно проведенным отборам и воспитанию в суровых условиях богары Центрального Казахстана оказался более зимостойким и урожайным, чем исходная популяция.

Многолетние данные сортоиспытания в семи областях Северного и Центрального Казахстана показали определенное преимущество Песчаного улучшенного почти во всех зонах, где вообще эспарцет дает урожай зеленой массы и сена выше урожаев люцерны.

Песчаный улучшенный показал высокую зимостойкость и засухоустойчивость и сравнительную устойчивость против поражения аскохитозом.

После укоса отрастает слабо и обычно дает только один укос за лето. В благоприятные по влажности годы можно получить небольшой второй укос. Кустистость вышесредняя, кусты прямостоячие, высокорослые, стебли средней толщины с хорошей облиственностью. Листочки ланцетные, слабоопущенные, зеленые. Кисть веретенообразная, более длинная и заостренная, чем у обыкновенного эспарцета. По времени цветения во втором году жизни сорт поздне-спелый. Районирован начиная с 1948 г. в семи областях Северного и Центрального Казахстана: Карагандинской, Кокчетавской, Кустайской, Павлодарской, Северо-Казахстанской, Семипалатинской, Целиноградской.

Иссык-Кульский (авторы Л. Я. Зонштейн, Г. Г. Дульский, П. Д. Бондаренко). Выведен Киргизским институтом животноводства путем многократного (с 1947 по 1952 гг.) массового негативного отбора недолголетних и слабооблиственных форм. Исходным материалом для выведения сорта послужила популяция песчаного эспарцета, возделываемая около десяти лет на пасеке Джеты-Огузского опорного пункта б. Киргизского института животноводства. Эта популяция свободно здесь же переопылялась популяцией закавказского (Сисианского) эспарцета. При испытании в условиях богары и орошения она показала высокую урожайность не только по сравнению с обыкновенным, закавказским и «песчанным богарным» эспарцетом, но и с люцерной горных районов.

На сортоучастках Киргизской ССР в условиях орошения за годы испытания (1955—1959) среднегодовой урожай сена травосмеси с овсяницей луговой при посеве под покров ячменя составлял на Пржевальском сортоучастке 140,1 ц с 1 га, в том числе эспарцета 100 ц. На Тюпском сортоучастке при подпокровном посеве под ячмень в условиях богары за годы испытаний дал урожай сена 83 ц с 1 га, а на Чон-Лайском сортоучастке при таком же посеве — 30,4 ц с 1 га. Сорт быстро отрастает весной и после укосов; в условиях орошения, в долинах можно получить 2—3 укоса сена. Обладает высокой засухоустойчивостью, вместе с тем хорошо реагирует на орошение и легко переносит большие морозы, свойственные Сусамырской и Алайской долинам. Кусты полустоячие, с высокими (до 110 см), грубыми, опущенными стеблями. Листочки ланцетные, заостренные и тупые вверху, опущены с нижней стороны, серо-зеленой окраски. Кисть веретеновидная, рыхлая. Сорт среднеспелый. Семен-

ная продуктивность высокая. В Чуйской долине можно получать два укоса на семена с урожаем 12—18 ц с 1 га, в Иссык-Кульской котловине — один. Бобы крупные, вес 1000 штук 20—26 г, более близкие к закавказскому эспарцу.

Районирован в 1956 г. в Ошской области, в Иссык-Кульской котловине и Чуйской долине Киргизской ССР.

АзНИХИ-18. Выведен Азербайджанским научно-исследовательским институтом хлопководства путем массового отбора из Сисианского местного (восточнозакавказской экологической группы закавказского эспарцета). На Исмаиллинском сортоучастке Азербайджанской ССР за годы испытания дал средний урожай зеленой массы 111 ц с 1 га, сена 23,9 ц с 1 га, а на Карабекском сортоучастке в условиях богары урожай сена достигал 36 ц. Растения высокорослые (110—143 см), кустистые. Стебли средней грубости, полые. Сорт среднеспелый, хорошо отрастает после укосов, но недостаточно засухоустойчив, средний по зимостойкости, восприимчив к аскохитозу и мучнистой росе. В 1944 г. районирован в Азербайджанской ССР.

АзНИХИ-74. Выведен Азербайджанским научно-исследовательским институтом хлопководства путем массового отбора из Нахичеванского местного эспарцета (восточнозакавказской экологической группы закавказского эспарцета). На Исмаиллинском сортоучастке Азербайджанской ССР за годы испытаний дал средний урожай зеленой массы 131 ц с 1 га, сена 30,8 ц с 1 га, а на Астрахань-Базарском сортоучастке той же республики сена получено больше 70 ц с 1 га. По морфологическим и биологическим признакам близок к сорту АзНИХИ-18, но более позднеспелый, засухоустойчивый и зимостойкий. Районирован в 1954 г. в Азербайджанской ССР.

Сисианский-34. Выведен Ленинаканской селекционной станцией Армянской ССР методом массового отбора из Сисианского местного эспарцета. На Цителкарском сортоучастке Грузинской ССР за 1958—1963 гг. дал средний урожай зеленой массы в травосмеси 161 ц с 1 га, в том числе эспарцета 150 ц с 1 га. Энергия отрастания хорошая; двуукосный, среднеранний, зимостойкий и средний по засухоустойчивости. Районирован в 1948 г. в Грузинской ССР.

Нахичеванский — местный сорт Нахичеванской АССР. Относится к восточнозакавказской экологической группе переднеазиатского эспарцета. Урожай сена за 1958—1964 гг. на Исмаиллинском сортоучастке Азербайджанской ССР составил 28,1 ц с 1 га. Хорошо отрастает после укосов; двуукосный, среднеспелый, зимостойкость и засухоустойчивость средняя. Районирован впервые в 1942 г. в Нахичеванской АССР, Азербайджанской ССР.

Сисианский — местный сорт Армянской ССР. Относится к восточнозакавказской экологической группе переднеазиатского эспарцета. Урожай сена на Ноемберянском сортоучастке Армянской ССР за 1960—1964 гг. составил 32,6 ц с 1 га. Хорошо отрастает после укоса, двуукосный, среднепоздний, зимостойкость высокая в районах возделывания, засухоустойчивость выше средней. Районирован в 1945 г. в Армянской ССР.

Мартунинский — местный сорт Армянской ССР. Относится к восточнозакавказской экологической группе переднеазиатского эспарцета. Урожай сена за 1958—1963 гг. на Гукасянском сортоучастке составил 24,9 ц с 1 га, на Басаргечарском орошающем 66,2 ц с 1 га (Армянская ССР). Хорошо отрастает после укосов, двуукосный, среднеспелый, зимостойкость и засухоустойчивость в зоне возделывания высокие. Районирован в 1950 г. в Армянской ССР.

Талинский — местный сорт Армянской ССР. Относится к зернозакавказской экологической группе переднеазиатского эспарцета. Урожай сена на Гукасянском сортоучастке Армянской ССР за 1958—1959 гг. получен 30,8 ц с 1 га, на Басаргечанском орошающем 67,2 ц с 1 га. Плохо отрастает после укоса, одноукосный, в первый год жизни не цветет. Зимостойкость средняя, засухоустойчивость выше средней. Районирован в 1945 г. в Армянской ССР.

