

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
■ ■ ■ ■ ■ ■
■ ■ ■ ■ ■
■ ■ ■ ■
■ ■ ■
■ ■
■ ■
■

**М-Р.А. Казиев, К.М. Ибрагимов,
М.А. Умаханов, С.А. Теймуров**

ЖИТНЯК И ПЫРЕЙ - ФИТОМЕЛИОРАНТЫ ОПУСТЫНЕННЫХ ПАСТБИЩ



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр
Республики Дагестан»**

**М-Р.А. Казиев, К.М. Ибрагимов,
М.А. Умаханов, С.А. Теймуров**

**ЖИТНЯК И ПЫРЕЙ –
ФИТОМЕЛИОРАНТЫ
ОПУСТЫНЕННЫХ ПАСТБИЩ**

Махачкала 2023

УДК 633.28
ББК 42.2
К-14

DOI: 10.33580/9785002123711

Казиев М-Р. А., Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., Теймуров С.А. Житняк и пырей – фитомелиоранты опустыненных пастбищ: монография. – Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2023. – 292 с.

В монографии даны ботаническое описание, биологические особенности, хозяйственная оценка, агротехника житняка и пырея. Описаны вредители, болезни и меры борьбы с ними. Представлены сорта пырея и житняка селекции ФГБГУ «ФАНЦ РД», даны их характеристики, а также разработки ФГБНУ «ФАНЦ РД» по кормовой продуктивности указанных сортов для создания двух-трех ярусных агрофитоценозов при фитомелиорации опустыненных пастбищ.

Монография одобрена и рекомендована к изданию Ученым советом ФГБНУ «ФАНЦ РД» (протокол № 9 от 31 октября 2023 г.

Рецензенты:

Чабаев М.Г.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства ВИЖ им. Акад. Л.К. Эрнста» (ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста)

Муслимов М.Г.

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники, генетики и селекции ФГОУ ВПО «Дагестанский аграрный университет им. М.М. Джембулатова»

ISBN 978-5-00212-371-1

© ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 2023

ВВЕДЕНИЕ

Территория Российской Федерации отличается высокой контрастностью биогеоценотических и климатических условий.

Создание прочной кормовой базы животноводства в большинстве почвенно-климатических зон в той или иной мере зависит от интенсивного ведения полевого травосеяния и сенокосно-пастбищного хозяйства. Кормовые культуры обеспечивают сохранение почвенного плодородия, повышение экологической безопасности и устойчивости растениеводства.

Решение актуальной проблемы увеличения производства полноценных кормов можно осуществить путем возделывания многолетних трав, приспособленных к местным условиям, для улучшения малопродуктивных и засоленных естественных кормовых угодий, предотвращения ветровой и водной эрозий почв. Необходимо расширить набор наиболее высокоурожайных многолетних трав, обладающих высоким иммунитетом и устойчивостью к неблагоприятным почвенно-климатическим факторам, а также противоэрозионными свойствами, так как именно они способны выполнить те важные функции, которые лежат в основе адаптивно-ландшафтной стратегии земледелия.

Создание устойчивой и надежной кормовой базы для животноводства и оптимизация среды обитания проживающего в аридных зонах Российской Федерации населения является одной из приоритетных задач.

Адаптивный подход к фитомелиорации пастбищ в целом и, в частности, к селекции полупустынных кормовых растений особенно важен в аридных условиях, которым присуще резко выраженные экстремальность и нестабильность экологических условий, следствием чего являются низкая продуктивность пастбищ, резкие сезонные и годичные колебания.

Восстановление и повышение продуктивности растительного покрова деградированных экосистем имеют особую значимость для степных, полупустынных и пустынных природных зон, поскольку основным направлением экономики этих территорий является пастбищное животноводство. Растительный покров, как любой природный ре-

курс, находится в тесной связи с природными условиями и хозяйственным использованием территории. Растительность этих регионов используется в качестве природных кормовых угодий практически круглогодично (Булахтина Г.К. и др. 2018).

Превышение пастбищной нагрузки в регионах приводит к снижению участия в травостое многолетних растений, ценных в кормовом отношении однолетними видами, не образующими дернину, при этом открытые участки почв с легким гранулометрическим составом подвергаются ветровой эрозии. Происходит дегумификация, снижающая плодородие почвы, качество и количество пастбищного корма. Ожидать существенного улучшения этих показателей не приходится – степной регион является основным сельскохозяйственным поясом России, степные экосистемы образуют основной земельный базис товарного сельского хозяйства (Smelansky I.E., 2012).

