

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
КОРМОВ ИМЕНИ В.Р. ВИЛЬЯМСА»  
(ФГБНУ «ВНИИК им. В.Р. ВИЛЬЯМСА»)

На правах рукописи

**АРКИНЧЕЕВ**

**Давид Вячеславович**

**ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО (*EUROTIA  
CERATOIDES* L. С.А. Mey.) В ЦЕЛЯХ СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА  
С ПОВЫШЕННОЙ КОРМОВОЙ И СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ДЛЯ  
ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ**

Специальность: 06.01.05 – селекция и семеноводство  
сельскохозяйственных растений

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
доктор биологических наук,  
Шамсутдинов Нариман Зебриевич

Москва - Луговая 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
<b>ГЛАВА 1. ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРЕСКЕНА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....</b>	<b>10</b>
1.1 Систематика вида и внутривидовое разнообразие.....	10
1.2 Эколого-биологические особенности терескена серого ( <i>Eurotia ceratoides</i> L С.А. Меу.).....	12
1.3 Хозяйственное значение.....	22
1.4 Селекционная работа с аридными кормовыми растениями включая терескен серый.....	24
<b>ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>28</b>
2.1. Краткая характеристика природных условий района проведения исследований.....	28
2.2. Схемы и условия проведения опытов.....	34
2.2.1. Климат.....	34
2.2.2. Почва.....	36
2.2.3 Агрометеорологические условия в годы проведения исследований.....	38
2.3. Методика проведения исследований.....	40
2.3.1. Характеристика сорта-стандарта терескена серого «Бар».....	40
2.4. Наблюдения и учеты на опытных участках.....	44
2.5. Техника проведения учетов и наблюдений.....	46
<b>ГЛАВА 3. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО.....</b>	<b>50</b>
3.1 Экспедиционный сбор дикорастущих образцов семян терескена серого.....	50
3.1.1 Лабораторная и полевая всхожесть семян терескена.....	51
3.2. Эколого-биологическая оценка коллекционных образцов.....	55
3.2.1. Фенологические наблюдения.....	56
3.3 Динамика численности и выживаемости растений образцов терескена разного эколого-географического происхождения.....	62
3.4. Динамика роста растений различных образцов терескена серого	

в коллекционном питомнике 2010 года посева.....	67
3.5. Оценка кормовой продуктивности коллекционных образцов терескена серого.....	74
3.6. Биохимический состав и питательная ценность коллекционных образцов терескена серого.....	78
<b>ГЛАВА 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО (КОНТРОЛЬНЫЙ ПИТОМНИК).....</b>	<b>82</b>
4.1. Биология цветения перспективных образцов терескена серого.....	82
4.2. Сравнительная оценка перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике.....	86
4.3. Динамика выживаемости растений перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике.....	86
4.4. Динамика роста перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике.....	89
4.5. Особенности формирования корневой системы терескена серого.....	92
4.6. Продуктивность перспективных образцов терескена в контрольном питомнике в полупустынной зоне Калмыкии. Посев 2012 года.....	99
4.7. Семенная продуктивность терескена серого.....	103
<b>ГЛАВА 5. ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО.....</b>	<b>107</b>
5.1. Интенсивность транспирации.....	109
5.2. Концентрация клеточного сока.....	113
5.3. Дневной водный дефицит.....	115
<b>ГЛАВА 6. ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ.....</b>	<b>118</b>
<b>ГЛАВА 7. ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО С ПРУТНЯКОМ ПРОСТЕРТЫМ, ПОЛЫНЬЮ БЕЛОЙ, ЭФЕМЕРОИДАМИ И ЭФЕМЕРАМИ.....</b>	<b>124</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>143</b>
<b>ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ И СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>147</b>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	148
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	162

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Аридные земли расположены на территории 11 субъектов Федерации: Республика Башкортостан, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Астраханская, Волгоградская, Самарская, Саратовская, Оренбургская, Ростовская области, Краснодарский и Ставропольский края [Зонн и др.,2004].

Природно-ресурсный потенциал Северо-Западного Прикаспия, в том числе Республики Калмыкия наиболее полно отвечает требованиям пастбищного животноводства. На протяжении 17-19 веков здесь выпасалось более 200 тысяч голов крупного рогатого скота, 100 тысяч – лошадей, около 1 млн. – курдючных овец и 20 тысяч верблюдов – все калмыцкой породы.

Содержание такого видового состава сельскохозяйственных животных калмыцкой породы на основе пастбищной технологии поддерживало равновесно-устойчивое состояние полупустынных и степных экосистем. В течение 20 века произошло глубокое изменение привычного уклада жизни населения, потеря хозяйственной элиты степных скотопромышленников в результате войн, которые привели к значительной утрате традиционного опыта ведения пастбищного животноводства, исчезновению отдельных видов сельскохозяйственных животных калмыцкой породы.

В результате нерациональной, нерегламентированной хозяйственной деятельности, в течение последних 50 лет продуктивность природных пастбищ снизилась в 2-3 раза, где образовались подвижные, открытые пески. Это сильно подорвало основы кормовой базы животноводства и разрушило среду обитания населения, проживающего в юго-восточных районах Российской Федерации.

Серьезной проблемой стало возникновение на территории Калмыкии единственной и первой в Европе антропогенной пустыни площадью около 1 млн.га. [Зонн,1995].

Такое неудовлетворительное состояние аридных кормовых угодий настоятельно диктует необходимость коренной реконструкции пастбищного хозяйства на основе разработки и широкого внедрения комплекса мероприятий по восстановлению и повышению продуктивности аридных кормовых угодий.

Поэтому создаваемые сорта должны обладать региональной и экологической приспособленностью, устойчивостью к определенному комплексу почвенно-климатических условий.

Для улучшения полупустынных и пустынных пастбищ необходим поиск высокоурожайных видов и форм кормовых растений, обладающих устойчивым урожаем кормовой массы в неблагоприятные годы, хорошей поедаемостью, питательностью и переваримостью, быстрым отрастанием весной и после стравливания, равномерностью созревания семян, дружностью их прорастания [Ларин, 1969; Шамсутдинов З.Ш., 1969, 1975].

Среди растений, пригодных для коренного улучшения пустынных и полупустынных пастбищ, по своей практической значимости особое место занимает многолетнее кормовое растение – Терескен серый (*Eurotia ceratoides* L. C.A. Mey.). Это растение – ксерогалофитный полукустарник из семейства Маревых. Синонимы: *Ceratoides lates* (J.F. Gmel), *Revealet Holmgren, nom. illegit*; *Eurotia ceratoides* (L.) C.A. Meg. *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) *Gucldenst.*

**Цель работы:** изучить образцы терескена серого (*Eurotia ceratoides* L. C.A. Mey.) в целях использования созданного исходного материала для селекции сортов с повышенной кормовой и семенной продуктивностью для полупустынной зоны Республики Калмыкия.

**Задачи исследований:**

1. Провести экспедиционный сбор дикорастущих образцов терескена серого в аридных районах Северо-Западного Прикаспия.

2. Изучить эколого-биологические свойства и хозяйственные признаки коллекционных образцов различного эколого-ценотического и географического происхождения.

3. Провести отбор и дать оценку выделившихся коллекционных образцов в контрольном питомнике.

4. Изучить и дать характеристику отобраным перспективным образцам в конкурсном сортоиспытании.

5. Провести экологическое испытание лучших образцов терескена серого.

6. Изучить конкурентную и фитоценотическую совместимость перспективных образцов терескена серого в смешанных посевах.

**Научная новизна.** В условиях аридной зоны Республики Калмыкия, впервые изучены 23 образца терескена серого разного эколого-географического происхождения, выделены источники для селекции по признакам скороспелости, кормовой и семенной продуктивности, экологической устойчивости, облиственности. Впервые изучены и установлены особенности суточного и сезонного ритмов цветения растений терескена серого разного эколого-географического происхождения. Дана оценка лучшим образцам в контрольном питомнике. В конкурсном сортоиспытании выделены лучшие образцы К-471 (Калмыкия, Черные Земли) и К-621 (Калмыкия, Яшкульский р-н). Дана оценка фитоценотической совместимости перспективного образца терескена серого в смешанных посевах с кормовым полукустарничком прутняком простертым, полынью белой, эфемероидами и эфемерами.

**Практическая значимость.** По результатам комплексного изучения и оценки лучших образцов терескена серого в конкурсном сортоиспытании по величине кормовой и семенной продуктивности, облиственности, по содержанию протеина, скороспелости. Выделен перспективный образец – К-621, превышающий стандарт по кормовой продуктивности на 50%, по

семенной продуктивности на 17%, сбору протеина - на 60%. Перспективный образец подготовлен к передаче в госсортоиспытание.

### **Степень достоверности и апробация результатов научных исследований.**

Основные результаты исследований доложены на заседании Отдела аридных кормовых растений ФГБНУ ВНИИ кормов (2012-2015 гг.), где получили положительную оценку. Материалы диссертации доложены также на межрегиональной молодежной научной конференции «Инновационный бизнес как основа модернизации региональной экономики» 2011 г., научно-практической конференции «Актуальные вопросы селекционно-племенной работы в животноводстве» г. Элиста 2011 г., XI международной научно-методической конференции г. Махачкала 2014, XXIII Международного симпозиума посвященного 450-летию великого ученого, космолога Галилео Галилея; 200-летию гения поэзии и свободы Т.Г. Шевченко. Симферополь. Парабеллум. 2014, международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования природохозяйственных комплексов засушливых территорий», г. Волгоград 2015 г.

### **Методология проведения исследований**

Материалом исследований служат дикорастущие популяции и коллекционные образцы зарубежной и отечественной селекции. Исследования планировались и проводились на основе изученной литературы, информационных изданий, научных статей, монографий, книг производственной тематики. При проведении исследований применялся системный подход. Методологическую основу исследований составили полевые, лабораторно-полевые и лабораторные исследования с использованием общепринятых методов изучения морфологии, биологии, биохимии и статистической обработки полученных данных.

### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Характеристика изученных образцов терескена серого (*Eurotia ceratoides* L. C.A. Mey.) в целях создания исходного материала с



повышенной кормовой и семенной продуктивностью для полупустынной зоны Республики Калмыкия

2. Результаты оценки коллекционных образцов по комплексу эколого-биологических свойств и хозяйственно-ценных признаков
3. Характеристика селекционного материала для создания новых сортов
4. Фитоценотическая совместимость перспективного образца терескена серого в смешанных посевах в полупустынной зоне Калмыкии

**Публикация результатов исследований.** Основные результаты исследований опубликованы в 9 научных работах, в том числе, - в журналах, включенных в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий» ВАК РФ – 2, патент на изобретение №2524180, в материалах международных и всероссийских конференций – 6.

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа изложена на 171 страницах; включает 41 рисунков, 28 таблицы и 10 приложений. Состоит из введения, 7 глав, заключения. Список литературы содержит 151 наименований, в том числе 7 на иностранных языках.

# ГЛАВА 1

## ИНТРОДУКЦИЯ, СЕЛЕКЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРЕСКЕНА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Для введения в культуру растений новых растений в аридных районах с засоленными почвами большое значение имеют кустарники, полукустарнички и полукустарники галофитного экотипа (Aronson, 1985, 1989; Glenn, Watson, 1993; O'Leary, 1988; Shamsutdinov, Shamsutdinov, 2002, 2008) к числу ксерогалофитных полукустарников относится терескен серый (*Eurotia ceratoides* L. C.A. Mey.).

### 1.1 Систематика вида и внутривидовое разнообразие



Рисунок 1.1 Терескен (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A. Mey.) Возраст 3 года.

Фаза плодоношения. 15 октября 2013 г.

Род терескена – *Ceratoides* Gagnebin (*Eurotia* Adans. *Nom. Illegit.*, *Krascheninnikovia* Gueldenst.) относится к семейству *Chenopodiaceae*,

подсемейству *Cyclolobeae* и занимает промежуточное положение между родами *Atriplex L.* и *Ceratocarpus L.* (Флора СССР, 1936).

Как особый род *Ceratooides* впервые выделил в конце 17 века французский ботаник Ж. Турнефор. К. Линней отнес *Ceratooides* к роду *Axyris L.* Спустя 10 лет М. Андерсон выделил его как род *Eurotia Adans.* И. Гюльденштеин отнес к роду *Ceratospermum*. Французский ботаник Гагнебин восстановил первоначальное название рода – *Ceratooides (Tourn) Cagnob* (цит. По Матвееву, 1992).

По еще не уточненным данным в роде *Ceratooides* насчитывается 6-7 видов. По С.К. Черепанову (1995) на территории СНГ произрастает 5 видов этого рода: *C. Everesmanniana*, *C. Fruticulosa*, *C. Papposa*, *C. Pungens*, *C. Lenensis*.

Во «Флоре СССР» описаны только два вида (*Eurotia ceratoides* и *E. Everesmanniana*). В 1939 г. А.В. Куминовой был описан новый вид терескена (*E. Lenensis Kumin*), найденный в Якутии. От *E. Ceratoides* новый вид отличается узкими, почти линейными листьями, более длинными лопастями околоцветника и меньшим размером женских цветков (цит. По Матвееву, 1992).

В работе В.К. Пазий (1953) приводятся сведения о новых видах терескена, найденных в Узбекистане: *E. Fruticulosa* и *E. Pungens*.

Согласно исследованиям У.П. Пратова (1970), в Средней Азии и Казахстане встречаются 2 вида: *C. Everismanniana* и *C. Latens*. Многие авторы (Стеснягина, 1958; Пратов, 1970; Тиран 1987 и др.;) *C. Latens*, считают сборным таксоном, обладающим некоторыми биоморфологическими особенностями первых 4 видов, приводимых С.К. Черепановым (1995).

*C. everesmanniana* по А.С. Лозина-Лозинской (1930), отличается от других видов, прежде всего, формой куста. Растения – высокие, до 1,5 м, побеги приподнимаются вертикально вверх и ветвятся в верхней части. Генеративные побеги достигают больших размеров и имеют вид пышных

кистей. Кроме того, растения хорошо отличаются формой и размером листьев главных ветвей. Листья – широкояйцевидные или овальные, черешковые до 3-3,5 см. длины и 1,2 см. ширины, с обеих сторон густоопушенные, с сердцевидным основанием. Опушение – равномерное, густое, звездочки опушения 9-12 лучевые, 0,2-0,3 мм. в диаметре. Трубка (сросшаяся часть прицветников) – округлая, лопасти в 5-6 раз короче трубки, волоски по всей трубке с длинными щетинками, превышающими в два раза ее длину.

## **1.2 Эколого-биологические особенности терескена серого (*Eurotia ceratoides* L.)**

*Eurotia ceratoides* (L.) терескен серый – типичный представитель пустынь Северного Турана. Ксерофильный петропсаммофильный полукустарник (Рачковская, 1953, 1957; Быков, 1984).

Ареал вида охватывает южную часть степной зоны, пустыни Казахстана, горы Тянь-Шаня, Центральную Азию (равнины пустыни Гоби, Кашгарии, Нань-Шаня, Тибет и Памир). Встречается в Средиземноморье, Передней Азии (Грубов, 1966). По типу арсала – средиземноморский вид.

Экологический диапазон вида широк. Терескен обитает в равнинной части региона на песках, часто присутствует на каменистых склонах сопок, сложенных песчаниками и известняками, обитает по террасам пустынных рек и поднимается высоко в горы. Огромную роль он играет в растительном покрове высокогорий Восточного Памира, где проявляет себя как криоксерофит (Быков, 1968, 1981; Ботаническая география Казахстана и Средней Азии, 2003).

Благодаря своей экологической амплитуде терескен довольно активен в сообществах (Никитин, 1966). По классификации относится к псаммофильной растительности (Быков, 1968, Курочкина, 1978) сообщества

с доминированием *Krascheninnikovia ceratoides* отнесены к типу *Desertisuffruticosa* и *Desertisuffruticulosa*, что соответствует классу формаций пустынной полукустарничковой и полукустарниковой эвксерофильной растительности (вариант *Psammo-Salsoleta*).

В зависимости от положения в рельефе и связности песчаного субстрата терескен играет различную функциональную роль. Так, в межрядовых понижениях основная функциональная значимость терескена – пастбищная, а на разбитых песках, в первую очередь, является пескоукрепителем и выполняет рельефостабилизирующую роль.

Аридные пастбищные экосистемы, занимающие 75 млн. га, в большей части деградированы и нуждаются в экологическом восстановлении их продуктивности на созданных долголетних пастбищах с использованием кормовых полукустарников и трав.

Типичный *C. everesmanniana* произрастает в районах Гиссарского и Ферганского хребтов, в Ферганской долине, в Центральной и Восточной частях пустыни Бетпак-Дала, в Муюн-Кумах, Кызыл-Кумах, на Устюрте, в Западном и Центральном Тянь-Шане, в Джунгарском Алатау (Шамсутдинов Н.З.).

Что же касается *C. latens.*, то Лозина-Лозинская (1930) характеризует его следующими признаками: ветвление варьирует у разных форм, но всегда в нижней части; высота растения обычно до 1 м, но иногда достигает 2 м, опушение – от бархатистого до еле заметного. Звездочки опушения 12-лучевые. Форма листьев варьирует от узкой или даже шиловидной до овальной. Листья почти сидячие, от 1 до 5 см длины. Трубка (сросшаяся часть прицветников) продолговатая, лопасти в два раза короче трубки. Волоски превышают лопасти.

Прикаспийская популяция терескена (*Ceratoides rapposa*), которая собственно и являлась объектом наших исследований, по мнению Н. Матвеева, представляет собой северотуранский степной экотип.

Исследования, проведенные в последние 20-30 лет, показали

экономические, экологические и зоотехнические преимущества создания долголетних пастбищ из смеси кормовых кустарников, полукустарников и трав [Аубекеров, 1987; Аскарлов, 2006; Шамсутдинов З.Ш., 1975, 1996; Шамсутдинов З.Ш., Ибрагимов, 1983; Шамсутдинов З.Ш., Савченко, 1996]. Долголетние пастбищные экосистемы, включающие смеси различных жизненных форм и видов кормовых растений, обладают повышенной продуктивностью, устойчивой урожайностью по годам и сезонам, разнообразием пастбищного корма.

В реализации программы коренного восстановления аридных пастбищ, повышения их продуктивности, принципиально важным условием является необходимость решить ряд вопросов, связанных с мобилизацией и отбором новых высокопродуктивных экологически специализированных кормовых растений (ксерофиты, псаммофиты, гипсофиты и др.) из природной флоры, отбор устойчивых к экстремальным условиям экотипов и создание новых экологически приспособленных сортов кормовых растений. Необходимость создания экологически различных сортов диктуется тем, что пастбища Северо-Западного Прикаспия характеризуются большим разнообразием почвенно-гидрологических, экологических и биоценологических условий.

Терескен обладает исключительной экологической пластичностью и приспособленностью к суровым климатическим и почвенным условиям. Ареал его огромен и охватывает аридные области всего северного полушария за исключением Южной Азии, простираясь с севера на юг от 60° с. ш. в Якутии до 32° с. ш. в Афганистане (Бурьгин, 1953; Матвеев, 1983, 1984, 1992). Наибольшее разнообразие видов и форм сосредоточено в Центрально-азиатском регионе, где вероятно и находится центр его происхождения и расселения.

Терескен серый можно встретить в предгорьях и низкогорьях Тянь-Шаня, Памиро-Алая, достаточно сомкнутые его заросли имеются в Кызылкумах, Муюнкумах, в Каракумах и отрогах Копетдага, на Прибалхашских и Приаральских песках, в Зайсанской котловине, Западной и

Восточной Сибири, Прикаспийской низменности, Южном Урале, Северном Кавказе. За пределами СНГ этот вид произрастает в Джунгарии, Кашгарии, Западной Монголии, Афганистане, Северном Иране, Малой Азии (Мусаев, 1963, 1969). Он произрастает в пустынных и полупустынных, степных и горных районах. Обитает на песках, солончаковых и гипсоносных почвах, мелкоземисто-щебнистых, каменисто-щебнистых и лессовых склонах предгорий, на осыпях и мелкоземисто-щебнистых субстратах высокогорий, по сухим руслам равнинных и горных рек (Быков, 1955; Матвеев, 1992).

Б.А. Федченко (1915), указывает на широкое распространение терескена по всему Туркменистану. Давая ботанико-географическую характеристику Памира, И.А. Райкова (1930) упоминает о больших зарослях терескена, занимающих значительные площади на щебнисто-мелкоземных или почти мелкоземных отложениях.

Этот полукустарник упоминается Е.П. Коровиным (1934) в составе растительности горной и подгорной части Копет-Дага на обнажениях известняков, песчаников и продуктах их выветривания.

О произрастании терескена на каменистых и песчаных субстратах указывают Р.И. Аболин и М.М. Советкина (1930).

М.М. Советкина (1930, 1936, 1941) упоминает о присутствии терескена в различных растительных ассоциациях Восточного Памира, относя его к доминантному виду. При характеристике пастбищ и сенокосов Средней Азии она указывает на присутствие терескена в различных ассоциациях: в полынно-эфемеровой, развитой на опесчаненных сероземах, среди растительности горной полупустыни и на высокогорных пастбищах.

В более общей форме терескен характеризует А.С. Лозина-Лозинская (1930): растение приурочено к континентальному климату, встречается в сухой степи по сухим склонам и пескам, на щебнистой и глинистой почвах, проникает в глубь пустыни, поднимается на большую высоту по пустынным склонам, террасам и перевалам (4500 м), подвергается сильному солнечному прогреванию, действию морозов и ветров, а также сильному вытаптыванию

скотом. А поскольку горы являются одним из очагов разнообразия видов, она считает Памиро-Алай и Тянь-Шань местом современного расселения видов *Eurotia*.

Наряду с А.С. Лозина-Лозинской (1930) многие авторы (Свешникова, 1944; Заленский, 1949; Варивцева, 1951; Орлов, 1951) указывают на терескен, как на одно из основных растений пустынь Восточного Памира.

Говоря о растительности Казахстана, А.В. Павлов (1947), указывает на очень частую встречаемость терескена на песчаных субстратах.

А. Фомина (1936), пишет, что терескен типичное растение засушливых местообитаний Средней Азии. Произрастает на солонцеватых местах по галечникам, на солонцах и сухих руслах рек, реже на песчаных разностях, по перевалам и горным ущельям. А в северных районах терескен растет на склонах с выходом каменистых горных пород, третичных глин и меловых отложений (Иванов, Сосков, Бухтеева, 1986).

А.С. Порецкий, Ф.А. Русанов, К.С. Афанасьев (1936) детально описали растительность подгорных равнин Кызыл-Кумов. По их наблюдениям терескен является здесь компонентом самых различных терескеново-полынных, полынно-солянковых ассоциаций, приуроченных к песчаным плащам, прикрытым щебнистыми насосами.

В пустынях Северного Тянь-Шаня он один из частых компонентов в эфемеро-полынных группировках на древнеаллювиальных и делювиальных подгорных равнинах, где зональным типом почвы являются сероземы, замечает Н.И. Рубцов (1950).

Также о нем упоминает и Е.П. Матвеева (1950), только уже в Восточном Казахстане в солонцово-полынных ассоциациях.

Терескен широко распространен и образует заросли в Средней Азии: в Муюнкумах, Таукумах, Сары-Ишик-Атрау [Коровин, 1961], [Куручкина, 1975]. В Узбекистане доминирует в сообществах на маломощных песчаных наносах подгорных равнин, останцовых возвышенностях Кызылкумов.



В типе полукустарниковых псаммофитов Р.Д. Мельникова (1973) выделяет терескеновую формацию с злаково-полынно-терескеновой, злаково-боялышево-терескеновой, злаково-изенено-терескеновой, сингреново-боялышево-терескеновой и ковыльно-терескеновой ассоциациями.

На адырах терескен редко доминирует в растительном покрове, хотя является обычным растением на каменисто-щебнистых почвах нижних и верхних адыров, где входит в состав полынных сообществ. А У. Пратов (1970) указывает на то, что на адырах Ферганской долины выделяет терескеново-полынную формацию с доминантом полынью тонкорассеченной. Он отмечает, что сообщества этой формации наиболее распространены в северо-восточной части Туркестанского хребта, встречаются на южных отрогах Кураминского хребта, в Майлисае. Совместно с полынью согдийской терескен произрастает в отрогах Чаткальского хребта (Верник, Рахимова, 1973).

О частой встречаемости терескена в Прикаспийских степях и полупустынях Зауралья пишет В.М. Савич (1908), указывая на размещение его на меловых отложениях, песках с мергелеватой почвой.

Приведенный краткий обзор свидетельствует об огромном разнообразии условий обитания терескена, заселяющего весьма различные по почвенно-климатическим условиям территории Евразийского континента.

**Онтогенез.** Латентный период. Плоды терескена серого – односемянные, лизикарпные, с сухим брактеолярным покрывалом из двух сросшихся основаниями прицветничков, опушенных длинными простыми и мелкими звездчатыми волосками. Они светло-желтые, длиной до 8 мм, масса 1000 семян от 4,7 до 7,0 г (в зависимости от условий произрастания терескена и формирования плодов). Семена – бурые, 2,7 мм длины и 1,6 мм ширины. Масса 1000 шт. семян – 2,4 г (Верник, Бутник, 1983).

Максимальная всхожесть семян отмечается через 4–5 месяцев после уборки семян и составляет в лабораторных условиях 60–80%. Летом

всхожесть снижается, а в декабре следующего года снова возрастает и сохраняется в течение трех лет на относительно высоком уровне в 30% (Стеснягина, 1957а). Полевая всхожесть в ране весенний период низкая и составляет 10-20%.

Виргинильный период. Прорастание семян терескена начинается с удлинения гипокотыля и корешка. Через 1-2 дня семядоли освобождаются от покровов и выходят на поверхность почвы. Семядоли – зеленые, голые, цельнокрайние, несколько утолщенные, сидячие, продолговато-эллиптические, в длину 9-10 мм и в ширину 3,5-4,5 мм. Основание семядолей срастается в семядольную трубку длиной 1 мм, защищающую почку с двумя листовыми зачатками. Семядоли терескена – относительно эфемерные органы и в зависимости от условий сохраняются на растении от 10 до 25-30 дней [Коннычева, Шевчук, 1974; Верник, Бутник, 1983].

В первые три дня после прорастания гипокотиль интенсивно удлиняется, затем его рост замедляется. Корень же интенсивно растет и углубляется в почву, что обеспечивает быстрое укоренение растения и является важной адаптивной реакцией в аридных условиях.

В первый год жизни при неблагоприятных погодных условиях растения зимуют в ювенильном или имматурном состоянии, тогда как во влажные годы 10-15 % особей формируют репродуктивные органы. На второй год вегетации примерно с середины апреля в течение 2-х месяцев (в зависимости от складывающихся условий) происходит интенсивное побегообразование. Во влажные годы годичный прирост терескена может достигать 90 см, а у отдельных особей до 120 см [Стеснягина, 1975].

Генеративный период. В естественных условиях растения терескена вступают в генеративную фазу через 5-10 лет, а иногда и позже, тогда как в культуре уже на второй год все растения цветут и плодоносят. [Стеснягина, 1975; Верник, Бутник, 1983].

Стеснягина Т.Я. (1957б) различает у терескена простые (неветвящиеся) и сложные (ветвящиеся) побеги. Верник Р.С. и Бутник А.А. (1983) в

генеративном периоде развития терескена выделяют три типа побегов: короткие вегетативные (3-5 см), ростовые вегетативные (20-25 см). Неспециализированные генеративные побеги: формирующиеся на вегетативной основе. Генеративным может быть побег первого и всех последующих порядков. Генеративные побеги формируются в течение всего весенне-летнего периодов, поэтому наблюдается несколько периодов цветения.

**Сезонное развитие.** Зимующие почки на годичном побеге полностью формируются только к осени. В марте, а при определенных обстоятельствах и в феврале формируется вегетативная сфера. В конце июня – июле становятся заметными развивающиеся бутоны. Растения первого года жизни вступают в генеративную фазу, как правило, значительно позже. Цветки начинают раскрываться в июле, а массовое цветение наблюдается в августе. В период цветения рост побегов прекращается, листья на нижних частях побегов желтеют и опадают. При особо неблагоприятных условиях терескен сбрасывает до 85 % листьев. Фаза плодоношения (от опыления до созревания плодов) длится 70-80 дней и завершается в период сентябрь – октябрь [Стеснягина, 1975; Верник, Бутник, 1983].

Цветки терескена разнополые, однодомные. На одном побеге насчитывается 20-60 женских и 500-700 мужских цветков. В зависимости от погодных условий, возраста растений, длины генеративного побега величина и соотношение мужских и женских цветков различно (Беспалова, 1964, Коньчева, Шевчук, 1974).

Мужские цветки с простым околоцветником, с четырьмя листочками и четырьмя тычинками, длиной до 3 мм. Пыльники со зрелой пылью желтые, до 1 мм в длину. Цветки по 3-8 шт., собраны в клубочки, в основании которых располагается лист. Клубочки собраны в плотное колосовидное соцветие на концах веточек, образующих метелку [Коньчева, Шевчук, 1974; Стеснягина, 1975б].

Пестичные цветки без околоцветника, с верхним расположением

завязи, столбик – короткий, опушение рыльца – двухлопастное, располагаются по 2-4 в пазухах прицветных листьев под или между клубочками мужских цветков.

К моменту цветения пестики и тычиночные нити удлиняются и выпрямляются, пыльники выносятся за пределы околоцветника и начинают пылить, что и является началом цветения. Цветки зацветают в каждом клубочке по мере созревания. Продолжительность пыления одного цветка зависит от температуры и влажности воздуха.

Стеснягина Т.Я. (1957 б) отмечает явление количественного преобладания мужских или женских цветков в зависимости от метеорологических условий: во влажные годы преобладают женские, а в сухие – мужские цветки. Этим она объясняет низкую семенную продуктивность терескена в засушливые годы. Гидроскопический режим оказывает высокое влияние не только на процесс формирования плодов, но и на весь цикл развития, поэтому продолжительность вегетационного периода терескена может варьировать от 100 (высокогорье) до 200 и более дней.

**Фотосинтез.** Терескен обладает высоким потенциальным фотосинтезом – до 50 мг  $\text{CO}_2/\text{дм}^2 \cdot \text{ч}$ , что в 2-2,5 раза больше, чем у других видов маревых (Захарьянц и др., 1971б). Максимум фотосинтеза (50 мг  $\text{CO}_2/\text{дм}^2 \cdot \text{ч}$ ) наблюдается в фазу бутонизации, минимум (22-24 мг  $\text{CO}_2/\text{дм}^2 \cdot \text{ч}$ ) – в конце вегетации. Область светового насыщения фотосинтеза – 60 тыс. лк. Зона температурного оптимума фотосинтеза терескена 15-35°C, верхний предел фотосинтеза – 40 °C, выше 45 °C фотосинтетический процесс отсутствует (Фазылова, 1981). Нижний температурный предел фотосинтеза терескена не установлен. Резкое падение температурной кривой от 40 до 35 °C свидетельствует о меньшей жароустойчивости терескена по сравнению с другими длительно вегетирующими видами пустынных растений.

Дефицит влаги в почве практически не влияет на фотосинтетическую способность, что можно объяснить высокой засухоустойчивостью терескена. В условиях водного стресса интенсивность фотосинтеза терескена снижается

до 80 %, но при восстановлении нормальных условий водоснабжения он в течение трех суток повышается до первоначальных значений благодаря высокой репарационной способности.

**Водный режим.** Изучения водного режима растений имеет существенное значение для оценки их экологической устойчивости (Алексеев, 1948; Бобровская, 1985).

Водный режим терескена изучался в различных экологических условиях: на Ферганских адырах (Рахимова, Мухитдинов, 1977), Приташкентских адырах (Григорьев, Запрометова, 1966), в пустынной зоне Казахстана (Бобровская, 1985; Бедарев, 1968), Гобийских степях (Свешникова и др., 1976), Карнабчуле (Шамсутдинов, 1973), предгорьях Нуратау (Рахимова, 1975), в Северном Приаралье (Савинкин, 1977). По данным этих исследователей, максимальная оводненность зеленых побегов варьируется в пределах 72-83% и отмечается в начале вегетации. Наименьшее содержание влаги отмечается осенью и составляет 33-40%.

Для терескена характерны высокие показатели водного дефицита. В апреле-мае он достигает 17-21%, летом этот показатель возрастает до 38-46% и осенью он составляет 41-49 %.

Показатели осмотического давления клеточного сока терескена находятся в прямой зависимости от величины оводненности тканей, поэтому в засушливые годы в течение сезона вегетации они возрастают более чем в 9 раз (от 7 атм. весной до 67 атм. осенью). Во влажные годы сезонная амплитуда колебаний этого показателя значительно меньше – от 10 до 37 атм [Рахимова, Мухитдинов, 1977; Бобровская, 2000].

Такая же сезонная динамика характерна и для показателя сосущей силы листьев: от весны к осени она возрастает с 4 атм. до 60 атм.

Максимальная транспирация у терескена наблюдается в апреле-мае – 1380-1530 мг/г\*ч, минимальная – в июле-сентябре – 90-120 мг/г\*ч. Значения сезонного и суточного ритмов транспирации во многом зависят от обеспеченности растений почвенной влагой. В засушливые годы весной

транспирационные максимумы приходятся на утренние часы, летом, как правило, на послеполуденные. Во влажные годы кривая суточного хода транспирации многовершинна – максимумы отмечаются как в утренние часы, так и послеполуденные. Резкое падение интенсивности транспирации терескена совпадает с наступлением засушливого периода, причем во влажные годы это падение более выражено [Рахимова, Мухитдинов, 1977; Стеснягина, 1975б].

### **1.3 Хозяйственное значение**

Наряду с высокой способностью приспособления к условиям аридных областей, растения терескена обладают хорошей средообразующей функцией, продуктивностью и отличным качеством корма, варьирующим периодом вегетации. Такие качества объекта исследований, давно привлекали пристальное внимание разного рода исследователей, позволяя рассматривать растения терескена, как перспективного вида для введения в культуру в качестве пастбищного кормового растения (Аболин, Советкина, 1930; Баранов, Райкова, 1936; Бурыгин, 1953, 1954; Стеснягина, 1957; Шамсутдинов, 1969, 1969а, 1975; Прянишников, Алимаев, 1974 и др.; Кириченко, 1955; Комплексная характеристика пастбищ пустынной зоны Казахстана, 1990)

М.М. Советкина ((Советкина, 1930, 1938,); Советкина, Коровин, 1941; Кубанская, 1956, 1980) неоднократно подчеркивали, что животные поедают терескен круглый год, но лучше всего – зимой. И.В. Ларин (1964) относит терескен к растениям, хорошо поедаемым в течение всего года верблюдами, лошадьми и овцами, чуть хуже крупным рогатым скотом. Автор также отмечает, что в конце лета и в начале осени для верблюдов нажировочным кормом является терескен. По его данным (Ларина и др., 1929) терескен в фазу цветения содержал протеина 14%, жира 2,7%, клетчатки 31,5% и БЭВ 33,6%. Примерно такие же данные приводятся М.М. Советкиной (1938):

13,5%, 2,1%, 31,8%, 40,9% соответственно.

Многочисленные наблюдения, проведенные М.И. Пехачек (1945, 1946, 1950, 1952) в предгорном Памире, так же указывают на высокие кормовые достоинства терескена, содержащего в фазу бутонизации 28,3% протеина, 24,8% белка, 4,8% жира, 14,9% золы, 22,7% клетчатки и 29,5% БЭВ. Им же отмечено высокое содержание кальция (13,4 г/кг), фосфора (1,6г/кг), аскорбиновой кислоты (витамин «С»)(230 мг/кг) и каротина (69 мг/кг), имеющих исключительно важное значение для животных.

Качество терескенового корма изучалось также лабораторией обмена веществ Таджикского института животноводства. Были получены коэффициенты переваримости и определено количество питательных веществ. На этой основе пришли к предположению, что сено терескена в воздушно-сухом состоянии может быть сравнимо с сеном естественных горных лугов. По количеству переваримого белка, оно значительно превосходит все виды злакового сена и приближается по качеству к селу бобовых трав.

Детальная характеристика терескена как кормового растения приводится и Е.А. Варивцевой (1951), которая отмечает неравномерное распределение протеина и белка в различных органах и частях растения, а также приводит сезонную динамику химического состава растения.

Наряду с высокими кормовыми достоинствами терескен обладает неплохой кормовой продуктивностью. В естественных условиях, например в Муюнкумах, по данным М.М. Советкиной (1938), урожайность поедаемой массы терескена составляет 12-13 ц/га сухого вещества.

На высокую пастбищную ценность терескеновых зарослей в подгорных равнинах Кызылкумов указывают А.С. Порецкий, Ф.Н. Русанов. К.С. Афанасьев (1936). Эти авторы полагают, что продуктивность терескеновых пастбищ выше, чем боялышевых и полынных и составляет 8 ц/га.

И.В. Ларин (1951), в свою очередь, указывает на большие площади терескенников, занимающих пески Малые и Большие Барсуки в

Карагандинской области и прибалхашские пески. Запасы воздушно-кормовой массы терескенников на песках достигают до 11-13 ц/га.

Первые попытки использования терескена в качестве биомелиоранта были предприняты В.А. Бурыгиным (1953). В опытах, проведенных в южных Кызылкумах, урожайность терескена составила 0,69–0,75 т/га сухой массы, а на приташкентской богаре–1,2–1,5 т/га (цит. По Матвееву, 1992).

Терескен серый широко используется для улучшения пустынных пастбищ (Шамсутдинов З.Ш., 1966; Шамсутдинов З.Ш., Назарюк, Ионис и др., 2000; Шамсутдинов З.Ш. и др., 2009; Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З., 2010, 2012).

На Нуратинских адырах и в Каршинской степи посеvy терескена на третий год сформировали 2,8 т/га сухой массы (Расулов, 1971).

На Богдинской НИАГЛОС в Астраханской области на третий год посеvy терескена дали по 2,7 т/га сухой массы (Матвеев, 1974).

Хочется отметить, исключительно высокую устойчивость терескена к выпасу и вытаптыванию животными, это детерминировано глубоким залеганием зоны ветвления корневой шейки до 9-13 см (Матвеев, 1992).

Таким образом, вышеизложенное позволяет говорить о терескене как об одном из самых перспективных кормовых растений, заслуживающих широкого использования в качестве пастбищной культуры аридных областей, а также в качестве биомелиоранта для реставрации и рекультивации нарушенных пастбищных угодий.

#### **1.4 Селекционная работа с аридными кормовыми растениями включая терескен серый**

Работы по селекции и введению кормовых растений для аридных территорий, начатые в начале 1950 годов, получили в конце 1960 года значительное развитие и привели к формированию и развитию в аридном



кормопроизводстве нового направления – селекции аридных кормовых растений.

Сильным импульсом для зарождения и развития селекции аридных кормовых растений, понимания всей необходимости развертывания селекционной работы с кормовыми растениями аридной зоны послужили конференция, проведенная в 1968 г. в Душанбе, и совещание 1973 и 1979 гг. в Самарканде. Душанбинская конференция и самаркандское совещание подчеркнули необходимость широкого развертывания селекции, подготовили почву для перехода от интродукции к селекции пустынных кормовых растений (Шамсутдинов З.Ш., 1980). Дальнейшему развитию селекции аридных кормовых растений способствовала организация селекционных центров, в частности селекционного центра по новым кормовым культурам пустынной зоны в составе Всесоюзного научно-исследовательского института каракулеводства (Шамсутдинов З.Ш., Назарюк, 1978).

Коллектив селекционного центра провел большую работу по координации селекционных работ в пустынных и полупустынных районах Средней Азии и Южного Казахстана с целью специализации и концентрации исследований по этой проблеме. Разработана единая комплексная перспективная программа по созданию сортов для семи видов кормовых растений: саксаула, изеня, кейреука, камфоросмы, чогона, полыни и мятлика. По каждой из них обоснованы основные направления, задачи и методы селекции, параметры и модели новых сортов, сроки передачи их в государственное сортоиспытание, кооперирование работ в процессе создания сортов и др. (Шамсутдинов З.Ш., 1980, 1981).

Исследования, выполненные в научных учреждениях Средней Азии и Казахстана, показали, что в качестве объектов селекции могут быть использованы следующие растения: изень (*Kochia prostrate* (L) Schrad.), кейреук (*Salsola orientalis* S. G. Gmel.), чогон (*Aellenia subaphyla* (C. A. Mev.) Aellen), камфоросма (*Camphorosma lessingii* Litv.), полынь (*Artemisia turanica*

*Krasch.*, *A. halophila* *Krasch.*), саксаул черный (*Haloxylon aphyllum* (*Minkw*) *Iljin*), черkez Палецкого и Рихтера (*Salsola paletziana* *Litv.*, *S. richteri* *Kar.*), мятлик луговичный (*Poa bulbosa*), вайда Буасье (*Isatis boissieriana* *Reichb.*) и др. Значительный объем исследований проведен по селекции аридных кормовых растений, включая терескена серого (Шамсутдинова Э.З., 2013а, 2013б).