Ахалкалакский — местный сорт Грузинской ССР. Относится к западнозакавказской экологической группе переднеазиатского эспарцета. На Ахалцихском сортоучастке Грузинской ССР за 1958—1964 гг. урожай сена травосмеси 43,5 ц с 1 га, в том числе эспарцета 30,6 ц с 1 га, на Телавском сортоучастке — соответственно 106,8 ц и 73,8 ц с 1 га; на Кагульском сортоучастке Молдавской ССР — 44,1 ц с 1 га. Отрастает после укоса слабо, одноукосный, среднепоздний, зимостойкий, засухоустойчивость средняя. Районирован в 1947 г. в Грузинской ССР, Молдавской ССР и Дагестанской АССР.

Милютинский 2 (автор С. А. Мазурин). Выведен Научно-исследовательским институтом боярного земледелия Узбекской ССР методом массового отбора из местного образца закавказского эспарцета. Относится к переднеазиатскому эспарцету. После укоса отрастает слабо, одноукосный, зимостойкий и засухоустойчивый. Урожай зеленой массы на сортоучастках Узбекской ССР превышал 100 ц с 1 га. Районирован в 1963 г. в Узбекской ССР.

Гибрид Тихоненко. Выведен опытником И. С. Тихоненко (Алтайский край) путем многократного скрещивания дикорастущего эспарцета с культурным. Относится к переднеазиатскому виду эспарцета. Районирован в 1952 г. в Алтайском крае. Урожай сена травосмеси в Алтайском крае на Кытмановском сортоучастке составлял 37,3 ц с 1 га, в том числе эспарцета 28,3 ц с 1 га. Среднеспелый. Весной и после укосов отрастает медленно, зимостойкость и засухоустойчивость средние.

ВЫРАЩИВАНИЕ ЭЛИТНЫХ СЕМЯН

Выращивание высококачественных семян районированных сортов в количествах, необходимых для быстрейшего перехода колхозов и совхозов на сплошные сортоевые посевы, является главнейшей задачей сортового семеноводства всех культур, в том числе и эспарцета. При этом рекомендуется система мероприятий для более длительного сохранения свойств и качеств сортов, передаваемых в производство. Среди них важнейшее значение имеет выращивание элитных семян районированных и перспективных сортов.

В 1968 г. Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов имени В. Р. Вильямса совместно с другими научными учреждениями СССР были разработаны и опубликованы «Методические указания по производству элитных семян многолетних трав». Согласно этим указаниям первичное семеноводство и выращивание элиты

многолетних трав для полевого травосеяния должны вестись по следующей схеме: 1) питомник сортосохранения; 2) питомник предварительного размножения; 3) суперэлита; 4) элита. Для трав с большим коэффициентом размножения и малым заданием по выращиванию семян элиты можно ограничиться двухзвездной схемой: питомник сортосохранения и элита.

Выращивание семян элиты и I репродукции многолетних трав в области, крае, республике возложено на научные учреждения и учебно-опытные хозяйства вузов соответствующих зон. При этом научно-исследовательские учреждения-оригинаторы районированных сортов выращивание элитных семян начинают обязательно с питомника сортосохранения. Научные учреждения, не являющиеся орiginаторами сортов, для выращивания элиты получают семена суперэлиты или предварительного размножения от учреждений-оригинаторов.

Планы выращивания семян по всем питомникам первичного семеноводства для обеспечения исходным материалом научных учреждений-репродуцентов ежегодно устанавливаются союзным или республиканскими министерствами сельского хозяйства.

В предлагаемой схеме первичного семеноводства многолетних трав поддержание и сохранение свойств и признаков осуществляются главным образом в питомниках сортосохранения и предварительного размножения сорта. Два других звена этой схемы — суперэлита и элита — служат в основном для увеличения количества семян высоких сортовых и посевных качеств.

Питомник сортосохранения. Основной задачей питомника сортосохранения является поддержание и улучшение свойств и признаков данного сорта. Для закладки этого питомника берут семена данного сорта с типичных травостоев, различающихся условиями и местом выращивания, не пораженных болезнями, разных лет урожая, с более старых по возрасту посевов суперэлиты и элиты. Такой посев проводится для свободного внутрисортового переопыления растений, выросших из семян различного происхождения, при различных условиях выращивания. Все это должно способствовать получению более здоровых, более жизнестойких растений данного сорта.

Для сортов эспарцета высокой зимостойкости питомники посева нужно закладывать в условиях, неблагоприятных для зимовки, на провокационных фонах со смета-

нием снега. Для сортов, выведенных по степени долголетия, пригодных для склоновых земель, питомники сортохранения лучше сеять на склонах и вести отбор по степени долголетия, собирая семена с них на 4—7-й год жизни. Для сортов, устойчивых к болезням, для поддержания и улучшения их свойств питомники сортоохранения нужно закладывать на соответствующих провокационных фонах, а семена для их посева брать с участков, наиболее зараженных этими болезнями.

Питомники сортоохранения по эспарцу закладывают посевом семян. В зависимости от того, какие работы будут проводиться на этих питомниках по улучшению сорта, посевы могут быть гнездовыми, широкорядными и сплошными.

Для поддержания устойчивости, урожайности и типичности сорта в питомнике сортоохранения применяют следующие основные приемы: 1) массовый или индивидуальный отбор (искусственный или естественный) по комплексу признаков, свойственных данному сорту; 2) внутрисортовое свободное переопыление растений данного сорта, выращенных из семян разных лет посева и уборки, на разных участках и в различных условиях использования; 3) сочетание этих двух приемов.

При массовом и индивидуальном отборах отдельных мощных, здоровых, типичных для сорта растений питомник сортоохранения закладывают квадратно-гнездовым способом с междуурядьями, обеспечивающими нормальное развитие растений и оценку их при отборе (50×50 см). Посев проводят весной без покрова или лучше летом по пару, на размаркованном поле; количество гнезд 3—5 тыс., в зависимости от объема заданий по производству семян элиты. В каждом гнезде после прорывки оставляют по одному хорошо развитому растению.

В питомнике сортоохранения на протяжении всех лет его использования проводят весь комплекс мероприятий по выращиванию высококачественных семян (систематическое рыхление междуурядий вдоль и поперек, полка сорняков, рыхление вокруг растений и другие агротехнические приемы по уходу за посевом). Питомник используют для отбора в течение ряда лет, но не менее двух-трех, а при отборе эспарцета на устойчивость к долголетию не менее пяти-семи лет.

На протяжении всего этого периода ежегодно, начиная со второго года жизни, на питомнике до цветения прово-

дят браковку плохо развитых, больных и нетипичных растений. На семена оставляют наиболее мощные, хорошо развитые, здоровые, урожайные по массе и семенной продуктивности растения, с наилучшей выраженностью комплекса тех свойств, по которым ведется улучшение данного сорта. При плохом цветении и обсеменении проводится дополнительно браковка худших растений в периоды цветения и созревания их. Забракованные растения выжигают или выкапывают с корнем:

В питомнике сортосохранения эспарцета по устойчивости к долголетию в первые 4—5 лет семена не собирают. Растения здесь можно скашивать в начале цветения (5—10% в период уборки на сено), проводя в этот период отметку в журналах гнезд (рядка и места в рядке) лучших и слабых особей. Отбор здоровых, мощных и долголетних растений проходит в этих питомниках в последние 2—3 года.

После браковки дальнейшие работы по сохранению свойств и качества сорта проводят либо при массовом отборе всех оставшихся лучших растений, семена которых объединяют вместе, либо при индивидуальном отборе, когда семена каждого растения собирают отдельно.