Такое неудовлетворительное состояние аридных пастбищных экосистем выдвигает задачу разработки адаптивных систем ускоренного восстановления биоразнообразия, флороценотического потенциала, повышения продуктивности и улучшения окружающей среды как материальной основы устойчивого развития животноводства в этих регионах (Шамсутдинова Э.З. и др., 2013).

Восстановление исходного растительного покрова, устойчивой продуктивности пастбищ, утративших способность к самовосстановлению, возможно только с помощью фитомелиорации – улучшения деградированных экосистем посевом и посадкой растений. В аридных зонах в качестве фитомелиорантов используют виды, способные формировать достаточно высокую продуктивность в засушливых условиях. Правильный выбор соответствующих адаптированных видов культур и сортов кормовых растений служит решающим фактором в формировании экологически устойчивых и продуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем.

Начиная с пятидесятых годов прошлого двадцатого века, на территории юго-восточной части Российской Федерации, в которую входят Черные земли и Кизлярские пастбища, начались процессы опустынивания земель, которые резко усилились в последние двадцать-тридцать лет. Всего на юго-востоке России подвержено опустыниванию около 10 млн. га в Республике Дагестан, Ставропольском крае, Астраханской и Ростовской областях, но наибольшую серьезную озабоченность вызывает ситуация в Республике Калмыкия, где образовалась

первая в регионе пустыня и площадь опустыненных земель составляет 4,5 млн. га. Основными факторами опустынивания являются засоление, дефляция и эрозия.

Потери годичной продуктивности пастбищ составляют порядка 900 тыс. тонн кормовых единиц. На Кизлярских пастбищах за последние 40-50 лет урожайность естественных кормовых угодий снизилась с 5-7 до 1,5-2 ц/га сухой кормовой массы (Казиев М-Р.А и др., 2021).

Возникшая критическая ситуация настоятельно диктует необходимость разработки технологий фитомелиорации опустыненных пастбищ на основе внедрения многокомпонентных двух-трех ярусных агрофитоценозов с использованием кустарников (джузгун безлистный) и полукустарников (терескен серый), которые эффективно защищают от подвижных барханов и способствуют зарастиванию песков, а также многолетних злаковых трав – житняков гребневидного и узкоколоскового, а также пырея удлиненного (солончакового), которым и посвящена данная монография.

1. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРСКО-КУМСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕГИОНА ОПУСТЫНЕННЫХ КИЗЛЯРСКИХ ПАСТБИЩ

Терско-Кумская подпровинция или низменность расположена в северной части Республики Дагестан и занимает территорию между-речья рек Кумы и Терека. Она представляет собой равнину со слабым наклоном к Каспийскому морю.

Терско-Кумскую низменность пересекают три широкие полосы песчаных гряд, вытянутых с северо-запада на юго-восток. Прикумская песчаная гряда расположена в 10-20 км южнее р. Кумы, Ачикулакско-Бажигинская – в центре и Притерская – в южной части региона. Они представляют собой барханно-грядовые и бугристо-грядовые пески. Это невысокие (5-7 м), мягко очерченные песчаные холмы, слабо поросшие растительностью и отделенные друг от друга неглубокими котлованами овальной или округлой формы.

Климат Терско-Кумской низменности определяется его географическим расположением, рельефом и отличается общей умеренностью, тем не менее региональные факторы придают ему полупустынный характер. Характеризуется засушливостью, обилием тепла и света.

Среднегодовая температура воздуха здесь находится в пределах 11,0-11,1 °С. Наиболее теплым месяцем является июль. Его средняя температура составляет 24,4-25,4°С, максимальные же температуры в году достигают 40-41°С и отмечаются в июле, августе и сентябре. Наиболее холодными месяцами являются декабрь, январь и февраль (средняя температура воздуха их составляет соответственно 0-1,0°С, -3,1-2,0°С, -2,2-1,0°С, самые низкие температуры отмечаются здесь в феврале (-30°С), в то же время в зимние месяцы температура воздуха может подниматься до 17°С. Средняя годовая амплитуда температур составляет 71°С (табл. 1.1).

Вода, как известно, является одним из незаменимых факторов жизни растений, поэтому влагообеспеченность определяет не только уровень продуктивности, но и видовой состав растений. Главным источником удовлетворения потребностей растений в воде является поч-

венная влага, запасы которой в Терско-Кумской низменности пополняются за счет атмосферных осадков. Среднегодовое количество осадков составляет 292-307 мм, из них на вегетационный период приходится 70% (табл. 1.2).

Среднегодовая влажность воздуха колеблется в пределах 70-80%, в теплый период года она понижается до 59-68%, а в холодный период повышается до 88-91%.

Очень низок в регионе гидротермический коэффициент. За вегетационный период он колеблется от 0,4 до 0,8, что свидетельствует о значительной засушливости климата в период вегетации растений.