Коллективная творческая работа селекционеров, увенчалась значительным успехом. Сейчас в селекционных центрах по новым кормовым культурам пустынной зоны, во Всероссийском НИИ каракулеводства, в Киргизском научно-исследовательском технологическом институте кормов и пастбищ, в Казахском НИИ лугопастбищного хозяйства созданы 10 сортов пустынных кормовых растений, из них 7 сортов изеня и 3 кейреука. Эти сорта характеризуются высокой засухоустойчивостью, урожайностью (12,5-40 ц/га кормовой массы) и пригодны для выращивания в районах с осадками от 110-160, до 300-500 мм (Шамсутдинов З.Ш., 1963, 1964, 1966, 1967; Шамсутдинов З.Ш. и др., 1978).

Если в области селекции кормовых полукустарничков, таких как кохия простертая (изень), солянка восточная (кейреук), камфоросма Лессинга были достижения – созданы перспективные сорта кохии простертой, кейреука и камфоросмы, то с таким видом аридных зон как терескен серый селекционные работы до середины 1980 года не велись.

В 1980 годы в селекционном центре ВНИИ Каракулеводства были начаты интродукционно-селекционные работы по аридным кормовым растениям. На Карнабчульском стационаре селекционного центра ВНИИ кормов было начато изучение образцов терескена серого различного эколого-географического произрастания. Было создано свыше 100 образцов терескена для разнообразных почвенно-экологических условий Казахстана, республик Средней Азии и РСФСР. Собранные образцы испытывались в пустыне Карнабчуль (годовая сумма осадков 160 мм). Из числа испытываемых растений перспективными оказались образцы (Киргизия, Тактогульское

водохранилище), сформировавший 8,9 ц/га, образец 1989 (Киргизия, с. Рыбачье) – 6,4 ц/га, образец 1988 (Таджикистан, с. Фатмаут) – 7,1ц/га сухой массы (Сагитов, 1983).

В последующие годы на базе сформированного генофонда терескена серого был создан сорт Тулкин, районированный в аридных районах Узбекистана.

В 1990-е годы после организации благодаря отделу аридных кормовых растений в составе селекцентра Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса была развернута селекционно-семеноводческая работа с аридными кормовыми растениями, в том числе с терескеном серым [Шамсутдинов З.Ш., Назарюк, 1978; Шамсутдинов З.Ш., 1980].

В результате этих исследований был выведен новый сорт терескена серого Фаворит, который формирует 12-15 ц/га сухой массы на легких супесчаных почвах [Шамсутдинов З.Ш., Савченко, Шамсутдинов Н.З., 2000].

Другой сорт терескена серого под названием Бар, созданный Калмыцким научно-исследовательским институтом сельского хозяйства, в полупустынной зоне на мягких суглинистых и песчаных почвах дает 15 ц/га кормовой массы.

Из краткого обзора состояния селекционной работы по аридным кормовым растениям видно, что объем исследований с терескеном серым недостаточен, и эти два сорта терескена серого созданы для почв с легким механическим составом.

В контексте сказанного, существенно важно – создание новых сортов терескена серого, приспособленного для выращивания на бурых засоленно-солонцовых почвах. Бурые почвы занимают большие площади. Поэтому весьма актуальным является создание высокопродуктивных и солеустойчивых сортов терескена с целью организации весенне-летних пастбищ для овец в полупустынной зоне Калмыкии.

## ГЛАВА 2

### УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ.

#### 2.1. Краткая характеристика природных условий района проведения исследований

Южная граница Северо-Западного Прикаспия проходит по реке Куме, а северная по линии Сарпинских озер. На востоке его территория примыкает к нижнему течению Волги, а на западе – к подножью Ергенинской возвышенности. Регион почти целиком лежит в полупустынной зоне, однако значительная его часть находится в пустынной зоне – на территории низменности, сравнительно недавно освободившейся из-под соленых вод Каспийского моря (Лаганский административный район). Рельеф местности здесь характеризуется бэровскими буграми и бугристо-грядовыми комплексами с массивами песков, формировавшимися в ходе обсыхания дна отступившего Каспия. Прибрежная часть Лаганского района, полоса шириной до 20-25км, – самая молодая равнина региона [Доскач, 1979].

Общая площадь региона составляет 33,4 тыс. км<sup>2</sup>, а входящих в него частично или полностью административных районов варьирует от 2 до 10 тыс. км<sup>2</sup>. Площадь Черноземельского (9,1 тыс. км<sup>2</sup>) и Яшкульского (10,3 тыс. км<sup>2</sup>) районов-гигантов соизмерима с площадью некоторых республик РФ (Адыгея 7,6, Осетия 8,2 тыс. км<sup>2</sup>) и многих зарубежных государств.

Занятость территорий региона сельскохозяйственными угодиями примерно составляет 86% , почти полностью представленными пастбищами. По мере ужесточения климата в направлении с ЮЗ на СВ и В их уровень в сельскохозяйственных землях возрастает с 77 до 98%. По данному признаку Калмыкия обладает самой пастбищной территорией РФ: доля пастбищ в сельскохозяйственных угодиях России составляет 29%, в Республике Калмыкия она составляет 83%, на Черных землях – 93, а в Яшкульском районе 98%. Приходящиеся на долю сельскохозяйственных территорий пашни

составляют 6%, сенокосов – 1% площади [Зонн и др., 2004].

Таким образом, пастбищные территории являются доминирующими средообразующими ландшафтами, от состояния которых зависят агроэкология региона и все сферы жизни людей, домашних и диких животных. В 1986 г. после многолетних деградаций почти четверть этих ландшафтов была представлена опустыненными землями – барханными песками и скальпированными поверхностями. При средней обеспеченности в Калмыкии сельских жителей угодьями 29,9 га/чел на Черных землях этот показатель составляет 38,0: в Лаганском районе 16,8, Ики-Бурульском – 34,5, Черноземельском – 35,1, Юстинском – 44,1 и в Яшкульском районе 47,0 га/чел. Это порой на порядок выше обеспеченности землей сельских жителей в прилегающих субъектах Прикаспия, в Дагестане – 2,6 га/чел, Ставропольском крае – 4,6, Ростовской, Астраханской и Волгоградской обл. – 6,0; 6,8 и 11,3 га/чел. В целом же в стране этот показатель составляет 5,0 га/чел.

Климат – резко континентальный, аридный. В полупустынной зоне лето знойное и сухое с высокими температурными пределами воздуха, достигающих в неблагоприятные годы до +48°C. Зима же наоборот малоснежная, морозная и ветреная (Земельные и агроклиматические ресурсы аридных территорий России, 1998).

Засушливые зоны страны по степени аридности (засушливости) подразделяются на крайне аридные (коэффициент аридности 0,11-0,15), сильноаридные (0,16-0,30), среднеаридные (0,31-0,45), слабоаридные (0,46-0,60), субаридные (0,61-0,80), субгумидные (0,81-1,00).

Выделенные шесть категорий засушливых зон можно сгруппировать в три основные, собственно аридная (с коэффициентом аридности 0,11-0,30), семиаридная или полуаридная (0,31-0,60) и переходная (0,61-1,00).

Крайне и сильноаридные территории с коэффициентом аридности 0,11-0,30 охватывают Астраханскую область, Калмыкию, северную часть Дагестана, юг Волгоградской и Саратовской областей, восток

Ставропольского края и составляют 8,7-13,1 млн. га.

Среднеаридные территории с коэффициентом аридности 0,31-0,45 охватывают северную и центральную части Дагестана, западную часть Калмыкии, южную и центральную части Саратовской области.

Слабоаридные территории с коэффициентом аридности 0,40-0,60 представлены в центральной части Волгоградской и Саратовской областей, на юге Самарской области.

Субаридные территории с коэффициентом 0,61-0,80 представлены на севере Волгоградской и Саратовской областей.

Различные категории выделения аридных областей, используемые разными исследователями, привели к различным результатам оценки площадей засушливых территорий. Тем не менее, они дают вполне реальное представление о масштабах и распространении засушливых зон.

Агроклиматические ресурсы засушливых зон характеризуются недостаточностью увлажнения, значительным превышением испаряемости над количеством атмосферных осадков, высокими летними температурами. Почвы, за исключением черноземов, бедны плодородным слоем, минеральными элементами, зачастую засолены.

В полупустынной зоне светло-каштановых почв выпадает 250-300 мм осадков, сумма активных температур выше 10°C достигает 3110-3450°C, безморозный период длится 165-185 дней. Продуктивной влаги в почве весной содержится 65 мм. Гидротермический коэффициент – 0,4. Содержание гумуса – 1,1-2,2%.

Территория Калмыкии по почвам входит в состав двух зон: бурой и каштановой. Черные Земли располагаются в зоне бурых почв. Почвы формируются в более засушливых климатических условиях, чем почвы каштанового типа. Поэтому они содержат меньше гумуса. Гранулометрический состав почв Черных земель различен, поскольку различны и породы, участвующие в их образовании.

В полупустынной части наиболее распространены легкосуглинистые и

супесчаные почвы, встречаются очаги песчаных почв. Легкосуглинистые бурые почвы с солонцами сформировали комплексы, в которых значительную долю занимают солонцы. Солонцы и лугово-бурые почвы сформированы и среди встречающихся супесчаных бурых почв, то участие и тех и других в этих комплексах незначительны.

В пустынной зоне доминирующими являются солонцеватые, супесчаные и песчаные бурые почвы в комплексе с солонцами. Они преобладают по буграм и другим возвышенным элементам рельефа. На территории пустынной зоны Черных земель встречаются лугово-аллювиальные и луговые слабозаболоченные солончаковые почвы, легко- и среднесуглинистые (лиманы, протоки), а также солончаки и пески. Грунтовые сильноминерализованные (до 35 г/л) воды в межрядовых понижениях находятся на глубине 3-6 м. Кроме указанных почв, на Черных землях имеются и такие, которые характерны как для каштановой, так и для бурой зон. Сюда относятся луговые почвы, солончаки, развеечные пески и такыры.

Луговые почвы характерны для лиманов (бессточных понижений), а также речных пойм и участков суши, сформировавшихся в результате понижения уровня Каспийского моря. Такие почвы богаты гумусом и потому плодородны. В сильнозасоленных понижениях преобладают почвы солончакового типа. В них много влаги, но высокая концентрация солей, потому они не пригодны для растений.

Образовавшиеся барханы из песка на Черных землях в результате антропогенной деятельности, перегрузки пастбищ животными и отсутствия мер по уходу за ними. Своеобразными почвенными образованиями являются – такыры на небольших понижениях рельефа, заливаемых весной талыми водами. Это глинистая пустыня, лишенная растительности.

Регион Черные земли располагает большими запасами грунтовых вод, вскрывающихся почти повсюду на глубине 6-12 м. Только под буграми-рядами Бэра глубина их залегания достигает 20-30 м. Но все же

на большей территории они имеют минерализацию более 13-18 (до 60-120) г/л и не могут использоваться ни на водопой, ни на дополнительное водопитание растительного покрова. Линзы пресных и слабо минерализованных грунтовых вод мощностью 5-10 м, лежащие на соленых растворах, можно увидеть только под древними 250-летними очагами опустынивания, а среднеминерализованных (4-11 г/л) – под 40-летними.

Еще одним пока слабо изученным источником пастбищного водоснабжения в регионе могут служить питающие лиманы и впадины. Под такими лиманами, в которых капиллярная кайма не выходит на дневную поверхность, имеются линзы пресных и слабоминерализованных грунтовых вод, плавающие на поверхности минерализованных вод. Прогнозируемые эксплуатационные ресурсы преимущественно сильноминерализованных грунтовых вод хазарско-хвалынских отложений на территории Черных земель, составляют 1,64 м<sup>3</sup>/с. На территории разведаны также подземные воды нижнечетвертичных (Бакинских) и верхнеплиоценовых (Акчагыльских и Апшеронских) отложений. Используемые ресурсы вод этих горизонтов равны соответственно 3,04 и 6,87 м<sup>3</sup>/с, а минерализация воды варьирует от 1-3 в южной части региона до более 16 г/л на остальной территории.

Таким образом, из 365 млн. м<sup>3</sup> годовых прогнозных эксплуатационных ресурсов грунтовых и подземных вод, разведанных на Черных землях, на долю вод с минерализацией менее 9 г/л, пригодных для водопоя овец без опреснения, приходится 45,2 млн. м<sup>3</sup>. Этих ресурсов достаточно для обеспечения потребности в воде 1,8 млн. голов овец. С опреснением путем гиперфильтрации или электродиализа можно использовать еще 43,5 млн. м<sup>3</sup> подземных вод, имеющих минерализацию 9-14 г/л. Этой воды достаточно для водопоя 1,8 млн. овец.

Полупустынная растительность – полынно-типчаково-ковыльная (северная полупустыня). Злаково-полынные степи с участием эфемеров (южная полупустыня).

Недостаток растительного покрова российского Прикаспия, включая



регион Черные земли, это мотивируется более жесткими почвенно-климатическими показателями, нерациональным использованием пастбищ и пашни. В то же время, необходимо отметить тот факт, что вопреки этому, кормовая ценность наземной массы растений произрастающих на территории Черных земель куда выше, чем у растений в степной зоне, где осадки выпадают в 2 раза больше.

Растительность региона Черных земель – приобладающе полупустынного и пустынного типов. Их филогенетический состав по сравнению с районом Ергенинская возвышенность скуден. В республике числится примерно 720 видов растений, которые относятся к 79 семействам, так же к этому числу относятся растения из семейству сложноцветных 15%, злаковых – 12, марево-полынных – 10%. Все вместе они обеспечивают более 95% всей наземной массы растений.

Растительность "Черных земель" в основном квалифицируется низкорослостью, в свою очередь имеющей своего рода приспособлением к окружающей среде, спасающим ее от пагубного влияния ветров.

Большую роль в сообществе играют растения с коротким периодом развития – эфемеры и эфемероиды: первые – это однолетние растения, а вторые – многолетние. Корневая система эфемеров и ряда эфемероидов расположена в верхнем слое почвы, то есть в слое, из которого не используются питательные вещества корнями дерновинных злаков. Из эфемеров наиболее часто встречаются кострец кровельный, мортук пшеничный, лютик рогатый, а из эфемероидов – мятлик луковичный, лук гусиный и др.

Эфемеры и эфемероиды используются как пастбищный корм в течение короткого срока. Опыт ведения овцеводства на Черных землях и в целом в Калмыкии показывает, что из многообразия видов растений только незначительная часть из них используется как корм овцами, крупным рогатым скотом и другими видами домашних животных.

## 2.2. Условия проведения опытов

### 2.2.1 Климат.

Согласно агроклиматическому районированию климат района проведения исследований резко континентальный и по уровню засушливости проигрывает лишь среднеазиатским пустыням. Количество осадков варьируется в пределах 198-260 мм. Максимальные значения летней температуры воздуха (+27-30°C), это объясняет высокую испаряемость (950-1100 мм.), что в 4-5 раз превышает сумму осадков за год (рис 2.2.1).

Резкая континентальность климата объясняется тем, что в значительной противоположности между знойным летом и морозной, ветреной и малоснежной зимой. Годовой размах температуры воздуха окружающей среды составляет 75-80°C). Период когда температура воздуха является положительной составляет 155-165 дней. Сумма активных температур воздуха за год превышает 3500-3550°C.

Влажность воздуха имеет ярко проявляющийся сезонный ход. Самое маленькое ее значения приходится на июль и достигают 40-50%, но может снижаться до 12-23%.

Ничтожно малые осадки за частую их отсутствие в сочетании с высокими показателями температуры и огромной испаряемостью решают сухость почвенного покрова и воздуха. За частую в течение всего лета ежемесячно насчитывается от 15 до 27 дней с суховеями.

Наступление осени происходит со второй половины сентября и длится 58-61 дней. Дожди выпадающие в осенний период составляют 16-19% от годовых осадков. Нередко в осенний период вслед за острой летней засухой наблюдаются полное отсутствие осадков.

Протекание холодного периода (ниже 0°C), который начинается во вторую половину ноября составляет 128-142 дней. Неустойчивый снежный покров возникает в конце декабря, высота его незначительна и составляет 0,2 мм.

Месяц обуславливаемый самой низкой температурой в году является январь, средняя температура  $-15-18^{\circ}\text{C}$ . В зимний период часто отмечаются резкие понижения температуры воздуха до  $-30-40^{\circ}\text{C}$ .

Весенний период, является наиболее коротким сезоном года, наступление его происходит, как правило во второй половине марта. Продолжительность весны в пределах температурных границ составляет 58-64 дня. Начиная с начала апреля температура градусника переваливает через  $-8^{\circ}\text{C}$ , а во второй половине апреля – через  $15^{\circ}\text{C}$ . Осадки выпадающие в весенний период составляют до 30 % годовой суммы осадков.

Лето начинается с середины мая и продолжается до середины сентября и квалифицируется сухой и знойной погодой. Средняя месячная температура воздуха в июле, самом жарком месяце года, составляет  $+24 - 25^{\circ}\text{C}$ . Максимальное значение амплитуды температурной кривой может достичь до  $+40 - 48^{\circ}\text{C}$ , а на поверхности почвы этот показатель доходит до  $+70 - 80^{\circ}\text{C}$ .

Осадки в летний период преимущественно носят характер полосных ливней, что ввиду высокой температуры почвы не может наиболее продуктивно успеть усвоить ее. Количество осадков за лето (апрель-октябрь) составляет 145-155 мм.

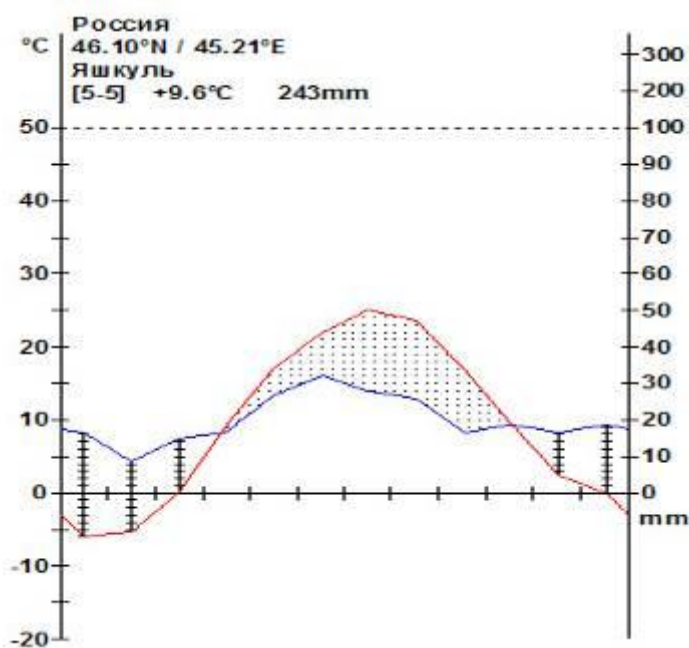


Рисунок. 2.2.1. Климатическая диаграмма района проведения исследований, метеостанция Яшкуль.

### **2.2.2 Почва.**

Рельеф участка где заложен опыт ровный, с умеренным уклоном на юго-восток. Растительность участка типична для подзоны и представлена ромашниково-типчаковыми и черно-белопольными ассоциациями.

Залегание грунтовых вод варьируется в узких пределах 17-22 м. Верхний слой почвы участка представлен светло-каштановыми солонцами с наличием 5-10% площади пятен солонцов, подстилаемые супесями.

Плотность почвы в слое 5-35 см варьируется в пределах 1,40-1,52 г/см<sup>3</sup>, удельный вес составляет – 2,81-2,91 г/см<sup>3</sup>.

В условиях Северо-Западного Прикаспия встречаются различные типы почв с разным гранулометрическим составом и степенью засоления и солонцеватостью почв. Если для песчаных почв Северо-Западного Прикаспия создан сорт терескена серого «Бар», то для глинистых солонцевато-засоленных почв еще не подобран соответствующий экотип и не создан исходный материал для селекции солее – засухоустойчивых сортов.

Экспериментальный участок расположен в полупустынной зоне на слабонаклоненной на юго-запад раннехвалынской террасе, характеризующейся, в основном, плоским рельефом.

Для более полного описания почв опытного участка были заложены 2 почвенных разреза.

Разрез № 1. Заложено в 300 м на северо-запад от Прикаспийского опорного пункта. Макрорельеф – Прикаспийская низменность, мезорельеф – слабоволнистый, микрорельеф представлен кочками после вспашки. Сильное вскипание от 10% соляной кислоты с 32 см; карбонаты в виде белоглазки с 38 см. Почвообразующие породы – тяжелосуглинистые суглинки.

Тип почвы – бурые полупустынные, подтип – прикаспийские, род – солонцеватые, вид – солончаковатая, разновидность – глинистая. По гранулометрическому составу, слой почвы с поверхности до глубины 70 см глинистый. Далее с глубины 70 до 160 см почва тяжелосуглинистая, еще

ниже располагается средний суглинок. Плотность сложения почвы в слое 0-70 см с глубиной увеличивается от 1,05 до 1,40 т/м<sup>3</sup>, далее она увеличивается до 1,71 т/м<sup>3</sup>, что связано со скоплением легкорастворимых солей (от 0,885% до 1,677%).

Почва отличается слабой разграниченностью горизонтов, тяжелым механическим составом, предпочтительно в горизонте В, в котором часто встречаются такие признаки как слоистость и глыбисто-призмовидная структура, высоким содержанием усвоенного Na в структуре обменных оснований (15-19 мг-экв./100 г почвы), ярко выраженным плотным иллювиальным карбонатным горизонтом. Емкость катионного обмена высокая, достигает 27 мг-экв./100 г почвы. В составе структуры поглощенных оснований доминирует К (16-17 мг-экв. на 100 г почвы), Mg составляет 6,7-11,2 мг- экв./100 г почвы. Содержание питательных веществ в верхнем слое 0-15 см – 1,48%, в глубинном корнеобитаемом слое почвы – 0,58-0,76%.

В горизонте АВпах содержится 0,164% легкорастворимых солей, с глубиной они увеличиваются, так в горизонтах В, ВС1 и С1 их количество варьирует от 0,249 до 0,692%. Засоление почвы преобладает хлоридный химизм, уровень засоления – сильный. В горизонте С2 засоление хлоридно-сульфатное с очень сильной степенью, содержание солей от 0,885 до 1,677% [Прил. №1].

Разрез № 2. Заложен в 150 м на восток от Прикаспийского опорного пункта в коллекционном питомнике. Макрорельеф – Прикаспийская низменность, мезорельеф – лиманообразное понижение, микрорельеф представлен кочками после вспашки. Сильное вскипание от 10% соляной кислоты с 29 см; карбонаты в виде белоглазки в горизонте 36-50 см.

Тип почвы – бурая полупустынная, подтип – прикаспийский, род – сильносолонцеватая, вид – солончаковая, разновидность – тяжелосуглинистая. С поверхности почва до глубины 50 см представлена тяжелыми суглинками. Далее с глубины 60 до 250 см почва среднесуглинистая, лишь в слое 180-200 см располагается тяжелый суглинок.

Плотность почвы варьирует от 1,21 до 1,62 т/м<sup>3</sup>, причем с глубиной этот показатель увеличивается. По своим морфологическим и физико-химическим свойствам бурые полупустынные почвы, так же их суглинистые разновидности, крайне схожи по характеристикам к светло-каштановым почвам полупустынной зоны. Явное отличие составляет бурая окраска гумусовых горизонтов и меньшей гумусированностью. Содержание гумуса в верхнем слое почвы до 10 см – 1,63%, в корнеобитаемом слое до 50 см– 0,62-0,94%. Содержание аммиачного азота в пахотном слое 28-42 мг/кг почвы, следует отметить, то что в слое почвы 20-40 см содержание нитратного азота достигает 21,5 мг/кг почвы. Пахотный слой почвы характеризуется повышенным содержанием обменного калия– 430-740 мг/кг.

Емкость катионного обмена в метровом слое почвы варьирует от 11,0 до 19 мг-экв. на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований в верхнем слое почвы преобладает кальций 6,75-11,25 мг-экв. на 100 г почвы, магний занимает 5,25-6,75 мг-экв. на 100 г почвы. Горизонт АВ<sub>пах</sub> незасоленный, но с глубиной засоленность увеличивается с 0,413% до 1,425%. Химизм засоления – хлоридный и сульфатно-хлоридный, степень засоления – сильная и очень сильная. Реакция почвенного раствора – слабощелочная вверху, в горизонте скопления карбонатов (36-50 см) – щелочная.

### **2.2.3 Агрометеорологические условия в годы проведения исследований.**

В целом метеорологические условия 2011 сельскохозяйственного года были благоприятными для роста и развития растений (Приложение. №8-10). За весь период наблюдений выпало 362,2 мм осадков, что выше среднемноголетнего показателя. Следует отметить, что в зимние месяцы, за исключением декабря осадков выпало меньше нормы, однако недостаток влаги за этот период компенсировался осадками в марте – 35 мм против 19.0 мм (среднемноголетнего показателя).

Среднегодовая температура в районе проведения исследований составила  $10,9^{\circ}\text{C}$ , против среднемноголетнего аналогичного показателя в  $9,2^{\circ}\text{C}$ .

Условия полевых исследований, проведенных в Яшкульском районе характеризуются следующим образом. По увлажнению этот район относится к сухому агроклиматическому району с ГТК 0,04-0,29. что означает сильную засушливость климата.

За отчетный сельскохозяйственный год среднегодовая температура воздуха составила  $10,2-10,8^{\circ}\text{C}$ .

Метеорологические условия 2011-2012 сельскохозяйственного года Яшкульского района республики, где расположен опорный пункт, характеризуются данными, представленными в прил. №4. За весь период наблюдений выпало 260 мм. осадков, что значительно меньше среднемноголетнего показателя. Среднегодовая температура в районе составила  $9,0^{\circ}\text{C}$  против среднемноголетнего показателя в  $8,6^{\circ}\text{C}$ .

Большую часть 2012-2013 (Приложение. №5) сельскохозяйственного года погодные условия были мало благоприятными для роста и развития пастбищной растительности, среднегодовая температура по району исследования составила  $12,8^{\circ}\text{C}$ , что на  $3,8^{\circ}$  выше, чем в предыдущем году.

Формирование урожая, помимо погодных условий, в значительной степени определяется состоянием пастбищ к началу роста трав и находится в прямой зависимости от почвенных влагозапасов. Хотя и годовая сумма осадков в районе наблюдений составила 238,7мм., но запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы на начало вегетации были на уровне 18-24мм.

С середины третьей декады апреля установилась теплая и сухая погода и удерживалась до середины третьей декады мая. С июня, по июль наблюдались суховеи, которые достигли критериев опасного явления.

## **2.3. Методика проведения исследований**

**Цель работы:** изучить образцы терескена серого (*Eurotia ceratoides* L. C.A. Mey.) в целях использования созданного исходного материала для селекции сортов с повышенной кормовой и семенной продуктивностью для полупустынной зоны Республики Калмыкия.

### **Задачи исследований:**

1. Провести экспедиционный сбор дикорастущих образцов терескена серого в аридных районах Северо-Западного Прикаспия.
2. Изучить эколого-биологические свойства и хозяйственные признаки коллекционных образцов различного эколого-ценотического и географического происхождения.
3. Провести отбор и дать оценку выделившихся коллекционных образцов в контрольном питомнике.
4. Изучить и дать характеристику отобраннным перспективным образцам в конкурсном сортоиспытании.
5. Провести экологическое испытание лучших образцов терескена серого.
6. Изучить конкурентную и фитоценотическую совместимость перспективных образцов терескена серого в смешанных посевах.

### **Материал и методика исследований**

Материалом исследований служит дикорастущие популяции и коллекционные образцы зарубежной и отечественной селекции. Всего изучалось и оценивалось 23 образца 2011 года посева.

#### **2.3.1. Характеристика сорта-стандарта терескена серого «Бар».**

Создан в Калмыцком НИИ сельского хозяйства методом многократного массового отбора из дикорастущих популяций, собранных в



восточной части республики, в окрестностях поселка Утта.

Предназначен для создания долголетних, многокомпонентных пастбищ на светло-каштановых и бурых почвах в сухостепной и полупустынной зонах с годовым количеством осадков от 150 до 350 мм.

Растения имеют прямостоячую форму куста. Высота растений 60-90 см. Обладает высоким побегообразованием (30-40 побегов на растение), облиственность хорошая (30-35%), но неравномерная.

Листья имеют эллиптическую или яйцевидную форму, короткочерешковые, почти сидячие, цельнокрайние, по краю слегка заворачиваются, окраска зеленая, с нижней стороны слегка опушены, длина 1,5-3,0 см, ширина 0,7-1,0 см. Соцветие – плотная метелка длиной 8-12 см. Семена – обратнойяйцевидной формы, сильноопушенные, длиной 3-5 мм, шириной 2-3 мм. Окраска семян серо-зеленая. Масса 1000 семян составляет 3,6-3,8 г. Корневая система: стержневая, мощная, глубоко проникающая. Вегетационный период составляет 210-215 дней.

Сорт обладает средней солеустойчивостью и высокой засухоустойчивостью. Обладает высокой выживаемостью растений, ускоренным ростом, устойчивостью к болезням и вредителям. Хорошо поедается всеми видами скота в течение всего пастбищного периода. Содержание протеина в сухом корме по фазам вегетации варьирует от 18,2 до 15,0%. Урожайность – 2,3-2,6 т/га сухой массы.

Цветет и плодоносит с первого года жизни. Период от отрастания до полного созревания семян 190-195 дней. Урожайность семян 190-200 кг/га.

Объектом исследования является терескен серый (*Eurotia ceratoides* L.) в качестве исходного материала для формирования засухоустойчивых сортов с повышенной кормовой и семенной продуктивностью в условиях полупустынной зоны Северо-Западного Прикаспия. Этот вид издревле является компонентом природных фитоценозов засушливых районов Прикаспия. [Ларин, 1929; Бегучев, 1936, 1940; Бегучев, Леонтьев, 1960].

Программа исследований по данной теме предполагает проведение

полевых и лабораторных опытов, а также маршрутно-экспедиционного обследования природных кормовых угодий с целью поиска новых дикорастущих популяций терескена серого.

### **Полевые опыты**

Дикорастущие образцы терескена серого изучались и испытывались в коллекционном и селекционном питомниках. Опыты по установлению сроков посева, глубины заделки и способов посевов семян в агротехнических опытах.

### **Лабораторные опыты**

Оценку влияния солевого стресса на прорастание семян, изучение действия гранулометрического состава почвы на их всхожесть проводились в лабораторных условиях.

### **Маршрутно-экспедиционные исследования**

В процессе реализации программы исследований по теме диссертации проводился экспедиционный сбор семян терескена в различных эколого-географических условиях степной, полупустынной, пустынной зон в аридных районах России и прилегающих территориях (Казахстан).

### **Описание опытов**

**Опыт 1.** Экспедиционный сбор дикорастущих образцов семян терескена серого в аридных районах Северо-Западного Прикаспия, определение их лабораторной и полевой всхожести.

**Опыт 2.** Изучение коллекционных образцов терескена серого.

В коллекционном питомнике, испытывалось 23 образца разного эколого-географического происхождения. Площадь делянки 20,5 м<sup>2</sup>, норма высева 5-7 кг/га. Глубина заделки семян 0,5 см. Стандарт терескен серый сорт «Бар».

Контрольный питомник заложен гнездовым способом расстояние между гнездами в ряду 30 см. Ширина междурядий 60 см, с нормой высева 9 кг/га. Площадь делянки 20,5 м<sup>2</sup>. Стандарт терескен серый сорт «Бар».

**Опыт 3.** Сравнительная оценка выделившихся конкурсных образцов терескена серого по кормовой и семенной продуктивности.

Оценивается 12 образцов терескена серого различного эколого-географического происхождения. Посев проводился широкорядным способом – с шириной междурядий – 70 см. Способ посева – квадратно-гнездовой. Норма высева семян из расчета 9 кг/га. Стандарт – Бар.

На опытах проводились следующие учеты и наблюдения: фенологические наблюдения, учет численности, выживаемости, измерение роста растений, определение урожая кормовой массы (в период пастбищной спелости весной и осенью) и семенной продуктивности.

**Опыт 4.** Оценка устойчивости к засухе перспективных образцов терескена серого на основе изучения интенсивности транспирации осмотического давления клеточного сока и дневного водного дефицита.

В опыте исследовались 5 образцов. Стандарт сорт «Бар» размер делянок 25 м<sup>2</sup>. Посев проводился по квадратногнездовой схеме 60х60 см. Оценка устойчивости к засухе проводится на изучение интенсивности транспирации по методике Иванова, (1937 г), осмотического давления (Гусев 1960 г) и дневного водного дефицита по Литвинову (1951 г).

**Опыт 5.** Изучение биологии цветения терескена серого (строение цветка, суточный и сезонный ритм цветения и тип опыления).

Суточный ритм цветения по методике А.Н. Пономарева (1960). Гидротермические условия среды играют очень важную роль в распускании цветков терескена серого и других видов растений. В нашем исследовании проводился учет количества раскрытых цветков (через каждые 15 минут), одновременно измеряя относительную влажность, температуру воздуха и скорость ветра. Раскрытым цветок считался, если у него поверх околоцветника вышли все тычинки на всю длину тычиночных нитей.

Сезонный ход цветения терескена серого изучался подсчетом раскрытых цветков (через каждые 2 дня) за весь период.

**Опыт 6.** Конкурсное сортоиспытание перспективных образцов

терескена серого. Конкурсное испытание включает 5 образцов терескена серого: К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621. Повторность опыта – четырехкратная, площадь делянки – 25 м<sup>2</sup>. Норма высева семян 9 кг/га.

**Опыт 7.** Экспериментальное изучение и оценка фитоценотической совместимости терескена серого с прутняком простертым, полынью белой, эфемероидами и эфемерами.

На основе отобранного перспективного образца терескена серого (К-621) заложен полевой опыт с целью оценки фитоценотической совместимости его с другими полукустарничками, эфемероидами и эфемерами, по следующей схеме:

1. Терескен серый (К-621)-50% + прутняк простертый-30% + полынь белая-15% + эфемероиды (эфемеры)-5%.
2. Терескен серый (К-621)-50% + прутняк простертый-20% + полынь белая-20% + эфемероиды (эфемеры)-10%.
3. Терескен серый (К-621)-35% + прутняк простертый-25% + полынь белая-20% + эфемероиды (эфемеры)-20%.

#### **2.4. Наблюдения и учеты на опытных участках**

**Фенологические наблюдения.** Под наблюдением находились растения одного из рядков каждого образца, на которых регистрировались фазы развития. Фенологические наблюдения проводили по следующей схеме:

##### **Первый год вегетации:**

1. Появление всходов
2. Полные всходы
3. Ветвление
4. Бутонизация: начало, массовое и окончание
5. Цветение: начало, массовое и окончание
6. Плодообразование: начало, массовое и окончание

7. Созревание плодов
8. Осыпание плодов
9. Завершение вегетации

**Второй год вегетации:**

1. Начало отрастания
2. Ветвление
3. Бутонизация: начало, массовое и окончание
4. Пастбищная спелость
5. Цветение: начало, массовое и окончание
6. Плодообразование: начало, массовое и окончание
7. Созревание плодов
8. Осыпание плодов
9. Завершение вегетации

**Всходы.** Появление всходов отмечается при выходе семядолей на поверхность.

**Отрастание.** Начало отрастания фиксируется при появлении первых листьев из зимующих почек не менее чем 5-10% растений.

**Ветвление.** Начало ветвления отмечается, когда у 5-10% растений появляется первая мутовка листьев бокового побега из узла основного стебля.

**Бутонизация.** Начало бутонизации отмечается: начало бутонизации – 15% растений в ряду (появившиеся бутоны); массовая бутонизация – 60-70% растений, массовая бутонизация – 80-90% растений.

**Плодообразование.** Фаза плодообразования – период от опыления до появления плодов у 5-10% растений, при наличии не менее 65% плодоносящих растений.

**Созревание.** Фаза фиксируется при приобретении плодами типичного морфометрического облика, окраски и твердости не менее чем у 65% растений на делянке.

**Осыпание плодов.** Начало – 5-10% плодов, массовое – 60% и более, окончание – на побегах остаются единичные плоды (семена).

**Окончание вегетации** отмечают, когда отмирает большая часть генеративных побегов и листьев.

## **2.5. Техника проведения учетов и наблюдений**

**Фенологические наблюдения.** Наблюдения проводили на растениях одного из рядков каждого образца, на которых регистрировались фазы развития. Исследования осуществлялись с учетом рекомендаций И.Г. Грингоф, Ю.С. Лынова (1991). Отмечали наступление следующих фаз: всходы, отрастание, ветвление, бутонизация, цветение, плодообразование, созревание семян (плодов), осыпание семян (плодов), окончание вегетации. Наблюдения за фенологическими фазами вели через каждые 5 дней на всех делянках.

**Определение численности и выживаемости всходов и взрослых растений.** Для определения численности (густота стояния) растений терескена серого подсчитывали все растения на делянках всех повторений. В последующие годы подсчет густоты стояния растений проводили весной после отрастания и осенью в период уборки урожая. Под выживаемостью понимается доля сохранившихся растений к концу вегетационного года.

Выживаемость определяется путем отношения сохранившегося количества растений к концу вегетации, к количеству всходов, появившихся в первый год вегетации.

**Определение высоты растений.** Измерение высоты растений проводили перед учетом урожая, на каждой делянке.

**Определение урожая кормовой массы и семян.** Учет урожайности проводился методом сплошного кошения всех растений с делянки на высоте 5-7 см. Скошенную массу взвешивали и отбирали сноп в 0,5 кг для определения влажности зеленой массы. После сушки, скошенную массу с

делянки обрушивали.

**Определение структуры урожая.** Для анализа использовали пробу – 1 кг зеленой кормовой массы с делянки. Пробу разбирали на генеративные, вегетативные удлинённые и вегетативные укороченные побеги. После разбора всей пробы подсчитывали количество побегов каждой категории. Затем проводили весовой анализ структуры урожая, для чего все категории побегов разделяли на фракции: листья, плоды и стебли. Каждую фракцию взвешивали. Отношение всех листьев и плодов к массе пробы даёт процент облиственности. Число побегов в 1 кг пробы сена изучаемого сорта характеризует тонкостебельность и грубостебельность образца.

**Определение биохимического состава.** Определение сырого протеина, сырого жира, углеводов, безазотистых экстрактивных веществ, сырой клетчатки, минеральных веществ выполнялось по общепринятым методикам (Лукашек, Тащилин, 1965). Пробы на химический анализ отбирали утром (с 7 до 10<sup>30</sup> ч.) в одну и ту же фенологическую фазу развития в среднем ярусе растений (на высоте 15-20 см) одного возраста. Размер пробы зависел от вида анализа.

Для определения общей питательности отбирали среднюю пробу 0,5 кг воздушно-сухой массы с 15-20 растений без специального выбора. С каждого растения срезалось 25-50 г зеленой массы. Образцы отбирали в фазе отрастания, пастбищной спелости, бутонизации, цветения и плодообразования.

**Рост и формирование корневой системы.** Руководствуясь методикой М.С. Шалыт (1950) в изучении корневых систем терескена серого, подробно описали и зарисовали все имеющиеся корни в процессе раскопок. Сухая раскопка траншейным методом включает в себя: осторожное освобождение подземных органов растений от почвы по всей площади траншеи на глубину 15 см.

**Биология и экология цветения терескена серого.** Суточный ритм цветения изучали по методике А.Н. Пономарева (1960). Гидротермические

условия среды играют очень важную роль в распускании цветков терескена серого и других видов растений. В нашем исследовании проводили учет количества раскрытых цветков (через каждые 15 минут), одновременно измеряя относительную влажность, температуру воздуха и скорость ветра. Раскрытым цветок считали, если у него поверх околоцветника вышли все тычинки на всю длину тычиночных нитей.

Сезонный ход цветения терескена серого изучали подсчетом раскрытых цветков (через каждые 2 дня) за весь период.

***Сравнительное эколого-физиологическое изучение водного режима терескена серого.*** Предусматривалось изучение показателей водного режима растений терескена серого: интенсивность транспирации, концентрация клеточного сока в листьях, дневной водный дефицит.

а) интенсивность транспирации – определяли по методу Л.А. Иванова и др.(1937) через каждые два часа, 6-7 раз в течение дня с 2-х минутной экспозицией без применения парафина (Родионов, 1955). Повторность определения – четырехкратная. Интенсивность транспирации выражается в миллиграммах на один грамм сырой массы листьев (веточки) за 1 час. При определении интенсивности транспирации отмечали температуру воздуха, влажность воздуха, скорость ветра и облачность.