При массовом отборе объединенные семена идут для посева предварительного размножения, а при малом объеме плана производства элиты — для посева суперэлиты или элиты.

При индивидуальном отборе после браковки отбирают 500—1000 и более лучших растений и семена каждого высевают отдельно в питомник проверки их свойств и признаков по потомству. В этом случае (при индивидуальном отборе) питомник сортосохранения состоит из двух звеньев: питомник отбора и питомник проверки отборов по потомству; при массовом отборе — из одного звена — (питомник отбора).

Посев в питомнике проверки по потомству проводится небольшими 1—3-рядковыми делянками длиной 5—10 м широкорядным или гнездовым способом. В питомнике перед цветением бракуют худшие семьи во все годы жизни и пользования травостоя. Семена, собранные на лучших отобранных семьях, объединяют и высевают в питомнике предварительного размножения или используют для посева суперэлиты.

Гнездовой посев питомников сортосохранения, особенно при индивидуальном отборе с повторной проверкой

каждого отбора по потомству, требует больших затрат труда и длительного срока для их проведения.

Для закладки питомников сортосохранения с применением на них внутрисортового свободного переопыления берут высококачественные семена с типичных, не пораженных болезнями травостоев, различающихся разными условиями и местом выращивания не только в своем хозяйстве, но и в других хозяйствах зоны районирования сорта, разных лет урожая и разных по возрасту. Собранные с такого травостоя семена высеваются раздельно с каждого участка полосами примерно одинакового размера сплошным или широкорядным способом весной или летом по пару в оптимальные сроки.

На питомнике до цветения проводят глазомерную оценку полос, засеянных семенами с разных травостоев, и слабые, нетипичные, засоренные полосы скашивают. Для лучшего внутрисортового переопыления к питомнику на период цветения подвозят пасеку. Со всех оставшихся после браковки полос семена собирают вместе, чтобы в питомниках размножения суперэлиты и элиты обеспечить еще более полное внутрисортовое переопыление.

При сочетании массового отбора и внутрисортового свободного переопыления в питомнике сортоулучшения семена с разных травостоев высеваются также отдельными полосами, но с индивидуальным стоянием растений (гнездовой посев). В питомнике глазомерно проводится браковка нетипичных, слабых полос, а среди лучших полос — и слабых, больных, нетипичных растений. После массового отбора семена лучших растений с лучших полос объединяют и высевают в питомниках предварительного размножения, суперэлиты или элиты.

Весело-Подолянская селекционно-опытная станция, выведшая один из лучших сортов эспарцета Песчаный 1251, для поддержания и сохранения свойств и качества сорта проводила следующую работу. Ежегодно в конце созревания семян на посевах суперэлиты выкапывали с корнями до 15 тыс. растений, среди которых отбирали самые мощные по развитию, облиственности, обсеменению и устойчивости против грибных заболеваний. Семена смешивали и высевали в питомник сортосохранения. До настоящего времени сорт сохраняет высокую урожайность, с каждым годом площадь его посева увеличивается. В настоящее время этот сорт районирован в 38 областях, краях и республиках Советского Союза.

Питомник предварительного размножения. Питомник предварительного размножения закладывают семенами питомника сортосохранения только по сортам с широким ареалом районирования или малым коэффициентом размножения. Посев проводят широкорядный беспокровный (лучше в летние оптимальные сроки) по хорошо подготовленному чистому пару. Задача питомника предварительного размножения — получение высокого урожая семян с наилучшими сортовыми и посевными качествами. В этом питомнике применяют все агротехнические приемы, принятые в данной природной зоне по выращиванию высоких урожаев семян эспарцета: видовые полки и полки сорняков, работы по борьбе с вредителями и болезнями эспарцета, пчелоспыление во время цветения. Должны быть предусмотрены и исключены возможности механического засорения семенами других сортов эспарцета и перекропления другими сортами. Пространственная изоляция от других сортов эспарцета и других репродукций сорта должна быть не менее 200 м.

Суперэлита. Главная задача питомника суперэлиты состоит в том, чтобы форсированно размножить семена, вырастить высокий урожай с сохранением сортовых и посевных качеств. Поэтому при посеве и уходе за питомником суперэлиты должен быть применен весь комплекс агротехнических мероприятий, обеспечивающий получение высокого урожая сортовых семян, большой коэффициент их размножения.

Питомник суперэлиты засевают семенами, полученными из питомника сортосохранения или предварительного размножения. При этом желательно высевать смесь урожаев разных лет отборов. Посев проводят широкорядно (лучше летом) по пару свежеубранными семенами.

Элита. Семена элиты производят в объеме, обеспечивающем выполнение государственного плана-заказа и создание страхового фонда. Поэтому при посеве и уходе за питомником элиты должен быть применен, как и при посеве суперэлиты, весь комплекс агромероприятий, обеспечивающий получение высокого урожая с высоким качеством семян. Посев элиты проводят семенами суперэлиты, а при малых заданиях по выращиванию семян элиты — семенами питомника сортосохранения. Посевы элиты эспарцета лучше закладывать летним широкорядным, а при достаточном количестве семян сплошным посевом свежеубранными семенами.

Опытные учреждения ежегодно должны резервировать страховой фонд семян суперэлиты и элиты в размере 50% потребности их для посева, а для питомников сортосохранения и предварительного размножения в размере 100%. Страховые резервы в следующем году прибавляют к семенам нового урожая для закладки новых питомников по данному сорту.

АГРОТЕХНИКА СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ ПОСЕВОВ

Эспарцет имеет растянутое цветение, а в связи с этим длинный период образования и созревания семян. По исследованиям Я. Л. Яценко на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, цветение куста длится не менее 20 дней. По данным Воронежского сельскохозяйственного института, цветение куста песчаного эспарцета продолжается от 22 до 50 дней. Период цветения зависит также от климатических условий; во влажной лесостепи он больше, в степных засушливых районах значительно меньше.

Эспарцет опыляется перекрестно, ветром пыльца почти не разносится. По данным Воронежского сельскохозяйственного института (Богоявленский, 1955), без допуска насекомых эспарцет фактически не плодоносил. Цветки, свободно посещаемые насекомыми, дали 47% завязавшихся семян. Однако и при достаточном количестве опылителей в период цветения цветки верхней части кисти обычно не дают семян, а в засушливых условиях завязывается меньше половины бобов от числа распустившихся цветков.

Эспарцет — одно из лучших медоносных растений: один гектар может дать 100—120 кг меда (Борисова, 1952). Пчелы охотно посещают посевы эспарцета. В степной полосе он цветет с конца мая до половины июня, в лесостепной — в июне, когда еще мало цветет медоносов. Один цветок эспарцета дает за сутки от 0,2 до 0,48 мг нектара (Давыдова, 1930).

На Митрофановском опорном пункте Всесоюзного научно-исследовательского института кормов (Воронежская область) в 1950 г. с 5 по 15 июня с 9 до 11 час. дня проводился подсчет работающих домашних пчел на эспарцете, люцерне и фацелии, посаженных широкорядно на участках, расположенных 400—500 м от пасеки. Учет проводили на площадках площадью 50 м² (табл. 28).