На Терско-Кумской низменности существенным деятельным фактором выступает ветер. Здесь преобладают преимущественно западные и восточные ветры. По данным метеостанции г. Кизляра, наибольшую повторяемость (около 20% в среднем за год) имеют восточные ветры. В переходные периоды года (весной и осенью) их повторяемость несколько увеличивается (до 23-26%), а зимой и летом, напротив, уменьшается (до 12-17%).

Таблица 1.1 – Температура воздуха (°С) в Терско-Кумской низменности

Ме- сяцы	Средняя		Макси- мальная по Киз- ляру	Мини- маль- ная по Киз- ляру	Ампли- туда тем- ператур по Кизляру	Сумма среднесу- точных температур выше 5°С	
	Метеостанция					Те- рекли- Мектеб	Киз- ляр
	Те- рекли- Мектеб	Киз- ляр					
I	-3,1	-2,0	16	-22	38	-	-
II	-2,2	-1,0	17	-30	47	-	-
III	-2,9	3,2	28	-20	48	34	40
IV	9,5	9,6	32	-8	40	319	331
V	17,3	16,8	36	0	36	858	857
VI	22,0	21,4	36	4	32	1519	1504
VII	25,4	24,4	40	7	33	2305	1982
VIII	24,1	23,4	41	7	34	3051	2979
IX	18,2	18,3	40	-1	41	3598	3632
X	12,3	12,4	30	-7	37	3978	3918
XI	5,0	6,0	22	-23	45	4076	4051
XII	0,0	1,0	15	-27	42	-	-
За год	11,0	11,1	41	-30	71	4076	4051

Таблица 1.2 – Среднегодулетние показатели увлаженности Терско-Кумской низменности

Ме- сяцы	Сумма осадков, мм		Относительная влажность воз- духа, %		Гидротермиче- ский коэффициент	
	Метеостанция		Метеостанция		Метеостанция	
	Терекли- Мектеб	Киз- ляр	Терекли- Мектеб	Киз- ляр	Терекли- Мектеб	Киз- ляр
I	15	20	91	87	-	-
II	14	17	91	85	-	-
III	13	16	83	81	-	-
IV	25	25	73	74	0,8	0,7
V	31	30	61	68	0,6	0,6
VI	37	38	60	68	0,6	0,6
VII	37	32	59	68	0,5	0,4
VIII	27	27	62	71	0,4	0,4
IX	29	32	70	77	0,5	0,6
X	20	20	75	81	0,5	0,5
XI	22	25	86	85	-	-
XII	22	25	75	88	-	-
За год	292	307	74	78	-	-

Восточные ветры летом нередко приносят сухой, с высокой температурой, среднеазиатский воздух. Под его воздействием почвенный покров подвергается иссушению. Иногда суховеи здесь дуют в течение 4 и более дней подряд.

Среднегодовая скорость ветра в регионе составляет 5-6 м/сек, в целом преобладают сильные ветры, скорость которых достигает 15 м/сек и более. Наиболее часто сильные ветры дуют весной.

На Терско-Кумской низменности ежегодно наблюдаются засухи и суховеи. Их средняя продолжительность составляет 20-22 дня, а наибольшая доходит до 44 дней. Повторяемость их составляет от 45-60 до 91% лет, а средняя продолжительность - 2-5 дней.

В целом среднее число засух и суховеев различной интенсивности достигает 75 дней, а наибольшее число дней их доходит до 110 дней за вегетационный период.

Сильные ветры, засухи и суховеи причиняют экологии Терско-Кумской низменности достаточно большой ущерб. Они сильно повышают испарение влаги из почвы и транспирацию растений, из-за этого

многие растения в вегетационный период погибают, а травостои кормовых угодий сильно изреживаются. Более того, сухая поверхность легких по механическому составу почв и к тому же с изреженным травостоем подвергается ветровой эрозии (дефляции).

За последнее столетие (1889-1989 гг.) в первой четверти отмечено 10 сильных засух, во второй четверти столетия – 14, в третьей – 17 и в последнее четвертое двадцатипятилетие – 20 засух. Исключительно засушливым выдался и 2010 год.

На Черных землях и Кизлярских пастбищах в зимнее время часто преобладают периоды с неблагоприятными погодными условиями, которые по степени влияния на выпас можно разделить на четыре группы.

1. Затрудняющие содержание овец (ветры опасных направлений при силе 7-9 м/сек, снежный покров менее 14 см и др.).

2. Ограничивающие выпас овец:

а) требующие выпаса на небольшом удалении от кошары (поземки, туман и др.);

б) исключают из использования некоторые группы типов пастбищ. Во время оттепелей на пастбищах по корковым и солончачковым солонцам выпас прекращается, а при глубине снежного покрова более 14 см практически не используются без разгребания снега пастбища с низким травостоем (особенно для молодняка).