б) концентрацию клеточного сока выявляли рефрактометрическим методом путем нанесения на призму рефрактометра каплю отжатого клеточного сока растений и определения ее рефрактометрического показателя по Н.А. Гусеву (1960) в 6, 14 и 18 часов дня. Повторность определения – трехкратная.

в) дневной водный дефицит растений устанавливался по методу Л.С. Литвинова (1951) в четырехкратной повторности. Срезанные части растений взвешивали, затем искусственно донасыщали водой во влажной камере в течение 2-х часов, быстро осушали фильтровальной бумагой, вторично взвешивали и после высушивания при 105°C еще раз взвешивали. Время определений – 14 часов дня. В дни и часы определений показателей водного



режима растений измеряли температуру, относительную влажность воздуха и т.д.

**Статистическая обработка** фактического материала и результаты анализа данных проводили по методике Б.А. Доспехова (1985), а также в системе прикладных программ Statistica 7.0.

## ГЛАВА 3

### ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО

Согласно программе исследований аспирантской темы – в первом году аспирантского обучения проведен экспедиционный сбор семян терескена серого в аридных районах Северо-Западного Прикаспия в соответствии с разработанным маршрутом исследований. На основании этого сбора был создан коллекционный питомник образцов терескена серого различного географического происхождения.

#### **3.1. Экспедиционный сбор дикорастущих образцов семян терескена серого.**

Сбор семян дикорастущих образцов терескена серого проводился в аридных областях Российского Прикаспия на территории Калмыкии, северо-восточной части Дагестана, южной части Волгоградской и Астраханской областей, Ставропольского края.

Схема маршрутов и места сбора образцов терескена приведены на рисунок 3.1.



Рисунок 3.1 Схема маршрутов и мест сбора дикорастущих образцов терескена серого.

Всего собрано 23 образца разного эколого-географического происхождения.

У собранных семян терескена определена лабораторная всхожесть  
таблица 3.1.1

### **3.1.1 Лабораторная и полевая всхожесть семян терескена серого различного эколого - географического происхождения.**

Лабораторная всхожесть семян терескена, как и полевая, в значительной степени зависит от экологических условий в период

формирования плодов, сроков сбора и хранения семян. Результаты изучения лабораторной всхожести семян представлены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Лабораторная и полевая всхожесть семян терескена различного эколого - географического происхождения

№ по каталогу	Происхождение образцов	Лабораторная всхожесть, %	Полевая всхожесть, %
St	Терескен серый Бар, Калмыкия	80,4	64,2
К – 130	В 5 км от Токтогульского водохранилища, Киргизстан.	79,6	58,5
К – 131	Поселок Хайдоркент, Киргизстан	82,5	65,3
К – 132	Село Рыбачье, Бешкек	80,1	56,5
К – 133	Село Фотмаунт, Таджикистан	84,2	63,3
К – 134	Село Танга, Киргизстан	83,6	68,4
К – 135	Окрестности города Таш-Кумыр, Киргизстан	79,9	60,5
К – 136	КАЗНИИ Каракулеводства, Чимкент	81,0	61,5
К – 137	57 км по дороге Астрахань-Волгоград	84,3	68,6
К – 138	Аравансай, близ города Араван	83,3	67,4
К – 139	Панский р-н, Наманганская обл.	82,5	66,5
К – 140	Чустский р-н г. Чульскийст	81,1	62,3
К – 141	Наримановский р-н п. Нариманов	83,6	65,6
К – 142	Лиманский р-н, Песчаный	85,0	66,8
К – 143	Яшкульский р-н Элистинка, Калмыкия	84,9	68,0
К – 462	Астраханская обл.	81,9	63,3
К – 469	Астраханская обл. Лаганский р-н	82,3	64,1
К – 470	Калмыкия Черноземельский р-н	84,8	69,2
К – 471	Калмыкия, Черные Земли	85,0	68,3
К – 476	Ставропольский край, пос. Ачикулак	83,4	67,8
К – 508	Ставропольский край, Ачикулакская станция	82,8	66,1
К – 512	Астраханская обл. Богдо	81,1	65,7
К – 516	Астраханская обл. Богдо	83,6	66,1
К – 621	Калмыкия, Яшкульский р-н	84,9	69,1

Всхожесть различных образцов терескена неоднородна. Лабораторная всхожесть семян у различных образцов варьировала в пределах 79-85%. Выделились 5 образцов с относительно высокой лабораторной всхожестью (84,9-85,6%) это образцы, К – 142, К – 143, К – 470, К – 471, К – 621.

Изучение семян имеет важное практическое значение при решении вопроса рационального использования посевного материала. В семенах есть необходимые для их прорастания структуры и вещества. При благоприятных условиях эти органеллы и соединения, активизируясь, дают начало для новых синтезов, обеспечивающих новообразование тканей и прорастание семян.

Однако не все семена дикорастущих популяций прорастают хорошо. Многие из них имеют либо длительный период покоя, либо твердую структуру семенной оболочки, препятствующей проникновению в семена воды, воздуха и многих веществ - факторов, активизирующих жизнедеятельность семян.

Полевая всхожесть семян определялась следующим образом: Посев пробы семян (100 шт.) осуществлялся в рядок длиной 1 м с заделкой на глубину 0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 см. Весной по мере появления всходов их количество в каждом варианте подсчитывалось и суммировалось. В этой же табл. 5 приведены показатели полевой всхожести семян терескена серого. По сравнению данных лабораторной и полевой всхожести показатели значительно разнятся. Подавляющее большинство образцов показали полевую всхожесть в пределах 56,5-62%. Более высокими показателями полевой всхожести обладали образцы К – 134, К – 137, К – 143, К – 470 и К – 621. У этих образцов полевая всхожесть составляла 68,6-69,2%.

Результаты определения полевой всхожести семян в зависимости от сроков посева в условиях Калмыкии приведены в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2 – Влияние сроков посева на полевую всхожесть семян терескена. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов 2012г.

Сроки посева	Полевая всхожесть, %
5 ноября	78,0
15 декабря	75,3
15 января	81,2
15 февраля	69,6
15 марта	48,3

Из данных таблицы 3.1.2 следует, что сроки посева семян терескена оказывают большое влияние на их полевую всхожесть. Эти значения варьируют в широких пределах: от 78,0 до 48,3%. Наилучшим сроком посева семян терескена серого оказался подзимний (ноябрь-декабрь). При этом полевая всхожесть семян составила 78-75%. И зимний (январь) – полевая всхожесть составляла 81,2%. При февральском сроке посева всхожесть была несколько ниже по сравнению с подзимним и зимним периодами, но достаточно высокой (69,6%). При посеве в марте полевая всхожесть составила 48,3%.

На величину полевой всхожести семян терескена наряду со сроками посева существенное влияние оказывает и глубина заделки семян. В опыте, проведенном в пустыне Карнабчуль (Узбекистан) на светлых сероземах, почвах легкосуглинистого гранулометрического состава на примере кохии простертой, солянки восточной (кейреук), солянки малолистной (чогон) была показана необходимость небольшой заделки семян в почву (0,5-1,5 см) (Шамсутдинов З.Ш., 1975)

Результаты опыта, проведенного нами в условиях Калмыкии, по определению оптимальной глубины заделки семян терескена серого, на их полевую всхожесть приведены в таблице 3.1.3. Из ее данных отчетливо видно, что при заделке семян на глубину 0,5-1,0 см полевая всхожесть была наиболее высокой (71-83%). Без заделки всхожесть составила 42%. При

заделке на глубину 2 см всхожесть семян снизилась в 2 раза по сравнению с вариантом 0,5-1,0 см. При заделке на глубину 2,5-3,0 всхожесть составила не более 1,2-7,0%, с глубины 3,5-4,0 см всходов семян нет.

Таблица 3.1.3 – Влияние глубины заделки на полевую всхожесть семян терескена серого. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов 2012г.

Глубина заделки семян, см	Всхожесть семян, %
Без заделки	42,0
0,5	83,0
1,0	79,0
1,5	71,0
2,0	35,0
2,5	7,0
3,0	1,2
3,5	0
4,0	0

### 3.2. Эколого-биологическая оценка коллекционных образцов.

В коллекционном питомнике, испытывалось 23 образца разного эколого-географического происхождения, перечень приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения, испытываемых в коллекционном питомнике 2010 года посева. Прикаспийский объединенный опорный пункт ВНИИ Кормов и ВНИИГИМ.

№№ по каталогу	Происхождение образцов	Почва
К – 130	В 5 км от Токтогульского водохранилища, Киргизстан.	Слабосолонцева тые
К – 131	Поселок Хайдоркент, Киргизстан	Такывидная
К – 132	Село Рыбачье, Бишкек, Киргизстан	Каменистая

К – 133	Село Фотмаунт, Таджикистан	Суглинистая
К – 134	Село Танга, Киргизстан	Каменистая
К – 135	Окрестности города Таш-Кумыр, Киргизстан	Типичные сероземы
К – 136	КАЗНИИ Каракулеводства, Южный Казахстан (Чимкент)	Типичные сероземы
К – 137	57 км по дороге Астрахань-Волгоград	Песчаные
К – 138	Аравансай, близ города Араван, Киргизстан	каменистая
К – 139	Панский р-н, Наманганская обл., Узбекистан	Сероземы
К – 140	Чустский р-н г. Чульскийст, Киргизстан	Солонцовая
К – 141	Наримановский р-н п. Нариманов, Астраханская обл.	Супесчаная
К – 142	Лиманский р-н, Песчаный, Астраханская обл.	Песчаная
К – 143	Яшкульский р-н Элистинка, Калмыкия	Солонцовая
К – 462	пос. Астраханская обл.	
К – 469	Лаганский р-н, Калмыкия.	Глинистая
К – 470	Черноземельский р-н, Калмыкия	Песчаная
К – 471	Черные Земли, Калмыкия	Суглинистая
К – 476	пос. Ачикулак, Ставропольский край	Песчаная
К – 508	Ачикулакская станция, Ставропольский край	Засоленная
К – 512	Богдо, Астраханская обл.	Супесчаная
К – 516	Богдо, Астраханская обл.	Щебнистая
К – 621	Яшкульский р-н, Калмыкия	Засоленная

Питомник заложен гнездовым способом расстояние между гнездами в ряду 30 см. Ширина междурядий 60 см, с нормой высева семян 9 кг/га.

### **3.2.1. Фенологические наблюдения.**

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений коллекционных образцов терескена серого показали следующее: начало отрастания зафиксировано в конце марта (29.03). Ветвление растений началось во второй декаде мая (15.05), массовое в конце (27 мая).



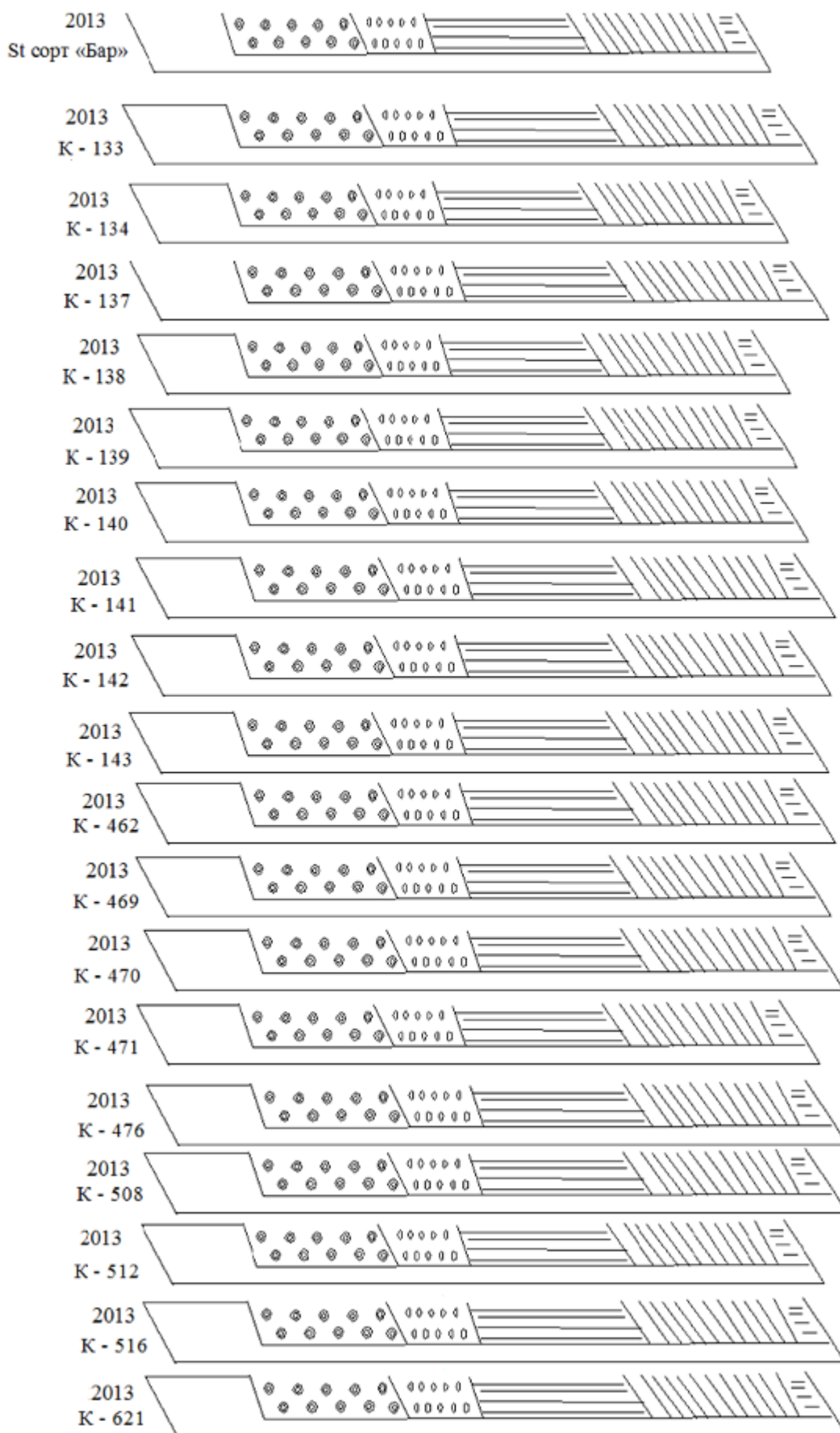
Бутонизация протекала в течение 26-29 дней, с середины третьей декады июня до конца июля, цветение длилось 40 дней с конца июля до первой декады сентября. Образование плодов начиналось с сентября. Процесс созревания длится в течение месяца с конца первой декады сентября до середины октября, в начале ноября плоды осыпаются.

Под наблюдением находятся растения одного из рядков каждого образца, на которых регистрируются фазы развития.

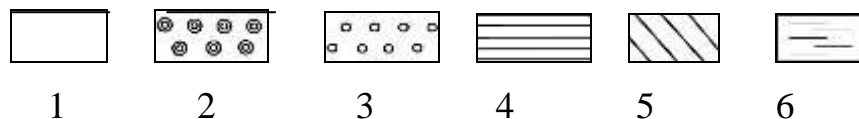
Коллекционный питомник был заложен 25.12.2010г. Способ посева – гнездовой по 2-3 семени через 30 см в ряду, ширина междурядий равна 60 см.



Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
--------	-----	------	------	--------	----------	---------	--------



Обозначения:



1-вегетация, 2-ветвление, 3-бутонизация, 4-цветение, 5-плодоношение, 6-осыпание семян

Рисунок 3.2.1 Феноспектр образцов терескена серого *Eurotia ceratoides* L. разного эколого-географического происхождения второго (2012) и третьего (2013) годов жизни. Объединенный Прикаспийский опорный пункт ВНИИ Кормов имени В.Р. Вильямса и ВНИИГИМ имени А.Н. Костякова.

Результаты изучения фенологии различных образцов терескена серого в коллекционном питомнике, проводимого в течение двух лет (2012-2013 гг.) позволили установить их разнообразие, продолжительность периода вегетации, прохождение фенофаз и зависимость онтогенеза от происхождения образца, возраста растения и от агрометеорологических условий.

Продолжительность вегетационного периода по различным образцам составила от 180 до 210 дней. В условиях полупустынной зоны Республики Калмыкия отрастание растений терескена серого начинается с апреля: начало отрастания растений на 4-6 дней раньше отмечено у образцов под каталоговыми номерами К – 137, К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621. Несколько позднее оно проходило у образцов К – 141, К-462 и у St «Бар». Процесс ветвления протекал в течение 36 дней (у образцов К – 134, К-138 и К-140), 29 дней (К – 142, К-143, К-470, К-471 и К-621) и 31 дней (К – 462, К-469, К-476, К-508 и К-512), соответственно.

Появление первых бутонов отмечено в конце третьей декады июня (23-24 июня) у образцов К – 142, К-143, К-470, К-471 и К-621, на 5-6 дней позднее у образцов собранных с Астраханской области и Ставропольского края (К – 141, К-462, К-469, К-476, К-508 и К-512) и на 10 дней позднее у стандарта терескена серого «Бар» и образцов (К – 134, К-138 и К-140). Цветение отмечено в конце второй декады июля у образцов К – 142, К-143,

К-470, К-471 и К-621 (18.07), массовое в середине августа. Фаза цветения была наиболее продолжительной (17 дней) у образцов К – 134, К-138 и К-140, менее (11 дней) у стандарта терескена серого сорт «Бар», а так же, у образцов К – 462, К-469, К-476, К-508 и К-512 и приурочена к наиболее жаркому и сухому времени года (июль-август).



Рисунок 3.2.а. Коллекционный питомник образцов терескена серого различного эколого-географического происхождения в полупустынной зоне Калмыкии. Фаза ветвления. 15.06.2012 г. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса и ВНИИГИМ им. А.М. Костякова.

Таким образом, терескен серый следует отнести к весенне-летне-осенне длительно вегетирующим растениям. Среди испытываемых образцов, как следует из данных рисунка 3, имеются особи с разной продолжительностью периода вегетации. Они разделены нами на раннеспелые (образцы К – 137, К – 142, К – 143, К – 470, К – 471 и К – 621), среднеспелые ( образцы К – 141, К – 462, К – 476, К – 508, К – 512, К – 516 и St сорт «Бар») и позднеспелые (образцы К – 130, К – 131, К – 132, К – 135, К



– 136 и К - 140).



Рисунок 3.2.б. Коллекционный питомник образцов терескена серого различного эколого-географического происхождения в полупустынной зоне Калмыкии. Фаза ветвления. 09.06.2013 г. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса и ВНИИГИМ им. А.М. Костякова.

Факт установления значительных различий в продолжительности периода вегетации имеет существенное селекционное значение для формирования сортов терескена ранопоспевающих, чтобы убрать семена в теплое и сухое время года, либо сортов с длительным периодом вегетации для формирования полукустарниковых пастбищ весенне-летне-осеннего использования.

### **3.3. Динамика численности и выживаемости растений образцов терескена разного эколого-географического происхождения.**

Выживаемость растений является одним из важнейших показателей

устойчивости и приспособленности того или иного вида или внутривидовой эколого-географической группы (экотипа, популяции) кормовых растений, в частности терескена серого к экстремально жестким условиям аридного ксеротермического климата, каковыми являются полупустыни и пустыни [Нечаева, Приходько, 1966; Шамсутдинов З.Ш., 1975, 1980].

Гибель растений начинается с самых ранних этапов развития. Сходство состоит в том, что наибольший риск гибели существует при прорастании семян (гибель всходов в первый год жизни) кормовых полукустарников в пустыне в первый год жизни она составляет 30-50% [Шамсутдинов З.Ш., 1975; Шамсутдинов З.Ш., Савченко, Шамсутдинов Н.З. 2001].

В коллекционном питомнике нами в течение трех лет (2011-2013 гг.) проводились учеты динамики численности и выживаемости образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения.

Результаты учетов представлены в таблице 3.3. Из данных таблицы 3.3 видно, что численность всходов и взрослых растений терескена серого оказалась достаточно высокой.

Таблица 3.3 – Динамика численности и выживаемости всходов и растений различных образцов терескена серого в коллекционном питомнике. Прикаспийский объединенный опорный пункт ВНИИ Кормов и ВНИИГИМ 2011-2013 гг.

Образец	1-й год, тыс. шт (2011 год)				2-й год тыс. шт (2012 год)				3-й год тыс. шт (2013 год)			
	4 апреля	14 июня	18 августа	14 октября	7 апреля	16 июня	20 августа	15 октября	10 апреля	15 июня	16 августа	17 октября
St	<u>22,2</u> 100	<u>18,9</u> 85	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80
К – 130	<u>8,8</u> 100	<u>3,3</u> 38	<u>1,1</u> 13	погибли								
К – 131	<u>21,1</u> 100	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84
К – 132	<u>6,7</u> 100	<u>2,2</u> 33	погибли									
К – 133	<u>24,4</u> 100	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82	<u>20,0</u> 82
К – 134	<u>23,3</u> 100	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84	<u>20,0</u> 84
К – 135	<u>8,8</u> 100	<u>2,2</u> 25	погибли									
К – 136	<u>7,7</u> 100	<u>2,2</u> 27	погибли									
St	<u>21,1</u> 100	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84
К – 137	<u>21,1</u> 100	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79	<u>16,7</u> 79
К – 138	<u>22,2</u> 100	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85	<u>18,9</u> 85
К – 139	<u>23,3</u> 100	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76	<u>17,8</u> 76



K – 140	<u>24,4</u> 100	<u>20,0</u> 82	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77	<u>18,9</u> 77
K – 141	<u>23,3</u> 100	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86	<u>20,0</u> 86
<b>K – 142</b>	<b><u>27,8</u></b> <b>100</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>
<b>K – 143</b>	<b><u>26,7</u></b> <b>100</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>
St	<u>23,3</u> 100	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81
K – 462	<u>24,4</u> 100	<u>20,0</u> 82	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81
K – 469	<u>21,1</u> 100	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84
<b>K – 470</b>	<b><u>27,8</u></b> <b>100</b>	<b><u>24,4</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>	<b><u>23,3</u></b> <b>88</b>
<b>K – 471</b>	<b><u>28,9</u></b> <b>100</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>89</b>
K – 476	<u>23,3</u> 100	<u>20,0</u> 86	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81	<u>18,9</u> 81
K – 508	<u>21,1</u> 100	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84	<u>17,8</u> 84
K – 512	<u>20,0</u> 100	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83	<u>16,7</u> 83
K – 516	<u>22,2</u> 100	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80	<u>17,8</u> 80
<b>K – 621</b>	<b><u>27,8</u></b> <b>100</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>	<b><u>25,6</u></b> <b>92</b>
HCP <sub>05</sub>	3,25	2,56	3,12	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85

В числителе – абсолютное количество растений на 1 га

В знаменателе - %.

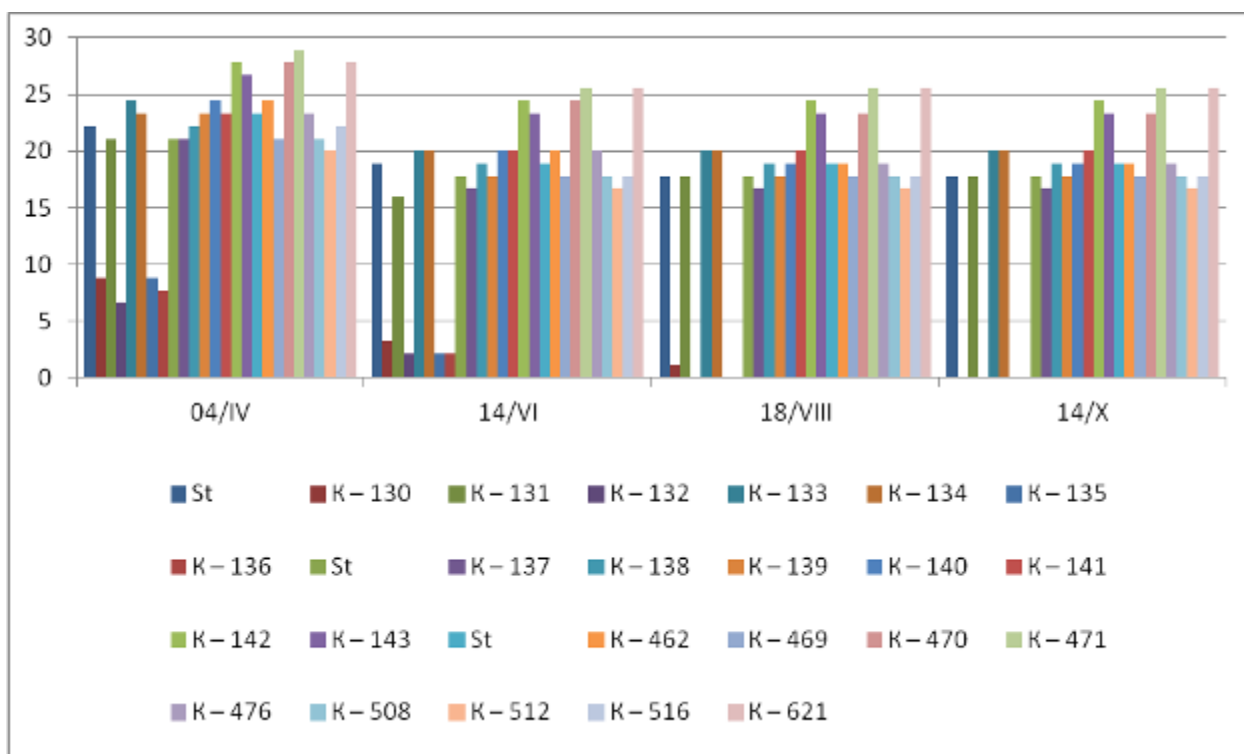


Рисунок 3.3.1 Выживаемость коллекционных образцов терескена серого первого (2013) года вегетации в полупустынной зоне Калмыкии.

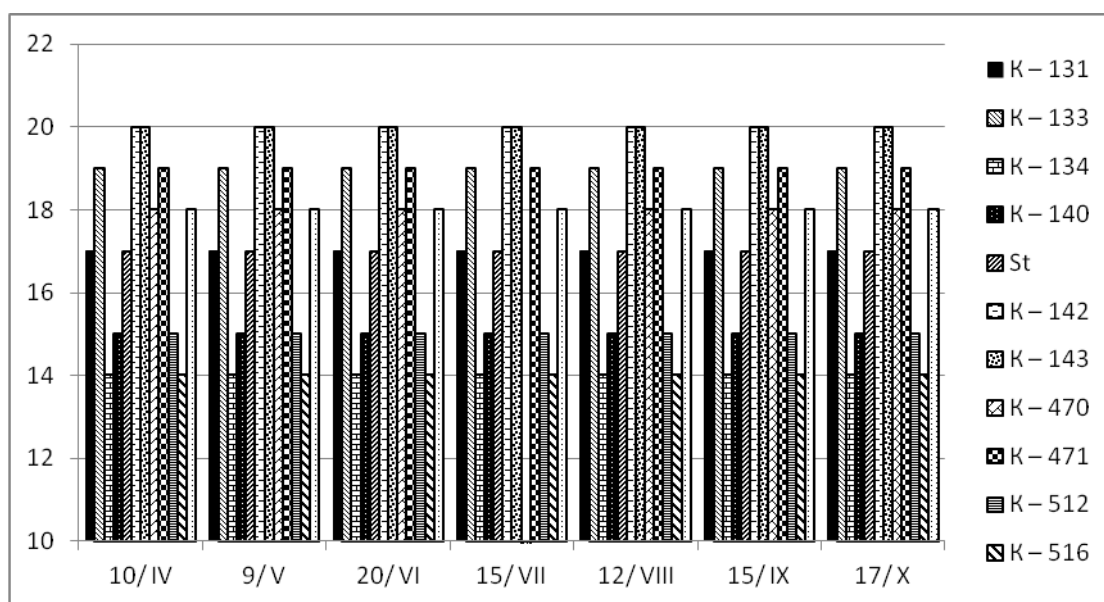


Рисунок 3.3.2 Выживаемость коллекционных образцов терескена серого второго (2014) года вегетации в полупустынной зоне Калмыкии.

Из таблицы 3.3.1 следует, что гибель растений у всех испытываемых образцов терескена происходит в начале вегетации (апрель-июнь) в первый год вегетации. С середины июня по август гибель растений резко сокращается и после августа количество растений в рядке остается

неизменным. Количество выживших растений к концу первого года жизни у испытуемых образцов разного эколого-географического происхождения варьирует в значительных пределах. Основная гибель всходов и молодых растений происходит в первый год жизни, особенно весной и в первой половине лета (с начала апреля до середины июня).

Наибольшая гибель растений в первый год жизни наблюдалась у следующих образцов: К – 130 (5 км от Токтогульского водохранилища, Киргизстан), К – 132 (Село Рыбачье, Бешкек), К – 135 (Окрестности города Таш-Кумыр, Киргизстан) и К – 136 (КАЗНИИ Каракулеводства, Чимкент) в период апрель-июнь она составила 63-67%. К концу первого года жизни у этих образцов растения полностью погибли. В дальнейшем численность растений у всех испытуемых образцов стабилизировалась. В последующие годы жизни плотность растений сохраняется почти неизменной. В то же время выживаемость у большинства испытуемых образцов была высокой: у образцов К-131(Поселок Хайдоркент, Киргизстан), К-134 (Село Танга, Киргизстан) она составляла 84%, у образцов К -142 (Лиманский р-н, Песчаный), К-143 (Яшкульский р-н Элистинка, Калмыкия), К-470 (Калмыкия Черноземельский р-н) сохранилось к концу первого года вегетации 88% растений. Наибольшую выживаемость растений имел образец К-621 (Калмыкия, Яшкульский р-н).

#### **3.4. Динамика роста растений различных образцов терескена серого в коллекционном питомнике 2010 года посева**

Высота растений, длина годичного роста побегов и величина кормовой массы являются важными признаками и играют существенную роль в обосновании селекционной программы при создании сортов сенокосного, либо пастбищного типа сорта терескена серого.

Результаты измерения динамики роста растений, образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения представлены в

таблицах 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 и рисунках 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 соответственно.

Фактически линейный рост растений идет на протяжении всего вегетационного периода. Наиболее интенсивная его фаза приходится на период с середины мая по июль. За эти два месяца высота растений терескена увеличилась в 2 и более раз.

Таблица 3.4.1 – Динамика роста растений различных образцов терескена серого первого (2011) года жизни в коллекционном питомнике (см). Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов и ВНИИГИМ.

Образец	1-й год жизни, см (2011 год)									
	10/IV	25/IV	12/V	22/V	13/VI	25/VI	16/VII	15/VIII	14/IX	18/X
St Бар	14	15	16	18	19	21	27	33	40	45
К – 131	13	14	16	17	18	20	25	32	40	44
К – 133	14	16	17	18	29	21	27	34	40	44
К – 134	15	16	17	19	22	23	28	36	41	45
К – 137	14	15	16	18	19	21	27	33	39	44
К – 138	13	14	16	17	19	21	28	34	38	43
К – 139	14	15	17	18	19	22	28	33	39	44
К – 140	14	15	16	18	20	21	27	34	39	45
К – 141	13	14	15	17	19	21	26	35	40	45
<b>К – 142</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>48</b>
<b>К – 143</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>47</b>
St Бар	14	15	16	17	19	20	26	32	39	44
К – 462	15	16	17	19	20	21	26	33	39	43
К – 469	14	15	16	18	19	21	27	34	41	44
<b>К – 470</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>47</b>
<b>К – 471</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>46</b>
К – 476	13	14	16	17	18	20	26	32	37	41
К – 508	14	15	16	18	29	21	27	33	39	43
К – 512	14	15	16	18	19	21	28	34	38	43
К – 516	15	16	17	19	20	22	28	32	37	44
<b>К – 621</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>47</b>
НСР <sub>05</sub>	3,25	2,59	2,62	2,41	2,54	3,20	2,87	3,65	2,78	2,81

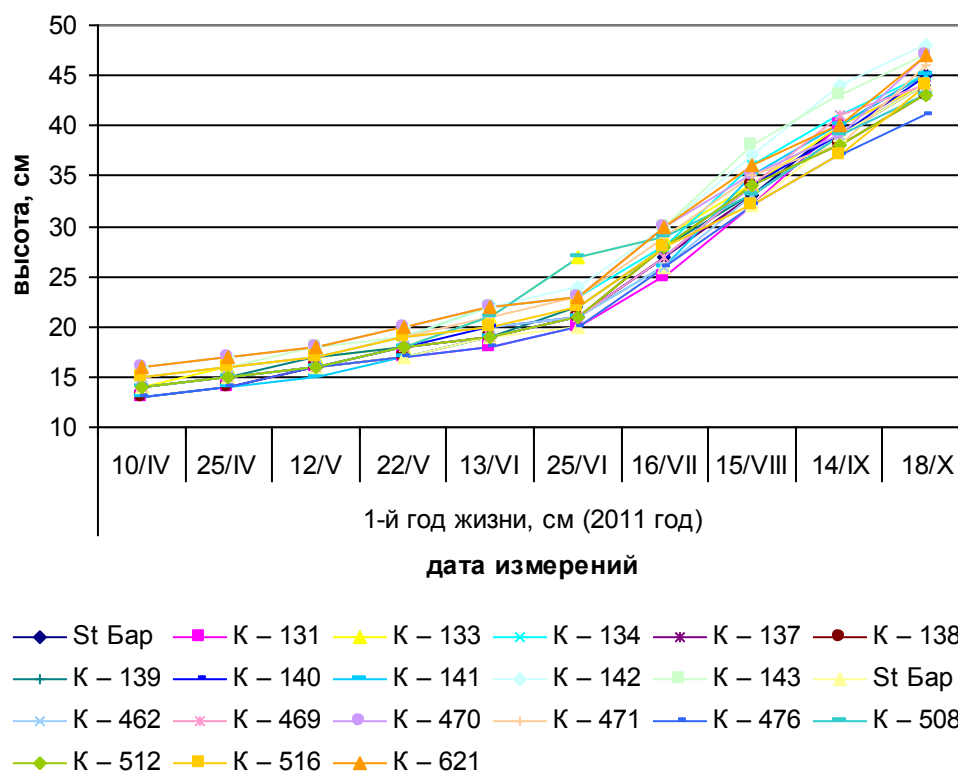


Рисунок 3.4.1 Динамика роста растений различных образцов терескена серого в коллекционном питомнике первый год жизни (2011 год).

К концу первого года жизни растения исследуемых образцов терескена достигают более 40 см (таблица 3.4.1 и рисунок 3.4.1). Наибольшее количество образцов по высоте растений заметно превышают среднюю высоту изучаемых образцов. Образец K-142 (Лиманский р-н, Песчаный, песчаная почва), достигает к середине октября месяца 48 см. У образцов K-143 (Яшкульский р-н Элистинка, Калмыкия, солонцеватая почва) и K-621 (Калмыкия, Яшкульский р-н, засоленная почва) высота растений составляет 46-47 см.

Таблица 3.4.2 – Динамика роста растений различных образцов терескена серого второго (2012) года жизни в коллекционном питомнике (см). Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов и ВНИИГИМ.

Образец	2-й год жизни, см (2012 год)						
	16/IV	17/V	14/VI	13/VII	14/VIII	10/IX	4/X
St Бар	14	16	19	24	29	36	42
К – 131	13	16	18	24	28	38	43
К – 133	15	17	29	26	28	39	44
К – 134	14	17	22	27	31	39	45
К – 137	14	16	19	26	33	39	44
К – 138	12	16	19	27	33	39	45
К – 139	13	17	19	27	32	40	45
К – 140	12	16	20	26	32	39	45
К – 141	13	15	19	25	33	40	45
<b>К – 142</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>48</b>
<b>К – 143</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>47</b>
St Бар	13	16	19	25	30	38	43
К – 462	15	17	20	25	31	39	44
К – 469	14	16	19	26	32	40	45
<b>К – 470</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>47</b>
<b>К – 471</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>46</b>
К – 476	13	17	20	25	30	37	42
К – 508	14	16	29	26	31	39	44
К – 512	14	16	19	27	33	38	43
К – 516	15	17	20	27	31	37	44
<b>К – 621</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>48</b>
НСР <sub>05</sub>	3,25	2,58	3,60	2,87	2,34	4,20	3,54

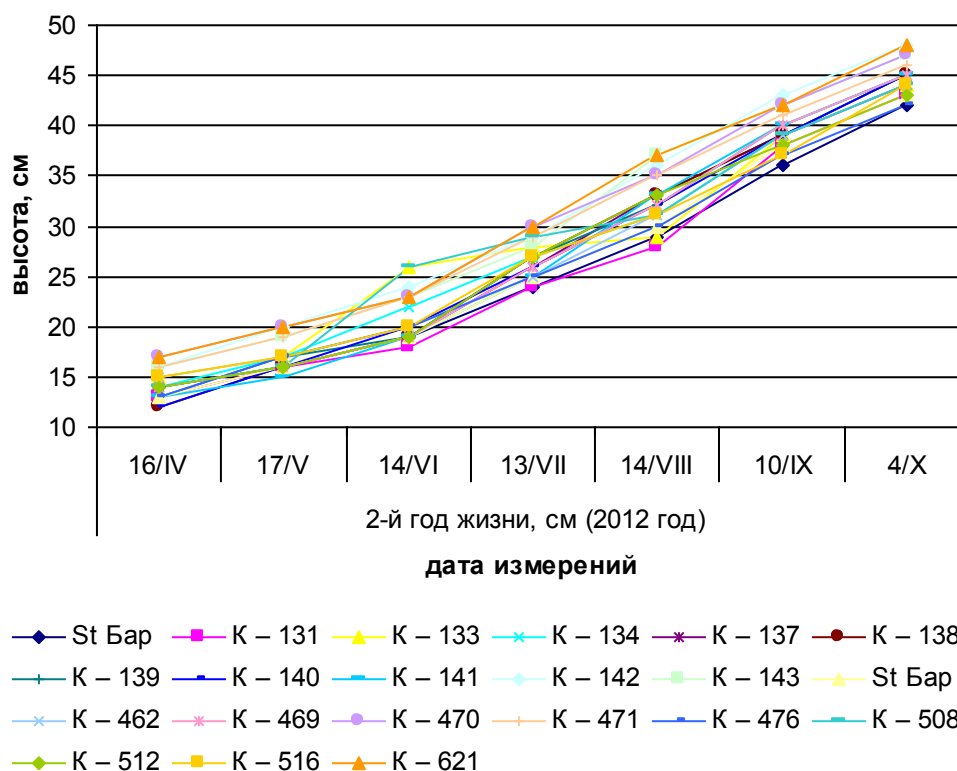


Рисунок 3.4.2 Динамика роста растений различных образцов терескена серого в коллекционном питомнике второго года жизни (2012 год).

Терескен серый в условиях полупустынной зоны Республики Калмыкии с бурыми засоленно-солонцовыми почвами довольно быстро растет.

На втором году жизни (таблица 3.4.2, рисунок 3.4.2) наибольшая высота растений наблюдается у этих же образцов. Если высота растений у сорта стандарта составляла 42 см, то у образцов K – 470 и K – 471 она достигала 46-47 см, у образцов K – 142, K – 143 и K – 621 – 47-48 см., но на третий год жизни эти же образцы имели наибольшую высоту.

Высота растений и длина побегов характеризует интенсивность нарастания кормовой массы, что особенно важно при оценке исходного материала для селекции.

Таблица 3.4.3 – Динамика роста растений различных образцов терескена серого третьего (2013) года жизни в коллекционном питомнике (см). Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов и ВНИИГИМ.