Таблица 28

Количество пчел на растениях разных культур

Дни наблюдений	Эспарцет	Фацелия	Люцерна
5 июня	201	—	0
7 "	141	—	0
8 "	183	64	0
9 "	69	78	1
10 "	140	—	1
12 "	—	64	1
15 "	—	59	1

На эспарцете отмечено больше пчел, чем даже на такой медоносной культуре, как фацелия.

На Каменском сортоучастке Тамбовской области на посеве песчаного эспарцета 15 июня 1951 г. был проведен подсчет пчел. Учет показал, что на гектаре посева работало около 32 млн. медоносных пчел (Климов, 1952). И это в жаркий и очень сухой день, когда большинство медоносных растений почти не выделяет нектара. Особенно много пчел бывает на эспарцете при не очень жаркой погоде. По исследованиям С. Г. Богоявленского (1955), проведенным в Воронежском сельскохозяйственном институте, средняя нектарность цветка эспарцета составляла в период засухи 0,12 мг, а после дождя 0,20 мг. Резкое возрастание нектарности цветков после дождя и обуславливает особую активность пчел в период такой погоды.

По данным Л. И. Климова (1964 г.), полученным на Каменском сортоучастке Тамбовской области, внесение вместе с семенами эспарцета 50 кг гранулированного суперфосфата повышало нектарность цветков, что привлекало больше пчел. Чем лучше посещают эспарцет пчелы, тем выше урожай семян. Учет, проведенный в колхозах Изюмского района Харьковской области, дал следующие результаты (табл. 29).

Посещаемость эспарцета пчелами и урожай семян тем выше, чем ближе к посеву расположена пасека. В колхозе «Вторая пятилетка» Купянского района Харьковской области наблюдалось следующее количество пчел за сезон в зависимости от удаленности пасеки от поля: 750 м — 3131, 1500 м — 2450 и 2500 м — 383 на делянку.

Таблица 29

Урожай семян эспарцета при различной посещаемости посевов пчелами

Колхоз	Среднее количество пчел на 100 м ²	Число посещений пчелами одного цветка	Урожай семян (в кг с 1 га)
„Червоный агроном“ . . .	22,3	1,4	460
„Нове життя“	53,3	2,9	900
„Радяньска пива“	418,1	23,7	1170

На Каменском сортоучастке Тамбовской области урожай семян в зависимости от удаленности участка от пасеки был следующий: 100 м — 9,1 ц с 1 га, 1400 м — 7,6 ц и 1800 м — 5 ц (Климов, 1964).

По исследованиям А. А. Симоняна (1960), проведенным в колхозе «Красный Октябрь» района имени Камо Армянской ССР в 1960 г., удаленность поля от пасеки влияет и на размер семян. Вес 1000 семян при расстоянии поля от пасеки 300 м равнялся 31 г, при расстоянии 1000 м — 27 г, при расстоянии 2000 м — 23 г. Поэтому на период цветения эспарцета пасеки необходимо подвозить к семенникам. В результате повышаются урожай семян и их качество.

Пасеку нужно ставить ближе к центру семенников. На больших массивах ульи с пчелами лучше размещать группами в разных местах участка так, чтобы расстояние между группами ульев не превышало 750 м.

Способы и сроки посева. Растения эспарцета удовлетворительно сохраняются под покровом и после скашивания покровной культуры быстро укрепляются к осени. В связи с этим семенники эспарцета во влажной зоне следует, как правило, выращивать на обычных подпокровных посевах.

Данные опытных учреждений показывают, что урожай семян эспарцета мало зависит от способов посева. И на обычных сплошных посевах нередко получают хорошие урожаи, мало уступающие широкорядным посевам. Так, на опытном поле «Броды» в черноземной степи Оренбургской области был получен следующий урожай семян (табл. 30).

Данные таблицы 30 показывают, что при сплошном посеве урожай семян немного меньше, чем при широкоряд-

Таблица 30

Урожай семян эспарцета в зависимости от способов посева

Способ посева	Норма высева (в кг на 1 га)	Урожай семян (в ц с 1 га)
Сплошной рядовой	—	7,1
Широкорядный 45 см	20	8,1
" 45 см	30	7,3
" 65 см	20	7,4
" 65 см	30	7,3

рядном. В опытах Б. Ф. Овчинникова на Весело-Подольянской опытно-селекционной станции при сплошном посеве получено 11,4 ц с 1 га семян, при широкорядном (50 см) — 11,6 ц с 1 га.

Хорошие результаты получают при посеве семенного эспарцета под покров проса на чистых от сорняков полях. В совхозе «Украина» Луганской области в 1951 г. при беспокровном посеве эспарцета получено по 6 ц семян с 1 га, а при посеве под покров проса — по 11,4 ц.

Данные опытных станций показывают, что обычно наиболее высокие урожаи семян эспарцета получают при тех же нормах высева, при которых собирают и хороший урожай сена. На Харьковской сельскохозяйственной опытной станции в среднем за 4 года при высеве 45 кг семян на 1 га было получено по 9,3 ц с 1 га, при высеве 90 кг — 10,4 ц и при высеве 134 кг — 9,7 ц с 1 га семян.

В засушливой степи семенники эспарцета лучше закладывать широкорядным посевом с нормой высева 20—30 кг на 1 га.

Ускоренное размножение семян. При размножении семян нового сорта или при необходимости быстрого размножения семян в новом районе используют летний посев эспарцета свежеубранными семенами. Этот прием основан на способности свежеубранных семян быстро проходить послеуборочное дозревание. В степных областях юга европейской части СССР семена эспарцета созревают в конце июня — в первых числах июля, в южной половине лесостепи — в первой декаде июля и в северной части лесостепи и среднем Поволжье — между 10 и 20 июля. Свежеубранные семена, полученные при раздельной уборке, хорошо прорастают уже через 3—5 дней после уборки. На Митрофановском опытном поле Воронежской области се-

мена эспарцета, убранные 10—11 июля, при посеве через 5 дней после уборки показали такую же полевую всхожесть, как и высеванные через 43 дня после уборки (64%).

Свежеубранные семена при посеве их по чистому или раннему занятому пару дают высокие урожаи семян. На Митрофановском опытном поле в среднем за 5 лет урожай семян на второй год жизни эспарцета при летнем посеве по пару составил 7,8 ц с 1 га и весенним подпокровном 3,9 ц.

Свежеубранные семена необходимо просушить, на что уходит при хорошей погоде 3—4 дня, при неустойчивой 5—6 дней. За это время семена проходят период покоя и приобретают сыпучесть.

Наибольший опыт использования этого приема накоплен в Кировоградской области, где летние посевы эспарцета свежеубранными семенами начали применять с 1946 г. Хозяйства области при посеве этим способом собирают с 1 га от 8 до 15 ц семян эспарцета.

На Северном Кавказе летние посевы эспарцета начали применять около 20 лет назад. Еще в 1948 г. в совхозе «Хуторок» Новокубанского района Краснодарского края с летних посевов свежеубранными семенами получили по 13,1 ц семян с 1 га.

В Ставропольском крае в 1955 г. массовые летние посевы эспарцета проводились в совхозе «Чернолесский» Прикумского района, в совхозе «Темижбекский» Ново-Александровского района и др. (Карпович, 1959). Устойчивые урожаи семян эспарцета при летних посевах (12—15 ц с 1 га) получает в течение ряда лет совхоз «Пятигорский» Предгорного района (Дударь, Румянцев и др., 1967).