3. Сокращающие продолжительность выпаса и вызывающие необходимость подкормки овец (гололед, наст, снегопады, низкие температуры, метели и др.).

4. Исключающие возможность выпаса (сильные ветры опасных направлений со скоростью более 15 м/сек, сильные метели, снеговой покров более 20 см и т.п.).

Наиболее неблагоприятны для зимнего выпаса овец декабрь и январь.

1.1. Северная полупустынная подзона (Терско – Кумская полупустыня).

По рельефу эта подзона представляет собой слабонаклонную на восток равнину, приподнятую на западе на 150 – 170 м, а восточная часть, составляющая 50% всей площади, лежит ниже уровня океана. Климат характеризуется довольно большой сухостью и континентальностью. Зима сравнительно холодная и суровая, а лето продолжительное, жаркое и сухое. Среднегодовая температура составляет 10 – 12⁰С. Сумма положительных средних суточных температур выше +10⁰С и достигает 4000⁰.

Годовое количество осадков возрастает с востока на запад и составляет 200 – 300 мм, из них около 70% выпадает в вегетационный период. Летом отмечаются частые продолжительные засухи [табл.1.3, графики 1.2.3.4].

Из растительности преобладают злаково – полынные, злаковые, злаково – прутняковые и эфемерно – полынные группировки.

В почвенном покрове подзоны наибольшее распространение получили светло – каштановые легкосуглинистые и супесчаные почвы. Земли Терско – Кумской полупустыни используются для стационарного отгонного овцеводства и полевого кормопроизводства [25].

Таблица 1.3. – Агроклиматическая характеристика Терско – Кумской низменности (средне многолетние показатели)

Месяцы	Средняя температура воздуха, ⁰ С	Сумма атмосферных осадков, мм	Относительная влажность воздуха, %
I	-3.0	15	90
II	-2.1	16	89
III	3.0	13	81
IV	10.1	24	74
V	18.1	32	65
VI	22.2	38	63
VII	26.3	39	60
VIII	27.0	29	61
IX	19.4	30	69
X	14.8	19	77
XI	7.9	20	85
XII	3.3	21	77
Среднее за год	12.2	296.0	74.2

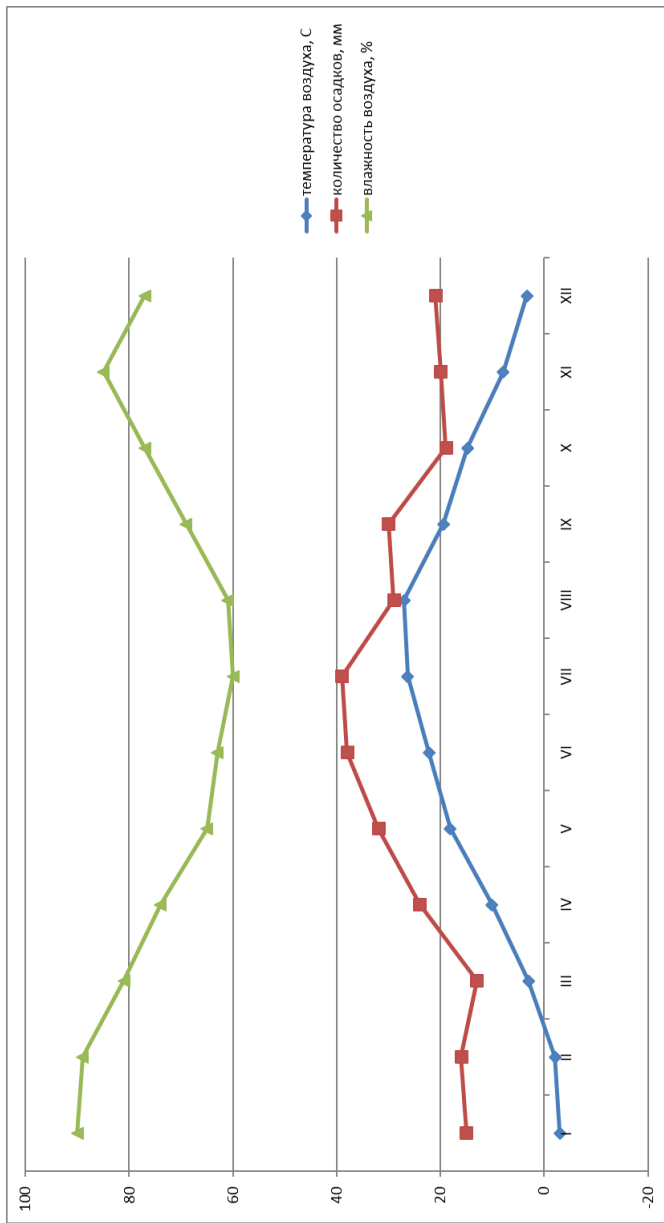


График 1 - Агроклиматическая характеристика Тереско – Кумской низменности
(среднемесячные показатели)