Образец	3-й год жизни, см (2013 год)						
	10/IV	8/V	12/VI	10/VII	14/VIII	13/IX	3/X
St Бар	15	16	19	27	33	40	45
К – 131	14	16	18	25	32	40	44
К – 133	16	17	29	27	34	40	44
К – 134	15	17	22	28	36	41	45
К – 137	15	16	19	27	33	39	44
К – 138	13	16	19	28	34	38	43
К – 139	14	17	19	28	33	39	44
К – 140	14	16	20	27	34	39	45
К – 141	14	15	19	26	35	40	45
<b>К – 142</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>48</b>
<b>К – 143</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>43</b>	<b>47</b>
St Бар	14	16	19	26	32	39	44
К – 462	15	17	20	26	33	39	43
К – 469	14	16	19	27	34	41	44
<b>К – 470</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>47</b>
<b>К – 471</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>46</b>
К – 476	14	17	20	26	32	37	41
К – 508	14	16	29	27	33	39	43
К – 512	14	16	19	28	34	38	43
К – 516	15	17	20	28	32	37	44
<b>К – 621</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>48</b>
НСР <sub>05</sub>	2,56	3,21	2,58	3,28	3,85	3,59	2,89



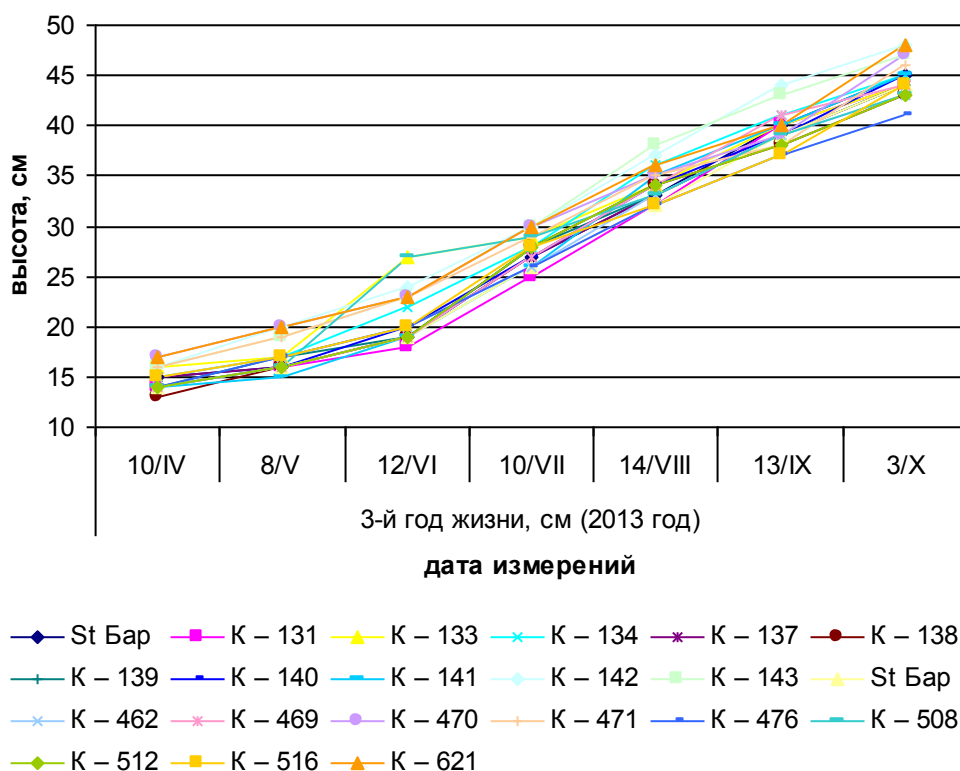


Рисунок 3.4.3 Динамика роста растений различных образцов терескена серого в коллекционном питомнике третьего года жизни (2013 год).

Наиболее высокорослыми на третий год вегетации в коллекционном питомнике оказались следующие образцы: К- 142, К-621 - 48 см, К-143, К-471 – 47 см и К-471 – 46 см (таблица 3.4.3, рисунок 3.4.3).

Образцы терескена серого проявляют определенную специфику темпов роста в начальных фазах, когда корневая система очень быстро развивается. Огромная потребность растений в солнечном тепле является причиной относительно умеренного роста надземной части в первой половине вегетационного периода (Бегучев, 1951; Чалбаш, 1961; Рогов, 1963).

Терескен серый – быстроразвивающийся полукустарничек, формирующий к концу первого года вегетации кусты с хорошо сформировавшимися плодами. Так, к концу первого года вегетации высота различных образцов терескена серого составила – 40-48 см.

Анализ данных указывает на наличие некоторых различий в показателях роста. По этому признаку образцы терескена серого можно разделить на три группы: высоко-, средне- и низкорослые.

К высокорослым относятся образцы терескена серого собранные в Калмыкии: К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621. Среднерослыми являются образцы растений: К-131, К-133, К-134, К-137, К-139, К-140, К-141 и К-469, к среднерослым образцам относится и сорт-стандарт терескен серый сорт Бар и низкорослыми являются образцы – К- 138, К-462, К-476, К-508 и К-512.

### **3.5. Оценка кормовой продуктивности коллекционных образцов терескена серого.**

Согласно концепции ботанического вида Н.И. Вавилова (1931г.), вид – сложный комплекс обладающий большим внутривидовым полиморфизмом, целостная подвижная морфологическая, физиологическая система, состоящая из групп особей (внутривидовых групп), различающихся (отдельными) морфо-биологическими, биологическими, физиологическими, экологическими свойствами и признаками.

В пределах видового ареала, растения произрастают не в одинаковых почвенно-климатических и экологических условиях.

Отсюда следует, что для нормального существования в условиях, меняющихся в определенных пределах, вид внутри ареала должен адаптироваться к изменяемой амплитуде экологических факторов. Подобная адаптация достигается на основе эколого-морфологических дифференциации на множество внутривидовых эколого-генетических групп [ Синская, 1948, 1958; Корчагин, 1964г]. Именно в контексте политипической концепции вида Н.И. Вавилова (1931) и учения об экотипе (Синская, 1948), нами был собран исходный материал для селекции, заложен коллекционный питомник. Выше мы уже анализировали и оценивали значения выживаемости всходов молодых растений, динамику их линейного роста, а так же результаты биологии цветения коллекционных образцов терескена серого.

Ниже показаны результаты изучения и оценки кормовой продуктивности коллекционных образцов терескена серого (таблица 3.5.1),

первого (2011), второго (2012) и третьего (2013) годов жизни. Из таблицы 3.5.1 следует, что урожайность многих образцов (К-134, К-137, К-139 и К-141) была равна стандарту или ниже него.

В то же время, 5 образцов терескена серого, из числа испытываемых в коллекционном питомнике, заметно превосходят сорт-стандарт Бар по кормовой продуктивности: в первый год жизни урожайность образцов К-142 (7,5 ц/га), К-143 (7,3 ц/га), К-470 (6,9 ц/га), К-471 (7,4 ц/га) и К-621 (7,7 ц/га). Превышения сорта-стандарта Бар было на 11,5, 11,2, 10,6, 11,3, и 11,8%, соответственно. Такая урожайность была сформирована при плотности образцов в пределах 23,3-25,6 тыс. растений на 1 га, высоте растений 41-46 см, кустистости особей 4-10 побегов на кусте.

На втором году жизни урожайность исследуемых образцов в целом осталась неизменной. В то же время, наблюдаемая разница между испытываемыми образцами и сортом-стандартом сохранилась. При этом образцы, отличившиеся повышенной урожайностью в первый год исследований и на второй год жизни, превзошли сорт-стандарт на 11,4-12,1%.

На третий год жизни образцы терескена серого, испытываемые в коллекционном питомнике, приобрели архитектуру полноценной жизненной формы полукустарника. На каждом кусте сформировались по 29-35 побегов и урожайность их возросла более чем в 2 раза по сравнению с первым годом жизни.

Таблица 3.5.1 – Урожайность кормовой массы образцов терескена серого в коллекционном питомнике.  
Прикаспийский опорный пункт ВНИИ Кормов 2011-2013 гг.

№ по каталогу	1-й год жизни 2011 год				2-й год жизни 2012 год				3-й год жизни 2013 год				В среднем за 3 года			
	плотность раст., тыс.шт/га	высота раст., см.	кол-во побегов в на кусте	сух. масса, ц/га	плотность раст., тыс.шт/га	высота раст., см.	кол-во побегов в на кусте	сух. масса, ц/га	плотность раст., тыс.шт/га	высота раст., см.	кол-во побегов в на кусте	сух. масса, ц/га	плотность раст., тыс.шт/га	высота раст., см.	кол-во побегов в на кусте	сух. масса, ц/га
St	17,8	45	6	6,5	17,8	42	17	7,8	17,8	45	29	12,4	17,8	44,0	17,33	8,9
К – 131	17,8	44	5	6,6	17,8	43	16	7,7	17,8	44	28	12,5	17,8	43,67	16,33	8,9
К – 133	20,0	44	7	6,7	20,0	44	16	7,9	20,0	44	27	12,6	20,0	44,0	16,67	9,1
К – 134	20,0	45	4	5,9	20,0	45	17	7,2	20,0	45	29	11,9	20,0	45,0	16,67	8,3
К – 137	16,7	44	6	6,5	16,7	44	15	8,0	16,7	44	30	12,5	16,7	44,0	17,0	9,0
К – 138	18,9	43	5	6,0	18,9	45	15	7,1	18,9	43	27	11,5	18,9	43,67	15,67	8,2
К – 139	117,8	44	5	6,3	117,8	45	16	8,0	117,8	44	28	12,3	117,8	44,33	16,33	8,9
К – 140	18,9	45	4	6,5	18,9	45	16	7,9	18,9	45	27	12,2	18,9	45,0	15,67	8,9
К – 141	20,0	45	6	6,2	20,0	45	15	8,0	20,0	45	26	13,0	20,0	45,0	15,67	9,1
<b>К – 142</b>	<b>24,4</b>	<b>48</b>	<b>9</b>	<b>7,5</b>	<b>24,4</b>	<b>48</b>	<b>21</b>	<b>8,9</b>	<b>24,4</b>	<b>48</b>	<b>35</b>	<b>16,5</b>	<b>24,4</b>	<b>48,0</b>	<b>21,67</b>	<b>11,0</b>
<b>К –</b>	<b>23,3</b>	<b>47</b>	<b>8</b>	<b>7,3</b>	<b>23,3</b>	<b>47</b>	<b>22</b>	<b>9,0</b>	<b>23,3</b>	<b>47</b>	<b>34</b>	<b>16,8</b>	<b>23,3</b>	<b>47,0</b>	<b>21,33</b>	<b>11,0</b>

<b>143</b>																
St	18,9	44	5	6,7	18,9	43	18	7,1	18,9	44	28	13,0	18,9	43,67	17,0	8,9
K – 462	18,9	43	7	6,5	18,9	44	17	7,6	18,9	43	27	12,9	18,9	43,3	17,0	9,0
K – 469	17,8	44	7	6,3	17,8	45	18	7,2	17,8	44	28	12,7	17,8	44,33	17,67	8,7
<b>K – 470</b>	<b>23,3</b>	<b>47</b>	<b>9</b>	<b>6,9</b>	<b>23,3</b>	<b>47</b>	<b>22</b>	<b>9,1</b>	<b>23,3</b>	<b>47</b>	<b>34</b>	<b>17,2</b>	<b>23,3</b>	47,0	<b>21,67</b>	<b>11,1</b>
<b>K – 471</b>	<b>25,6</b>	<b>46</b>	<b>9</b>	<b>7,4</b>	<b>25,6</b>	<b>46</b>	<b>21</b>	<b>9,3</b>	<b>25,6</b>	<b>46</b>	<b>34</b>	<b>17,5</b>	<b>25,6</b>	46,0	<b>21,33</b>	<b>11,4</b>
K – 476	18,9	41	4	6,1	18,9	42	18	7,1	18,9	41	30	12,5	18,9	41,33	17,33	8,6
K – 508	17,8	43	5	6,5	17,8	44	19	7,5	17,8	43	29	13,0	17,8	43,33	17,67	9,0
K – 512	16,7	43	6	5,9	16,7	43	18	7,4	16,7	43	31	12,9	16,7	43,0	18,33	8,7
K – 516	17,8	44	5	6,2	17,8	44	19	7,5	17,8	44	29	13,1	17,8	44,0	17,67	8,9
<b>K – 621</b>	<b>25,6</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>7,7</b>	<b>25,6</b>	<b>47</b>	<b>23</b>	<b>9,5</b>	<b>25,6</b>	<b>47</b>	<b>35</b>	<b>17,9</b>	<b>25,6</b>	46,67	<b>22,67</b>	<b>11,7</b>
HCP <sub>05</sub>	0,25	0,31	0,12	0,10	0,24	0,30	0,27	0,26	0,18	0,24	0,27	0,19	0,15	0,23	0,26	0,17

И разница между урожайностью лучших 5 образцов, выделившихся в первом и во втором году жизни, по сравнению со стандартом сохранилась. Урожайность образцов К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621 варьировала от 16,5 до 17,9 ц/га, что превышает сорт-стандарт на 13,3-14,4%.

Таким образом, испытываемые коллекционные образцы терескена серого, в течение 3-х лет (2011-2013 гг.) выделились 5 образцов с повышенной кормовой продуктивностью: К-142 (Лиманский р-н, Песчаный), К-143 (Яшкульский р-н Элистинка, Калмыкия), К-470 (Черноземельский р-н, Калмыкия), К-471 (Черные Земли, Калмыкия) и К-621 (Яшкульский р-н, Калмыкия), превысили сорт-стандарт Бар по урожайности сухой кормовой массы на 15%. Эти образцы будут изучены в контрольном питомнике, а лучшие из них в конкурсном испытании.

### **3.6. Биохимический состав и питательная ценность коллекционных образцов терескена серого.**

Традиционно важное направление в селекции – это повышение качества корма, основой оценки которого является определение его химического состава.

Результаты изучения кормовых качеств исследуемых образцов терескена второго года жизни представлены в таблице 3.6.1.

Следует отметить, что образцы терескена К-131, К-137, К-138, К-139 и К-508 содержат в фазе бутонизации - начала цветения 10,17-10,44% сырого протеина, образцы К-133, К-134, К-140, К-476, К-516 и К-512 от 10,57 до 11,04%. Наибольшим содержанием протеина обладали образцы К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621 содержание протеина в которых, составило 12,06-13,02%. В этих же образцах содержание жира составило 2,16-2,12%. Образцы, содержащие больше протеина и жира, обладают заметно большим, содержанием энергии 8,53-8,69 МДж ОЭ в 1 кг СВ.

Таблица 3.6.1 – Химический состав и питательная ценность исследуемых образцов терескена серого (фаза бутонизации - нач. цветения) в коллекционном питомнике. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ Кормов 2011 год.

№ по каталогу	В абсолютно сухом веществе содержится, %							В 1 кг. абс.-сух. корма	
	сыр.протеин	клетчатка	жир	зола	БЭВ	Са	Р	ОЭ, МДж	К.ед.
St	10.3	35.87	1.57	6.78	39.89	0.98	0.45	7.98	0.49
К – 131	10,34	36,43	2,14	6,98	44,11	1,02	0,57	8,44	0,58
К – 133	10,89	37,71	1,65	7,99	41,76	1,01	0,52	8,21	0,55
К – 134	10,65	37,0	1,70	7,65	43,0	1,04	0,54	8,34	0,56
К – 137	11,12	36,14	1,80	7,77	43,17	1,12	0,44	8,49	0,58
К – 138	10,15	37,61	1,55	7,81	42,88	0,99	0,36	8,23	0,55
К – 139	10,44	37,7	1,60	8,14	42,12	1,0	0,38	8,21	0,55
К – 140	10,57	37,59	1,62	8,05	42,17	1,1	0,51	8,23	0,55
К – 141	11,01	36,4	1,63	8,26	42,07	1,0	0,60	8,45	0,58
<b>К – 142</b>	<b>12,66</b>	<b>36,3</b>	<b>1,66</b>	<b>8,26</b>	<b>41,12</b>	<b>1,1</b>	<b>0,62</b>	<b>8,47</b>	<b>0,58</b>
<b>К – 143</b>	<b>12,87</b>	<b>37,38</b>	<b>1,6</b>	<b>8,05</b>	<b>40,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,59</b>	<b>8,27</b>	<b>0,55</b>
St	10.57	35.9	1.49	6.5	39.9	0.95	0.5	7.9	0.45
К – 462	10,39	37,3	1,59	8,29	42,43	1,14	0,58	8,27	0,55
К – 469	11,0	36,9	1,64	8,0	42,46	1,03	0,54	8,36	0,57
<b>К – 470</b>	<b>12,95</b>	<b>35,89</b>	<b>1,69</b>	<b>7,69</b>	<b>41,58</b>	<b>1,11</b>	<b>0,60</b>	<b>8,54</b>	<b>0,59</b>
<b>К – 471</b>	<b>13,15</b>	<b>35,04</b>	<b>2,16</b>	<b>7,55</b>	<b>42,1</b>	<b>1,06</b>	<b>0,63</b>	<b>8,69</b>	<b>0,61</b>
К – 476	10,69	37,6	1,54	8,04	42,13	1,03	0,59	8,23	0,55
К – 508	10,17	37,17	1,59	8,17	42,9	0,98	0,54	8,31	0,56
К – 512	11,04	37,29	1,60	8,01	42,06	1,1	0,6	8,29	0,56
К – 516	10,71	37,7	1,57	8,0	42,02	1,0	0,59	8,21	0,55
<b>К – 621</b>	<b>13,02</b>	<b>35,94</b>	<b>2,12</b>	<b>7,67</b>	<b>41,25</b>	<b>1,03</b>	<b>0,60</b>	<b>8,53</b>	<b>0,59</b>
HCP <sub>05</sub>	0,10	0,25	0,15	0,20	0,17	0,13	0,24	0,18	0,26

Коллекционные образцы оценивались также по выходу сухого вещества и сырого протеина с единицы площади. В течение 3-х лет (2011-2013гг.), проводилась оценка сбора сухого вещества. Наибольшим сбором сухого вещества обладали образцы К-142, К-143 (11,0 ц/га), К-470 (11,1 ц/га), К-471 (11,4 ц/га) и К-621 (11,7 ц/га), превышающие сорт-стандарт Бар на 13,3 – 14,4% (таблица 3.6.2).

Что касается сбора протеина образцами растений терескена серого, испытываемых в коллекционном питомнике, то в среднем за 3 года, этот показатель наибольшим был у образцов К-142 (3,97 ц/га), К-143 (4,0ц/га), К-470 (4,15 ц/га), К-471 (4,12 ц/га) и у образца К-621 (4,12 ц/га).

Таблица 3.6.2 – Характеристика коллекционных образцов по сбору сухого вещества и сырого протеина.

Образец	1 год жизни (2011 год)		2 год жизни (2012 год)		3 год жизни (2013 год)		в среднем за 3 года	
	Абсолютно сух. вещ-во, ц/га	Сырой протеин, ц/га	Абсолютно сух. вещ-во, ц/га	Сырой протеин, ц/га	Абсолютно сух. вещ-во, ц/га	Сырой протеин, ц/га	Абсолютно сух. вещ-во, ц/га	Сырой протеин, ц/га
St	6,5	2,0	7,8	3,35	12,4	4,0	8,9	3,12
К – 131	6,6	2,07	7,7	3,15	12,5	3,92	8,9	3,05
К – 133	6,7	2,30	7,9	3,52	12,6	4,21	9,1	3,30
К – 134	5,9	2,12	7,2	3,21	11,9	4,05	8,3	3,13
К – 137	6,5	2,10	8,0	3,34	12,5	4,24	9,0	3,23
К – 138	6,0	2,01	7,1	3,15	11,5	3,96	8,2	3,04
К – 139	6,3	1,96	8,0	3,04	12,3	4,0	8,9	3,0
К – 140	6,5	2,10	7,9	3,09	12,2	3,97	8,9	3,05
К – 141	6,2	2,06	8,0	3,14	13,0	4,15	9,1	3,12
<b>К – 142</b>	<b>7,5</b>	<b>2,70</b>	<b>8,9</b>	<b>4,13</b>	<b>16,5</b>	<b>5,08</b>	<b>11,0</b>	<b>3,97</b>
<b>К –</b>	<b>7,3</b>	<b>2,99</b>	<b>9,0</b>	<b>4,05</b>	<b>16,8</b>	<b>4,95</b>	<b>11,0</b>	<b>4,0</b>



<b>143</b>								
St	6,7	2,1	7,1	3,5	13,0	4,25	8,9	3,28
К – 462	6,5	1,93	7,6	2,93	12,9	4,50	9,0	3,12
К – 469	6,3	1,82	7,2	3,08	12,7	3,96	8,7	2,95
<b>К – 470</b>	<b>6,9</b>	<b>2,87</b>	<b>9,1</b>	<b>4,34</b>	<b>17,2</b>	<b>5,23</b>	<b>11,1</b>	<b>4,15</b>
<b>К – 471</b>	<b>7,4</b>	<b>2,88</b>	<b>9,3</b>	<b>4,29</b>	<b>17,5</b>	<b>5,18</b>	<b>11,4</b>	<b>4,12</b>
К – 476	6,1	1,86	7,1	2,88	12,5	3,89	8,6	2,88
К – 508	6,5	1,78	7,5	2,85	13,0	3,97	9,0	2,87
К – 512	5,9	2,04	7,4	3,20	12,9	4,12	8,7	3,12
К – 516	6,2	2,10	7,5	3,23	13,1	4,25	8,9	3,19
<b>К – 621</b>	<b>7,7</b>	<b>3,03</b>	<b>9,5</b>	<b>4,39</b>	<b>17,9</b>	<b>5,32</b>	<b>11,7</b>	<b>4,25</b>
НСП <sub>05</sub>	0,31	0,34	0,28	0,38	0,19	0,27	0,28	0,34

Из данных этой таблицы следует, что все образцы имеют большой запас протеина, но выделяются 5 номеров по содержанию протеина в абсолютно сухом веществе: К – 142 (Лиманский р-н, Песчаный); К – 143 (Яшкульский р-н Элистинка, Калмыкия); К – 470 (Калмыкия Черноземельский р-н); К – 471 (Калмыкия, Черные Земли); и К – 621 (Калмыкия, Яшкульский р-н).

## ГЛАВА 4

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО (КОНТРОЛЬНЫЙ ПИТОМНИК).

#### 4.1 Биология цветения перспективных образцов терескена серого.

Биология цветения терескена серого достаточно подробно изучена в условиях аридного климата в Средней Азии (Хамидов А.А., 1977). Согласно среднеазиатским данным растения терескена серого однодомные, с однополыми цветками. Мужские цветки с четырехчленным околоцветником и четырьмя тычинками на коротких нитях собраны в плотные колосковидные соцветия, женские – клубочки размещаются под мужскими соцветиями в пазухах листьев, заключены в двух сросшихся выше середины прицветниках. Пестик с двумя нитевидными столбиками. Семена располагаются вертикально.

Стебли искривленные. У некоторых видов они раскидистые, упругие и прочные.

Листья узколанцетные, широкояйцевидные или овальные, от 1 до 5 см длиной, со слабым равномерным опушением, сероватого цвета. Семена имеют бело-мохнатое опушение с длинными членистыми волосками.

Для взрослого растения характерны три типа побегов: вегетативные (неотмирающие), переходные (частично отмирающие) и генеративные (отмирающие). При развитии терескена наблюдаются два цикла отмирания побегов: осенний (из-за естественного старения) и зимний (под воздействием сильных морозов). Периодическое отмирание побегов, а также многолетних ветвей в результате их старения стимулирует образование новых побегов из спящих почек.

В условиях аридных зон России биология цветения терескена мало изучена. В связи с этим, нами в 2012г проведено изучение суточного цветения терескена серого. Наблюдения велись в коллекционном питомнике.

Подсчеты распустившихся цветков велись с 6 часов утра через каждый час в течение суток 14 и 21-го августа 2012 года. Результаты изучения терескена серого представлены на рисунке 4.1.1 и рисунке 4.1.2.

Установлено, что терескен серый – ветроопыляемое растение. Цветки закладываются преимущественно в средней и верхней части генеративного побега. В зависимости от экологических условий года в клубочке формируется от 3 до 30 и более цветков. Встречаются особи терескена, у которых в одном клубочке насчитывается до 80 цветков образец (К – 621 Калмыкия, Яшкульский р-н), до 90 цветков у образца (К – 471 Калмыкия, Черные Земли), из которых только 2 или 3 формируют плоды. Наблюдения проведенные 21 августа показали заметное снижение образования цветков на тех же образцах.

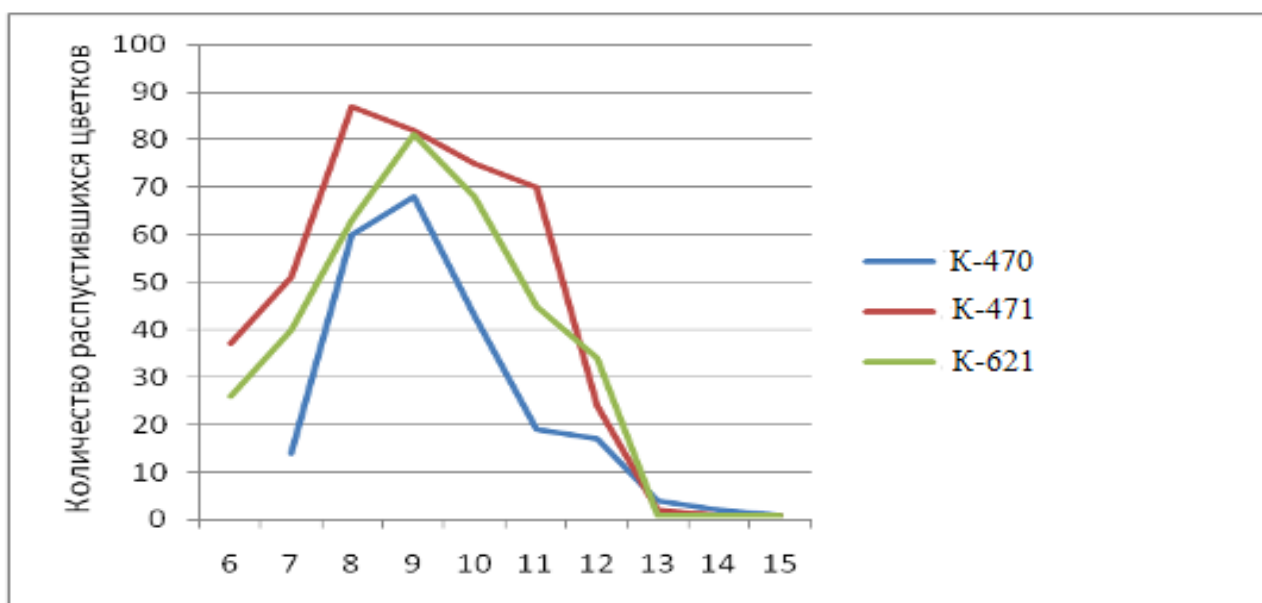


Рисунок 4.1.1 Суточный ритм цветения терескена серого 14 августа 2012г. в полупустынной зоне Калмыкии.



Рисунок 4.1.а Фаза цветения терескена серого (обр. К-621) в Прикаспийской полупустыне. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов. 14.08.2012.



Рисунок 4.1.б Фаза цветения терескена серого (обр. К-470) в Прикаспийской полупустыне. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов. 14.08.2012.



Рисунок 4.1.в Фаза цветения терескена серого (обр. К-471) в Прикаспийской полупустыне. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов. 14.08.2012.

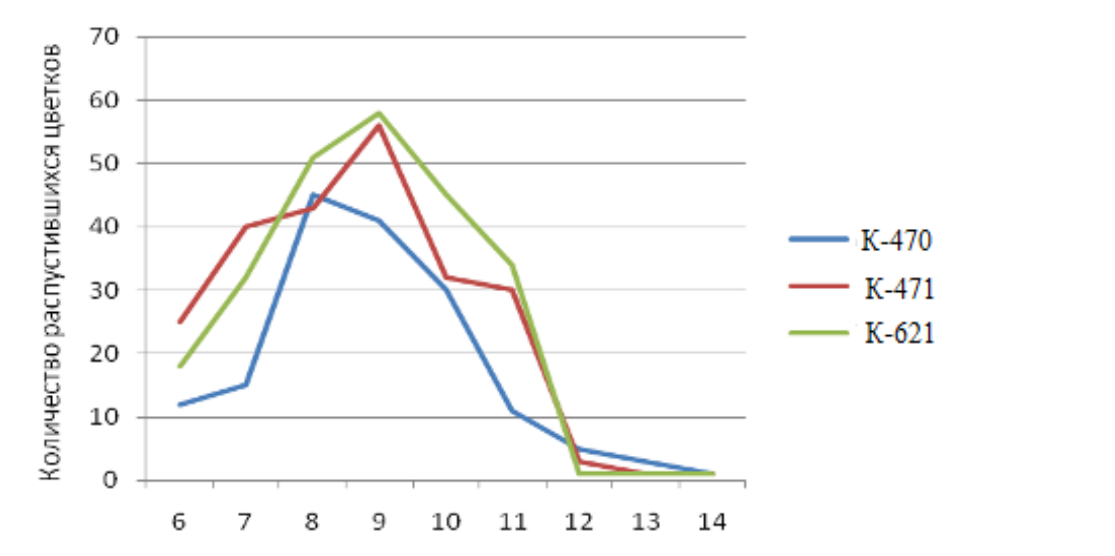


Рисунок 4.1.2 Суточный ход цветения терескена серого 21 августа 2012г. в условиях полупустынной зоны Калмыкии.

В ходе суточного цветения в начале августа цветки терескена серого начинают раскрываться при температуре 22-25 ° и относительной влажности воздуха 25-40% (в утренние часы). Пыление, как правило, начинается через 20-30 минут после выхода тычинок и длится в течение 1-1,5 часов, в зависимости от силы ветра.

Раскрытие цветков при ясной погоде начинается с 6 час.05 мин., максимальное количество цветков распускается к 9-10 часам утра (в зависимости от начала цветения), к 11 часам – только единичные цветки. Такой тип цветения терескена можно отнести к утреннему или предполуденному.

Цветки на побегах терескена в одно и то же время находятся в разных стадиях цветения, чем достигается более эффективное переопыление. Оно возможно как в пределах одного куста (гейтеногамия), так и между кустами (по нашим наблюдениям, пыльца терескена распространяется на расстояние до 4-5 метров).

Таким образом, развитие генеративной сферы и формирования цветка проходит 100-110 дней, цветение длится 35-40 дней и развитие плода 28-30 дней.

## 4.2. Сравнительная оценка перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике.

В целях предварительной оценки образцов, выделившихся в коллекционном питомнике, в 2012 году, был заложен контрольный питомник.

Контрольный питомник заложен 20 декабря 2012 г. гнездовым способом через 30 см в ряду и 60 см междурядья. Повторность – 3-х кратная. Оценка испытываемых в контрольном питомнике образцов проводилась по признакам выживаемости и динамике роста растений, кормовой и семенной продуктивности, сбору сухого вещества и протеина.

## 4.3. Динамика выживаемости растений перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике.

Данные, характеризующие динамику выживаемости растений первого (2013) и второго (2014) годов жизни в контрольном питомнике, приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Выживаемость перспективных образцов терескена серого первого и второго годов жизни в контрольном питомнике. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов.

Образец	Выживаемость перспективных образцов терескена первый (2013) год							Выживаемость перспективных образцов терескена второй (2014) год						
	13/IV	12/V	25/VI	17/VII	13/VIII	18/IX	17/X	10/IV	9/V	20/VI	15/VII	12/VIII	15/IX	17/X
К – 131	<u>20</u> 100	<u>20</u> 100	<u>18</u> 90	<u>18</u> 90	<u>18</u> 90	<u>18</u> 90	<u>18</u> 90	<u>17</u> 78.9	<u>17</u> 78.9	<u>17</u> 78.9	<u>17</u> 78.9	<u>17</u> 78.9	<u>17</u> 78.9	<u>17</u> 78.9
К – 133	21/ 100	<u>20</u> 95.2	<u>20</u> 95.2	<u>20</u> 95.2	<u>20</u> 95.2	<u>20</u> 95.2	<u>20</u> 95.2	<u>19</u> 80	<u>19</u> 80	<u>19</u> 80	<u>19</u> 80	<u>19</u> 80	<u>19</u> 80	<u>19</u> 80
К – 134	<u>19</u> 100	<u>15</u> 78.9	<u>15</u> 78.9	<u>15</u> 78.9	<u>15</u> 78.9	<u>15</u> 78.9	<u>15</u> 78.9	<u>14</u> 73,7	<u>14</u> 73,7	<u>14</u> 73,7	<u>14</u> 73,7	<u>14</u> 73,7	<u>14</u> 73,7	<u>14</u> 73,7

K – 140	$\frac{18}{100}$	$\frac{17}{94.7}$	$\frac{17}{94.7}$	$\frac{17}{94.7}$	$\frac{17}{94.7}$	$\frac{17}{94.7}$	$\frac{17}{94.7}$	$\frac{15}{78.9}$	$\frac{15}{78.9}$	$\frac{15}{78.9}$	$\frac{15}{78.9}$	$\frac{15}{78.9}$	$\frac{15}{78.9}$	$\frac{15}{78.9}$
St	$\frac{19}{100}$	$\frac{18}{94.7}$	$\frac{18}{94.7}$	$\frac{18}{94.7}$	$\frac{18}{94.7}$	$\frac{18}{94.7}$	$\frac{18}{94.7}$	$\frac{17}{89.5}$	$\frac{17}{89.5}$	$\frac{17}{89.5}$	$\frac{17}{89.5}$	$\frac{17}{89.5}$	$\frac{17}{89.5}$	$\frac{17}{89.5}$
K – 142	$\frac{22}{100}$	$\frac{22}{100}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$
K – 143	$\frac{22}{100}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{21}{95.4}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$	$\frac{20}{90.9}$
K – 470	$\frac{20}{100}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$
K – 471	$\frac{21}{100}$	$\frac{20}{95.2}$	$\frac{20}{95.2}$	$\frac{20}{95.2}$	$\frac{20}{95.2}$	$\frac{20}{95.2}$	$\frac{20}{95.2}$	$\frac{19}{90.5}$	$\frac{19}{90.5}$	$\frac{19}{90.5}$	$\frac{19}{90.5}$	$\frac{19}{90.5}$	$\frac{19}{90.5}$	$\frac{19}{90.5}$
K – 512	$\frac{21}{100}$	$\frac{18}{85.7}$	$\frac{17}{81}$	$\frac{16}{76.2}$	$\frac{16}{76.2}$	$\frac{16}{76.2}$	$\frac{16}{76.2}$	$\frac{15}{71.4}$	$\frac{15}{71.4}$	$\frac{15}{71.4}$	$\frac{15}{71.4}$	$\frac{15}{71.4}$	$\frac{15}{71.4}$	$\frac{15}{71.4}$
K – 516	$\frac{16}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{16}{100}$	$\frac{14}{90}$	$\frac{14}{90}$	$\frac{14}{90}$	$\frac{14}{90}$	$\frac{14}{90}$	$\frac{14}{90}$	$\frac{14}{90}$
K – 621	$\frac{20}{100}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{19}{95.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$	$\frac{18}{90.0}$
HC P <sub>05</sub>	2,5 4	2,67	2,58	3,54	3,12	2,89	4,10	3,68	2,58	3,45	4,15	3,87	2,98	3,39

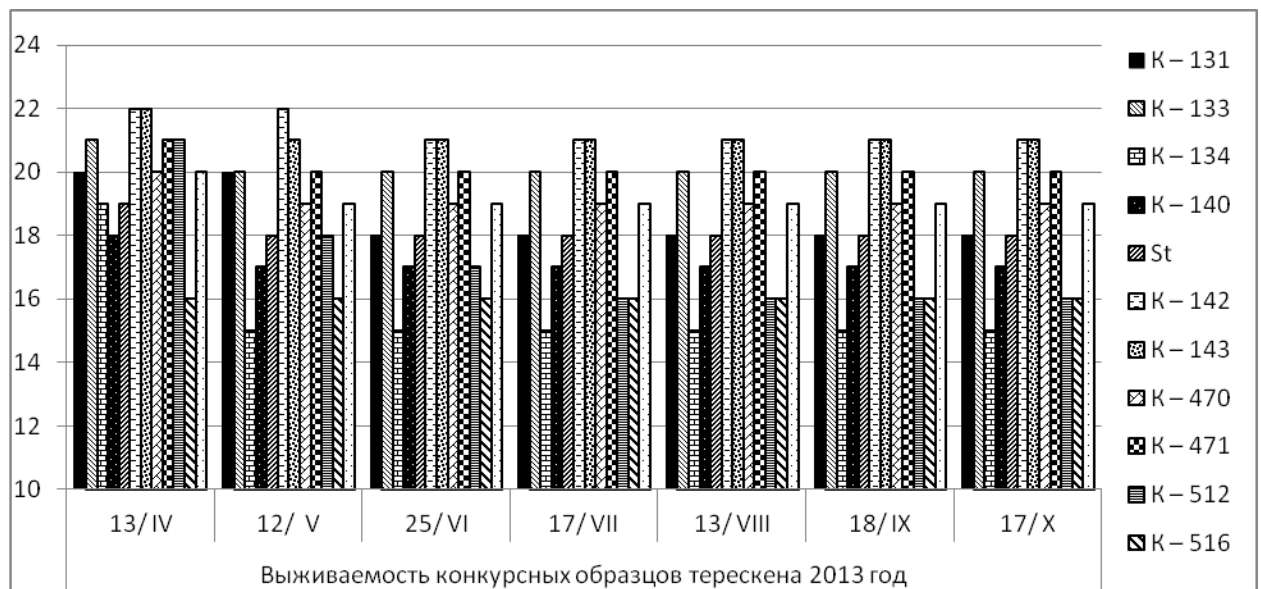


Рисунок 4.3.1 Выживаемость перспективных образцов терескена серого первого (2013) года жизни

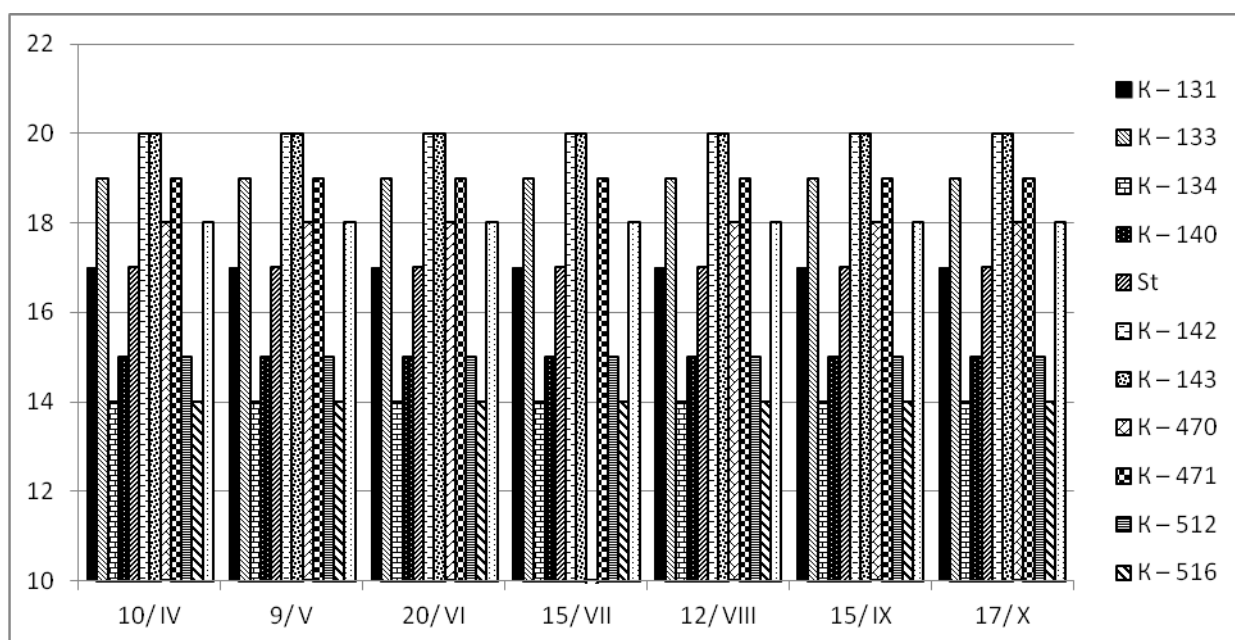


Рисунок 4.3.2 Выживаемость перспективных образцов терескена серого второго (2014) года жизни

Из данных таблицы 4.3 и рисунков 4.3.1, 4.3.2 можно сделать определенные выводы. Гибель растений в первый год вегетации (2013 год) у образцов К-134 составила 21,1%, К-133 – 4,8%, К-131 – 10%, К-140 – 5,3%, К-512 – 23,8% и у сорта-стандарта Бар – 12,5%. В то же время к жестким ксеротермическим условиям полупустыни Калмыкии проявили высокую устойчивость под каталожными номерами К-142, К-143, К-470, К-471, К-516 и К-621, у которых, молодые растения, первого года жизни сохранились более чем на 95%.

На второй год исследований (2014 год) динамика выживаемости осталась неизменной. Гибель растений образцов под каталожными номерами К-131 составила 21,1%, К-133 – 20%, К-134 – 26,3%, К-140 – 21,1%, К-512 – 28,6%, К-516 – 10% и у сорта-стандарта – 35%. Устойчивость к жестким ксеротермическим условиям полупустыни Калмыкии проявили в первый год исследований, образцы под каталоговыми номерами К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621. Выживаемость у них составила 90%.



#### 4.4. Динамика роста перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике

В условиях культуры терескен серый растет и развивается довольно быстро (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Динамика роста растений перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике первого 2013 года и второго 2014 годов жизни Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов.