Летние посевы эспарцета следует проводить по чистым парам, а в достаточно увлажненных районах лесостепи Украины, предгорной и центральной зоны Северного Кавказа — по занятым парам, рано освобождающимся после скашивания на зеленый корм или на сено озимых или яровых бобово-злаковых смесей.

Для получения дружных всходов необходим хороший уход за участками, предназначенными под летний посев эспарцета. Следует не только систематически уничтожать сорняки культивациями, но и так их проводить, чтобы сохранить достаточную влажность почвы на глубине заделки семян.

Для получения высоких урожаев большое значение имеет срок посева. Свежеубраные семена нужно высевать в такие сроки, чтобы растения успели хорошо развиться и окрепнуть до наступления холодной осенней погоды. Данные Научно-исследовательского института сельского хозяйства центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева показывают, какое большое значение имеет срок посева в летний период (табл. 31).

Таблица 31

**Урожай семян эспарцета в зависимости от сроков посева
(в ц с 1 га)**

Срок посева	Первый год пользования (среднее за 2 года)	Второй год пользования
15 июля	12,7	11,9
25 июля	12,6	11,8
5 августа	11,6	10,5
15	9,1	10,0
25	5,8	12,6

Для получения хороших урожаев семян эспарцета его следует высевать: на Северном Кавказе, в южных областях степной полосы Украины и в южном Поволжье не позднее 15—20 августа, в северной половине степной полосы Украины не позднее 5 августа, в лесостепных областях и Среднем Поволжье не позднее 1 августа.

В Северном Казахстане основным сроком посева следует считать ранневесенний; июльский посев дает хорошие результаты только во влажное лето (Константинова, Возыка, 1969).

При летнем посеве семена высевают преимущественно сплошным способом без покрова. Данные Молдавской опытно-селекционной станции и других научно-исследовательских учреждений показывают, что в достаточно увлажненных районах Молдавии и Северного Кавказа летний посев эспарцета можно также проводить под покров проса, используемого на зерно или зеленый корм.

Чтобы получить хорошие и дружные всходы, семена эспарцета нельзя заделывать глубоко и при летнем способе посева, хотя в этот период почва обычно бывает достаточно рыхлой.

Таблица 32

Полевая всхожесть эспарцета в зависимости от глубины заделки семян (в см)

Глубина посева (в см)	1949 г.	1950 г.	1951 г.
2	38,7	39,8	67,0
4	58,7	64,6	59,6
5	—	63,8	49,1
6	48,0	48,3	28,1
7	—	42,6	21,4
8	10,7	26,1	10,7

На Митрофановском опорном пункте при июльском посеве была получена следующая всхожесть семян эспарцета в зависимости от глубины их заделки (табл. 32).

Данные таблицы 32 показывают, что и при летнем посеве нельзя заделывать семена эспарцета глубже 4—5 см.

При недостатке семян летний посев эспарцета проводят широкорядным способом с междурядьями 45—70 см (в зависимости от района). В этом случае для посева требуется в 2—3 раза меньше семян. В засушливой степи возможно использование и широкорядно-бороздкового посева, при котором идущая впереди лапа сошника делает борозду глубиной 4—5 см, а сошник кладет семена неглубоко в плотный влажный слой почвы; к каждому сошнику сзади должны быть прикреплены маленькие каточки.

На участках для летних посевов необходимо почву прикатывать тяжелыми катками. Этот прием сохраняет влагу в почве, способствует получению дружных всходов.

Положительные результаты на семенниках эспарцета дают внекорневая подкормка и внесение микроэлементов. В опыте профессора Ф. Ф. Мацкова, проведенном в Харьковском сельскохозяйственном институте, внекорневая подкормка эспарцета в период цветения повысила урожай семян. При подкормке суперфосфатом урожай увеличился на 43%, азотом — на 67% и калийной солью — на 52% по сравнению с контролем.

В опытах А. А. Авatisяна в Армянской ССР лучшие результаты на семенниках эспарцета дало внесение 2 кг борной кислоты на 1 га в период полной бутонизации растений.

В совхозе «Гагаринский» Липецкой области на слабокислых черноземах (рН 5,8—6,0 в пахотном слое) семена эспарцета перед посевом обрабатывали молибденом

(200 г молибденовокислого аммония на 1 ц семян). В среднем за 1959—1960 гг. урожай на контроле составил 7 ц семян с 1 га, при обработке молибденом — 9,1 ц. В этой же зоне в местах, где раньше эспарцет не возделывали, нельзя получить хорошего урожая семян без предпосевной обработки нитрагином.

Выделение semenников. Эспарцет хорошо плодоносит в течение нескольких лет, но обычно наибольшие урожаи семян он дает на травостоях первого и второго годов пользования. Особенно важно отводить под semenники молодые травостоя в засушливых областях. В этих районах при сплошных рядовых посевах нередко почвенной влаги недостает для нормального семеобразования уже на травостоях второго года пользования; при широкорядных посевах семенная продуктивность эспарцета более устойчива и в засушливой степи. В районах достаточного увлажнения можно получить удовлетворительные урожаи семян на третий и четвертый годы пользования. В Воронежской и Липецкой областях на отдельных участках получали семена эспарцета 2—3 года подряд, не наблюдая значительного снижения урожайности. Оставление травостоя на семена не оказывается отрицательно на дальнейшей его продуктивности, а нередко даже повышает ее.

После скашивания эспарцет неудовлетворительно отрастает, поэтому максимальный урожай сена и семян он дает в первом укосе. В Закавказских республиках практикуют иногда получение семян и со второго укоса.

Уход за semenниками. Уход за semenниками эспарцета при сплошном посеве такой же, как и на фуражных посевах. При широкорядном посеве должны проводиться двух-трехкратная обработка междурядий и однократная прополка наиболее опасных крупных сорняков в рядах.

Злостными сорняками semenников эспарцета являются кровохлебка (*Sanguisorba* L.) и черноголовник (*Petrigium*) из семейства розоцветных. Эти сорняки легко обсеменяются, а семена их близки по размерам к семенам эспарцета и трудно отделимы. Следует принимать все меры для борьбы с этими опасными сорняками. Также трудно отделимы от семян эспарцета головки осота. Уничтожать его нужно осенью лущением поля до подъема зяби.

В засушливой степи большое значение имеет снегозадержание. Для лучшего накопления снега на semenниках рядки посева располагают попрек направления господ-

ствующих ветров и через 6—8 м один рядок засевают под солнечником. Можно также вместо кулис подсолнечника при осеннем подкосе оставлять через 4—6 м нескошенные рядки эспарцета. Но применять снегопахи на семенных посевах нужно осторожно, только риджерного типа с полозками, особенно в условиях Казахстана и Сибири.

Ранней весной при первой возможности выезда в поле обязательно проводится боронование в 2—3 следа тяжелыми тракторными боронами поперек рядков посева. При рыхлении верхнего слоя почвы значительно уменьшается поверхностное испарение влаги, усиливается деятельность клубеньковых бактерий, вместе со старыми отмершими стеблями удаляются с поля яйца и личинки вредителей. На краях поля бороной надо очищать и сжигать остатки.

Во время вегетации с весны и до начала цветения проводят мероприятия по борьбе с вредителями. В начале цветения опрыливать ядохимикатами нельзя, чтобы не уничтожать пчел.