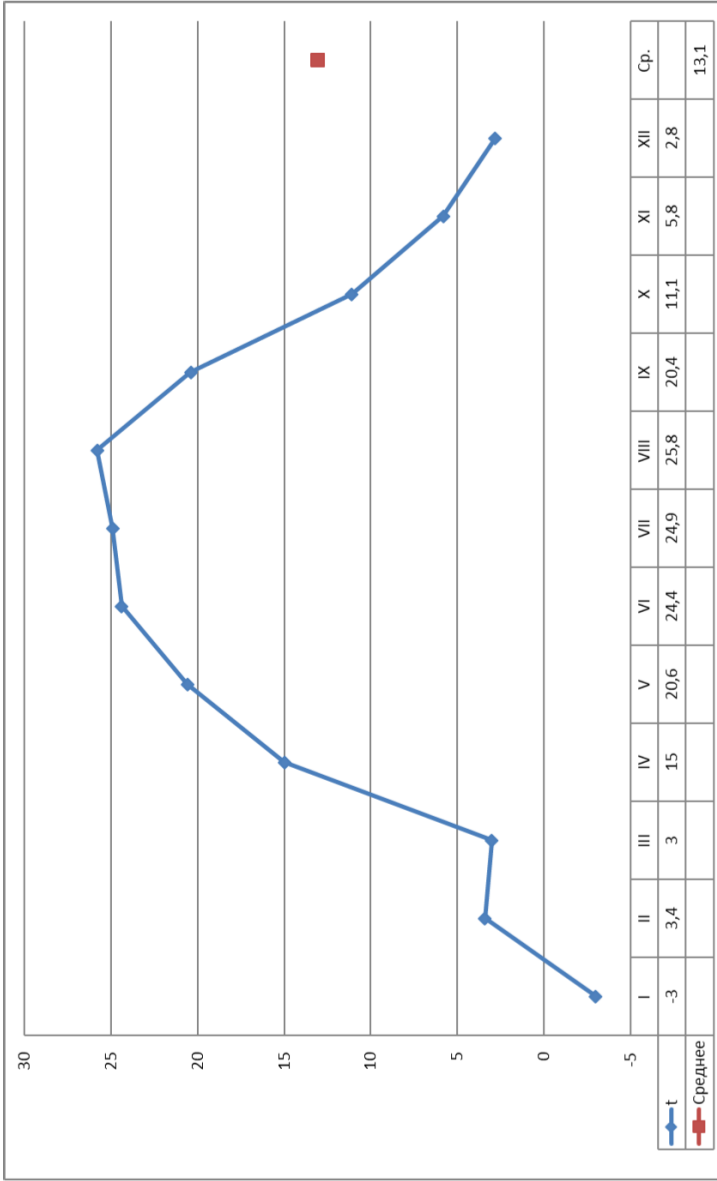


График 2 – Среднемесячная температура воздуха, С° (за 2022 год) Терско-Кумской низменности