Образец	1-й год жизни (2013) год							2-й год жизни (2014) год						
	высота растений терескена, см							высота растений терескена, см						
	13/ IV	12/ V	25/ VI	17/ VII	13/ VIII	18/ IX	17/ X	8/ IV	10/ V	15/ VI	12/ VII	12/ VIII	11/ IX	14/ X
К – 131	7,5	12,2	15,4	17,3	33,6	35,6	37,5	3,4	10,5	16,1	21,2	32,5	34,6	36,4
К – 133	6,2	18,3	23,2	27,1	40,5	41,2	43,6	7,5	15,1	17,5	23,2	35,5	37,2	38,8
К – 134	6,2	11,1	17,2	21,2	35,1	38,5	39,5	4,5	12,2	17,2	21,3	35,2	37,5	38,5
К – 140	5,5	16,5	19,3	26,3	38,2	40,3	41,3	3,5	14,2	18,3	25,5	34,7	35,8	37,5
St	5,4	14,2	25,2	28,2	37,6	39,6	40,5	5,2	13,6	21,4	28,2	33,5	35,4	36,1
<b>К – 142</b>	<b>3,8</b>	<b>13,8</b>	<b>18,7</b>	<b>22,2</b>	<b>40,2</b>	<b>42,0</b>	<b>43,8</b>	<b>6,6</b>	<b>15,5</b>	<b>22,5</b>	<b>29,5</b>	<b>39,8</b>	<b>42,5</b>	<b>43,8</b>
<b>К – 143</b>	<b>5,7</b>	<b>10,7</b>	<b>19,6</b>	<b>23,5</b>	<b>43,3</b>	<b>45,2</b>	<b>47,2</b>	<b>7,8</b>	<b>16,6</b>	<b>23,6</b>	<b>30,5</b>	<b>42,5</b>	<b>45,3</b>	<b>46,5</b>
<b>К – 470</b>	<b>5,8</b>	<b>11,8</b>	<b>22,4</b>	<b>25,6</b>	<b>41,6</b>	<b>43,4</b>	<b>45,6</b>	<b>6,6</b>	<b>14,5</b>	<b>24,5</b>	<b>31,4</b>	<b>42,8</b>	<b>44,2</b>	<b>45,4</b>
<b>К – 471</b>	<b>4,9</b>	<b>12,6</b>	<b>18,6</b>	<b>21,8</b>	<b>42,4</b>	<b>44,5</b>	<b>46,2</b>	<b>5,8</b>	<b>15,4</b>	<b>23,4</b>	<b>31,6</b>	<b>43,2</b>	<b>44,6</b>	<b>46,1</b>
К – 512	6,2	9,5	16,1	20,2	36,2	37,8	39,5	4,5	10,3	16,5	22,3	35,5	36,9	37,5
К – 516	5,1	9,6	15,5	19,5	35,5	37,3	39,4	5,6	11,5	15,5	22,4	36,2	37,9	38,2
<b>К – 621</b>	<b>3,9</b>	<b>12,7</b>	<b>18,8</b>	<b>22,9</b>	<b>44,2</b>	<b>45,8</b>	<b>48,6</b>	<b>8,5</b>	<b>15,7</b>	<b>25,6</b>	<b>33,7</b>	<b>44,5</b>	<b>46,7</b>	<b>49,5</b>
НСР <sub>05</sub>	2,51	2,48	2,25	3,12	3,10	2,68	2,87	2,47	2,51	2,28	3,45	3,52	2,85	2,91

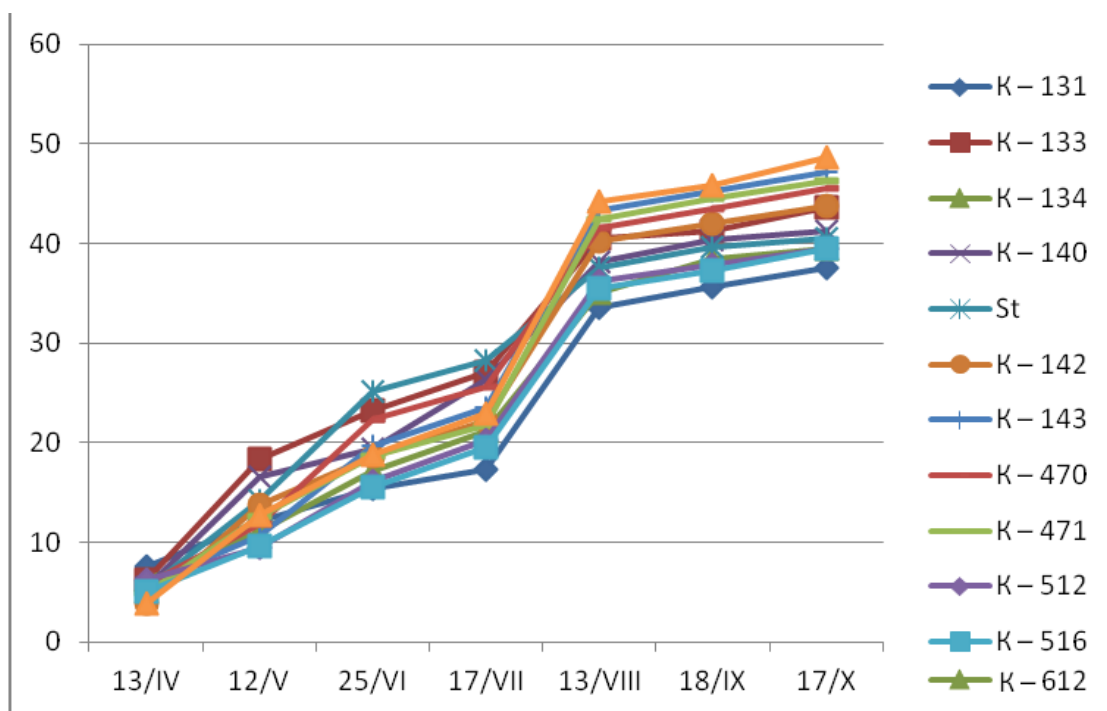


Рисунок 4.4.1 Высота растений перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике первого (2013) года жизни

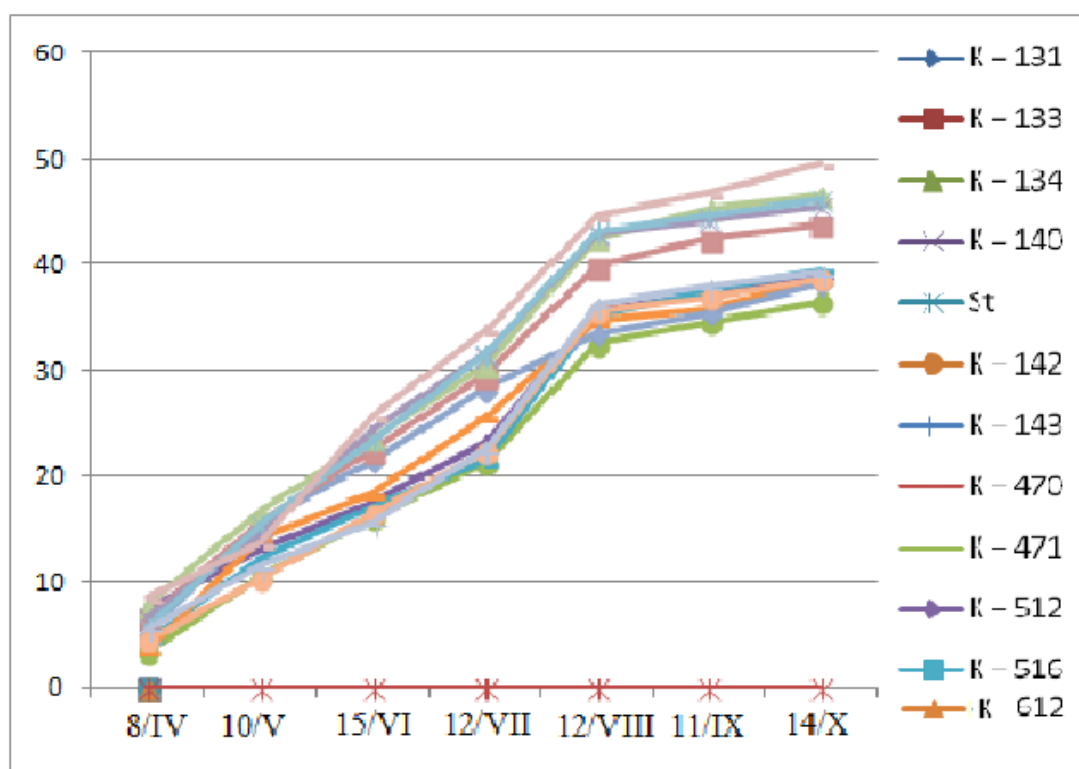


Рисунок 4.4.2 Высота растений перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике второго (2014) года жизни

Растения испытываемых образцов терескена серого в условиях 2013 г., в контрольном питомнике, росли и развивались нормально. К концу первого года жизни на бурых пустынных средnezасоленных почвах Калмыкии

достигли 37,5 – 48,6 см. В то же время выявились значительные различия в показателях роста между испытываемыми образцами. Наиболее высокие значения роста наблюдались у образцов К-133, К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621, у которых к концу первого года жизни растения достигли в высоту 43,6-48,6 см.

Самый медленный рост в начальный период вегетации (вторая половина апреля – май) наблюдался у образцов К-131, К-512 и К-516, к 12 мая высота их варьировала в пределах 9,5-11,5 см. Самый интенсивный линейный рост в это же время и на протяжении всего вегетационного периода показали образцы с каталожными номерами К-133, 142, 143, 470, 471 и 621, и высота их к маю месяцу варьировала от 10 до 18 см. Из данных этой таблицы отчетливо видно, что фактически линейный рост растений идет на протяжении всего вегетационного периода. Наиболее интенсивная его фаза приходится на период с середины мая по июль месяц. За эти месяцы высота растений терескена увеличилась в 3 и более раз, по сравнению с той, которая была в середине мая.

К концу второго года жизни (2014 год) растения в контрольном питомнике на бурых полупустынных почвах Калмыкии достигли 36,4-49,5 см в высоту.

Таким образом, терескен серый в условиях культуры полупустынной зоны Калмыкии является быстрорастущим полукустарником, формирующим в первый же год вегетации растения полуметровой высоты.

#### **4.5. Особенности формирования корневой системы терескена серого.**

Строение корневой системы терескена по данным И. Н. Бейдеман (1934), В. М. Свешниковой (1952), С. А. Бедареву (1968) сильно изменяется в связи влажностью, засоленностью почвы и ее гранулометрическим составом.

С. А. Бедарев (1968) в гипсовой пустыне Бетпак-Дала проводил

раскопки корневой системы терескена серого на серобурых супесчаных почвах в естественных условиях произрастания. По его данным корневая система взрослого растения проникает на глубину 190 см. При этом наблюдалось мощное развитие боковых корней при отсутствии роли стержневого корня, распространяясь в горизонтальном направлении на 170-180 см.

В литературе (Шамсутдинов З.Ш., 1972, 1987) имеются данные о характере формирования корневой системы терескена серого в условиях культуры. В зоне предгорной пустыне (Нишанская степь) на светлых сероземах к концу первого года жизни корни терескена серого проникают на глубину 130 см, а в возрасте 10 лет – на 600 см (Шамсутдинов З.Ш., 1975).

Многие исследователи (Лавренко, 1962; Бегучев, 1950; Дударь, 1950; Чалбаш, 1961; Бедарев, 1968) отмечают высокую экологическую пластичность корневой системы кормового полукустарника терескена серого, способной приспосабливаться к различным типам почв, отличающихся водно-физическими, агрохимическими свойствами и механическим составом.

П.П. Бегучев (1950) установил, что корневая система этого полукустарника проникает на глубину 3,5-5 м. По данным М.В. Водовозовой-Шиховой (1953), корни терескена на солонцах проникают на глубину – 120-150 см, на каштановых почвах – на 130-200 см (до уровня грунтовых вод). В условиях Ставропольского края, по данным А.К. Дударя (1952), главный корень терескена углубляется в почвогрунт на 3,5 м.

С.А. Бедарев (1968) сообщает, что корневая система терескена серого в песчаной пустыне Казахстана проникает на глубину 350-480 см, имеет хорошо разветвленные боковые корни. По его данным, терескен по типу водного питания в большинстве случаев является омброфитом.

Развитие корневых систем терескена в связи с введением его в культуру мало изучено, в том числе в полупустынной зоне Северо-Западного Прикаспия.

Нами проведены раскопки корневой системы в коллекционном и в контрольном питомниках терескена серого первого года жизни. Результаты раскопок корневой системы терескена представлены в таблице 4.5.1, рисунках 4.5.1а, 4.5.2б, и таблице 4.5.2 рисунках 4.5.2а, 4.5.2б.

В результате раскопок корневая система перспективного образца под каталожным номером К – 621 и сорта-стандарта, установлено, что на бурых почвах в полупустынной зоне Северо-Западного Прикаспия терескен серый в начальные фазы развития очень быстро развивается углубляясь в почву в фазе появления двух настоящих листьев на глубину 9 см, при высоте надземной части только в 1,5 см (таблица. 4.5.1). В фазе розетки и достижении 15 см высоты надземной части – корни успевают проникнуть на глубину 31 см, в фазе бутонизации 57,5 см, цветения – 85, созревания плодов (17. X) углубляется на 96,5 см, распространяясь при этом в горизонтальном направлении на 102 см. Следует подчеркнуть, что отношение длины корня терескена серого в начальной фазе двух настоящих листочков составляет 1:6. В дальнейшем это соотношение постепенно уменьшается, в конце вегетации в фазе созревания семян отношение длины корня к высоте надземной части составляет 1:2.

Таблица 4.5.1 – Динамика роста и развития корневой системы терескена в контрольном питомнике 2013 года посева на бурых почвах в полупустынной зоне Калмыкии перспективного образца К – 621и стандарта сорта «Бар».

Фаза вегетации	Дата раскопки	Высота надземной части, см	Глубина проникновения корневой системы, см	Ширина горизонтального распространения корня, см	Отношение длины корня к высоте надземной части
Перспективный образец К - 621					
Два настоящих листочка	22.III	1,5	9,0	-	6,0
Розетка	13.IV	15,5	31,6	15,3	2,04

Бутонизация	12.V	18,3	57,5	61,9	3,1
Цветение	17.VII	37,2	85,6	89,0	2,3
Созревание плодов	17.X.	45,6	96,5	102,5	2,1
Стандарт сорт «Бар»					
Два настоящих листочка	-	-	-	-	-
Розетка	14.IV	11,5	21,5	9,5	1.8
Бутонизация	12.V	16,0	33,4	18,5	2,08
Цветение	20.VII	30,2	42,6	29,0	1.4
Созревание плодов	18.X.	39,6	68,5	70,5	1.7

Таким образом, к концу первого года вегетации корневая система перспективного образца терескена серого К – 621 (Калмыкия, Яшкульский район) довольно развитая, главный корень проникает на глубину 96,5 см, а боковые достигают длины 89,5-102,5 см (рисунок 4.5.1а).

Молодая особь терескена серого сорта-стандарта Бар (возраст 9 месяцев) характеризовалась следующими параметрами: высота растения – 39,6 см, диаметр кроны – 21x25 см, диаметр корневой шейки – 0,8 см, глубина проникновения корня в почву – 68,5 см. На протяжении 7 см диаметр корня составляет 0,8 см, на глубине 24 см диаметр его становится равным 0,6 см, далее происходит равномерное сужение корня.

На протяжении 14 см, считая от поверхности почвы, от главного корня отходят в большом количестве тонкие корешки, располагающиеся в почве почти параллельно ее поверхности и создающие в верхнем горизонте значительную корневую массу диаметром более 70 см.

Данные таблицы 4.5.1 и рисунка 4.5.1а, свидетельствуют, что в середине апреля корни терескена сорта «Бар» первого года жизни углубляются на 22 см; во второй половине июля проникают на глубину 43 см и в середине октября, на 68 см, распространяясь в горизонтальном направлении на 70 см.

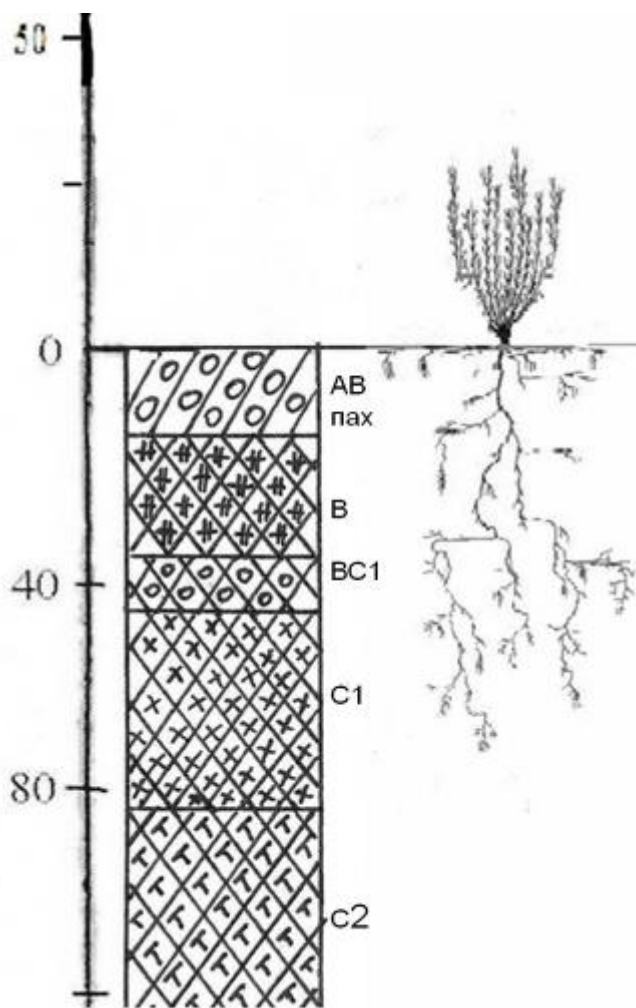


Рис. 4.5.1а. Корневая система терескена серого первого года жизни (сорт Бар) на бурых почвах Калмыкии.

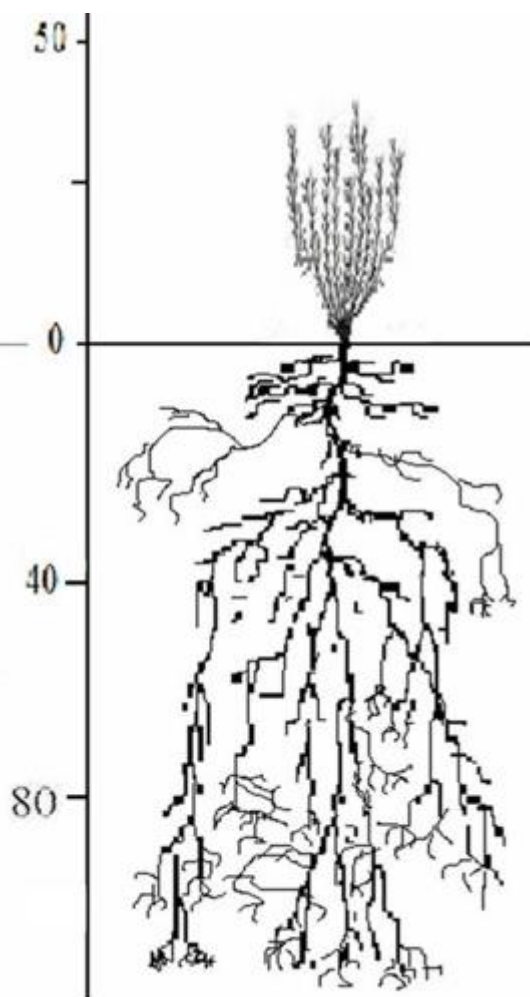


Рис 4.5.1б. Корневая система перспективного образца терескена серого первого года жизни (обр. К-621) на бурых почвах Калмыкии.

$AB_{пах}$  0...14 см – серовато-бурый, сухой, глинистый, комковато-зернистый, рыхлый, имеются корни растений, переход заметный.

$B$  14...32 см – бурый, сухой, глинистый, призмовидно-ореховатый, плотный, имеются корни растений, переход в горизонт  $BC_1$  постепенный.

$BC_1$  32...42 см – палево-бурый, сухой, глинистый, уплотненный, комковатый, пятна белоглазки, имеются корни растений, переход в следующий горизонт постепенный.

$C_1$  42...83 см – свежий, бурый, плотный, глинистый переслаивается с суглинком, пятна белоглазки, встречаются корни растений на глубине 53 см

$C_2$  83...132 см – бурый, влажный, тяжелосуглинистый, бесструктурный, гнезда легкорастворимых солей, уплотнен.

Таким образом, корневая система терескена серого сорта стандарта «Бар» к концу первого года жизни проникает на глубину 70 см, а боковая ризосфера в проекции достигает 75 см.

На глубине 36-40 см от главного корня отходят боковые ответвления первого порядка в количестве 11 штук. Сначала они располагаются под углом  $30^\circ$  к горизонту. По мере отхода от центрального корня направление их меняется почти на вертикальное. Эти корни, по нашим наблюдениям, достигают глубины более 100 см и оканчиваются, как и центральный стержень, корневыми чехликами.

С глубины 35-40 см на центральном и корнях последующих порядков образуется множество мелких корешков, пронизывающих значительный объем почвогрунта и интенсивно поглощающих влагу и растворенные в ней биогенные элементы.

В описываемых условиях, корневая система терескена первого года вегетации построена по универсальному типу (Петров, 1935) и приспособлена для максимального использования почвенных ресурсов.





Рис 4.5.а. Раскопка корневой системы перспективный образец К-621 15.05.2014 г. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов.

Рис 4.5.б. Раскопка корневой системы сорта-стандарта «Бар». 15.05.2014 г. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов.

Таблица 4.5.2 – Динамика роста и развития корневой системы терескена в контрольном питомнике 2013 года посева на бурых почвах в полупустынной зоне Калмыкии перспективного образца К – 621и стандарта сорта «Бар». 2014 год Прикаспийский опорный пункт

Фаза вегетации	Дата раскопки	Высота надземной части, см	Глубина проникновения корневой системы, см	Ширина горизонтального распространения корня, см	Отношение длины корня к высоте надземной части
Перспективный образец К - 621					
Бутонизация	15.V	16,7	155,5	162,9	9,3
Цветение	20.VII	35,7	184,6	188,0	5,2
Созревание плодов	17.X.	49,5	201	203,5	4,0

Стандарт сорт «Бар»					
Бутонизация	15.V	14,6	138,4	117,5	9,5
Цветение	21.VII	30,3	146,6	130,0	4,8
Созревание плодов	18.X.	36,1	178,5	171,5	4,9

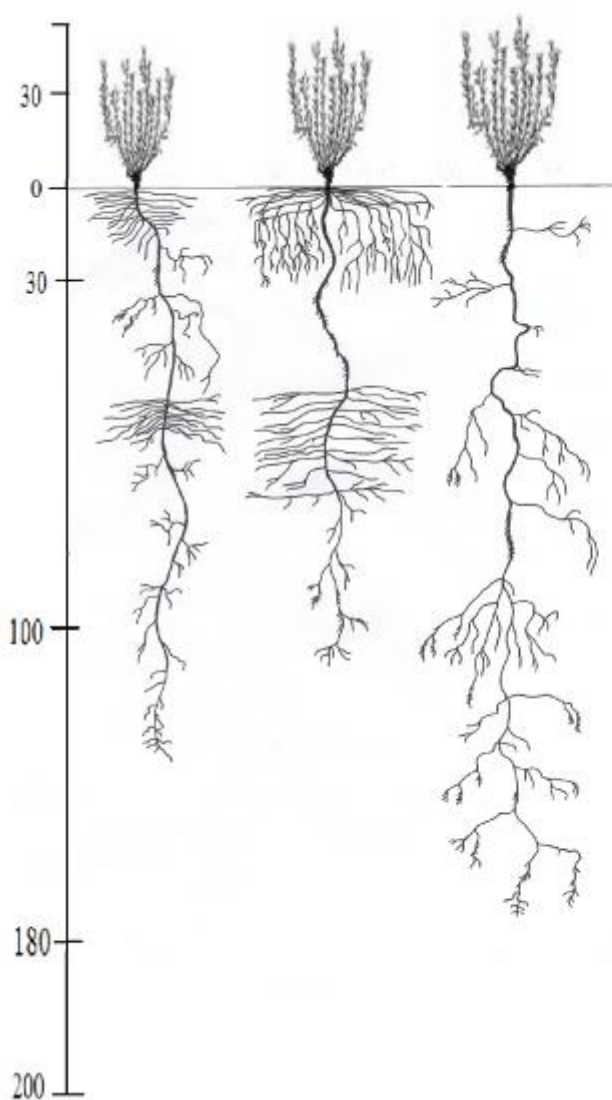


Рис 4.5.2а. Корневая система терескена серого второго года жизни (сорт Бар) на бурых почвах Калмыкии.

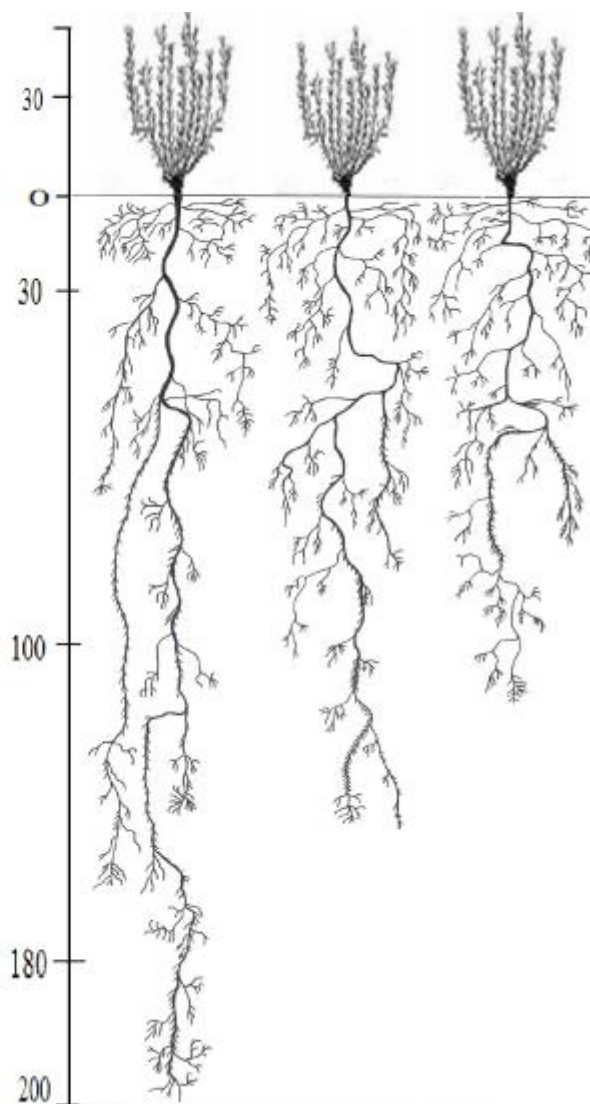


Рис 4.5.2б. Корневая система перспективного образца терескена серого второго года жизни (обр. К-621) на бурых почвах Калмыкии.

В середине мая в фазе бутонизации корни перспективного образца К-621 проникают на глубину 155 см распространяясь в горизонтальном

направлении на 163 см при высоте растений 16,7 см. В июле (20.VII) в фазе цветения корни перспективного образца проникают на глубину 184 см, а в фазе созревания плодов в середине октября (17.X) углубляются более чем на 200 см, распространяясь в горизонтальном направлении на 203 см. При этом отношение длины корня к высоте растения в начале вегетации составляет 9,3, а в конце вегетации – 4,9. Корневая система сорта-стандарта Бар заметно уступает по глубине проникновения в почву и в распространении в горизонтальном положении.

Формирование у галофитного полукустарника – терескена серого в культуре мощной и глубокопроникающей корневой системы, способной использовать материально-энергетические ресурсы большого объема почвенной среды, является важной экологической предпосылкой, обуславливающей образование ими относительно высокой продукции кормовой массы и семян на бурых засоленно-солонцовых почвах, при годовой сумме осадков 200-220 мм в полупустынной зоне Республики Калмыкия.

#### **4.6. Продуктивность перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике в полупустынной зоне Калмыкии. Посев 2012 года.**

Большую часть 2012-2013 сельскохозяйственного года погодные условия были мало благоприятными для роста и развития пастбищной растительности, среднегодовая температура по району исследования составила 12,8<sup>0</sup>С, что на 3,8<sup>0</sup> выше, чем в предыдущем году.

Формирование урожая, помимо погодных условий, в значительной степени определяется состоянием растений терескена к началу роста и находится в прямой зависимости от почвенных влагозапасов. Хотя годовая сумма осадков в районе наблюдений составила 238,7мм., но запасы

продуктивной влаги в метровом слое почвы на начало вегетации были на уровне 18-24мм.

С середины третьей декады апреля установилась теплая и сухая погода и удерживалась до середины третьей декады мая. В июне наблюдались суховеи, которые достигли критериев опасного явления.

Результаты оценки урожайности перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике, на фоне описанных погодных условий, представлены в таблице 4.6.1.

Таблица 4.6.1 – Продуктивность перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике в полупустынной зоне Калмыкии. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов (2013-2014гг.)

Обра зец	1-й (2013) год жизни						2-й год (2014) год жизни					
	Плотн ость растен ий, тыс./г а	Высот а растен ий, см	Сбор сухого вещества		Сбор протеина		Плотн ость растени й, тыс./га	Высот а растен ий, см	Сбор сухого вещества		Сбор протеина	
			ц/га	% к станда рту	ц/га	% к станда рту			ц/га	% к стандар ту	ц/га	% к станда рту
К – 131	20,0	37,5	7,0	1,3	0,2	100,0	18,9	36,4	8,0	-1,2	0,22	-8,3
К – 133	22,2	43,6	6,8	-1,0	0,21	5,0	21,1	38,8	8,11	0,1	0,2	-16,7
К – 134	16,7	39,5	6,55	-5,2	0,15	-25,0	15,6	39,5	8,25	1,9	0,17	-29,2
К – 140	18,9	41,3	7,0	1,3	0,22	10,0	16,7	38,5	8,21	1,4	0,18	10,0
St	20,0	38,2	6,91	-	0,2	-	18,9	38,1	8,1	-	0,24	-
<b>К – 142</b>	23,3	43,8	<b>8,59</b>	<b>24,3</b>	<b>0,41</b>	<b>105,0</b>	22,2	43,8	<b>13,52</b>	<b>66,9</b>	<b>0,31</b>	<b>29,2</b>
<b>К – 143</b>	23,3	47,2	<b>8,42</b>	<b>21,9</b>	<b>0,42</b>	<b>110,0</b>	22,2	46,5	<b>13,85</b>	<b>71,0</b>	<b>0,29</b>	<b>20,8</b>
<b>К – 470</b>	21,1	45,6	<b>8,8</b>	<b>27,4</b>	<b>0,53</b>	<b>165,0</b>	20,0	45,4	<b>13,78</b>	<b>70,1</b>	<b>0,35</b>	<b>45,8</b>
<b>К –</b>	22,2	46,2	<b>8,9</b>	<b>28,8</b>	<b>0,44</b>	<b>120,0</b>	21,1	46,1	<b>14,12</b>	<b>74,3</b>	<b>0,4</b>	<b>66,7</b>

<b>471</b>												
К – 512	17,8	39,5	6,6	-4,5	0,17	-15,0	16,7	38,5	8,6	6,2	0,22	-8,3
К – 516	17,8	39,4	6,8	-1,6	0,22	10,0	15,6	39,2	7,95	-1,9	0,19	-20,8
<b>К – 621</b>	21,1	48,6	<b>8,85</b>	<b>28,1</b>	<b>0,62</b>	<b>210,0</b>	22,2	49,5	<b>14,23</b>	<b>75,7</b>	<b>0,46</b>	<b>91,7</b>
НСП 05	2,54	3,25	0,24	0,34	0,28	0,31	2,34	2,85	0,21	0,19	0,30	0,25



Рисунок 4.6.а Перспективные образцы терескена серого первого года жизни в контрольном питомнике в полупустынной зоне Калмыкии. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов. 15.06.2013 г.





Рисунок 4.6.б Перспективные образцы терескена серого второго года жизни в контрольном питомнике в полупустынной зоне Калмыкии. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов. 20.06.2014 г.

Сбор сухого вещества по 12 образцам испытываемых в контрольном питомнике в первый (2013) год жизни, варьировала в пределах 6,5-8,9 ц/га, превышение над стандартом достигли 1,5-28,8%. Среди испытываемых лучшими оказались 5 образцов: К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621, сформировавшие 8,4-8,9 ц/га сухого вещества, при урожайности сорта стандарта Бар в 6,9 ц/га. Сбор протеина у этих лучших образцов составил 0,41-0,62 ц/га. Превышение над стандартом по сбору протеина они составили 110-210%.

В 2014 году сбор сухого вещества в контрольном питомнике варьировал в пределах 8,0-14,2 ц/га. Превышение над стандартом составило от 1 до 76%. Среди испытываемых образцов лучшими во второй год исследований оказались под каталожными номерами К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621, сформировавшие урожай сухой массы от 13,5 до 14,2 ц/га, при продуктивности сорта стандарта в 8,1 ц/га. Сбор протеина у этих лучших образцов составил 0,29-0,46 ц/га превышение над сортом стандартом составило 20,8-91,7%.

#### 4.7 Семенная продуктивность терескена серого

В контрольном питомнике, в первый же год вегетации все растения начали плодоносить. Размеры плодоношения перспективных образцов с одного типичного растения в первый год жизни показаны в таблице 4.7.1.



Рисунок 4.7.а Перспективный образец терескена серого (К-621) в фазе созревания семян (плодов). В полупустынной зоне Калмыкии.

Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов. 05.10.2014 г.

Таблица 4.7.1 – Индивидуальная семенная продуктивность перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике.

Образцы	Семенная продуктивность, г с куста	Масса 1000 семян, г
К-142	52,3	1,4
К-143	45,52	1,5
К-470	33,0	1,7
К-471	33,09	1,6
К-621	58,56	1,8
К-133	31,16	1,5
St	26,4	1,3
НСР <sub>05</sub>	2,12	0,41

В первый год жизни индивидуальная семенная продуктивность варьирует от 31,16 (образец К-131) до 58,56 (образец К-621). Семенная продуктивность одного куста сорта стандарта Бар составила 26,4г (таблица 4.7.1).

Данные, характеризующие урожайность семян перспективных образцов в контрольном питомнике первого (2013) и второго (2014) годов жизни, приведены в таблице 4.7.2.



Рисунок 4.7.б Семенные посевы перспективного образца (К-621) терескена серого в полупустынной зоне Калмыкии. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов (S= 3 га). 10.10.2014



Таблица 4.7.2 – Урожайность семян перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике в полупустынной зоне Калмыкии. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ Кормов, 2013-2014 гг

Образец	Первый (2013) год жизни						Второй (2014) год жизни					
	Густота растений тыс. шт/га	Высота растений (на момент уборки)	Урожайность семян		Масса 1000 семян		Густота растений тыс. шт/га	Высота растений (на момент уборки)	Урожайность семян		Масса 1000 семян	
			кг/га	% к стандарту	г	% к стандарту			кг/га	% к стандарту	г	% к стандарту
К – 131	20,0	37,5	107,4	3,97	1,5	25,0	18,9	36,4	102,1	2,5	1,2	9,1
<b>К – 133</b>	<b>22,2</b>	<b>43,6</b>	<b>129,2</b>	<b>25,07</b>	<b>1,5</b>	<b>25,0</b>	<b>21,1</b>	<b>38,8</b>	<b>130,1</b>	<b>30,6</b>	<b>1,3</b>	<b>18,2</b>
К – 134	16,7	39,5	76,4	-26,04	1,2	0	15,6	39,5	72,4	-27,3	1,2	9,1
К – 140	18,9	41,3	123,5	19,55	1,4	16,7	16,7	38,5	119,5	20,0	1,3	18,2
<b>К – 142</b>	<b>24,4</b>	<b>43,8</b>	<b>139,7</b>	<b>35,24</b>	<b>1,4</b>	<b>16,7</b>	<b>22,2</b>	<b>43,8</b>	<b>140,1</b>	<b>40,7</b>	<b>1,5</b>	<b>36,4</b>
<b>К – 143</b>	<b>24,4</b>	<b>47,2</b>	<b>171,8</b>	<b>66,31</b>	<b>1,5</b>	<b>25,0</b>	<b>24,4</b>	<b>46,5</b>	<b>168,8</b>	<b>69,5</b>	<b>1,4</b>	<b>27,3</b>
<b>К – 470</b>	<b>22,2</b>	<b>45,6</b>	<b>158,0</b>	<b>52,95</b>	<b>1,7</b>	<b>41,7</b>	<b>24,4</b>	<b>45,4</b>	<b>160,2</b>	<b>60,8</b>	<b>1,5</b>	<b>36,4</b>
<b>К – 471</b>	<b>23,3</b>	<b>46,2</b>	<b>205,6</b>	<b>99,03</b>	<b>1,6</b>	<b>16,7</b>	<b>23,3</b>	<b>46,1</b>	<b>201,4</b>	<b>102,2</b>	<b>1,6</b>	<b>45,5</b>
К – 512	17,8	39,5	61,2	-40,75	1,1	-8,3	16,7	38,5	67,2	-32,5	1,1	0,0
К – 516	17,8	39,4	128,9	24,78	1,5	25,0	15,6	39,2	125,2	25,7	1,2	9,1
<b>К – 621</b>	<b>22,2</b>	<b>48,6</b>	<b>207,7</b>	<b>101,06</b>	<b>1,8</b>	<b>50,0</b>	<b>23,3</b>	<b>49,5</b>	<b>203,4</b>	<b>104,2</b>	<b>1,6</b>	<b>45,5</b>
St	20,0	38,2	103,3	-	1,2	-	18,9	38,1	99,6	-	1,1	-
НСР <sub>05</sub>	2,54	3,25	0,28	0,21	0,34	0,45	2,34	2,85	0,24	0,19	0,14	0,38

Данные таблицы 4.7.2 показывают, что при густоте стояния растений 20,0-24,4 тыс. штук на 1 га, в 2013 году перспективные образцы терескена серого в полупустынной зоне Калмыкии, хорошо растут, развиваются, вступают в пору плодоношения и формируют 107-210 кг полноценных семян. Особенно хорошей урожайностью семян выделились 6 образцов. К ним относятся образцы К -133, давший 129 кг/га семян, К-142 (139 кг/га), К-143 (171 кг/га), К-470 (158 кг/га), К-471 (205 кг/га). Наибольшей урожайностью отличился образец К-621 сформировавший около 210 кг/га полноценных семян. Следует отметить, что эти показатели урожайности семян перспективных образцов терескена серого превысили значение сорта-стандарта Бар на 25-100%. При этом, масса 1000 семян составила 1,3-1,8 г. что значительно превысила этот же показатель сорта-стандарта Бар на 16,7-50,0%.

На второй 2014 год исследований растения терескена в условиях полупустынной зоны Республики Калмыкия сформировали более 200 кг/га полноценных жизнеспособных семян. Семенная продуктивность выделившихся перспективных образцов терескена серого в контрольном питомнике в 2014 году составила от 130 до 204 кг/га семян. К ним относятся образцы под каталожными номерами К-133 (130 кг/га), К-142 (140 кг/га), К-143 (169 кг/га), К- 470 (160 кг/га), а образцы К-471 и К-621 уже второй год подряд формируют высококачественные семена выше 200 кг/га, превышая сорт стандарт Бар, районированный в Калмыкии, на 30-100%.

## ГЛАВА 5

### ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО

Эколого-физиологические свойства видов растений согласно Salisbery (1929); (цит. по Сукачеву, 1964) составляющие "биологическую вооруженность вида" имеет важное значение в рациональном освоении и использовании ресурсов среды, следовательно, в формировании ими той или иной величины растительной продукции.

Согласно Е.М. Лавренко и В.М. Свешниковой (1965, 1968) жизненные формы растений или биоформы, рассматриваются как адаптационные системы, характеризующиеся высокой жизненностью и продуктивностью в определенных условиях среды.

Жизненные формы растений, относящихся к пустынным кустарникам и полукустарникам, наделены ксероморфной структурой листьев и побегов, мощной и глубокопроникающей в почву корневой системой (Нечаева, Василевская, Антонова, 1977) и повышенной засухо- и жароустойчивостью (Вознесенский, 1977), обеспечивающая им высокую экологическую и фитоценотическую устойчивость (Шамсутдинов З.Ш., 1980). Терескен серый, выбранный нами в качестве объекта селекции относящийся к жизненной форме «полукустарник».

В этой связи эколого-физиологические исследования, в частности изучения особенностей водного режима видов растений, входящих в него экотипов и биотипов имеет существенное значение в понимании экологии растений для решения селекционных задач. В контексте сказанного, нами проведено изучение особенностей водного режима 12 образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения.