Сроки уборки. При установлении оптимального срока уборки нужно учитывать особенности цветения и семяобразования эспарцета. Семена у этой культуры созревают неодновременно в пределах одной кисти; еще более растянуты цветение и созревание на одном растении и в целом на участке. Первыми созревают бобы нижних кистей и последними — бобы верхних кистей. На кисти первыми созревают самые нижние бобы и последними — верхние. Созревшими считаются семена, у которых окраска створок боба желто-бурая. Особенность семеников этой культуры состоит в том, что созревшие бобы быстро осыпаются. Особенно много их осыпается при сильном ветре, который часто бывает во время созревания семян эспарцета в открытой степи южной Украины, Заволжья, Казахстана. Поэтому своевременная и быстрая уборка семеников является решающим условием получения высокого урожая семян.

Эспарцет преимущественно возделывают в степных и лесостепных районах, где в период созревания семян стоит обычно жаркая погода. Поэтому семениники следует убирать раздельным способом. При этом многие зеленые семена доходят в валках и получаются более полноценными, чем при прямом комбайнировании. Высыхает в валках и вся масса, почему подборку и обмолот проводят зерновыми комбайнами без всякого переоборудования.

В северо-западных районах лесостепи и в других районах при неустойчивой погоде семенники эспарцета приходится убирать и прямым комбайнированием переоборудованным комбайном.

На Митрофановском опорном пункте Всесоюзного научно-исследовательского института кормов были проведены исследования по выявлению оптимальных сроков уборки семенного эспарцета. Семенники эспарцета убирали жаткой в различные сроки. При этом на половине убранных семенников семена обмолачивали сразу после косовицы, как это делается при прямом комбайнировании, а на другой половине оставляли в поле для дозревания в валках. В таблице 33 показано влияние сроков уборки на всхожесть семян.

Таблица 33

Всхожесть семян эспарцета в зависимости от сроков уборки (в %)

Срок уборки	1941 г.	1943 г.	1944 г.	1945 г.	Среднее
Семена дозревали в валках					
При наличии 25% бурых бобов	67	57	60	75	65
" 40%	65	66	68	88	72
" 55%	63	67	69	80	70
" 70%	69	77	73	83	75
" 85%	76	79	75	80	77
Семена обмолачивали сразу после уборки					
При наличии 55% бурых бобов	—	48	66	82	65
" 70%	—	76	70	79	75
" 85%	—	74	66	77	72

Как показывают данные таблицы 33, уборка семенников эспарцета жаткой при наличии 40% побуревших бобов с оставлением валков в поле для просушивания обычно дает такие же по всхожести семена, как и при более поздней уборке.

Исследования показали, что при ранней и поздней уборке имеющиеся на кистях зеленые семена дают легковесное зерно с пониженней всхожестью. Чем же тогда можно объяснить получение семян с удовлетворительной всхожестью при уборке семенников в период побурения 40% бобов, когда большая их часть находится в недозрелом состоянии.

Это объясняется тем, что при ранней уборке, например в период побурения 40% бобов, почти все спелые семена сохраняются на растениях. Чем позднее проводится уборка, тем больше теряется на корню и в процессе уборки спелых, наиболее полноценных семян. Поэтому уборка semenников даже при побурении 85% бобов не дает семян, сильно отличающихся по качеству от семян, полученных при скашивании semenников в период побурения 40—50% бобов.

Поскольку степень осыпаемости семян зависит от климатических условий, приходится по-разному подходить к установлению оптимального срока уборки. В районах Казахской ССР, в Поволжье, на юге Украины и на востоке Северного Кавказа, где часто дуют сильные ветры, необходимо начинать раздельную уборку semenников при побурении 40% бобов, в северо-западных районах Украины и в северных районах центрально-черноземной полосы с их сравнительно спокойным климатом — при побурении 50—60% бобов.

Поскольку созревание семян эспарцета обычно проходит быстро, а созревшие семена сильно осыпаются на корню и в процессе уборки, уборка semenников этой культуры должна проводиться в самые сжатые сроки. Прямую уборку semenников эспарцета комбайнами необходимо проводить не позднее побурения 70% бобов и заканчивать ее в 2—3 дня во избежание больших потерь семян.

Определение процента побуревших бобов можно сделать глазомерно или путем подсчета.

Сушка и хранение семян. Ворох семян сразу после выгрузки из комбайна перевозят на ток и немедленно очищают на веялках во избежание самосогревания. Очищенные семена рассыпают на току нетолстым слоем (не более 8—10 см) для просушивания и неоднократно перелопачивают. В увлажненных районах безопаснее сушку семян проводить на крытых токах с хорошей вентиляцией.

Только после того как семена хорошо подсохнут, проводится повторная их очистка на сортировках для отделения щуплых и недозрелых.

Семена эспарцета можно засыпать на хранение только хорошо просохшие, содержащие не больше 14—15% влаги.

ВРЕДИТЕЛИ ЭСПАРЦЕТА

Эспарцет имеет значительно меньше специализированных вредителей, чем люцерна. Однако и эспарцет повреждается некоторыми вредителями и болезнями, поэтому необходимо их кратко описать и перечислить меры борьбы с ними.

Эспарцетовая зерновка (*Bruchidius unicolor* Ol.) причиняет наибольшие повреждения семенникам эспарцета. Поврежденность семян достигает 30—50%. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, зараженность семян личинками зерновки обычно выше в лесостепи, чем в засушливой степи.

Эспарцетовая зерновка — жук овальной формы. Тело черное, длиной 2,5—3,5 мм, надкрылья и переднеспинка покрыты желтовато-коричневыми волосками. Головка уже переднеспинки, подогнута книзу, усики черные, четковидные. Конец брюшка не прикрыт надкрыльями. Яйца зеленовато-желтые, овальной формы. Личинки светло-желтые, согнуты дугообразно, длиной до 3 мм, безногие, голова втянута в переднегрудь. Куколка желтого цвета, затем приобретает сероватую окраску.

Развитие зерновки различно в лесостепи и степи. Так, в Курской и Воронежской областях она зимует в стадии личинки, а в Ростовской области — в стадии жука. Если личинки зимуют в семенах, выход жуков наблюдается в начале цветения; если же зерновка зимует в стадии жуков, то они появляются на полях раньше цветения эспарцета и питаются пыльцой осота и других растений.

Самка жука откладывает яйца на бобы эспарцета. Обычно на боб откладывается несколько яиц. Отродившиеся личинки прогрызают створку боба, въедаются внутрь зерна и питаются его содержимым. Несмотря на то что на бобе может отродиться несколько личинок, в семени выживает одна. К концу своего развития личинка съедает все содержимое зерна, но не трогает его оболочки. В семенах личинка и оккуливается. Молодые жуки прогрызают в оболочке семени дырку и выходят наружу.

В некоторые годы яйца зерновки поражаются паразитом-яйцеедом. По наблюдениям С. Ф. Вернигора, проведенным на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, зараженность яиц паразитами достигает 57%. Более поврежденными зерновкой оказываются старово-

зрастные посевы, особенно при частом их использовании на семена.

Эспарцетовая эвритома (*Eurytoma opobrychidis* Hik.) — небольшое насекомое черного цвета, длиной 2—3,5 мм, принадлежит к отряду перепончатокрылых. Личинка до 3 мм длиной, зеленовато-желтого цвета. Эспарцетный семеед имеет широкое распространение. Наиболее опасным он является на Украине, в Воронежской, Курской и Ростовской областях, а также в Краснодарском крае.