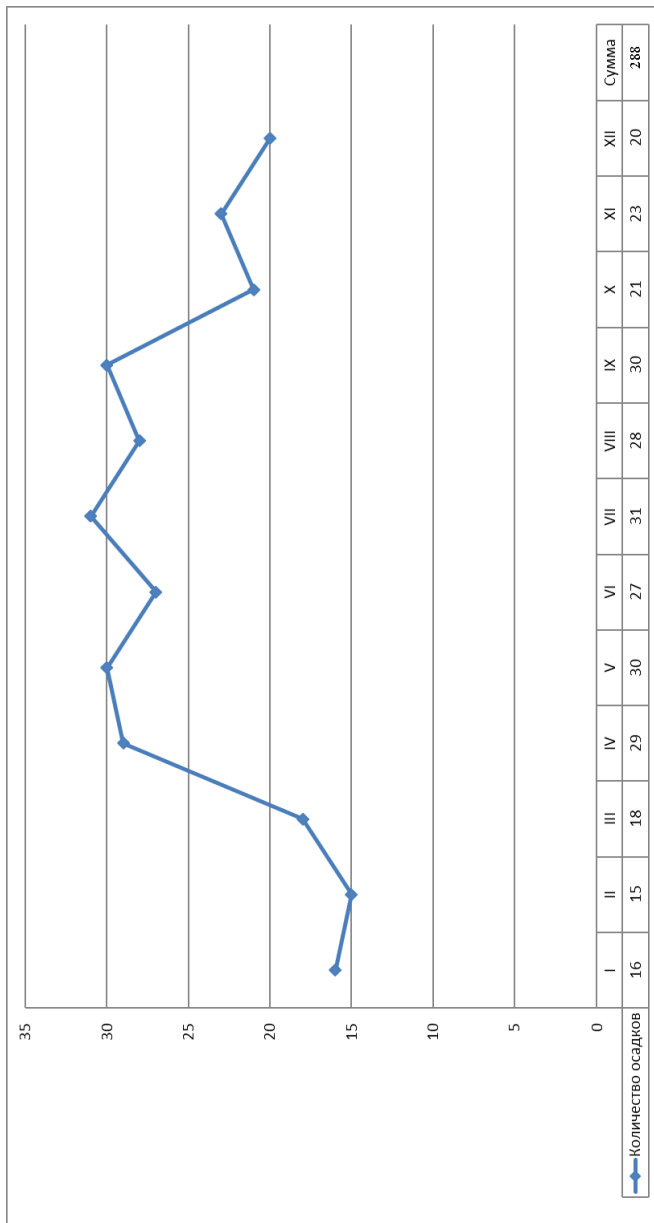


График 3 – Среднемесячная количество осадков, мм (за 2022 год) Терско-Кумской низменности

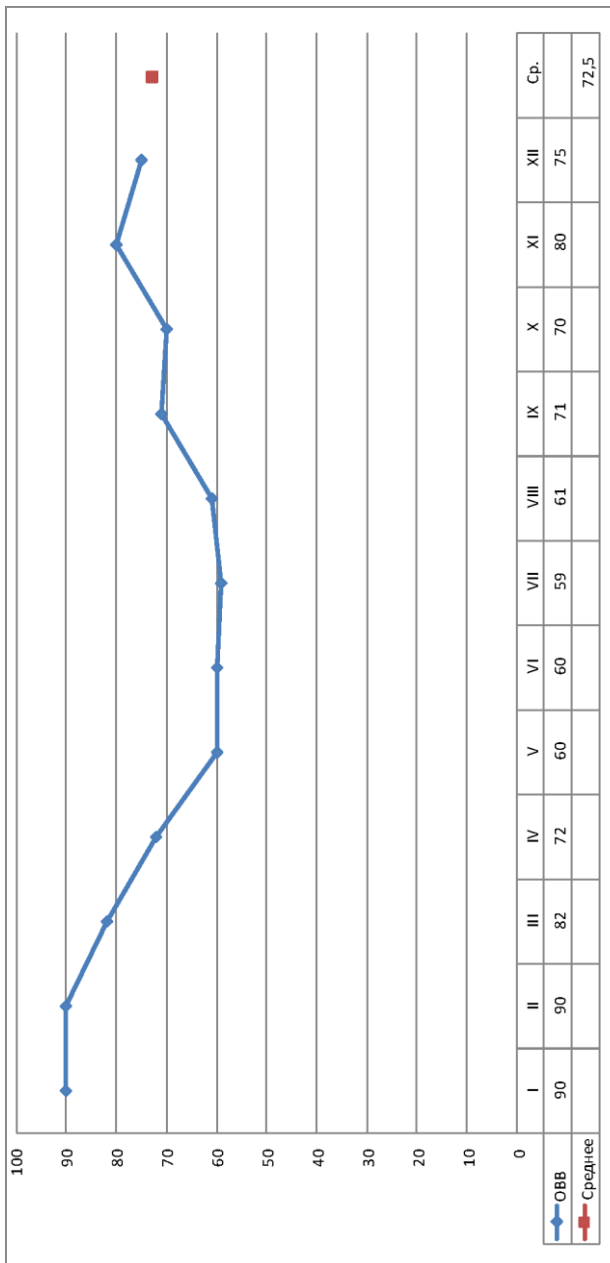


График 4 - Относительная влажность воздуха, % (за 2021 год) Терско - Кумской низменности

График 4 – Относительная влажность воздуха, % (за 2022 год) Терско-Кумской низменности

Правильное освоение земель Терско – Кумской полупустыни путем их обводнения, строительство крупных гидротехнических сооружений и осуществления комплекса мероприятий по охране почв будет благоприятствовать дальнейшему развитию животноводства. В перспективе эту подзону необходимо предусмотреть и специализировать на ведении интенсивного промышленного овцеводства и мясного скотоводства. Строительство новых оросительных систем позволит наладить также полевое кормопроизводство и повысить емкость естественных кормовых угодий.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ЧЕРНЫХ ЗЕМЕЛЬ И КИЗЛЯРСКИХ ПАСТБИЩ