У этих образцов терескена серого определялась интенсивность транспирации в течении светлого времени суток, через каждые 2 часа, дневной водный дефицит в 13 час дня, концентрация клеточного сока. Ниже изложены результаты этого исследования.

## 5.1. Интенсивность транспирации терескена серого

Результаты изучения интенсивности транспирации у испытываемых образцов терескена серого представлены в таблице 5.1 и на рисунках 5.1а, 5.1б, 5.1в. Рассматривая данные, представленные в этой таблице и рисунках, следует отметить, что дневной ход интенсивности транспирации 12 образцов терескена серого, наименьшая интенсивность транспирации наблюдались в утренние часы, а максимальный пик в послеобеденные часы. Измерения интенсивности транспирации, проведенные 19 июня 2012 года, показали следующее: в 8-10 часов утра интенсивность транспирации составила по образцам К-133 – 428,6-451,4 мг/час, К-140 – 138,2-332,8 мг/час. По мере нарастания напряжения метеорологических факторов интенсивность транспирации возрастала и достигала у этих же образцов в 16-18 часов дня 599,7-795,5 – 499,2-897,6 мг/час (таблица 5.1 и на рисунках 5.1а, 5.1б, 5.1в).

Таблица 5.1 – Интенсивность транспирации перспективных образцов терескена серого (2012) второго года жизни

№ по каталогу	Часы наблюдений							Дата определения
	8	10	12	14	16	18	Среднее	
K – 131	93,7±54,26	309,6±86,60	468,1±79,09	524,1±57,83	708,5±57,16	294±101,04	420,4	19.06
K – 133	138,2±46,15	332,8±86,15	402,3±51,49	450±68,93	797,5±84,40	599,7±167,43	497,6	
K – 134	314,1±129,85	397,9±107,31	435,9±82,69	572,4±61,63	929,6±61,13	508,3±54,69	616,3	
K – 140	428,6±23,59	451,4±113,06	346,5±54,26	299,4±44,45	897,6±114,65	499,2±66,90	487,1	
St	256,3±103,35	502,2±54,62	479,6±126,50	625,4±136,97	811,6±90,53	605,6±88,47	546,7	
<b>K – 142</b>	423,4±86,11	581,8±74,34	375,3±53,11	461±92,99	726,9±86,05	874,6±102,95	573,8	
<b>K – 143</b>	568,6±219,66	453,7±68,67	730,2±94,57	579±47,28	775,1±50,21	663,5±65,76	628,3	
<b>K – 470</b>	416,8±122,63	562,6±166,16	588,3±128,59	566,5±138,55	658,5±105,85	706,2±190,31	583,1	
<b>K – 471</b>	416,5±101,88	553,6±59,39	397,2±158,26	604,5±114,09	832,7±61,89	626,2±128,94	571,7	
K – 512	402,1±135,88	392,5±83,46	435,8±121,68	549,4±87,16	757±64,61	653,8±97,81	531,7	
K – 516	268,3±42,5	381,8±54,4	497,2±92,5	521,3±81,1	701,1±109,3	506,2±65,7	479,3	
<b>K – 621</b>	349,4±77,5	245,3±55,6	368,9±78,2	520±118,1	644,1±103,8	280,1±60,6	401,3	
HCP <sub>05</sub>	0,12	0,24	0,19	0,22	0,17	0,25	0,31	
K – 131	274,6±78	221,9±40	468,1±79	402,1±74,8	516,3±150,8	402,1±46	380,8	
K – 133	453,9±45,1	281,7±57,9	432,8±35,7	447,5±70,1	700,7±74,2	436,7±40,7	458,8	
K – 134	288,1±48,4	184,1±8	430,8±81,4	610,8±41,8	757,9±63,3	445,1±57,4	452,8	
K – 140	252,5±40,1	257,7±50,4	473,6±50,9	380±36,5	763,7±110,2	533,7±98,5	443,5	
St	359,6±75,6	381,7±53,2	376,2±52,05	666,2±152,5	654,1±46,6	470,4±87,2	484,7	
<b>K – 142</b>	259,2±32,2	362,2±38,5	424,8±23,9	458,9±91,7	764,8±76,2	347,3±80,5	436,2	
<b>K – 143</b>	245,9±11	343,5±42,9	527,2±49	515,4±64,3	629,5±88,1	525,8±121,5	464,5	
<b>K – 470</b>	347,3±78,8	205,3±12,1	475,7±110	525,1±90,9	562,4±46,7	538,6±149,7	442,4	
<b>K – 471</b>	239,3±20,9	381,8±54,4	497,2±92,5	521,3±81,1	832,7±61,8	626,2±128,9	516,4	
K – 512	380,3±78	295,7±108	368,9±78,2	621,8±88,3	644,1±103,8	328,4±97,3	439,8	
K – 516	220,8±23,1	381,8±54,4	452,8±42,8	521,3±81,1	788,2±51,9	371,1±56,8	456	
<b>K – 621</b>	294,1±82,5	295±65,5	417,8±45,1	533,3±82,2	593,5±98	387,8±93,7	420,2	
HCP <sub>05</sub>	0,21	0,28	0,18	0,24	0,12	0,32	0,27	
K – 131	257,6±50,4	223,4±51,4	389,3±86,6	395,5±74,8	544,8±103	257,1±46,1	344,6	22.08
K – 133	418,4±82,5	282±57,8	347,6±61,1	447,5±70,1	640,6±62,4	385,4±77,6	420,2	
K – 134	287,1±48,7	268,7±46,2	419,3±86,1	465,7±112,2	757,9±63,3	269,8±50,1	411,4	
K – 140	252,5±40,1	255,4±53,2	376,5±71,8	337±66,9	638,4±63	441,4±127,6	383,5	
St	341,3±69,1	381,7±53,2	367,9±59,8	534,5±118,9	695,8±58,9	390,2±109,3	451,9	
<b>K – 142</b>	259,2±36,2	351,9±48,6	474,4±54,3	359,5±95,9	764,8±76,2	312,8±56,9	420,4	
<b>K – 143</b>	245,9±11	340,2±41,4	527,2±49	515,4±64,3	580,4±88,4	564,5±49	462,2	
<b>K – 470</b>	347,3±78,8	259±51	552,4±73,2	525,1±90,9	502±77,2	375,8±62,6	426,9	
<b>K – 471</b>	268,3±42,5	381,8±54,4	497,2±92,5	521,3±81,1	701,1±109,3	506,2±65,7	479,3	
K – 512	349,4±77,5	245,3±55,6	368,9±78,2	520±118,1	644,1±103,8	280,1±60,6	401,3	
K – 516	291,4±63,7	370,2±50,34	493,9±62,2	491,9±67,7	744,4±73,8	342,5±55,7	455,7	
<b>K – 621</b>	274,8±69,3	298,8±72,5	365,7±76,8	519,6±85,6	510,7±100,5	271,2±65,4	373,4	
HCP <sub>05</sub>	0,27	0,15	0,24	0,32	0,34	0,14	0,26	

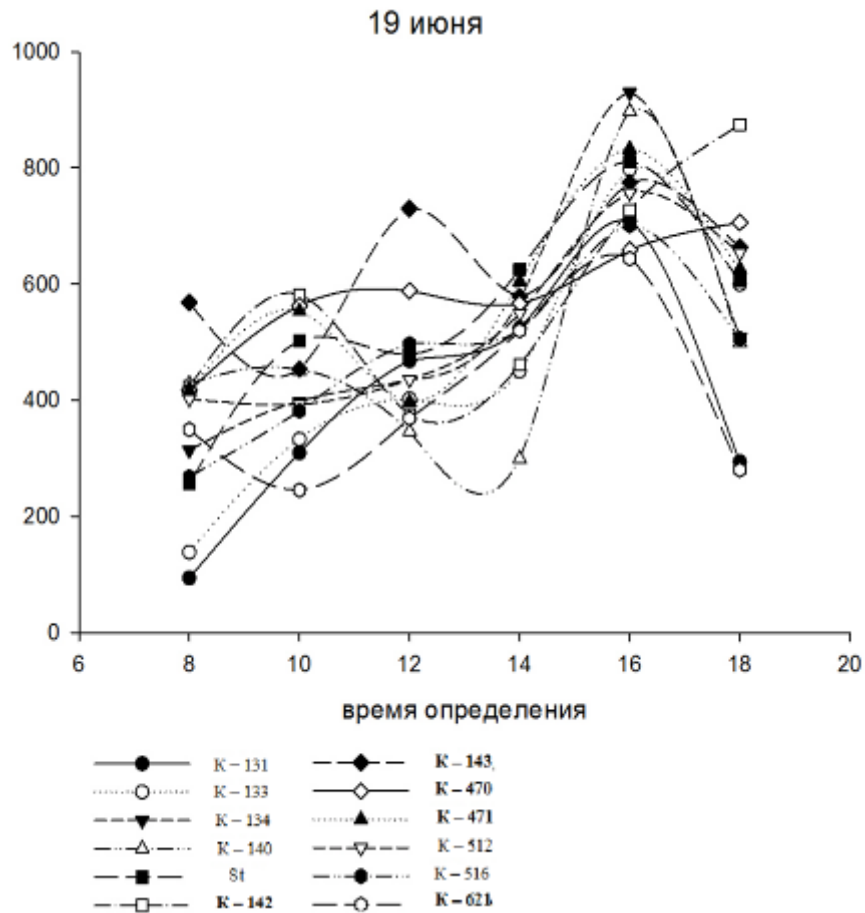


Рисунок 5.1а Интенсивность транспирации перспективных образцов терескена серого второго (2012) года жизни (19 июня 2014 г.)

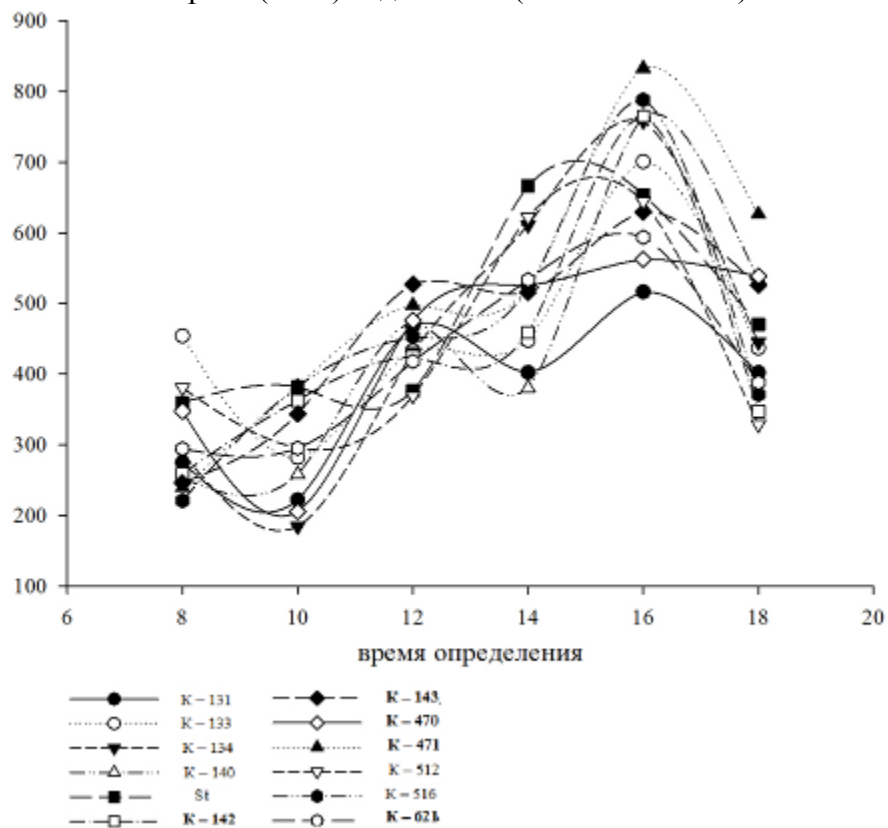


Рисунок 5.1б Интенсивность транспирации перспективных образцов терескена серого второго (2012) года жизни (20 июля 2014)

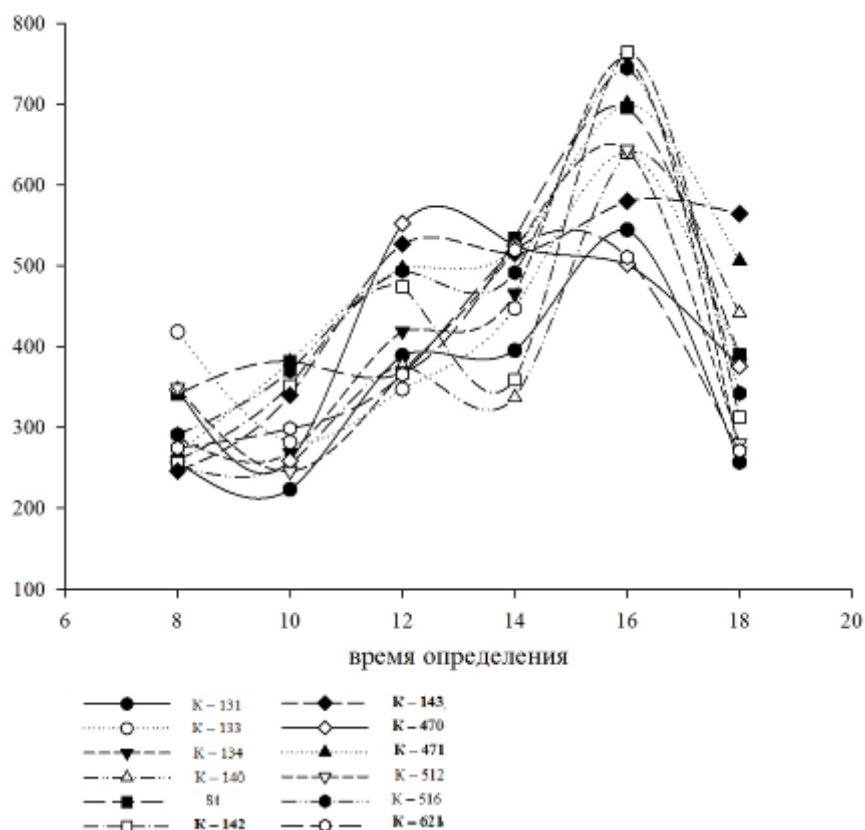


Рисунок 5.1в Интенсивность транспирации перспективных образцов терескена серого второго (2012) года жизни (22 августа 2014 г.)

Эта же закономерность в дневном ходе транспирации наблюдается в этот же день (19.06.2012) у всех других исследуемых образцов терескена серого.

Измерения интенсивности транспирации, у испытываемых образцов терескена серого 20 июля и 22 августа, показали примерно такой же ход расхода влаги на транспирацию. В то же время, на фоне сохранившейся общей закономерности в ходе расхода влаги на транспирацию, общая величина расхода влаги в июле и августе заметно снижалась, несмотря на нарастание температурного режима и увеличения сухости воздуха и снижения содержания влаги в почве.

Имеются ли различия в интенсивности транспирации, у исследуемых образцов терескена серого. Поскольку, показатели интенсивности транспирации являются косвенным критерием засухоустойчивости, то расход влаги на транспирацию имеет существенное значение в селекционной

стратегии значение для создания засухоустойчивых сортов терескена серого в полупустыне Северо-Западного Прикаспия.

Наиболее экономно расходующими влагу на транспирацию оказались образцы К-131 (274,6-516,3 мг/час), К-470 (205,3-562,4 мг/час), К-140 (252,5-763,7 мг/час), К-512 (380,3-644,1 мг/час) и К-621 (294,1-593,5 мг/час).

Величина среднедневной интенсивности транспирации у этих образцов терескена серого во все сроки измерения находилась на уровне 401,3-497,6 мг/час. В то же время у образцов К-471, К-142 и сорта-стандарта Бар среднедневной расход воды на транспирацию был существенно выше и составлял 484,7-623,3 мг/час.

Рассматривая сезонный ход транспирации на основе данных таблицы 5.1, отмечаем, что наивысшая интенсивность транспирации испытываемых образцов растений наблюдается в июне, когда погодные условия более благоприятны для растений терескена. На протяжении всего сезона дневной ход интенсивности транспирации у большинства образцов терескена серого представлен максимально в послеполуденные и минимально в ранние утренние и вечерние часы. Максимальное значение в расходе влаги на транспирацию показали образцы терескена серого К – 134 ( $929,6 \pm 61,13$  мг/час), К – 140 ( $897,6 \pm 114,65$  мг/час). У стандарта терескена серого сорт «Бар» интенсивность транспирации составила  $811,6 \pm 90,53$  мг/час на 1 грамм сырой массы. В дальнейшем интенсивность транспирации исследуемых растений снижается. Если принять величину интенсивности транспирации в июне за 100%, то к 22 августа она снизилась у образца К – 134 на 18,5%, у образца К – 140 на 28,9% и у St на 14,3%. В целом, в течение всего полевого сезона транспирация имеет вид одновершинной кривой, максимум приходится на 14 и 16 часов дня, за исключением отдельных образцов, у которых ритм интенсивности транспирации имеет волнообразный характер. Это свидетельствует прежде всего, о неравномерном распределении влаги в почве.



## 5.2. Концентрация клеточного сока

В регулировании водного баланса растений большую роль играет осмотическое давление клеточного сока (Максимов, 1952; Кокина, 1935; Вальтер, 1968). Исследованиями Б.А. Келлера (1920, 1952), Г. Вальтера (1968), установлена зависимость между осмотическим давлением растений и условиями водообеспеченности местообитаний. Повышенное осмотическое давление (концентрация) клеточного сока связано с засухоустойчивостью растений.

По мнению С.И. Кокиной (1935), повышенное осмотического давление клеточного сока, облегчает поступление влаги из более иссушенной почвы и затрудняя отдачу ее через испарение, повышает общую стойкость растений к неблагоприятным внешним условиям.

Результаты определения концентрации клеточного сока у 12 образцов терескена серого в полупустынной зоне Республики Калмыкии представлены в таблице 5.2 и на рисунке 5.2.а.

Таблица 5.2 – Среднедневная концентрация клеточного сока перспективных образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения. (% ,  $M \pm m$ ). Прикаспийский опорный пункт, 2014 г.

Год посева	образец	Дата определения			
		12 мая	10 июня	18 июля	21 августа
2012	К – 131	12,6±0,37	20,2±0,50	31,0±0,28	33,9±0,56
	К – 133	12,4±0,49	21,1±0,58	29,3±0,72	33,2±1,45
	К – 134	12,0±0,28	20,7±0,89	31,6±0,60	33,6±0,49
	К – 140	12,0±0,28	21,3±0,37	30,3±0,44	33,8±0,64
	St	12,4±0,66	20,3±0,88	30,0±0,86	33,7±0,16
	<b>К – 142</b>	12,9±0,74	21,1±0,58	31,2±0,33	34,3±0,44
	<b>К – 143</b>	12,8±0,60	20,9±0,59	30,5±0,28	34,7±0,16
	<b>К – 470</b>	12,6±0,40	21,1±0,74	30,5±0,57	39,8±0,53
	<b>К – 471</b>	12,8±0,60	21,7±0,26	31,4±0,69	34,1±0,66
	К – 512	12,4±0,43	21,1±0,58	30,3±0,33	34,7±0,16
	К – 516	12,4±0,43	24,7±0,88	36,3±0,44	33,4±0,56
	<b>К – 621</b>	16,6±0,40	25,0±0,28	35,6±0,94	40,4±0,43
	НСР <sub>05</sub>	0,24	0,31	0,18	0,15

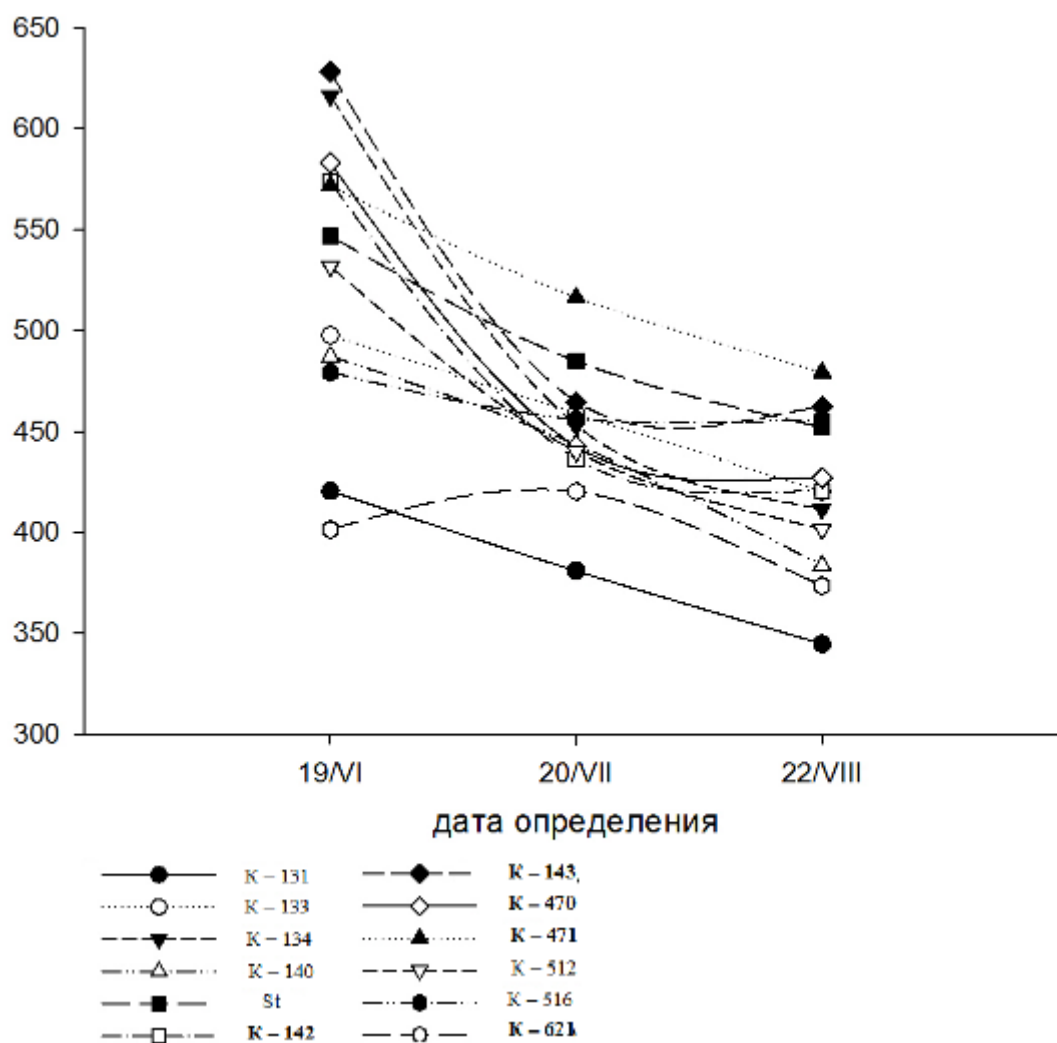


Рисунок 5.2.а Среднедневная концентрация клеточного сока перспективных образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения.

Прикаспийский опорный пункт, 2014 г.

Из данных таблицы 5.2 видно, что весной (в мае) величина концентрации клеточного сока у растений была самой низкой. Например, у образцов K-134, K-140, K-512 и K-516 она составила 12-12,4%, у стандарта концентрация на уровне 12,4%. Наивысшую концентрацию клеточного сока показали образцы под каталожными номерами K-142, K-143, K-470, K-471 и K-621 она составляет от 12,6% до 16,6%. С нарастанием напряжения метеорологических факторов концентрация клеточного сока повышается.

Так, в августе, у этих же образцов она составила от 33,2-33,9%, у образцов K-140, K-141, K-470, K-471 и K-621 концентрация составила от 34,3% до 40,4%. На фоне неуклонного повышения концентрации клеточного сока у испытываемых образцов от весны к осени наблюдаются определенные

видовые и экотипические различия, которые к концу вегетации еще более увеличиваются.

### 5.3 Дневной водный дефицит

Интегральный показатель, характеризующий состояние водного баланса растений (Свешникова, Бобровская, 1970). Многие исследователи считают дневной водный дефицит нормальным явлением, к которому растения хорошо приспосабливаются.

Таблица 5.3 – Дневной водный дефицит (в % к сырой массе) перспективных образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения. Прикаспийский опорный пункт, 2014 г.

образец	Дата определения		
	15 июня	20 июля	15августа
К – 131	6,12	6,85	5,9
К – 133	5,48	6,0	4,98
К – 134	6,10	4,86	5,89
К – 140	7,09	5,98	5,83
St	5,03	5,86	5,45
<b>К – 142</b>	6,42	6,02	6,29
<b>К – 143</b>	5,49	6,14	6,26
<b>К – 470</b>	6,94	6,53	6,68
<b>К – 471</b>	7,28	7,01	4,97
К – 512	5,56	5,40	6,89
К – 516	6,45	5,59	5,80
<b>К – 621</b>	6,42	7,01	6,14
НСР <sub>05</sub>	0,34	0,38	0,42

Дневной водный дефицит служит показателем водообеспеченности растения и напряженности его водного режима (Свешникова, Бобровская, 1970), а также позволяет в известной мере судить о засухоустойчивости растительного организма (Рубин, 1954). Ряд авторов (Алексеев, 1948;

Бриллиант, 1925; Чрелашвили, 1940; Литвинов, 1951) считают дневной водный дефицит в пределах 15-20% нормальным, усиливающим интенсивность процесса фотосинтеза. Из приведенной в таблице 5.3 данных видно, что резких колебаний дневного водного дефицита влаги в листьях (побегах) исследуемых образцов растений не наблюдается. Наименьший дневной водный дефицит на посевах терескена серого отмечен у образцов К-471 (6,42%), К-621 (6,52%), К-142 (6,24%) и К-470 (6,72%). Эти данные свидетельствуют о том, что испытываемые образцы терескена серого в условиях полупустыни Северо-Западного Прикаспия не испытывают водного голода.

На основании полученных данных по водному режиму образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения можно сделать следующее заключение.

В условиях полупустынного экологического режима Северо-Западного Прикаспия у исследуемых образцов терескена серого ход интенсивности транспирации представлен минимально в утренние часы и максимально в послеобеденное время. Сезонный расход влаги на транспирацию неуклонно падает от начала лета к осени.

1. Среди испытываемых образцов наиболее экономно расходуют влагу на транспирацию, минимальные величины дневного водного дефицита отмечены у номеров: К-131 (274,6-516,3 мг/час), К-470 (205,3-562,4 мг/час), К-140 (252,5-763,7 мг/час), К-512 (380,3-644,1 мг/час) и К-621 (294,1-593,5 мг/час). Наиболее интенсивно транспирирующие образцы: К-471, К-142 и сорт-стандарт Бар.

2. Концентрация клеточного сока к концу августа возрастает у всех образцов терескена серого. Самая высокая концентрация клеточного сока зафиксирована в образцах К-470 (39,8%) и К-621 (40,4%), невысокая в образцах К-131 (33,9%), К-133 (33,2%) и у К-134 (33,6%).

3. Образцы терескена серого, расходуящие влагу на транспирацию более экономно и с относительно высокими показателями клеточного сока, оказались наиболее продуктивными.

## **ГЛАВА 6.**

### **ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ.**

Оценка перспективных образцов терескена серого по основным эколого-биологическим и хозяйственно ценным признакам проводилась в конкурсном сортоиспытании 2010 года закладки. Они представлены следующими двумя образцами и сортом стандартом: образцы К-471 (Калмыкия, Черные Земли) и К-621 (Калмыкия, Яшкульский р-н). В качестве стандарта (St) мы использовали районированный в Калмыкии сорт терескена серого Бар.

Перспективные образцы терескена серого проходили сравнительный анализ и оценку со стандартом по таким признакам как: выживаемость растений, структура урожая, продолжительность вегетационного периода, кормовая и семенная продуктивность и питательная ценность кормовой массы.



Рисунок 6 Перспективный образец К-621 терескена серого в конкурсном сортоиспытании в полупустынной зоне Калмыкии. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов. Фаза бутонизации. 22.07.2014 г.

**6.1. Выживаемость растений.** В питомнике максимальная гибель растений наблюдалась в первый год вегетации. Высокую выживаемость имели образцы К-621 (92,0%) и К-471 (94,2%), превосходящие по этому показателю стандартный сорт Бар (таблица 6.1).

**6.2. Вегетационный период.** Продолжительность вегетационного периода в среднем за 2 года варьировала от 211 до 222 дней (таблица 6.2). Наибольшей продолжительностью вегетационного периода характеризовались образцы К-471 и К-621, превысившие стандарт на 11 и 9 дней соответственно. Вегетационный период отобранных перспективных образцов терескена серого имеет существенное хозяйственное значение для формирования долголетних пастбищ и позволяет их использовать в течение весны, лета и осени.

**6.3. Структура урожая.** В конкурсном сортоиспытании 2012 года посева проведено изучение структуры урожая кормовой массы перспективных образцов по сравнению со стандартом (сорт Бар).

Перспективные образцы К-621 и К-471 заметно отличаются от стандарта терескена серого сорт Бар по структуре урожая, это выражается в более высокой их облиственности (таблица 6.3).

**6.4. Урожайность кормовой массы.** На питомнике первого года испытаний урожайность сухой кормовой массы колебалась в зависимости от образца, возраста растений и агрометеорологических условий. В первый (2013) год жизни урожайность составила 8,9-9,1 ц/га сухой массы, что составило 27,1-30,0% по отношению к стандарту (таблица 6.4).

Таблица 6.1 – Выживаемость перспективных образцов терескена серого в конкурсном испытании.

Образец	Густота стояния, тыс. шт./га	
	1-й (2013) год	2-й (2014) год
К-471	<u>29,3</u> 100	<u>27,6</u> 94,2
К-621	<u>27,5</u> 100	<u>25,3</u> 92,0
Бар (St)	<u>26,4</u> 100	<u>23,1</u> 87,5
НСР <sub>05</sub>	1,82	2,54

Таблица 6.2 – Продолжительность вегетационного периода образцов терескена серого в конкурсном сортоиспытании

Образец	Продолжительность периода вегетации, дни		
	2013 г.	2014 г.	Среднее за 2 года
К-471	218	225	222
К-621	219	220	220
Бар (St)	207	215	211
НСР <sub>05</sub>	2,54	3,24	2,85



Таблица 6.3 – Структура урожая кормовой массы перспективных образцов терескена серого в конкурсном сортоиспытании.

Образец	Кол-во побегов, шт		Длина, см	Зеленая масса, г/%			Сухая масса, г/%		
	генеративных	вегетативных		генеративные побеги	проба	листья, плоды	стебли	проба	листья, плоды
К-471	39	20	52	$\frac{232}{100}$	$\frac{69,6}{30}$	$\frac{162,4}{70}$	$\frac{100,9}{100}$	$\frac{42,3}{41,9}$	$\frac{58,6}{57,9}$
К-621	42	16	50	$\frac{241}{100}$	$\frac{67,5}{28}$	$\frac{173,5}{72}$	$\frac{114,8}{100}$	$\frac{45,7}{39,9}$	$\frac{69,1}{60,1}$
Бар (St)	35	11	45	$\frac{215}{100}$	$\frac{77,4}{32}$	$\frac{146,2}{68}$	$\frac{57}{100}$	$\frac{11}{19}$	$\frac{46}{81}$
НСР <sub>05</sub>	2,54	2,41	3,12	0,32	0,25	0,31	0,25	0,28	0,30

В конкурсном сортоиспытании (таблица 6.4.) подтвердилась перспективность образца К-471, который превысил стандарт по урожайности сухой кормовой массы на 30,0% в 2013 г и на 57,1% в 2014 году и семян на 16,1% - 2013 г и 17,9% - 2014 г. В среднем за 2 года урожайность перспективных образцов составила: у К-471 – 12,25 ц/га, К-621 – 11,9 ц/га, на 45,8% и 41,1% выше, чем у стандарта (сорт Бар).

Таблица 6.4 – Урожайность (сухой массы) терескена серого в конкурсном сортоиспытании (2012) года посева.

Образец	1-й (2013) год		2-й (2014) год		Среднее за 2 года	
	урожайность сухой массы, ц/га	разница со St, ц/га, %	урожайность сухой массы, ц/га	разница со St, ц/га, %	урожайность сухой массы, ц/га	разница со St, ц/га, %
К-471	9,1	$\frac{2,1}{30,0}$	15,4	$\frac{5,6}{57,1}$	12,25	$\frac{3,85}{45,8}$
К-621	8,9	$\frac{1,9}{27,1}$	14,9	$\frac{5,1}{52,0}$	11,9	$\frac{3,5}{41,1}$
Бар (St)	$\frac{7,0}{100}$	-	$\frac{9,8}{100}$	-	$\frac{8,4}{100}$	-
НСР <sub>05</sub>	0,19	-	0,11	-	0,18	-

Отобранные два перспективных образца терескена серого К-471 и К-621 будут апробированы в экологическом питомнике и в производственных условиях.

**6.5 Семенная продуктивность.** Из таблицы 6.5 видно, что в конкурсном испытании 2012 года посева образцы растений терескена серого в первый год жизни хорошо растут и развиваются, своевременно вступают в пору плодоношения и формируют хороший урожай семян. Урожайность семян составляет у перспективных образцов К-471 – 142,2 кг/га и у К-621 – 134,5 кг/га, у стандарта – 122,4 кг/га. Превышение по урожайности семян перспективных образцов над стандартом Бар составляет 10-16%, соответственно. На второй год вегетации наблюдается значительное возрастание семенной продуктивности: у образца К-471 она составляет 171,8 кг/га, К-621 – 156,3 кг/га, что превышает стандарт Бар на 17,9% и 7,2%.

Данные, характеризующие семенную продуктивность перспективных образцов терескена серого, свидетельствуют о довольно высокой семенной продуктивности кормового полукустарника терескена серого на бурых почвах в полупустынной зоне Калмыкии.

Таблица 6.5 – Урожайность семян перспективных образцов терескена серого в питомниках конкурсного сортоиспытания.

Образец	1-й (2013) год		2-й (2014) год		Среднее за 2 года	
	Урожайность, кг/га	Разница со St, кг/га, %	Урожайность, кг/га	Разница со St, кг/га, %	Урожайность, кг/га	Разница со St, кг/га, %
К-471	142,2	$\frac{19,8}{16,1}$	171,8	$\frac{26,1}{17,9}$	157	$\frac{23}{17,1}$
К-621	134,5	$\frac{12,1}{9,8}$	156,3	$\frac{10,6}{7,2}$	145,4	$\frac{11,4}{8,5}$
Бар (St)	$\frac{122,4}{100}$	-	$\frac{145,7}{100}$	-	$\frac{134}{100}$	-
НСР <sub>05</sub>	4,33	-	3,51	-	4,39	-

Таким образом, в результате проведения конкурсного сортоиспытания перспективные образцы К-471 и К-621 во все годы исследований характеризовались более высокой кормовой и семенной продуктивностью, превысив сорт – стандарт Бар на 49,8% и 41,6% по кормовой массе и 17,1% и 8,5% по семенной продуктивности соответственно. Эти образцы обладали длительным вегетационным периодом (210-220 дня), выравненностью травостоя, повышенной кустистостью, облиственностью, засухоустойчивостью и высокой выживаемостью.

В результате изучения коллекции, выявлены, помимо перспективных образцов, ряд номеров, обладающих комплексом биологических и хозяйственных признаков, которые в дальнейшем могут служить исходным материалом для селекционной работы, направленной на увеличение адаптивных свойств, а также на повышение продуктивности и энергетической ценности. Образцы, выделенные на основе метода биотипического отбора, позволили создать исходный материал для получения новых сортов.

## ГЛАВА 7.

### ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ТЕРЕСКЕНА СЕРОГО С ПРУТНЯКОМ ПРОСТЕРТЫМ, ПОЛЫНЬЮ БЕЛОЙ, ЭФЕМЕРОИДАМИ И ЭФЕМЕРАМИ.

Природные пастбища полупустынной зоны Северо-Западного Прикаспия, включая республику Калмыкия, издревне используются для круглогодичного содержания овец, лошадей и верблюдов. В этой связи селективируемые кормовые растения в том числе терескен серый, используются в практике выгульного животноводства для создания пастбищных агрофитоценозов. При этом, с зоотехнических и экологических позиций предпочтение отдается формированию поливидовых полукустарниково-травяных пастбищных агрофитоценозов [Харпер, 1965; Бенц, 1995].

Многолетними исследованиями Всероссийского НИИ кормов имени В.Р. Вильямса разработаны теоретические основы формирования поликомпонентных кустарниково-полукустарниково-травяных и полукустарничково-эфемеровых пастбищных агрофитоценозов [Шамсутдинов З.Ш., Косолапов, Шамсутдинов Н.З., 2009]. В теоретическую основу создания поликомпонентных пастбищных агрофитоценозов положены следующие концепции и принципы [Шамсутдинов З.Ш., Шамсутдинов Н.З., 2005; 2014]:

1. Важный методологический принцип экологии, имеющий значение для реализации главного замысла оценки фитоценотической совместимости – это понимание эколого-ценотических механизмов ускоренного сукцессионного восстановления деградированных земель; – это адекватность эколого-ценотической конструкции моделируемых пастбищных экосистем зональным типам (схемам) естественных биоценотических структур. Как

известно, каждой природной зоне присущ свой зональный тип биогеоценоза (Сукачев, Дылис, 1964; Залетаев, 1976). Основным носителем биоценотической структуры, согласно Г.М. Зозулину (1977), является зонально типичная доминантная жизненная форма растений. Для условий полупустынь, основной жизненной формой растений – главным строителем конструкции биоценотических структур являются жизненная форма «полукустарник» и многолетние стержнекорневые, либо длиннокорневищные травы. Принятые в качестве элементов модели пастбищных экосистем различные зонально типичные жизненные формы растений послужили основой моделирования самовозобновляющихся, экологически устойчивых, высокопродуктивных пастбищных экосистем на месте деградированных земель. На основе знания и применения этих биогеоценологических принципов осуществлена оценка фитоценотической совместимости перспективного образца терескена серого К – 621, претендента на новый сорт этого кормового полукустарника с другими кормовыми полукустарниками, эфемероидами и эфемерами в полупустынной зоне на бурых солонцевато-солончаковых почвах Калмыкии.

2. Концепция адаптивной стратегии растений. Л.Г. Раменский (1938) выделил три ценотипа растений: виоленты, пациенты, эксплеренты. Аналогичные типы стратегии также выделил Дж. Грайм (1979, 2001), присвоив им соответствующие символы: конкуренты (С-виды), по Раменскому виоленты, стресстолеранты (S-виды), по Раменскому пациенты, рудералы (R-виды), по Раменскому эксплеренты. Эта концепция имеет существенное значение для понимания эколого-ценотических механизмов формирования поливидовых пастбищных агрофитоценозов. Стратегический тип растений, относящихся к виолентам или С – видам, является высококонкурентным, способным благодаря быстрому росту захватывать и длительное время удерживать территорию за собой, подавляя соперников энергией жизнедеятельности и полнотой использования ресурсов среды. Второй тип жизненной стратегии растений, относится к пациентам или S –

видам, является выносливым к крайним условиям жизни и существует в неоптимальных условиях среды. Третий тип жизненной стратегии растений – это эксплеренты или R – виды имеют низкую конкурентную мощь, но зато способность очень быстро захватывать освобождающиеся территории. Значение типов адаптивной стратегии растений, участвующих в формировании и функционировании зонально типичных поливидовых пастбищных экосистем является одним из важнейших ключевых моментов в познании эколого-ценотических механизмов устойчивого функционирования многовидовых экосистем, организованных на месте деградированных земель. В формировании поливидовых пастбищных агрофитоценозов с участием перспективного образца терескена серого рассматривается как автогенная восстановительная сукцессия под средообразующим действием этого кормового полукустарника. В нашем опыте в качестве доминантного вида, наделенного виолентными свойствами, является терескен серый (образец К-621).

3. Третий важный методологический принцип экологии, который был использован для выяснения эколого-ценотических механизмов устойчивого функционирования поливидовой пастбищной экосистемы с участием терескена серого - это использование принципа дифференциации экологических ниш на основе взаимодополняемости экологически различающихся доминантных видов в процессе формирования пастбищных экосистем на месте деградированных земель. Этот подход, использованный ранее (Шамсутдинов З.Ш., 1996; 2001; Шамсутдинов З.Ш., Савченко, Шамсутдинов Н.З., 2001) при фитомелиорации пустынных нарушенных пастбищных экосистем, оказался в экологическом и экономическом отношениях достаточно эффективным. Принцип дифференциации экологических ниш может быть реализован в процессе формирования климаксовых экосистем на деградированных землях за счет совмещения компонентов с различным ритмом развития, с разным типом распределения корневых систем в почве и надземной части, с биологической потребностью

в элементах минерального питания, в свете, с дифференцированной способностью усвоения труднодоступных форм почвенной влаги, фосфора и калия, с особой феноритмикой. Такие эколого-биологические различия присущи терескену серому, прутняку простертому, полыни белой, эфемероидам и эфемерам входящих в состав модели конструируемых пастбищных экосистем. Эколого-биологическое различия между различными жизненными формами и видами растений, дифференциация экологических ниш на основе, сезонной, сукцессионной, ярусной и функциональной взаимодополняемости видов в ходе формирования полночленных полукустарниково-травяных экосистем на месте деградированных земель (Куркин, 1976; Миркин, 1985; Шамсутдинов З.Ш., 1996, 2001; Shamsutdinov Z. Sh., Shamsutdinov N. Z., 2008).