Зимуют личинки в семенах. Весной личинка окукливается, и к началу цветения эспарцета вылетает взрослое насекомое. Эвритома имеет две генерации. Отрождение первой совпадает с началом цветения эспарцета. Лёт особей второй генерации наблюдается в конце июня.

В отличие от зерновки эвритома откладывает яйца в мякоть семени, прокалывая яйцекладом оболочку боба и семени. Отродившаяся из яйца личинка повреждает семя, нередко съедая его полностью.

Эвритома встречается и на других многолетних бобовых культурах в период их цветения, но яйца откладывают только на эспарцете. Поврежденные эвритомой бобы более легковесны, но отличить их от здоровых по внешнему виду трудно. Обычно старовозрастные травостоиываются заражены сильнее эвритомой, чем травостои первого года пользования. Численность семееда на посевах в большой степени зависит от размножения его паразитов. По данным С. Ф. Вернигора, имеется пять видов паразитов личинок эвритомы.

Врагом семеедов является также пузатый клещик. Клещик высасывает личинки или куколки. При уборке эспарцета и переноски семян клещик нередко заползает на тело человека, вызывая сильный зуд.

Меры борьбы с семеедами. Семена, поврежденные семеедами, значительно легче здоровых, поэтому много их отсортируется на семеочистительных машинах. В связи с этим следует тщательно проводить очистку семян этой многолетней травы. Отходы семян нужно обязательно скечь еще осенью. В Самарском районе Ростовской области после очистки семян эспарцета на семеочистительных машинах зараженность зерновкой снизилась с 22,0 до 6,3%.

Исследования показывают, что осыпавшиеся на землю семена при уборке обычно значительно поражены се-

меедами. В связи с этим необходимо своевременно убивать семенники и до минимума сокращать потери, используя зерноуловители при косовице.

Для обеззараживания семян в зернохранилищах применяют нафталин. Эту операцию, особенно в борьбе с зерновкой, следует проводить вслед за очисткой семян, перед их складированием. Особенno необходимо проводить обеззараживание семян в этот период на юге, где большое количество жуков зерновки вылетает осенью. Семена обрабатывают из расчета 1 кг нафталина на 1 т семян. Семена посыпают измельченным нафталином и тщательно перелопачивают или пропускают через машины для сухого протравливания. При обработке нафталином семена, затаренные в мешки, прикрывают сверху мешками. Если семена не были обеззаражены перед складированием, эту работу проводят зимой. Обработку семян нужно заканчивать даже в северной лесостепи до наступления весны, так как и здесь масса семеедов покидает семена рано весной.

По данным С. Ф. Вернигора, полученным на Полтавской сельскохозяйственной опытной станции, хорошие результаты в борьбе с семеедами дает обработка семян хлорпикрином из расчета 20 см³ его на 1 м³ помещения при 24-часовой экспозиции. Обеззараживание хлорпикрином проводится при температуре не ниже 12—13° в хорошо закрытых помещениях. Применение хлорпикрина осуществляется под руководством специалиста по борьбе с вредителями при строгом соблюдении всех правил технологии безопасности.

Для того чтобы не допустить заражения семеедами новых посевов, их нужно закладывать вдали от старовозрастных эспарцетов. Хорошие результаты дает также чередование использования их на сено и семена.

Семенники эспарцета в начале завязывания бобов хорошо опрыскать полихлорпиненом из расчета 2,5 кг препарата (65%-ной концентрации), разведенного в 400—600 л воды, на гектар. Полихлорпинен очень плохо смешивается с водой, поэтому готовить эмульсию из этого препарата надо постепенно и тщательно.

Необходимость в обеззараживании семян химическими препаратами устанавливается после их анализа. Для этого во взятой пробе вскрывают бобы и определяют степень зараженности их семеедами.

Тли. Эспарцет повреждают гороховая (*Acyrthosiphon*

pisii Kalt), люцерновая (*Aphis medicaginis* Koch.), бобовая (*Aphis fabae* Scop.) и другие виды тлей.

Длина бескрылых самок гороховой тли 4—4,5 мм, крылатых 5 мм. Эти тли темно-зеленой окраски. У люцерновой тли бескрылые самки темно-бурого цвета, у крылатых тело темно-бурое или черное. Личинки буровато-коричневые, матовые. Яйца зимуют в прикорневой части многолетних бобовых трав. В мае из зимующих яиц отрождаются личинки, которые быстро превращаются во взрослых тлей. Вначале они живут и размножаются на тех растениях, на которых были отложены яйца. В конце мая и в начале июня появляются крылатые самки, которые расселяются на различные бобовые культуры. Тли размножаются partenогенетически, рождая живых личинок. В течение лета тля дает несколько поколений. Осенью на многолетних бобовых травах самки после оплодотворения откладывают зимующие яйца.

Тли питаются эспарцетом, люцерной, клевером и другими бобовыми культурами, заселяя преимущественно верхушки молодых побегов и кисти с бутонами или цветками, вызывая сильное их угнетение или даже усыхание.

Меры борьбы. Хорошие результаты дает опрыскивание посевов раствором анабазин-сульфата (20—30 г на 10 л воды) с добавлением 40 г мыла (расход жидкости 600 л на 1 га). Перед цветением опрыскивают раствором карбофоса из расчета 0,5—1,0 кг препарата на 500 л воды на 1 га. Карбофос ядовит для пчел, поэтому опрыскивание им надо заканчивать до цветения эспарцета.

Из вредителей цветков эспарцетовый цветочный комарик (*Contarinia onobrychidis* Kuff.) наиболее опасен во влажные годы. В мае самки откладывают яйца на почки, а начиная с бутонизации, — на чашечку цветка. Личинки питаются соками тканей лепестков, венчика, завязи. Поврежденные почки и бутоны опадают на землю, где потом личинки оккукливаются в верхнем слое почвы. Комарик может иметь в год до 3—4 генераций, причем последний вылет совпадает с фазой бутонизации и цветения первого года посева. Чтобы такой зараженный посев первого года не оказался скоплением вредителя, его нужно скашивать в фазу бутонизации.

Эспарцетовый цветоед (*Meligethes spec*) был определен как опасный вредитель цветущего эспарцета энтомологом А. Н. Казанским в Центральном Казахстане. Жуки

маленькие, черные блестящие, 2—3 мм длины; яйца откладывают на бутоны эспарцета и, очевидно, на другие дикорастущие бобовые. Вредят сильно личинки и особенно жуки, поедая пыльцу, тычинки, чашелистики; бутоны и цветы засыхают и гибнут. В случаях сильного поражения семенники эспарцета скашивают на сено в начале цветения. Химические приемы борьбы с цветоедом пока не разработаны.

Эспарцетовый трипс (*Odontothrips loti* Haliday) — насекомое почти черного цвета, тело узкое, удлиненное. Крылья узкие, серые со светлой полоской у оснований, с бахромой волосков по краям. Личинки лимонно-желтого цвета, отличаются от взрослых трипсов отсутствием крыльев и несколько меньшей величиной тела. Зимуют в стадии личинки в почве. Взрослые трипсы появляются ко времени цветения эспарцета. Поврежденные бутоны засыхают, не раскрываясь, и опадают; осыпаются и поврежденные цветы.

Меры борьбы: посевы эспарцета опрыскивают полихлорприненом из расчета 2,5 кг препарата, разведенного в 400 л воды, на 1 га.