Согласно почвенному районированию Российской Федерации территория региона Черных земель и Кизлярских пастбищ входит в Восточно-Предкавказскую провинцию сухостепной зоны каштановых почв и Прикаспийскую провинцию пустынно-степной зоны светло-каштановых и бурых почв. В пределах юга России Прикаспийская провинция подразделяется на два почвенных округа – Терско-Кумский (Кизлярские пастбища) и Кумско-Волжский (Черные земли). Прикаспийская низменность – это единственная область в Европе, где степь сменяется полупустыней, которая к востоку образует северное обрамление азиатских пустынь. Почвенный покров на рассматриваемой территории формируется в условиях засушливого климата под травянистой растительностью сухих степей и полупустынь на засоленных эоловых морских и аллювиальных отложениях под воздействием процесса ветровой эрозии, засоления, переувлажнения. В XX-XXI столетиях здесь усилились деградация и опустынивание земель в результате неадекватных антропогенных нагрузок на хрупкие экосистемы, однако при сложных природно-климатических условиях Прикаспий может служить значительным резервом для развития сельскохозяйственного производства при грамотном учете экологических ресурсов и факторов и адаптивном природопользовании.

Черные земли (центр 46° с.ш., 46° в.д.) расположены в основном в пустынной зоне черноземельской физико-географической провинции, сформировавшейся на молодой супесчаной равнине. Климат резко континентальный, аридный. Согласно природному районированию Прикаспийской низменности, территория расположена в области западного правобережного Прикаспия и охватывает Центральную-Черноземельскую низменную равнину, Прикумскую грядово-ложбинную равнину, часть Нарын-Худукского озерного бессточного района и часть Приморской песчано-солончаковой равнины.

По классификации ландшафтно-географических районов Калмыкии и прилегающих территорий, исследуемая территория относится к Южному району («Черные земли»). Свое название эта территория получила, вероятно, потому, что из-за климатических особенно-

стей и характера ее использования она почти всю зиму лишена сплошного снежного покрова и выделяется серыми тонами на общем светлом фоне зимних ландшафтов. Зимой там совсем не бывает снега, и местность действительно выглядит черной. Кроме того, там растет много полыни с темными веточками, которая добавляет в пейзаж черноты.

Черные земли – самый важный участок на северо-западе Прикаспийской низменности, самые элитные пастбища, сюда истари пригоняли скот на зимовку, поскольку из-за геоклиматических условий снежный покров здесь практически отсутствует или лежит непродолжительное время. Территория соответствует зоне полупустынных бурых почв, формирующихся в условиях резко континентального засушливого климата и засоленных почвообразующих пород. Территория Черных земель почти полностью представлена кормовыми пастбищными угодьями, которые составляют 3,2 млн. га (81%). В структуре растительного покрова агропастбищных угодий преобладают полынные, ковыльные, с участием полыней, однолетниковые сообщества. Значительную роль в сложении растительного покрова приобретают солянковые травостои. Характерные особенности растительности: комплексность, изреженность травостоя, доминирование ксерофитов, обилие эфемеров и эфемероидов. По составу и сочетанию ассоциаций выделяются степные, пустынно-степные и пустынные комплексы. Растительность каштановых и бурых почв сочетается с растительностью на интрозональных почвах: солончаках, солончаках, луговых. Существенным недостатком пустынной зоны является неустойчивая по годам продуктивность пастбищ, незначительные площади сенокосов.

Территория входит в зону типичных ксерофитнополукустарничковых пустынь Прикаспийской подпровинции, Северотуранской провинции, Афро-Азиатской пустынной области (Карта растительности, 1974).

Кизлярские пастбища, занимающие площадь 2620,9 тыс.га, расположены на территории Терско-Кумской низменности Северо-Западного Прикаспия. К Кизлярским пастбищам относятся Кизлярский (275,9 тыс.га), Тарумовский (303,4 тыс.га), Ногайский (850,6 тыс.га) районы Республики Дагестан, Нефтекумский (558,7 тыс.га), Степновский (35,5 тыс.га) и Курский (181,1 тыс.га) районы Ставропольского

края, Шелковской (268,2 тыс.га) и Наурский (147,5 тыс.га) районы Республики Чечня.