Наряду с экологическими преимуществами поливидовые полукустарниково-травянистые агрофитоценозы, представленные разными жизненными формами и видами кормовых растений, имеют и существенное зоотехническое преимущество перед многовидовыми пастбищными агрофитоценозами. Дело в том, что целым рядом исследований установлено, что овцы, выпасаемые на пастбищах с разнообразным видовым составом кормовых растений, входящих в структуру степных экосистем, обеспечивают относительно высокую их устойчивость к неблагоприятным условиям полупустынного климатического режима и высокую мясную и шерстную продуктивность [Иванов, ; Одинцова, Гаевская, 1965].

В контексте высказанных соображений об преимуществах поливидовых пастбищных экосистем для изучения и оценки фитоценотической совместимости терескена серого, заложен опыт с использованием прутняка простертого, полыни белой, эфемероидов (житняк гребневидный, мятлик луковичный) и эфемеров. Дадим краткую экологическую характеристику полукустарника – терескена серого и полукустарничков (прутняк простертый и полынь белая), участвующих в полевом эксперименте.

**Терескен серый (*Eurotia ceratoides* (L.) C.A.M.)** – типичный представитель Северного Турана. Ксерогалофитный петропсаммофильный полукустарник с глубокопроникающей корневой системой. Экологический диапазон вида широк. Терескен обитает на песках, часто присутствует на каменистых склонах сопок, сложенных песчаниками, известняками, обитает по террасам пустынных рек и поднимается высоко в горы (Рачковская и др., 2003). Круглый год хорошо поедается козами, лошадьми и верблюдами, содержит в начале цветения 15-18% протеина, 55 кормовых единиц в 100 кг сухого пастбищного корма.

**Прутняк простертый (*Kochia prostrate* (L.) Schrad.)** – ксерогалофильный полукустарничек высотой 30-75 см, с корневой системой универсального типа, углубляющейся на 6-8 м, с продолжительным периодом вегетации (250-260) дней. Зонально типичное для южных пустынь растение для использования в экологической реставрации нарушенных пастбищных земель, содержит 16-17% протеина, 60 кормовых единиц в 100 кг сухого пастбищного корма. Хорошо поедается всеми видами животных.

**Полынь белая (*Artemisia absinthium*)** – восточнопричерномоско-западно-казахстанский степно-пустынный вид (Лавренко, 1970; Филатова, 1979). Ксерогалофитный полукустарничек образует большое количество вегетативных побегов. Листья сохраняются в течение всего вегетационного периода. Фитоценотический оптимум полыни белой располагается на Прикаспийской низменности в подзоне северных пустынь (Филатова, 1975, 1984; Сафронова, 1946, 1998). Хорошо поедается овцами и верблюдами осенью и зимой.

**Эфемероиды и эфемеры.** Мятлик луковичный, житняк гребневидный, кострец кровельный.

На основе отобранного перспективного образца терескена серого (К-621) заложен полевой опыт с целью оценки фитоценотической совместимости его с другими полукустарничками, эфемероидами и эфемерами, по следующей схеме:



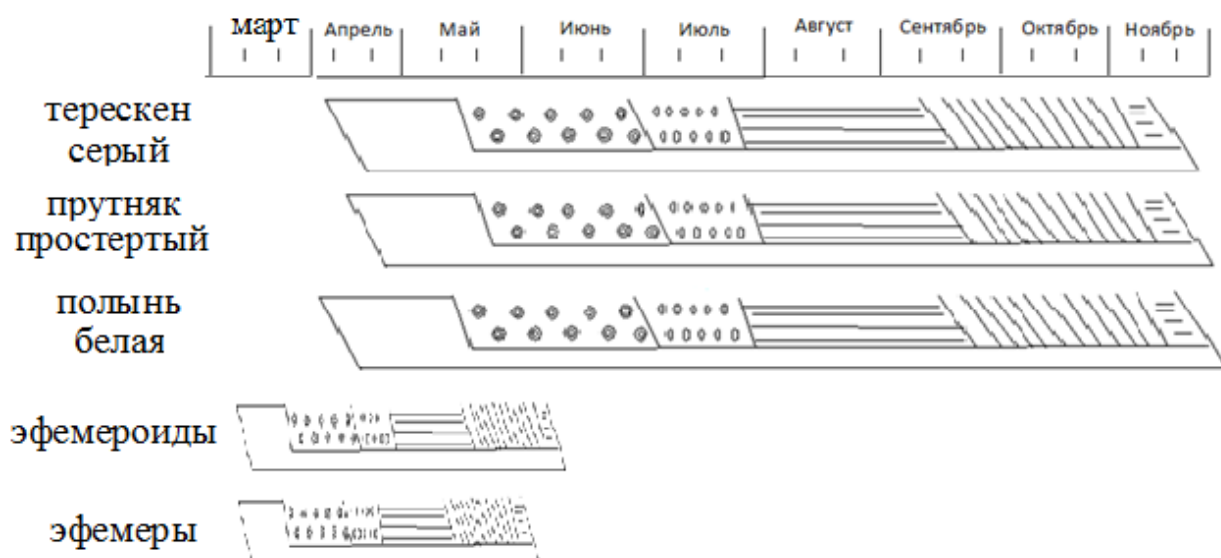
1. Терескен серый (К-621)-50% + прутняк простертый-30% + полынь белая-15% + эфемероиды (эфемеры)-5%.

2. Терескен серый (К-621)-50% + прутняк простертый-20% + полынь белая-20% + эфемероиды (эфемеры)-10%.

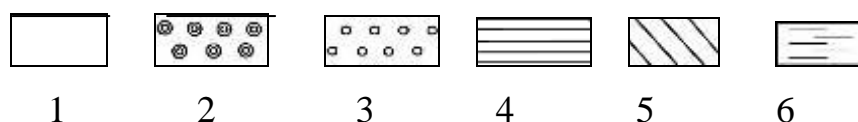
3. Терескен серый (К-621)-35% + прутняк простертый-25% + полынь белая-20% + эфемероиды (эфемеры)-20%. (Контроль)

На опытах проведены фенологические наблюдения, учеты густоты стояния (плотности) растений, показателей роста растений, зеленой и сухой массы кормовой массы, влажности почвы, а так же сбор протеина и кормовых единиц с 1 га.

Опираясь на принципы биогеоценологии и системной экологии с учетом особенностей почвенно-климатических условий и экологии высеянных полукустарничков (прутняк простертый и полынь белая), проведен посев смеси терескена серого (перспективный образец К-621), с прутняком простертым, полынью белой, эфемероидами и эфемерами, что обеспечит формирование устойчиво функционирующих терескеново-прутнякового с полынью белой и эфемероидов пастбищных агрофитоценозов. Наличие в составе полукустарничково-травяных пастбищных экосистем различных жизненных форм (полукустарник – терескен серый, полукустарнички – прутняк простертый, полынь белая, эфемероиды – житняк гребневидный, мятлик луковичный, эфемеры – кострец кровельный и др.), стабилизирует запасы пастбищного корма по сезонам года, что обеспечивает более полное удовлетворение, количественной и качественной потребностей животных в кормах. Наряду с этим многовидовые пастбищные экосистемы при доминирующей позиции терескена серого обогащают почву органическими веществами в виде опада и отмерших частей подземных органов, улучшая микроклимат в поверхностных горизонтах почвы, предохраняя тем самым от засоления верхние слои почвы.



Обозначения:



1-вегетация, 2-ветвление, 3-бутонизация, 4-цветение, 5-плодоношение, 6-осыпание семян.

Рисунок 7 Феноспектр растений, входящих в состав пастбищного агрофитоценоза (вариант №1) с участием терескена серого, прутняка простертого, полыни белой, эфемероидов и эфемеров.

В таблице 7.1 приведены биометрические данные, характеризующие густоту стояния растений, входящих в состав полукустарниково-полукустарничково-травяных пастбищных агрофитоценозов. Из ее данных следует, что плотность терескена серого по трем изучаемым агрофитоценозам находилась на уровне 19,6 (Вариант №1), 18,8 (Вариант №2), 13,5 (Вариант №3) тыс. особей на 1 га. Такую плотность растений для условий полупустынь с бурыми почвами следует признать оптимальной. Она вполне адекватно коррелируется с плотностью растений естественных фитоценозов полупустынной зоны республики Калмыкия (Шамсутдинов З.Ш., 2011).

**Динамика роста и урожайность растений.** Перспективный образец терескена в смешанных посевах с прутняком простертым, полынью белой и

эфемероидами (вариант №1), характеризовался достаточно быстрым ростом (таблица 7.1). Высота растений 11 мая достигла 49 см, в середине июня – 50 см, июля – 53 см. Величина кормовой массы, как следует из таблицы 7.1, составила 1,4 т/га в мае, 15 июня – 1,8 т/га и 14 июля – 2,0 т/га сухой кормовой массы.

На смешанных посевах (вариант №2) терескен серый, где плотность растений была 18,8 тыс. на 1 га, высота стеблей с первой декады мая составила 48 см, а урожайность – 1,1 т/га сухой кормовой массы. В середине июня высота растений составила 51 см, и урожайность – 1,5 т/га кормовой массы. Через месяц – в середине июля (14.07) при средней высоте растений 52,8 см урожайность терескена серого заметно повысилась и составила 1,8 т/га сухой массы. Что касается третьего варианта опыта смешанных посевов, то здесь плотность растений терескена была заметно ниже (13,5 тыс. особей на 1 га). В первой декаде мая (11.05) высота растений терескена была на уровне 49 см, в середине июня – 53 см, соответственно. Урожайность сухой массы составляла 1,3, 1,4 и 1,6 т/га.

Каково было поведение прутняка простертого – кормового полукустарничка, зонально типичного для условий полупустыни Северо-Западного Прикаспия, в фитоценотических условиях, сформировавшихся в поликомпонентной среде. В варианте опыта №1 (рисунок 7.а.) (терескеново-прутняковый с полынью и эфемерами агрофитоценоз) прутняк простертый имея плотность растений близко к 19 тыс. особей на 1 га, практически такую же плотность, как и у терескена серого. При этом растения прутняка простертого в начале мая имели среднюю высоту 47 см, в середине июня – 49 см и в середине июля (14.07) 51 см. Урожайность кормовой массы прутняка простертого варьирует в первой декаде мая – 1,1 т/га, в середине июня (15.06) 1,4 т/га и в середине июля (14.07) – 1,7 т/га сухой кормовой массы.



Рисунок 7.а Вариант №1 Терескеново-прутняковый с полынью и эфемерами агрофитоценоз. 20.07.2015. (терескен серый – фаза бутонизации, прутняк простертый – фаза начало цветения, полынь белая – вегетативное состояние)

В терескеново-полынном с прутняком и эфемерами агрофитоценозе (рисунок 7.в) при плотности растений прутняк простертый в составе поликомпонентного агрофитоценоза особи этого полукустарничка имели высоту в мае (11.05) 46 см, в середине июня (15.06) – 48 см и в июле (14.07) 53 см, при накоплении урожая сухой кормовой массы соответственно по срокам учета 1,1, 1,3 и 1,6 т/га. В условиях фитоценотической среды в поликомпонентных агрофитоценозов в варианте опыта №3 прутняк простертый имел на 1 га 18,4 тыс. особей. При этом высота растений в начале мая (11.05) составила 47 см, в середине июня (15.06) 50 см и в середине июля (14.07) – 52 см. На этом варианте опыта, где плотность растений была заметно выше, чем терескена, популяции этого полукустарничка сформировали достаточно высокую кормовую массу: 11 мая – 1,4 т/га сухой кормовой массы, 15 июня – 1,6 т/га и 14 июля – 1,8 т/га сухой кормовой массы.

Таблица 7.1 – Урожайность смешанных посевов терескена с прутняком, полынью и эфемерами на бурых засоленно-солонцовых почвах полупустынной зоны Калмыкии

Растения	11 мая			15 июня			14 июля			Среднее		
	Густота стояния раст., тыс./га	высота раст., см	урожайность, т/га	Густота стояния раст., тыс./га	высота раст., см	урожайность, т/га	Густота стояния раст., тыс./га	высота раст., см	урожайность, т/га	Густота стояния раст., тыс./га	высота раст., см	урожайность, т/га
Вариант №1 Терескеново-прудняковый с полынью и эфемерами агрофитоценоз												
Терескен серый	19,6	49,5	1,4	19,6	50,2	1,8	19,6	53,4	2,0	19,6	51,0	1,7
Прудняк простертый	19,0	47,4	1,1	19,0	49,5	1,4	19,0	51,5	1,7	19,0	49,5	1,4
Полынь белая	22,2	15,2	0,51	22,2	17,5	0,62	22,2	20,5	0,68	22,2	17,7	0,6
Эфемеры		10,2	0,3		18,5	0,36		18,8	0,39		15,8	0,4
Итого			3,31			4,18			4,7			4,1
НСР <sub>05</sub>	3,45	2,54	0,28	3,45	2,54	0,36	3,45	3,21	0,41	3,45	2,87	0,28
Вариант №2 Полынно-прудняковый с терескеном и эфемерами агрофитоценоз												
Терескен серый	13,5	49,8	1,3	13,5	50,9	1,4	13,5	53,0	1,6	13,5	51,2	1,4
Прудняк простертый	18,4	47,0	1,4	18,4	50,2	1,6	18,4	52,0	1,8	18,4	49,7	1,6
Полынь белая	24,5	15,3	0,47	24,5	18,9	0,6	24,5	22,0	0,67	24,5	18,7	0,6
Эфемеры		10,8	0,33		18,8	0,37		20,2	0,4		16,6	0,4
Итого			3,5			3,97			4,47			4,1
НСР <sub>05</sub>	2,68	3,21	0,42	2,68	3,52	0,36	2,68	3,54	0,44	2,68	2,54	0,35
Вариант №3 Терескеново-полынный с прутняком и эфемерами агрофитоценоз (контроль)												
Терескен	18,8	48,9	1,1	18,8	51,0	1,5	18,8	52,8	1,8	18,8	50,9	1,5

серый												
Прутняк простертый	17,5	46,2	1,1	17,5	48,9	1,3	17,5	52,3	1,6	17,5	49,1	1,3
Полынь белая	25,6	14,9	0,49	25,6	18,3	0,54	25,6	22,0	0,6	25,6	18,4	0,5
Эфемеры		11,0	0,32		19,5	0,38		20,0	0,4		16,8	0,4
Итого			3,01			3,34			4,4			3,5
НСР <sub>05</sub>	2,89	3,25	0,29	2,89	3,28	0,24	2,89	3,56	0,37	2,89	3,25	0,35

Теперь рассмотрим эколого-биологические и хозяйственные характеристики, зонально типичного ксерогалофитного вида полупустынной зоны – полыни белой в фитосмеси полынно-прутнякового с терескеном и эфемерами агрофитоценозе (рисунок 7.б). В составе агрофитоценоза численность полыни белой наибольшая по сравнению с опытом №1 и №2 – близкое к 24,5 тыс. особей на 1 га. При такой плотности растений полыни белой в составе агрофитоценоза с терескеном серым, прутняком простертым и эфемерами она в начале мая (11.05) имела среднюю высоту растений 15 см, в середине июня (15.06) – 19 см, в середине июля (14.07) – 22 см, сформировав урожайность соответственно по срокам учета 0,47, 0,6 и 0,67 т/га сухой кормовой массы.



Рисунок 7.б Вариант №2 Полынно-прутняковый с терескеном и эфемерами агрофитоценоз. 20.07.2015. (терескен серый – фаза бутонизации, прутняк простертый – фаза начало цветения, полынь белая – вегетативное состояние)





Рисунок 7.в Вариант №3 Терескеново-попынный с прутняком и эфемерами агрофитоценоз (контроль). 20.07.2015. (терескен серый – фаза бутонизации, прутняк простертый – фаза начало цветения, полынь белая – вегетативное состояние)

Что касается эфемероидов (житняк гребневидный, мятлик луковичный) и эфемеров (кострец кровельный и др), участвующих в составе поликомпонентных пастбищных агрофитоценозах, то характеристики их роста составили в мае 11 см и в середине июня 20 см, а урожайность составил в мае – 0,33, июне – 0,37 и в июле – 0,4 т/га сухой кормовой массы.

Рассматривая продуктивность поликомпонентных агрофитоценозов, сформированные с участием перспективного образца терескена серого К-621, следует отметить, наиболее высокоурожайным оказался вариант опыта терескеново-прутьяковый с полынью и эфемерами агрофитоценоз, сформировавший 4,1 т/га сухой кормовой массы, полынно-прутьяковый с терескеном и эфемерами агрофитоценоз – 4,1 ц/га сухой кормовой массы и терескеново-попынный с прутняком и эфемерами агрофитоценоз, недостаточно высокой урожайности – 3,5 т/га кормовой массы.



Охарактеризованные выше три доминантных вида природной флоры Прикаспийской полупустыни – терескен серый (*Eurotia ceratoides*), кохия простертая (*Kochia prostrate*) и полынь белая (*Artemisia absinthium*), эволюционно сформировавшиеся как жизненные формы полукустарника и полукустарничков в течение длительного эволюционного времени в условиях ультраконтинентального климатического режима. Основными составляющими этого климатического режима были и остаются высокие изменчивость, непредсказуемость, контрастность во времени экологических ситуаций (Димо, Келлер, 1907).

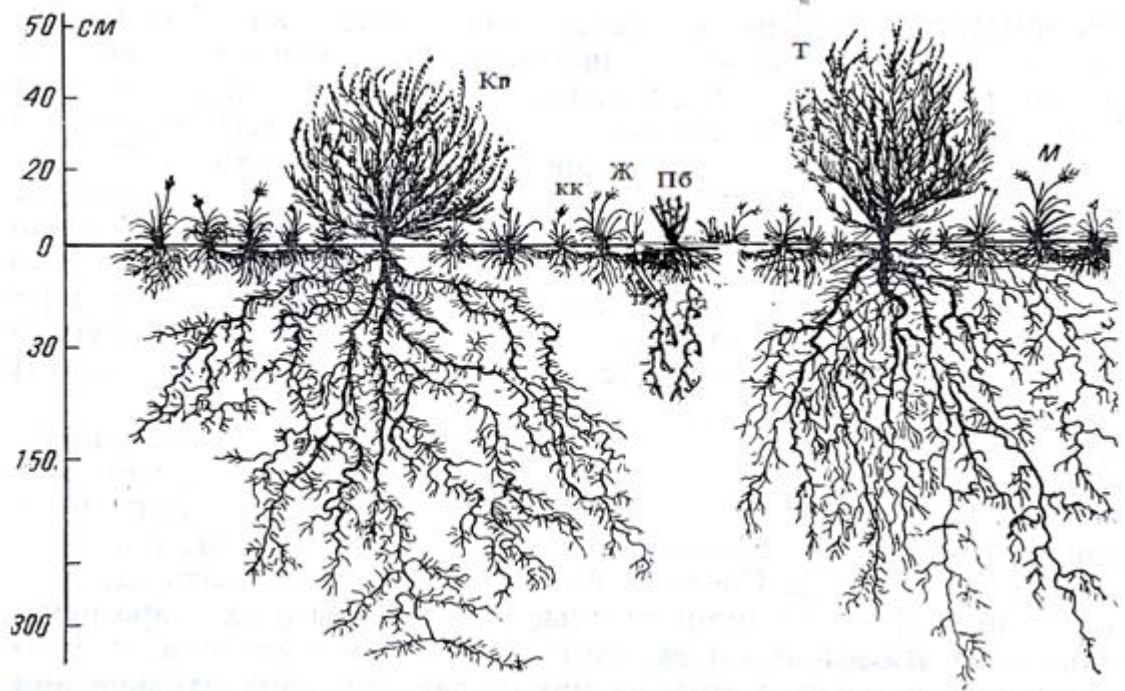


Рисунок 7.1 Вертикальный профиль терескеново-прутнякового с польнью и эфемерами агрофитоценоза.

Условные обозначения: Т – терескен серый; Кп – кохия простертая; Пб – полынь белая; м – мятлик луковичный; ж – житняк гребневидный; кк – кострец кровельный

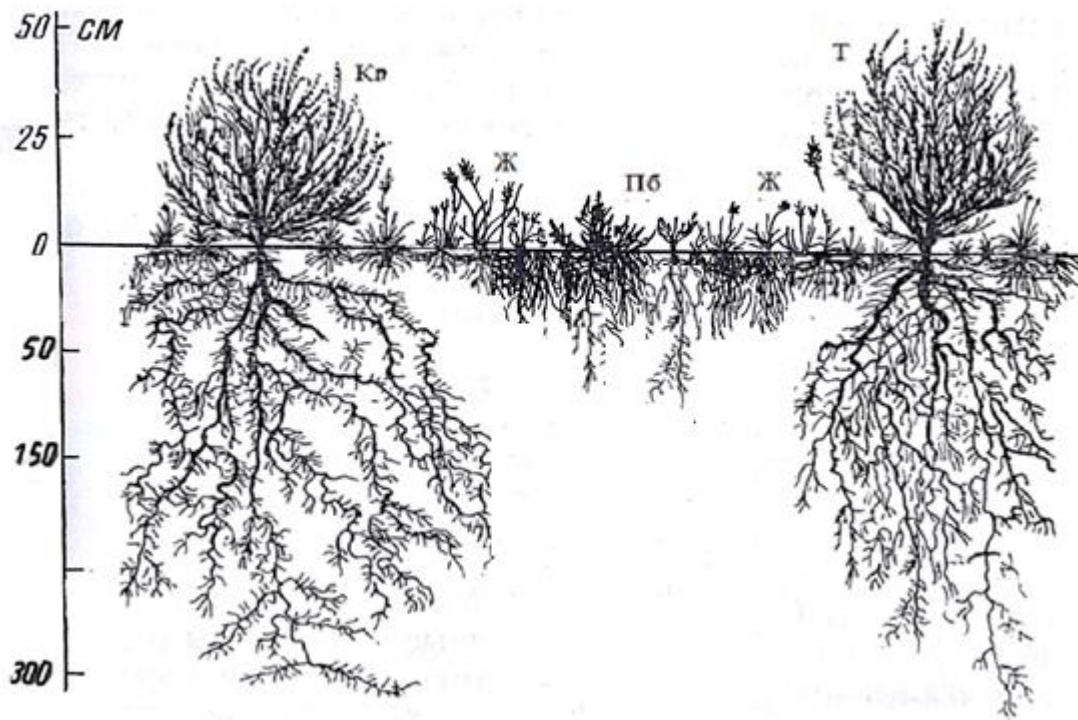


Рисунок 7.2 Вертикальный профиль терескеново-полынного с прутняком и эфемерами агрофитоценоза.

Условные обозначения: Т – терескен серый; Кп – кохия простертая; Пб – полынь белая; м – мятлик луковичный; ж – житняк гребневидный; кк – кострец кровельный

Таблица 7.2 – Развитие надземных и подземных частей растений в смешанных посевах терескена серого прутняка простертого, полыни белой с эфемерами. Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов и ВНИИГИМ.

Растения	Надземная часть				Подземная часть			
	численность растений тас.шт/га	высота растений, см	диаметр куста, см	количество побегов на кусте, шт	глубина проникновения корней, см	горизонтальное распространение, см	корневой коэффициент	соотношение высоты растений к длине корня
Терескеново-прутняковый с полынью и эфемерами агрофитоценоз								
Терескен серый	19,6	49,5	47,5	25	320	160	51200	1:6,5
Прутняк простертый	19,0	47,4	40,0	22	215	150	32250	1:4,5
Полынь белая	22,2	15,2	14,5	15	98-105	55-65	6825	1:6,9
Эфемеры		10,2		1	20-25	18-20	500	1:2,5
НСР <sub>05</sub>	3,45	2,54	3,54	2,35	3,54	2,58	3,24	

В целом стратегии выживания и успешного функционирования полукустарника (терескена серого) и полукустарничков (кохии простертой и полыни белой) в жестокой нестабильной ксеротермической среде объединяет два главных направления: ксерогалофитная экология терескена серого, кохии простертой, полыни белой и свойственным им гибкий, пластичный водный режим, а также характерная для них способность тканей не только развивать осмотическое давление клеточного сока и удерживать воду, но и отвечать на обезвоживание повышенной устойчивостью к высокой температуре (Нидюлин, 2013; Шамсутдинов З.Ш., Благоразумова, Старшинова, Шамсутдинов Н.З., 2013).

Повышенная фитоценотическая совместимость и конкурентоспособность терескена серого (отобранный перспективный образец К-621) и относительно высокая урожайность в поливидовых агрофитоценозах в условиях ультраконтинентального нестабильного климатического режима в Прикаспийской полупустыне, обеспечивается рациональной упаковкой экологических ниш. В надземной сфере агрофитоценоза терескен серый среди испытываемых растений занимает доминирующее положение по численности, средней высоте растений и ширине кроны.

Из рисунков 7.1 и 7.2 следует, что в подземной среде популяции терескена серого занимают наибольший объем почвы, следовательно, в их расположении находятся для использования максимальное количество водных и минеральных ресурсов. Корневая система терескена проникает на глубину 320 см, распространяясь в горизонтальном направлении на 160 см. В этих же экологических и фитоценотических условиях корневая система прутняка простертого проникает на глубину 215 см, распространяясь в горизонтальном направлении на 150 см, а у полыни белой - типичного представителя полупустынной флоры Северо-Западного Прикаспия - проникает на глубину 95-105 см, в горизонтальном направлении распространяется на 150 см. Что касается эфемероидов и эфемеров - их

корневая система занимает поверхностный слой почвы – основная масса их корней расположена в слое почвы 10-25 см.

Соотношение высоты растений к длине корней у терескена серого составляет 1:6,5; у кохии простертой 1:4,5; и у полыни белой 1:6,9 (таблица 7.2).

Терескен серый с свойственными полукустарниковым ксерогалофитам приспособляемостью к изменчивой ксеротермической полупустынной среде и характеризуется экономным расходом почвенной влаги на транспирацию, повышенными величинами осмотического давления клеточного сока и не высокими значениями дневного водного дефицита (Шамсутдинов З.Ш., Савченко, Шамсутдинов Н.З., 2001; Нидюлин 2013; Аркинчеев, 2015). По своей экологии приближается к терескену серому доминантный вид Прикаспийской полупустыни прутняк простертый.

Полынь белая в условиях полупустыни Калмыкии характеризующейся двумя ростовыми периодами (весенне-летний и осенний) совпадающими с периодами выпадения осадков. Способность полыни в условиях низкого водного потенциала почвы в связи с неблагоприятными ксеротермическими периодами летом (август) поглощают влагу из почвы за счет развития высоких величин осмотического давления (Орлова, 2009). Этими эколого-физиологическими свойствами полынь белая приближается к терескену серому и прутняку простертому.

Использование фенологически разноритмических видов, в пастбищных агрофитоценозах, обуславливает нарастание пастбищного корма, в течение длительного периода времени. Именно при этой схеме формируется кормовая производительность агрофитоценоза терескена серого с участием прутняка простертого, полыни белой, эфемероидов (мятлика луковичного, житняка гребневидного) и эфемеров (костреца кровельного и др.). Эфемеры вегетируют с конца февраля – начало марта до конца апреля, эфемероиды с конца марта до середины мая, терескен серый и прутняк простертый с начала апреля до конца октября, полынь белая с начала апреля до конца декабря.

Совместное произрастание фенологически разноритмичных видов при доминирующей позиции терескена серого обеспечивает относительно высокую обеспеченность кормами в течение длительного времени, с начала марта до конца декабря.

Терескеново-прутняковый пастбищный агрофитоценоз с участием полыни белой, эфемероидов и эфемеров за счет дифференциации экологических ниш в подземной и надземной сферах на основе сезонного ярусного взаимодополнения обеспечивает более полное и рациональное использования ресурсов влаги и элементов минерального питания, формируют значительно превосходную кормовую продукцию по сравнению с моновидовыми пастбищными агрофитоценозами.

Способность занимать при прочих равных экологических, агротехнических, биоценологических условиях максимально возможный объем экологической ниши популяция перспективного образца терескена серого обеспечивает ему конкурентное преимущество и позволяет устойчиво формировать относительно высокую кормовую продуктивность в формирующихся поливидовых пастбищных агрофитоценозах в полупустынной зоне Калмыкии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате изучения 23 образцов терескена серого разного эколого-географического происхождения в коллекционном питомнике выделены ценные в эколого-биологическом и хозяйственном отношении источники для селекции по следующим признакам:

1.1 По продолжительности вегетационного периода:

-раннеспелые (образцы К – 137, К – 142, К – 143, К – 470, К – 471 и К – 621)

-среднеспелые ( образцы К – 141, К – 462, К – 476, К – 508, К – 512, К – 516 и St сорт «Бар»)

-позднеспелые (образцы К – 130, К – 131, К – 132, К – 135, К – 136 и К – 140).

1.2 По экологической устойчивости к суровому ксеротермическому режиму полупустынной зоны Калмыкии с повышенной выживаемостью всходов и молодых растений. К ним относятся образцы К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621 с выживаемостью растений 84,2-92,0%, у стандарта – 80%;

1.3 По высоте растений выделялись образцы: высоко-, средне- и низкорослые:

- к высокорослым относятся образцы терескена серого, собранные в Калмыкии: К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621.

- среднерослыми являются образцы растений: К-131, К-133, К-134, К-137, К-139, К-140, К-141 и К-469, к среднерослым образцам относится и сорт-стандарт терескен серый сорт Бар

- низкорослыми – К-138, К-462, К-476, К-508 и К-512.

1.4 По кормовой продуктивности, содержанию и сбору протеина:

- с высокой кормовой продуктивностью образцы К-142, К-143, К-470, К-471, К-621, давшие 16,5 до 17,9 ц/га сухой кормовой массы (стандарт – сорт Бар-12 ц/га).

- с высоким содержанием протеина (12,6-13,15%) образцы К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621;

- по сбору сырого протеина выделились образцы К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621, обеспечивающие получение с 1 га 3,4-3,7 ц/га белка;

2. По результатам изучения биологии цветения установлено:

Цветки закладываются преимущественно в средней и верхней частях генеративного побега. В зависимости от экологических условий года в клубочке формируется от 3 до 30 и более цветков. Встречаются особи терескена, у которых в одном клубочке насчитывается до 80 цветков (образец К – 621 Калмыкия, Яшкульский р-н), до 90 цветков (у образца К – 471 Калмыкия, Черные Земли)

Терескен серый – ветроопыляемое растение. Цветки на побегах терескена в одно и то же время находятся в разных стадиях цветения, чем достигается более эффективное переопыление. Оно возможно как в пределах одного куста (гейтеногамия), так и между кустами (по нашим наблюдениям, пыльца терескена распространяется на расстояние до 4-5 метров). С момента опыления до развития плодов проходит 170-180 дней.

Развитие генеративной сферы и формирования цветка проходит 100-110 дней, цветение длится 35-40 дней и развитие плода 28-30 дней.

3. По результатам оценки 12 перспективных образцов терескена серого выделено для контрольного питомника

В условиях полупустынной зоны Калмыкии проявили высокую устойчивость показали: К-142, К-143, К-470, К-471, К-516 и образец К-621, у которых, молодые растения, первого года жизни сохранились более чем на 95%, и сорт-стандарт Бар – 65%.

Среди испытываемых 12 образцов, по сбору СВ лучшими оказались: К-142, К-143, К-470, К-471 и К-621, (8,4-8,9 ц/га), (сорта-стандарта Бар – 6,9 ц/га). Сбор протеина у этих лучших образцов составил 0,41-0,62 ц/га.

По урожайности семян выделено 6 образцов, обеспечивающие получение в первый же год жизни 124 кг/га (образец К-133), 130 кг/га (К-



142), 158-171 кг/га (образцы К-470, К-143) и получение наибольшей урожайности семян на уровне 205-210 кг/га обеспечили образцы К-471 и К-621.

4. На бурых почвах в полупустынной зоне Калмыкии терескен серый формирует мощную, глубокопроникающую в почву корневую систему: в первый год жизни корни терескена серого (образец К-621) проникают на глубину 96 см, на втором году жизни – 200 см, распространяясь в горизонтальном направлении на 102 см (первый год) – 203 см (второй год). В то же время у сорта-стандарта Бар корневая система по мощности и глубине проникновения в почву заметно уступает перспективному образцу (К-621).

Формирование у терескена серого мощной и глубокопроникающей корневой системы, способной использовать материально-энергетические ресурсы большого объема почвенной среды, является важной экологической предпосылкой, обуславливающей образование ими относительно высокой продукции кормовой массы и семян на бурых засоленно-солонцовых почвах, при годовой сумме осадков 200-220 мм.

5. Среди испытываемых образцов наиболее экономно расходуют влагу на транспирацию и минимальные величины дневного водного дефицита отмечены: К-131 (274,6-516,3 мг/час), К-470 (205,3-562,4 мг/час), К-140 (252,5-763,7 мг/час), К-512 (380,3-644,1 мг/час) и К-621 (294,1-593,5 мг/час), а наиболее интенсивно транспирирующие образцы: К-471, К-142 и сорт-стандарт Бар.

Образцы терескена серого, расходующие влагу на транспирацию более экономно и с относительно высокими значениями осмотического давления клеточного сока, оказались наиболее продуктивными.

6. В результате проведения конкурсного сортоиспытания перспективные образцы К-471 и К-621 во все годы исследований характеризовались более высокой кормовой и семенной продуктивностью, превысив сорт – стандарт Бар на 50% и 42% по кормовой массе и 17,1% и 8,5% по семенной продуктивности. Эти образцы обладали длительным

вегетационным периодом (210-220 дня), выравненностью травостоя, повышенной кустистостью, облиственностью, засухоустойчивостью и высокой выживаемостью.

7. В результате экспериментального изучения конкурентоспособности и фитоценотической совместимости терескена серого в совместных посевах с кормовыми полукустарничками (прутняк простертый, полынь белая), эфемероидами и эфемерами установлено, что перспективный образец К-621, наделен виолентными свойствами (конкурентоспособностью), что позволяет ему занимать доминирующие позиции в смешанных посевах, благодаря мощно развитой, глубокопроникающей в почву корневой системе, экономному расходованию запасов почвенной влаги на транспирацию, развитию высоких величин осмотического давления клеточного сока. Эти эколого-физиологические особенности обеспечивают формирование на бурых полупустынных почвах относительно высоких урожаев кормовой продукции терескену серому в поливидовых агрофитоценозах в полупустынной зоне Калмыкии.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ И СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ**

1. Включить отобранные перспективные образцы терескена серого (К-471 и К-621) в селекционные программы по изучению и формированию пастбищных сортов для аридных районов Юга России.

2. Для создания долголетних осенне-зимних пастбищ для овец в аридных районах Калмыкии необходимо использовать перспективный образцы К-471 и К-621. Посев – подзимний (ноябрь-декабрь), норма высева – 9 кг/га при глубине заделки 0,5-1,0 см.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Аболин, С.А. Горные пастбища Талас-Сусамырского района Киргизской ССР / С.А. Аболин, М.М. Советкина // Москва: АН СССР, 1930. – 284 с.
2. Алексеев, А.И. Водный режим растений и влияние на него засухи / А.И. Алексеев // Казань: Татгосиздат, 1948. – С. 58-64.
3. Аубекеров, М.С. Выращивание мелиоративно-кормовых насаждений из терескена серого на деградированных пастбищах Астраханского Заволжья / М.С. Аубекеров // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Волгоград – 1987. С. 35-40.
4. Аркинчеев, Д.В. Внутривидовое разнообразие терескена серого (*Eurotia ceratoides*) как исходного материала для селекции / Д.В. Аркинчеев, Н.З. Шамсутдинов // Научно-производственный журнал «Кормопроизводство» 2015г. С. – 38-43.
5. Аскарлова, Ш.К. Кормовая продуктивность и биологические особенности терескена серого (*Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonn.) в условиях пустынной зоны Южного Прибалхашья / Ш.К. Аскарлова // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Республика Казахстан., - Алматы. – 2006. 28 с.
6. Байтулин, И.О. Корневая система растений аридной зоны Казахстана / И.О. Байтулин // Алма-Ата. - 1979. – С. 120-132.
7. Баранов, П.А. К проблеме освоения Памира и других высокогорных областей Средней Азии / П.А.Баранов, Ч.А. Райкова // В кн.: Хозяйственное освоение пустынь Средней Азии и Казахстана, 1936. – С. 3-45.
8. Бегучев, П.П. Улучшение малопродуктивных кормовых угодий Нижнего Поволжья / П.П. Бегучев // Элиста - 1968. – 96 с.
9. Бегучев, П.П., Леонтьев И.П. Прутняк – (зултурган) – ценная кормовая культура в Калмыкии / П.П. Бегучев, И.П. Леонтьев // Элиста: Калмыцкое книжное изд-во, 1960. – С. 95-102.
10. Бедарев, С.А. Транспирация и расход воды растительностью аридной зоны Казахстана / С.А. Бедарев // Тр. КазНИГМП, 1968. 4.1, вып. – С. 200-275.

11. Бейдеман, И.Н. Краткий обзор корневых систем полупустынных растений / И.Н. Бейдеман // Тр. Азерб. фил. АН СССР, 1934, вып. 7. – С. 51-62.
12. Беспалова, З.Г. О цветении терескена *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., сведы *Suaeda phusophora* Pall, и петросимонии *Petrosimonia brachyphylla* (Bge) Цjin / Беспалова, З.Г. // Ботанический журнал, 1964. Т. 49, №12. – С. 180-184.
13. Бобровская, Н.И. Водный режим деревьев и кустарников пустынь / Н.И. Бобровская // Ленинград 1985 – С. 100-120.
14. Бобровская, Н.И. Стратегия адаптации к засухе степных и пустынных растений / Н.И. Бобровская // Современные проблемы ботанической географии, картографии, геоботаники, экологии. Санкт Петербург - 2000. - С 205-207
15. Бриллиант, В.А. Зависимость энергии фотосинтеза от содержания воды в листьях / В.А. Бриллиант // Известия Главного ботанического сада. 1925. № 1 – С. 45-65.
16. Бурыгин, В.А. О путях фитомелиорации пустынных пастбищ /В кн.: Кормовая база и перспективы животноводства в Узбекистане / В.А. Бурыгин // Ташкент - 1953. – С. 45-52.
17. Быков, Б.А. Растительность и кормовые ресурсы Западного Казахстана / Б.А. Быков // Алма-Ата - 1955. – С.45-59.
18. Быков, Б.А. Доминанты растительного покрова Советского Союза / Б.А. Быков // Т. 2, 3 1962а. – С. 95-123.
19. Быков, Б.А. О происхождении песчаной растительности Средней Азии и Казахстана / Б.А. Быков // Проблемы освоения пустынь. №1. 1968б. - С. 12-21.
20. Быков, Б.А. Основные экосистемы пустынь Средней Азии и Казахстана / Б.А. Быков // Проблемы освоения пустынь №4. 1981- С. 28-39.
21. Быков, Б.А. Структура растительности Средней Азии и Казахстана / Б.А. Быков // Ресурсы биосферы пустынь Средней Азии и Казахстана. М. 1984 - С. 7-13.
22. Вавилов, Н.И. Линнеевский вид как система / Н.И. Вавилов // Москва -

1931. – С. 45-58.

23. Вальтер, Г.А. Растительность земного шара / Г.А. Вальтер // Москва, Прогресс, 1968. – С. 12-35.

24. Варинцева, Е.А. Краткая характеристика пастбищ Восточного Памира / Е.А. Варинцева // Тр. Тадж. фил. АН СССР, 1951. Т. 28. – С. 157-202.

25. Верник, Р.С. Естественная растительность Чартакских адыров и ее пастбищная характеристика / Р.С. Верник, Т.Т. Рахимова // В кн.: Биология и экология растений, вводимых в культуру в аридной зоне. – Ташкент: Фан, 1973. – С. 14-26

26. Верник, Р.С. Биолого-морфологические особенности. Онтогенез / Р.С. Верник, А.А. Бутник // В кн.: Адаптация кормовых растений к условиям аридной зоны Узбекистана. Ташкент: изд. Фан, 1983. – С. 35-49.

27. Вознесенский, В.Л. Фотосинтез пустынных растений (Юго-Восточные Каракумы) / В.Л. Вознесенский // Л. - 1977. – 256 с.