Клубеньковые долгоносики (*Sitona callosus* и др.). Бобовым культурам, в том числе и эспарцету, вредит значительное количество видов клубеньковых долгоносиков.

В зоне эспарцетосеяния вредят этой многолетней траве клеверный и другие виды клубеньковых долгоносиков. Жуки характеризуются несколько удлиненным телом серого или коричневатого цвета. Длина тела от 3 до 7 мм.

У большинства клубеньковых долгоносиков зимуют жуки обычно на полях многолетних бобовых трав. Населяются они в дернине или под сухими листьями. У люцернового и мотылькового долгоносиков зимуют личинки. Полосатый и щетинистый долгоносики откладывают яйца весной, а люцерновый и некоторые другие виды откладывают их летом. Отродившиеся личинки проникают в почву и выедают клубеньки на корнях бобовых культур. Повреждение личинками клубеньков ведет к снижению урожая сена и семян. Растения обедняются азотом, уменьшается их облиственность.

По исследованиям Л. Ф. Краснопольской, облиственность растений с поврежденными клубеньками составляла 76% по сравнению с неповрежденными растениями.

Взрослые жуки, выползая весной из почвы, наносят большой вред всходам эспарцета. Многие растения на-

столько сильно поражаются, что гибнут. Особенно большой вред причиняют долгоносики всходам эспарцета.

Меры борьбы. Необходимо соблюдать пространственную изоляцию между новым посевом эспарцета и старыми посевами многолетних бобовых трав.

Сеять эспарцет следует рано и обрабатывать семена перед посевом нитрагином, а также молибденом в районах распространения деградированных черноземов, что способствует быстрому развитию и укреплению всходов.

За последние годы обнаружен новый серьезный вредитель корней — *эспарцетовая златка* (*Sphenooptera pliginskii* Oben). Перезимовавшие жуки-самки, начиная с мая и почти все лето откладывают яйца на стебли эспарцета. Личинка, вышедшая из яиц, прогрызает ход в стебле и корне, где и остается жить и питаться в течение 10 месяцев. При этом корни молодых растений повреждаются очень сильно, что нередко влечет за собой гибель растений.

Старовозрастные посевы эспарцета повреждаются значительно сильнее. По данным О. П. Кокот (1956), на двухлетнем посеве повреждено было 3—22%, на 3—4-летнем — 18—35% и на пятилетнем — 32—80% растений.

Меры борьбы. Раннее скашивание в начале цветения и немедленная глубокая запашка посевов эспарцета, где наблюдается усиливающееся повреждение златкой корней растений.

БОЛЕЗНИ ЭСПАРЦЕТА

Мучнистая роса (*Erysiphe communis* Grev. f. *opobrugchidis*) поражает различные виды эспарцета. На листьях появляется беловатый паутинистый налет грибницы с массой летних спор. Образовавшиеся споры разносятся ветром и вызывают новые поражения растений. У заболевших растений желтеют листья и отмирают пораженные ткани. При сильном развитии мучнистая роса поражает листья, стебли и бобы.

В Воронежской и Липецкой областях эспарцет чаще поражается мучнистой росой во второй половине лета. Поражаются растения отавы после первого укоса на травостоях прошлых лет посева. Иногда очень сильно бывают заражены летние посевы этой многолетней травы. На пораженных участках снижается урожай сена и значительно уменьшается содержание в кorme протеина, зато

увеличивается количество клетчатки (Тетерникова—Бабаян, 1944). Наибольший вред мучнистая роса причиняет семенникам; при сильном ее развитии урожай семян эспарцета снижается на 50—70 %.

Фузариоз (*Fusarium*). Наибольшее распространение имеет увядание, вызываемое грибами из этого рода. Растения, пораженные этими грибами, имеют более мелкие стрельчатые листья. Дольки листьев поникают и со временем засыхают и осыпаются. При сильном поражении иногда остаются одни обезлиствленные засохшие стебли коричневой окраски. Источниками распространения являются растительные остатки и почва. Семена также могут являться носителями этой болезни.

Некоторые другие грибы из рода *Fusarium oxysporum* Schl. вызывают гниль корней и поражают всходы эспарцета. При значительном развитии эти грибы вызывают массовую гибель растений.

Ржавчина. Воздбудитель — паразитный гриб *Uromyces opobrychidis*. Болезнь имеет широкое распространение и при благоприятных внешних условиях сильно поражает посевы эспарцета. Поражает листья, стебли, цветоносы и бобы. Особенно большой вред она причиняет в ранний период развития растений. В течение лета наблюдается несколько поколений уредоспор, которые следуют одно за другим через 7—10 дней.

У пораженных ржавчиной растений нарушается ассимиляция, происходит опадение листьев. Растения отстают в росте, в связи с чем снижается и урожай семян. По исследованиям О. М. Миняевой, проведенным на Ставропольской сельскохозяйственной селекционной станции, на подпокровных посевах ржавчина развивается слабее. На старовозрастных посевах эта болезнь обычно распространена сильнее, чем на молодых посевах.

Меры борьбы с болезнями. Правильные севообороты с размещением новых посевов вдали от старовозрастных травостоев. Внедрение сортов, устойчивых к болезням и дающих высокие урожаи в местных условиях. Применение обычных рядовых подпокровных посевов как менее поражаемых болезнями. Раннее скашивание пораженных травостоев. Уборка в сжатые оптимальные сроки, уничтожение послеуборочных остатков ранневесенним подгребанием и сжиганием. Использование на семена менее зараженных травостоев. Замена сильно пораженных семенных участков здоровыми посевами.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Ботаническая характеристика эспарцета	9
Биология	20
Прорастание семян и появление всходов	20
Особенности роста растений	25
Зимостойкость, засухоустойчивость и солевыносливость растений	29
Симбиоз растений эспарцета с клубеньковыми бактериями	32
Генеративное развитие растений	35
Возделывание эспарцета на корм	38
Место в севообороте	38
Обработка почвы	46
Качество семян и подготовка их к посеву	48
Покровные культуры	50
Способы посева	54
Уход за посевами	56
Удобрение	57
Агротехника травосмесей	64
Подбор компонентов эспарцето-злаковых травосмесей	64
Посев	71
Использование эспарцета на корм	81
Заготовка сена	81
Зеленая подкормка	86
Выпас	87
Селекция и сорта	92
Выращивание элитных семян	104
Агротехника семеноводческих посевов	110
Вредители эспарцета	121
Болезни эспарцета	126

Корнилов, Александр Александрович и др.

ЭСПАРЦЕТ, М., «Колос», 1971.
128 с. с илл.

Перед загл. авт.: А. А. Корнилов, М. Ф. Гладкий, Я. Л. Яценко.

УДК 633.361

Редактор М. М. Антонова. Художник В. М. Бerezkin. Художественный
редактор С. Н. Томилин. Технический редактор Н. Н. Коннина.
Корректор В. А. Лебедева.

Сдано в набор 25/II 1971 г. Подписано к печати 10/V 1971 г. Формат 84×108^{1/32}.
Бумага тип. № 1. Печ. л. 4 (6,72). Уч.-изд. л. 7,16. Изд. № 104. Т. п. 1971 г.
№ 84. Тираж 6000 экз. Заказ № 68. Цена 24 коп.

Издательство «Колос», Москва, К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19.

Белоцерковская книжная типография Комитета по печати при Совете Министров УССР, ул. К. Маркса, 4.