28. Головин, В.И. Обоснование технологии восстановления кормовой продуктивности пастбищ Западного Прикаспия для овец / В.И. Головин // Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Ставрополь, 1995. – 33 с.

29. Григорьев, Ю.С. Сравнительно-экологическое исследование некоторых полукустарниковых солянок / Ю.С. Григорьев, Н.С. Запрометова // Материалы по физиологии и экологии растений Средней Азии. Ташкент: Фан, 1966. – С. 38-48.

30. Грингоф, И.Г. Методическое пособие по фенологическим наблюдениям / И.Г. Грингоф, Ю.С. Лынов // Л., 1991. – 201 с.

31. Грубов, В.И. Маревые / В.И. Грубов // Растения Центральной Азии. М.; Л. Вып. 2. 1966 – С – 45-86.

32. Гусев, Н.А. Некоторые методы исследования водного режима растений / Н.А. Гусев // Л.: Всесоюзн. бот. общество, 1960. – С. 25-38.

33. Димо, Н.А. В области пустыни: Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовской губернии / Н.А. Димо, Б.А. Келлер // Саратов: Изд-во Саратов, губ земства, 1907. – 578 с.

34. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // Москва, Агропромиздат, 1985. – С. 25-51.
35. Дударь, А. К. Опыт введения в культуру прутняка (*Kochia prostrata* (L.) Schra) / А. К. Дударь // Материалы первого Всесоюзного совещания ботаников и селекционеров. М-Л.: АН СССР, 1950. Вып. 2. – С. 58-71.
36. Заленский, О.В. Изменение зависимости фотосинтеза от температуры на протяженности вегетационного периода растений / О.В. Заленский // Сообщ. Тадж. Фил. АН СССР, 1949. Вып. 17. – С. 35-71.
37. Залетаев, В.С. Жизнь в пустыне / В.С. Залетаев // М.: Мысль, 1976. – 271 с.
38. Захарьянц, И.Л. Газообмен и обмен веществ пустынных растений Кызылкума / И.Л. Захарьянц, Л.Х. Наабер, С.Ф. Фазылова, Л.Н. Алексеева, Н.П. Ошанина // Ташкент - 1971 б. – 264 с.
39. Зозулин, Г.М. Научные и практические аспекты использования ландшафтов как эталонов природы / Г.М. Зозулин // Человек и биосфера. – Ростов: Изд-во Ростов. гос. ун-та, 1977. – 336 с.
40. Зонн, И.С. Земельные ресурсы аридных территорий России / И.С. Зонн, И.А. Трофимов, Н.З. Шамсутдинов, З.Ш. Шамсутдинов // Аридные экосистемы. 2004. т. 10, №22/23. – С.87-102.
41. Иванов, А.И. Ресурсы многолетних кормовых растений Казахстана / А.И. Иванов, Ю.Д. Сосков, А.В. Бухтеева // Алма-Ата: Кайнар, 1986. – 219 с.
42. Иванов, Л.А. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях / Л.А. Иванов, А.А. Силина, Ю.А. Цельникер // Ботанический журнал. 1937. № 6. – 35 с.
43. Келлер, Б.А. Некоторые результаты наблюдений над осмотическим давлением клеточного сока у растений разных местообитаний и экологических типов / Б.А. Келлер // Русское ботаническое общество. 1920. т.5 – С. 125-129.
44. Келлер, Б.А. Осмотическое давление и содержание воды в ассимилирующих органах растений как средство для выявления и оценки

- эколого-физиологических и эколого-морфологических особенностей / Б.А. Келлер // Растение и среда: сб. науч. тр. М. 1952. т. III. – С. 45-65.
45. Кириченко, Н.Г. Динамика надземной растительной массы полынно-боялычевого сообщества в Бетпак-Дале / Н.Г. Кириченко // Тр. Ин-та ботан. АН КазССР. Т. 18. 1955 - С. 113-133.
46. Кокина, С.И. Водный режим и внутренние факторы устойчивости растений песчаной пустыни Каракум / С.И. Кокина // Проблемы растениеводческого освоения пустынь. Л., 1935. вып. 4. – С. 12-25.
47. Коровин, Е.П. Растительность Средней Азии и южного Казахстана / Е.П. Коровин // М.-Ташкент, 1934. – 480 с.
48. Конычева, В.И. Эмбриология терескена / В.И. Конычева, Л.П. Шевчук // В кн.: Морфологические особенности дикорастущих растений Узбекистана. Ташкент: Фан, 1974. – С. 115-121.
49. Кубанская, З.В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бетпак-Дала / З.В. Кубанская // Алма-Ата. 1956 – 125 с.
50. Кубанская, З.В. Солянковыи пустыни Казахстана / З.В. Кубанская // Алма-Ата. 1980 – С. 45-56.
51. Курочкина, Л.Я. Растительность песчаных пустынь Казахстана / Л.Я. Курочкина // Автореф. Док. Дис. Алма-Ата, 1975. – 61 с.
52. Курочкина Л.Я. Псамофильная растительность Казахстана / Л.Я. Курочкина // Алма-Ата. 1978 – С. 21-23.
53. Лавренко, Е.М. Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки / Е.М. Лавренко // М.; Л. (Комаровские чтения, 15) 1962 – С. 45-56.
54. Лавренко, Е.М. О синтетическом изучении жизненных форм на примере степных дерновинных злаков (предварительное сообщение) / Е.М. Лавренко, В.М. Свешникова // Л. 1963 – 965 с.
55. Лавренко, Е.М. Об основных направлениях изучения экобиоморф в растительном покрове / Е.М. Лавренко, В.М. Свешникова // Основные проблемы современной геоботаники. Л. 1968. – 125 с.



56. Ларин, Н.В. Кормовое растение сенокосов и пастбищ СССР / Н.В. Ларин, Ш.М. Агабабен, Т.А. Работнов и др. // Т. 2. – М. изд-во с.-х. лит. 1951 – 948 с.
57. Ларин, И.В. Естественные корма Юго-Западного Казахстана / И.В. Ларин, Б.К. Щелоков, И.С. Казбеков, М.М. Ищенко // М.: АН СССР, 1929. – 364 с.
58. Ларин, И.В. Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин // Л., 1964.- 336 с.
59. Ларин, И.В. Перспективы дальнейшего использования в культуре и селекции местных дикорастущих кормовых растений / И.В. Ларин // Тез. докл. I межресп. конф. по селекции, семеноводству кормовых растений из дикорастущей флоры для улучшения пустынных и полупустынных пастбищ. – Грозный, 1969. – С. 10-15.
60. Литвинов, Л.С. О почвенной засухе и устойчивости к ней растений / Л.С. Литвинов // Львов: Львовский гос. Университет. 1951 – С. 32-35.
61. Лозина-Лозинская, А.С. Материалы по изучению рода *Eurotia*. Пластичность в пределах рода. / А.С. Лозина-Лозинская // М.: АН СССР, отделение физико-математических наук, 1930. Вып. 1, сер 7, №9. – С.107-108
62. Лукашек, Н.А. Зоотехнический анализ кормов / Н.А. Лукашек, В.А. Тащилин // М.: Колос, 1965. – 222 с.
63. Максимов, Н.А. Водный режим и засухоустойчивость растений / Н.А. Максимов // Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений. М.: Изд-во АН СССР, 1952. т. I – С. 125-130.
64. Матвеев, Н.А. Терескен в полупустыне / Н.А. Матвеев // Жур. Корма, 1974. №1. – 47 с.
65. Матвеев, Н.А. Рекомендации по технике выращивания терескена на Юго-Востоке Европейской части РСФСР / Н.А. Матвеев // Волгоград, 1983. – 14 с.
66. Матвеев, Н.А. Агротехника терескена на юго-востоке РСФСР / Н.А. Матвеев // М. Россельхозиздат, 1984. – 25 с.
67. Матвеев, Н.А. Терескен / Н.А. Матвеев // М. Колос, 1992. – 186 с.
68. Мельникова, Р.Д. Псаммофильная растительность – *Psammophyta* / Р.Д. Мельникова // В. Кн.: Растительный покров Узбекистана и пути

- рационального использования. Ташкент: Фан, 1973. Т.2. – С. 4-80.
69. Миркин, Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии / Б.М. Миркин // М.: Наука, 1985. – 136 с.
70. Момотов, И.Ф. Гипсофильная растительность – *Gypsophyta* / И.Ф. Момотов // Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. Т. 2 Ташкент - 1973 – С. 81-191.
71. Момотов, И.Ф. Строение корневых систем некоторых полукустарников солянок в Юго-Западном Кызылкуме / И.Ф. Момотов, Н.И. Агжигитова // Вопросы рационального использования и улучшения пустынных пастбищ. Ташкент. 1965 – С. 162-167.
72. Мусаев, И.Ф. О северных пределах распространения характерных компонентов Туранской пустынной флоры / И.Ф. Мусаев // Бот. журн. Т. 48. № 2. 1963 – С 157-170.
73. Мусаев, И.Ф. Карты ареалов эдификаторных растений Турана / И.Ф. Мусаев // Ареалы растений флоры СССР. Л. Вып. 2. 1969 – С. 120-167
74. Нечаева, Н.Т. Искусственные зимние пастбища в предгорных пустынях Средней Азии / Н.Т. Нечаева, С.Л. Приходько // Ашхабад - 1966. – 227 с.
75. Нечаева, Н.Т. Жизненные формы пустыни Каракумы / Н.Т. Нечаева, В.К. Василевская, К.Г. Антонова // Наука. – М. – 1973. – 241 с.
76. Никитин, С.А. Древесная и кустарниковая растительность пустынь СССР / С.А. Никитин // М. 1966 – 125 с.
77. Павлов, Н.В. Растительное сырье Казахстана / Н.В. Павлов // М.-Л.: АН СССР, 1947. – 331 с.
78. Пазий, В.К. Род *Eurotia* / В.К. Пазий // В кн.: Флора Узбекистана. Ташкент: АН УзССР, 1953. Т.2. – С. 231-233.
79. Пехачек, М.И. Кормовые достоинства терескена *Eurotia ceratoides* Восточного Памира / М.И. Пехачек // Доклады ВАСХНИЛ, 1946. Вып. 11-12. – С. 28-30.
80. Петров, М.П. Развитие корневых систем кустарников песчаной пустыни Каракум / М.П. Петров // Проблемы растениеводческого освоения пустынь,

1935. Вып. 4. – С. 67-98.

81. Пехачек, М.И. Содержание аскорбиновой кислоты в растениях Восточного Памира в зависимости от условий местообитания / М.И. Пехачек // Сообщ. Тадж. Фил. АН СССР, 1950. Вып. 23. – С. 51-54.

82. Пехачек, М.И. Состав и питательность ценных трав Восточного Памира / М.И. Пехачек // Тр. АН Тадж. ССР, 1952. Т.3. Кормопроизводство, вып. 1. – С. 15-26.

83. Пономарев, А.Н. Изучение цветения и опыления растений / А.Н. Пономарев // Полевая геоботаника. М-Л., 1960. Т. 2. – С. 10-22.

84. Порецкий, А.С. Растительные группировки Кара-Калпакских Кызыл-Кумов / А.С. Порецкий, Ф.Н. Русанов, К.С. Афанасьев // В. Кн.: Кара-Калпакская растительная и естественные корма Кызыл-Кумов, 1936. Т.3. – С. 52-78.

85. Пратов, У. Маревые Ферганской долины / У. Пратов // Ташкент: Фан, 1970. – 167 с.

86. Прозоровский, А.В. Полупустыни и пустыни СССР / А.В. Прозоровский // Растительность СССР. Т. 2, М.; Л. Т.2 1940. – С. 267-480.

87. Прянишников, С.Н. Агротехника терескена серого на пастбищах Южного Прибалхашья / С.Н. Прянишников, И.И. Алимаев // Проблемы освоения пустынь. – 1978. – №6 – С. 86-91.

88. Райкова, И.А. Растительные Ландшафты Памира / И.А. Райкова // Тр. САГУ, 1930. Сер. VIII-в, Ботаника, вып. 12. – 24 с.

89. Раменский, Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л.Г. Раменский // М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.

90. Расулов, А. Некоторые предпосылки к разработке техники культуры изеня / А. Расулов // В кн.: Изень. Ташкент, 1971. – С. 116-120.

91. Рачковская, Е.И. Биология пустынных полукустарников / Е.И. Рачковская // Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Л. 1953. – 12 с.

92. Рачковская, Е.И. К биологии пустынных полукустарников / Е.И. Рачковская // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 11. 1957 - С. 5-

87.

93. Рахимова, Т. Сравнительно-экологическое исследование среднеазиатских видов эллены / Т. Рахимова // Ташкент, 1975. – 114 с.

94. Рахимова, Т., Мухитдинов Н. Водный режим вводимых в культуру кормовых растений / Т. Рахимова, Н. Мухитдинов // В кн.: Эколого-биологические основы создания искусственных пастбищ и сенокосов на адырах Ферганской долины. Ташкент: Фан, 1977. С. 75-97

95. Рубин, Б.А. Физиология растений / Б.А. Рубин // М.: Советская наука. 1954. т. I – С 125.

96. Савинкин, А.П. Транспирация растений серополынных пастбищ Северного Приаралья / А.П. Савинкин // Проблемы освоения пустынь, 1977. № 3. С. 1423.

97. Сагитов, И.Г. Биологическое изучение терескена (*Eurotia Adans*) в культуре / И.Г. Сагитов // Тр. ВНИИК. Вопросы селекции, сем-ва и укрепление кормовой базы каракулеводства. Ташкент. – 1983. – С. 39-43.

98. Свешникова, И.М. Водный режим растений в южной части Монгольской Народной республики / И.М. Свешникова, Н.И. Бобровская, Ш. Ценд // Ботанический журнал, 1976. Т. 61, вып. 1. – С. 106-111.

99. Свешникова, В.М. Осмотическое давление растений Восточного Памира в период осенних заморозков / В.М. Свешникова // Изд. Тадж. Фил. АН СССР, 1944. №8. – С. 44-63.

100. Свешникова, В.М. Корневые системы растений Памира / В.М. Свешникова // Тр. Института. Ботаники АН Тадж. ССР, 1952. Т.4. – 121 с.

101. Свешникова, В.М., Бобровская Н.И. Водный дефицит и абсорбция водяных паров надземными частями у растений Каракумов / В.М. Свешникова, Н.И. Бобровская // Проблемы освоения пустынь. 1970. № 5. – 128 с.

102. Синская, Е.Н. Динамика вида / Е.Н. Синская // М. - Л.: Сельхозиздат, 1948. – С. 123-125.

103. Синская, Е.Н. Учения о популяциях и его значение в растениеводстве /

- Е.Н. Синская // Вестник с.-х. наук, 1958, №1, - С. 52-61.
104. Советкина, М.М. Растительность Юго-Западной части Центрального Тянь-Шаня в пределах Нарвенского Контона Киргизской ССР и ее кормовые запасы / М.М. Советкина // Ташкент, 1930. – 311 с.
105. Советкина, М.М. Пастбищные сенокосы Средней Азии / М.М. Советкина // Ташкент, 1938. – 439 с.
106. Советкина, М.М. Введение в изучение пастбищ и сенокосов Узбекистана / М.М. Советкина, Е.П. Коровин // Ташкент, 1941. – С. 77-156.
107. Стеснягина, Т.Я. Биология терескена Эверсмана / Т.Я. Стеснягина // Тр. УзГУ, 1957 а. Сер. Биол. и физиол., № 67. – С. 29-43.
108. Стеснягина, Т.Я. Терескены Узбекистана и пути их введения в культуру / Т.Я. Стеснягина // Автореф. Дис. Канд. Биол. наук. Самарканд, УзГУ, 1957 б. – С. 10-15.
109. Стеснягина, Т.Я. Терескен как объект улучшения пустынных пастбищ / Т.Я. Стеснягина // Тр. Узбек. ун-та. Новая ср. – 1958. – Вып. 84. – С. 3-15.
110. Сукачев, В.Н. Основы лесной биогеоценологии. / В.Н. Сукачев, Д.В. Дылис (ред.) // М.: Наука, 1964. – 517 с.
111. Тиран, Т.А. Терескен серый (*Ceratoides papposa* Botsch. et Ikonn.) западного Прииссыккуля как исходный материал для селекции / Т.А. Тиран // Автореф. ... дисс. канд. с.-х. наук. Москва – 1987. – С. 5-15.
112. Фазылова, Ф.С. Последствие теплового стресса на фотосинтетическую способность пустынных растений при различном режиме влажности почвы / Ф.С. Фазылова // В кн.: Физиология и биохимия пустынных растений. Ташкент: Фан, 1981. – С. 57-64.
113. Федченко, Б.А. Растительность Туркестана / Б.А. Федченко // 1915. – 824 с.
114. Филатова, Н.С. Род *Artemisia* L / Н.С. Филатова // Флора Казахстана. Т. 9 1966. – С. 54-62.
115. Флора СССР. М.-Л., 1936. Т. 6. С. 108-109
116. Фомина, А.П. Характеристика анатомических особенностей листьев

- терескена / Н.С. Филатова // Сов. Ботаника, 1936. № 4. С. 124-130.
117. Хамидов, А.А. Биология плодообразования и некоторые вопросы семеноводства изеня в аридной зоне Узбекистана: автореф. дис. канд. биол. наук / А.А. Хамидов // Ин-т ботаники АН ТССР. Ашхабад, 1977. – 22 с.
118. Чалбаш, Р.М. К экологии изеня в культурных посевах / Р.М. Чалбаш // Тр. ВНИИК, 1961. Т. 11. – С. 87-105.
119. Чрелашвили, М.Н. Влияние содержания и накопления ассимилятов в листе на энергию фотосинтеза и дыхание / М.Н. Чрелашвили // Труды БИН. Л. 1940. сер. 10. – С. 152-153.
120. Шалыт, М.С. Подземная часть некоторых луговых, степных и пустынных растений в фитоценозах / М.С. Шалыт // Тр. Бот. ин-та АН СССР, 1950. Сер. 3, вып. 6. – С. 205-442.
121. Шамсутдинов, З.Ш. Улучшение пастбищ и полевое кормопроизводство в каракулеводческих хозяйствах Узбекистана / З.Ш. Шамсутдинов // Природные условия животноводства и кормовая база пустынь. Ашхабад: Изд. АН СССР, 1963. – С. 52-60.
122. Шамсутдинов, З.Ш. Некоторые итоги исследований в области улучшения пастбищ и полевого кормодобывания в каракулеводстве и дальнейшие задачи / З.Ш. Шамсутдинов // Институт каракулеводства: сб. науч. трудов. Самарканд, 1964. т. 14. С. 305-332
123. Шамсутдинов, З.Ш. Биологические особенности кейреука и опыт введения его в культуру в предгорной полупустыне Узбекистана / З.Ш. Шамсутдинов // Растительные ресурсы. 1966, вып. 4. – С.539-548
124. Шамсутдинов, З.Ш. Семенная продуктивность пустынных пастбищных растений. / З.Ш. Шамсутдинов // В кн. "Семеноводство кормовых культур". – М.: ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса, 1967. – С.125-130.
125. Шамсутдинов, З.Ш. Дикорастущие кормовые растения и их роль в повышении урожайности пустынных и полупустынных пастбищ СССР / З.Ш. Шамсутдинов // Материалы конф. по кормопроизводству. – М., 1969. – С 200-205 с.

126. Шамсутдинов, З.Ш. Селекция и семеноводство новых кормовых растений для пустынной и полупустынной зон страны / З.Ш. Шамсутдинов // Труды ВАСХНИИЛ. М, 1972, - С. 346-352.
127. Шамсутдинов, З.Ш. Эколого-биологические основы повышения продуктивности пастбищ аридной зоны Узбекистана / З.Ш. Шамсутдинов // Автореф. дис. д-ра биол. наук. Ахшбад, 1973. – 52 с.
128. Шамсутдинов, З.Ш. Семеноводство пустынных пастбищных растений / З.Ш. Шамсутдинов // Ташкент: Фан, 1974. – С. 64-91.
129. Шамсутдинов, З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне Средней Азии / З.Ш. Шамсутдинов // Ташкент: Фан, 1975. – 176 с.
130. Шамсутдинов, З.Ш. Рекомендации по семеноводству пустынных кормовых растений / З.Ш. Шамсутдинов, Ю.В. Шегай, А.А. Хамидов // М. 1978. – 14 с.
131. Шамсутдинов, З.Ш. Проблемы селекции пустынных кормовых растений / З.Ш. Шамсутдинов, Л.А. Назарюк // Проблемы освоения пустынь. Ашхабад. 1978, № 5. – С. 3-13.
132. Шамсутдинов, З.Ш. О теории и практике фитомелиорации пустынных пастбищ / З.Ш. Шамсутдинов // Проблемы освоения пустынь. – 1979. – № 6. – С. 27-37.
133. Шамсутдинов, З.Ш. Селекция и семеноводство пустынных кормовых растений / З.Ш. Шамсутдинов // М. - 1980. – 64 с.
134. Шамсутдинов, З.Ш. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана / З.Ш. Шамсутдинов, И.О. Ибрагимов // Ташкент: ФАН УзССР, 1983: - 167 с.
135. Шамсутдинов, З.Ш. Эколого-фитоценотическое обоснование фитомелиорации пустынных пастбищ / З.Ш. Шамсутдинов // Вестн. с.-х. науки. – 1988. — № 12. – С. 30–37.
136. Шамсутдинов, З.Ш. Мировой опыт биологических мелиораций и перспективы их использования в устойчивом развитии пастбищного хозяйства Западного Прикаспия / З.Ш. Шамсутдинов // Биота и природная

среда Калмыкии. – М., 1995. – С. 106–157.

137. Шамсутдинов, З.Ш. Галофиты России, их экологическая оценка и использование / З.Ш. Шамсутдинов, И.В. Савченко, Н.З. Шамсутдинов // М.: Эдэль-М, 2000. – 39 с.

138. Шамсутдинов, З.Ш. Научные основы и методы восстановления продуктивности деградированных аридных пастбищ / З.Ш. Шамсутдинов, Ш. Рахмилевич, Н. Лазаревич, А.А. Хамидов, Н.З. Шамсутдинов // Кормопроизводство. 2009. № 1. – С. 11-17.

139. Шамсутдинов, З.Ш. Экологическая реставрация пастбищ (на основе новых сортов кормовых галофитов) / З.Ш. Шамсутдинов, В.М. Косолапов, И.В. Савченко, Н.З. Шамсутдинов // М.: ФГОУ ДПОС РАКО АПК 2009. – 295 с.

140. Шамсутдинов, З.Ш. Методы экологической реставрации травяных экосистем в аридных областях Центральной Азии (к 100-летию со дня рождения Н.Т. Нечаевой) / З.Ш. Шамсутдинов, Н.З. Шамсутдинов // В сб.: Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем / Материалы научной конференции. Ставрополь: АГРУС, 2010. – С. 422-424.

141. Шамсутдинов, З.Ш. Биогеоценотические принципы и методы экологической реставрации пустынных пастбищных экосистем Средней Азии / З.Ш. Шамсутдинов, Н.З. Шамсутдинов // Аридные экосистемы. 2012. Т.18, № 3(52). – С. 5-21.

142. Шамсутдинов, З.Ш. Биогеоценотические основы и адаптивные технологии фитомелиорации деградированных пастбищных экосистем / З.Ш. Шамсутдинов, М.В. Благоразумова, О.А. Старшинова, Э.З. Шамсутдинова // Аграрная Россия. 2013. №1. – С. 18-21.

143. Шамсутдинов, Н.З. Генетические ресурсы галофитов и биологические основы введения их в культуру в аридных районах России / Н.З. Шамсутдинов // Автореф. дисс. доктора биол. наук – Санкт-Петербург 2006. – 8 с.



143. Шамсутдинова, Э.З. Всхожесть и продуктивность кохии простертой в зависимости от размера высеваемых семян / Э.З. Шамсутдинова // Кормопроизводство. 2013а. №3. – С. 23-24.
144. Шамсутдинова, Э.З. Всхожесть семян кормовых галофитов при разных сроках уборки / Э.З. Шамсутдинова // Кормопроизводство. 2013б. №3. – С. 21-22.
145. Aronson J. Economic halophytes – a global review. *Plants for arid lands*. G.E. Wickens et al, 1985: - P. 177-188.
146. Aronson J. Haloph. A date base of salt tolerant plants of the World // Office of arid lands studies. The University of Arizona. – Tucson, 1989: - 77 p.
147. Glenn E.P., Watson M.C. *Tasks for vegetation science.*, v. 27, 1993: - P. 379-385.
148. Grime J.P. *Plant strategies and vegetation processes.* – Chichester ets.: Willey, 1979. – 379 p.
149. O'Leary J.W. High productivity from halophytic crops using highly saline irrigation water. In: *Water Today and Tomorrow.* // Proc. Specialty Conf. Irrigation and Drainage Division of ASCE, Flagstaff, Arizona. – New York, ASCE: 1988: - P. 213-217.
150. Shamsutdinov Z., Shamsutdinov N. Biogeocenotechnology of Restoration and Increase of Efficiency Degraded Pasture Ecosystems in Arid Regions of Central Asia and Russia // Proc. XXI International Grassland Congress & VIII International Rangeland Congress "Multifunctional Grassland in a Changing World. – V. I. – Guangdong: Guangdong People's Publishing House. 2008. – 784 p.
151. Shamsutdinov Z.Sh. and Shamsutdinov N.Z. Biogeocenotic Principles and Methods of Environmental Restoration of Desert Pasture Ecosystems in Central Asia. ISSN 2079-0961, *Arid Ecosystems*, 2012, Vol. 2, No. 3, pp. 139–149. © Pleiades Publishing, Ltd., 2012. (Original Russian Text © Z.Sh. Shamsutdinov, N.Z. Shamsutdinov, 2012, published in *Aridnye Ekosistemy*, 2012, Vol. 18, No. 3 (52), - P. 5–21.).

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Содержание водорастворимых солей в бурых полупустынных почвах

(Разрез № 1). Прикаспийский опорный пункт ВНИИ кормов

Слой почвы, см	НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> мг-экв %	Сl мг-экв %	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> мг-экв %	Сумма анионов мг-экв %	Ca <sup>++</sup> мг-экв %	Mg <sup>++</sup> мг-экв %	Na <sup>+</sup> мг-экв %	Сумма катионов мг-экв %	Сумма солей %	Плотный остаток %	Тип и степень засоления*
0-15	<u>0,55</u> 0,033	<u>0,50</u> 0,018	<u>1,00</u> 0,048	<u>2,05</u> 0,099	<u>0,25</u> 0,005	<u>0,25</u> 0,003	<u>1,55</u> 0,036	<u>2,05</u> 0,044	0,143	0,159	–
15-30	<u>0,80</u> 0,049	<u>0,20</u> 0,007	<u>0,87</u> 0,042	<u>1,87</u> 0,098	<u>0,25</u> 0,005	<u>1,25</u> 0,015	<u>0,37</u> 0,008	<u>1,87</u> 0,028	0,126	0,134	–
30-40	<u>0,90</u> 0,055	<u>1,80</u> 0,064	<u>1,25</u> 0,060	<u>3,95</u> 0,179	<u>0,50</u> 0,010	<u>1,75</u> 0,021	<u>1,70</u> 0,039	<u>3,95</u> 0,070	0,249	0,275	Сульфатно-хлоридный средняя
40-50	<u>0,75</u> 0,046	<u>8,20</u> 0,291	<u>1,75</u> 0,084	<u>10,70</u> 0,421	<u>0,75</u> 0,015	<u>2,00</u> 0,024	<u>7,95</u> 0,183	<u>10,70</u> 0,222	0,643	0,699	Хлоридный сильная
50-60	<u>0,80</u> 0,049	<u>9,80</u> 0,348	<u>1,00</u> 0,048	<u>11,60</u> 0,445	<u>1,00</u> 0,020	<u>1,50</u> 0,018	<u>9,10</u> 0,209	<u>11,60</u> 0,247	0,692	0,741	Хлоридный сильная
60-70	<u>0,75</u> 0,046	<u>10,9</u> 0,387	<u>3,00</u> 0,144	<u>14,65</u> 0,577	<u>1,25</u> 0,025	<u>2,25</u> 0,027	<u>11,15</u> 0,256	<u>14,65</u> 0,308	0,885	0,979	Хлоридный очень сильная
70-80	<u>0,75</u> 0,046	<u>10,8</u> 0,383	<u>1,50</u> 0,072	<u>13,05</u> 0,501	<u>1,00</u> 0,020	<u>2,50</u> 0,030	<u>9,55</u> 0,220	<u>13,05</u> 0,270	0,771	0,846	Хлоридный очень сильная
80-90	<u>0,75</u> 0,046	<u>9,60</u> 0,341	<u>1,25</u> 0,060	<u>11,60</u> 0,447	<u>1,25</u> 0,025	<u>3,00</u> 0,036	<u>7,35</u> 0,169	<u>11,60</u> 0,230	0,677	0,746	Хлоридный сильная
90-100	<u>0,70</u> 0,043	<u>10,00</u> 0,355	<u>1,50</u> 0,072	<u>12,20</u> 0,470	<u>1,25</u> 0,025	<u>3,25</u> 0,039	<u>7,70</u> 0,177	<u>12,20</u> 0,241	0,711	0,788	Хлоридный сильная
100-120	<u>0,50</u> 0,030	<u>7,70</u> 0,273	<u>18,00</u> 0,864	<u>26,20</u> 1,167	<u>12,50</u> 0,250	<u>5,00</u> 0,060	<u>8,70</u> 0,200	<u>26,20</u> 0,510	1,677	1,848	Хлоридно-сульфатный очень сильная
120-140	<u>0,60</u> 0,037	<u>9,90</u> 0,351	<u>15,50</u> 0,744	<u>26,00</u> 1,132	<u>10,00</u> 0,200	<u>6,00</u> 0,072	<u>10,00</u> 0,230	<u>26,00</u> 0,502	1,634	1,805	Хлоридно-сульфатный очень сильная
140-160	<u>0,45</u> 0,027	<u>8,00</u> 0,284	<u>10,50</u> 0,504	<u>18,95</u> 0,815	<u>7,00</u> 0,140	<u>4,50</u> 0,054	<u>7,45</u> 0,171	<u>18,95</u> 0,365	1,180	1,303	Хлоридно-сульфатный сильная
160-180	<u>0,50</u> 0,030	<u>11,10</u> 0,394	<u>14,00</u> 0,672	<u>25,60</u> 1,096	<u>7,75</u> 0,155	<u>5,75</u> 0,069	<u>12,10</u> 0,278	<u>25,60</u> 0,502	1,598	1,724	Хлоридно-сульфатный очень сильная
180-200	<u>0,55</u> 0,033	<u>11,3</u> 0,401	<u>15,00</u> 0,720	<u>26,85</u> 1,154	<u>9,75</u> 0,195	<u>7,00</u> 0,084	<u>10,10</u> 0,232	<u>26,85</u> 0,511	1,665	1,833	Хлоридно-сульфатный очень сильная

## Гранулометрический состав бурых полупустынных почв

Глубина взятия образца, см	Содержание фракций в %							Наименование гранулометрического состава
	1-0,25 мм	0,25-0,05 мм	0,05-0,01 мм	0,01-0,005 мм	0,005-0,001 мм	Менее 0,001 мм	Сумма фракций менее 0,01 мм	
0...15	0,7	14,2	9,4	15,7	22,9	37,1	75,7	Глинистый
15...30	0,6	2,5	25,5	6,9	25,6	38,9	71,4	Глинистый
30...40	0,5	6,8	11,7	8,1	30,2	42,7	81,0	Глинистый
40...50	0,4	3,6	17,1	6,8	27,2	44,9	78,9	Глинистый
50...60	0,3	4,3	21,8	5,0	26,4	42,2	73,6	Глинистый
60...70	0,4	24,5	2,9	6,0	23,8	42,4	72,2	Глинистый
70...80	0,5	15,6	25,9	7,6	15,2	35,2	58,0	Тяжелосуглинистый
80...90	1,0	18,9	27,0	9,8	20,6	22,7	53,1	Тяжелосуглинистый
90...100	0,2	13,8	41,1	1,8	17,3	25,8	44,9	Тяжелосуглинистый
100...120	0,6	3,2	47,3	2,3	19,6	27,0	48,9	Тяжелосуглинистый
120...140	1,4	7,7	36,3	1,7	23,8	29,1	54,6	Тяжелосуглинистый
140...160	1,5	5,9	39,4	6,5	16,9	29,8	53,2	Тяжелосуглинистый
160...180	1,3	15,3	32,1	12,7	7,9	30,7	51,3	Тяжелосуглинистый
180...200	0,8	26,4	32,4	3,6	17,8	19,0	40,4	Среднесуглинистый

## Химический состав бурых полупустынных почв

Глубина образца, см	Содержание гумуса, %	Емкость катионного обмена, мг-экв на 100 г почвы	Поглощенный кальций, мг-экв на 100 г почвы	Поглощенный магний, мг-экв на 100 г почвы	Содержание питательных элементов			
					Нитратный азот (NO <sub>3</sub> ), мг/кг почвы	Аммиачный азот (NH <sub>4</sub> ), мг/кг почвы	Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ), мг/кг почвы	Калий (K <sub>2</sub> O), мг/кг почвы
0...15	1,41	24,00	17,00	6,50	8,7	84	28,0	800
15...30	0,89	24,00	16,00	7,50	7,9	28	4,0	350
30...40	0,80	23,00	12,25	10,00	7,2	28	4,0	330
40...50	0,65	22,00	10,50	10,75	14,1	42	5,5	340
50...60	0,65	20,00	9,00	8,75	15,5	28	3,0	330
60...70	0,48	18,00	9,25	8,25	18,2	42	4,0	330
70...80	0,36	14,00	5,25	7,75	15,9	14	4,5	270
80...90	0,23	12,00	5,00	6,00	15,1	14	3,0	200
90...100	0,17	11,00	4,75	5,00	12,9	14	3,0	200

Средние многолетние значения по метеостанции Яшкуль (температура, °С и осадки, мм)

температура, °С																	
декады																	
январь			февраль			март			апрель			май			июнь		
декады																	
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
-3,9	-5,7	-6,4	-6,3	-4,6	-4,1	-2,8	-0,5	3,9	8,0	10,9	13,1	16,1	18,7	19,6	21,6	22,9	24,1
июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
24,9	25,9	25,8	25,1	24,4	22,2	20,3	17,3	15,2	11,8	9,8	7,3	4,3	3,5	1,3	-0,1	-1,8	-3,1
осадки, мм																	
декады																	
январь			февраль			март			апрель			май			июнь		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	6	6	5	6	4	4	4	6	4	6	6	6	11	14	9	13	8
июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
11	7	11	7	10	10	6	13	7	7	5	6	6	8	8	8	7	6

Приложение 5

Сумма осадков по месяцам, мм (метеостанция Яшкуль)

	2008 год				2009 год							
месяц	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	19	18	7	21	15	22	32	17	87	8	45	33
	2009 год				2010 год							
месяц	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	14	0	19	21	30	19	34	18	64	14	16	2

Приложение 6

Средняя по декадам температура воздуха (метеостанция Яшкуль, °С)

месяц		январь			февраль			март			апрель			май			июнь		
декада		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
годы	2008																		
	2009	-12,2	-3,4	-1,1	2	1,6	-1,9	1,5	2,1	7,8	6,6	7	10,4	15,1	15,7	17,6	22,2	24,9	27,1
	2010	-0,4	-4,7	-11,4	-9,3	-2,9	0,3	0,7	0,7	7	9,2	10,7	11,6	17,9	20,5	19,7	25,7	28,2	27,7
месяц		июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь		
декада		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
годы	2008							21,7	16,6	13,8	15	11,8	8,2	3,3	5,8	4,5	5,9	-5,7	-10
	2009	25,3	29,7	26,8	24,5	21,7	20,1	20,9	19,1	15,9	14,3	16	9,8	3	7	5,7	1,4	-3,8	0,4
	2010	30,5	31,4	30,2	32,7	30,2	24,9												

Ритм развития терескена серого на питомнике в сравнении со стандартом в условиях Республики Калмыкия 2012 г. (посева 2010 г)

Вид и происхождение	Начало отрастания	Ветвление		Бутонизация		Цветение		Плодоношение			Осыпание плодов, листьев	Конец вегетации	Вегетационный период, дни
		начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое	формирования плодов	начало	массовое			
Терескен серый сорт «Бар»(Калмыкия)	5.IV	27.V	9.VI	2.VII	12.VII	30.VII	15.VIII	12.IX	14.X	20.X	2.XI	10.XI	220
Терескен серый питомник отбора (Киргизия)	2.IV	7.VI	17.VI	6.VII	19.VII	2.VIII	13.VIII	7.IX	17.X	25.X	30.X	3.XI	216



## Метеорологические условия за 2010-2011 сельскохозяйственные годы.

t <sup>0</sup> C	<i>Месяцы</i>												t <sup>0</sup> C, среднегодовая
	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	Сумма осад- ков за год, мм
Температура воздуха, t <sup>0</sup> C													
I декада	21,6	9,9	8,3	2,4	-3,8	-1,8	-2,7	7,4	15,4	21,5	26,8	23,8	
II декада	18,6	9,2	9,2	2,0	-6,0	-9,4	+2,6	2,3	15,8	23,8	26,0	25,6	
III декада	18,9	8,3	7,7	7,0	-3,7	-9,2	+3,2	11,3	19,2	23,9	23,7	21,1	
Среднемес.	19,7	9,1	8,4	3,8	-4,5	-6,8	1,0	9,3	16,8	23,1	27,5	23,5	10,9 <sup>0</sup> C
Осадки, мм													
I декада	14,8	23,8	0	21,7	1,0	10,8	2,0	7,5	58,7	5,8	23,0	23,5	
II декада	0	18,8	0	6,5	3,2	0,5	5,6	19,2	1,0	39,8	0	14,4	
III декада	7,3	2,3	4,0	0	2,3	0,4	27,4	5,5	1,5	3,9	0	6,0	
Сумма за месяц	22,1	44,9	4,0	28,2	6,5	11,7	35,0	32,2	61,2	49,5	23,0	43,9	362,2 мм

## Метеорологические условия за 2011-2012 сельскохозяйственные годы

t <sup>0</sup> C	<i>Месяцы</i>												t <sup>0</sup> C, среднегодовая
	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	Сумма осад- ков за год, мм
Температура воздуха, t <sup>0</sup> C													
I декада	19,6	13,3	0,7	1,6	0,8	-21,0	-4,1	10,3	17,5	23,1	24,1	27,1	
II декада	16,8	10,8	-1,2	-0,9	-1,3	-10,9	-0,4	16,4	21,9	25,3	26,0	25,4	
III декада	14,6	4,3	-6,2	1,6	-15,8	-2,1	4,1	16,3	21,0	24,1	25,2	21,9	
Среднемес.	17,0	9,5	-2,2	1,4	-5,4	-11,3	-0,1	14,3	20,1	24,2	25,1	24,8	9
Осадки, мм													
I декада	13,0	5,2	3,2	10,7	6,7	3,5	2,5	2,5	0	4,9	28,6	10,8	
II декада	4,0	26,8	4,2	2,0	10,1	2,8	0,5	0	15,8	19,2	0	23,1	
III декада	3,6	1,0	10,9	1,7	0	3,2	6,9	11,0	4,8	8,8	0	8,4	
Сумма за месяц	20,6	33,0	18,3	14,4	16,8	9,5	9,9	13,5	20,6	32,9	28,9	42,3	260

## Метеорологические условия за 2012-2013 сельскохозяйственные годы

t <sup>0</sup> C	<i>Месяцы</i>												t <sup>0</sup> C, среднегодовая
	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	Сумма осад- ков за год, мм
Температура воздуха, t <sup>0</sup> C													
I декада	19,7	16,3	9,5	5,4	-2,2	1,5	2,8	12,0	20,2	23,8	27,2	23,7	
II декада	19,5	13,2	2,5	-9,0	-2,9	2,3	6,4	8,9	22,6	27,1	26,3	25,2	
III декада	19,7	12,7	2,2	7,2	1,5	-0,2	4,8	14,0	24,2	24,8	23,8	23,6	
Среднемес.	19,6	14,1	4,7	1,2	-1,2	1,2	4,7	11,6	22,3	25,2	25,8	24,2	12,8 <sup>0</sup> C
Осадки, мм													
I декада	0,3	0,0	8,0	0,9	3,5	2,1	0,7	2,8	0,0	0,0	85,0	5,3	
II декада	0,0	0,0	0,0	2,5	0,4	2,1	29,0	1,5	4,3	0,3	14,4	8,7	
III декада	23,0	0,3	0,4	4,7	13,8	3,4	4,2	16,4	0,4	16,4	23,6	0,0	
Сумма за месяц	23,3	0,3	8,4	8,1	17,7	7,6	33,9	20,7	4,7	16,7	41,0	14,0	238,7 мм