Почвенный покров Кизлярских пастбищ – сложная пространственная система из полигенных и полихронных почв, характеризующаяся разнообразным составом, неоднородностью, преимущественно комплексным характером пространственной организации, повсеместным засолением и дефляцией. По климатическим условиям территорию Кизлярских пастбищ можно разделить на Прикаспийскую и Предкавказскую восточную климатические области, характеризующиеся континентальным засушливым климатом, пустынно-степной зоны светло-каштановых и бурых почв. В растительном покрове преобладают засухоустойчивые и солевыносливые виды, а также устойчивые к выпасу, представленные многолетними травянистыми и полкустарниковыми видами, однолетниками, эфемерами и эфемероидами. Она представляет собой полупустынную равнину с небольшим уклоном на восток и северо-восток и являет собой безводную территорию с огромным количеством мелких соленых озер и песчаных массивов. Из всей площади песчаных массивов 75% приходится на заросшие пески, 20% – на ползаросшие и только 5% площади занимают незакрепленные пески.

В основе процессов опустынивания, прежде всего, лежат такие специфические для данной территории природные факторы, как геоморфология, рельеф, засоленные почвообразующие породы, общая засушливость климата (ГТК 0,2-0,5) и подверженность стабильным сильным иссушающим ветрам, близкое залегание минерализованных грунтовых вод и засоленных почвогрунтов, преобладание почв супесчаного и легкого гранулометрического состава.

Все перечисленные факторы и процессы обусловили формирование неоднородного, сложного почвенного покрова, отличающегося пестротой, мозаичностью, комплексностью. Почвенный покров представлен, главным образом, комбинациями разных почв, различающихся по степени засоления, глубине залегания солей, степени переувлажнения, дефлированности, механическому составу и другим признакам. Однородные выделы встречаются крайне редко.

Наибольшее распространение получили луговые почвы степей и полупустынь и близкие к ним по свойствам аллювиальные дерновые и луговые почвы. Они характеризуются наибольшим в регионе содер-

жанием гумуса, достигающим 3,0-5,3%, имеют различный механический состав, ввиду повышенной увлажненности профиля в меньшей мере подвержены процессам дефляции, но повсеместно засолены в разной степени, а нередко и солонцеваты. Преобладающий тип засоления – хлоридно-сульфатный.

Значительные площади на территории Черных земель и Кизлярских пастбищ представлены светло-каштановыми почвами и распространенными среди них в отрицательных формах рельефа лугово-каштановыми. Эти почвы имеют преимущественно легкосуглинистый, супесчаный, песчаный механический состав и потому являются в средней и сильной степени дефляционно-опасными.

Процессами ветровой эрозии в разной степени охвачены описываемые почвы всех сельскохозяйственных угодий, но наиболее интенсивно проявляются они на пашне, где противоэрозионные мероприятия не соблюдаются.

Почвы характеризуются невысоким содержанием гумуса (от 0,7-1,3% в светло-каштановых до 1,6-4,3% в лугово-каштановых почвах), часто засолены в разной степени и нередко содержат в почвенном поглощающем комплексе натрий, обуславливающий их солонцеватость и отрицательные водно-физические свойства.

Бурые и лугово-бурые полупустынные почвы занимают площадь к северу от зоны каштановых почв. Они содержат очень мало гумуса – от 0,5 до 2,5%, имеют супесчаный и песчаный механический состав, подвержены дефляционным процессам и развеванию, засолены в разной степени.

Активно идущие процессы засоления почв привели к формированию солончаков разных подтипов-луговых, типичных, содовых, болотных. Для всех подтипов солончаков характерны высокая степень засоления, скопления легкорастворимых солей в верхней части профиля. Тип засоления в основном хлоридно-сульфатный.

Преимущественное распространение на территории региона получили солончаки луговые, которые представляют собой вторично засоленные луговые почвы. Процессы дефляции на солончаках развиты в слабой и средней степени. Солонцы сформировались на значительной площади и представлены солонцами каштановыми и лугово-каштановыми. Характерным для них является высокое содержание натрия в составе обменных оснований и, как следствие, отрицательные водно-физические свойства. Солонцы в различной степени засолены

легкорастворимыми солями, имеют разный, преимущественно легко-суглинистый, механический состав, подвержены слабой дефляции.

Значительные площади региона заняты песками и составляют 146,6 тыс.га. По степени закрепления (задернения) растительностью пески подразделяются на закрепленные (50-80% покрытия, без очагов дефляции), средне закрепленные (30-50% покрытия, с единичными очагами выдувания), слабозакрепленные (25-30% покрытия) и не закрепленные, лишенные растительности или покрытые не более 10-15% поверхности единичными растениями. Пески характеризуются очень низким содержанием гумуса (0,1-1,0% в верхнем слое), отсутствием в профиле легкорастворимых солей. Грунтовые воды в песчаных массивах залегают в основном глубже 7-10 метров. Все пески, независимо от степени закрепления, являются сильнодефляционно-опасными, а слабозакрепленные пески подвергаются интенсивному развеванию (рис. 2.1).

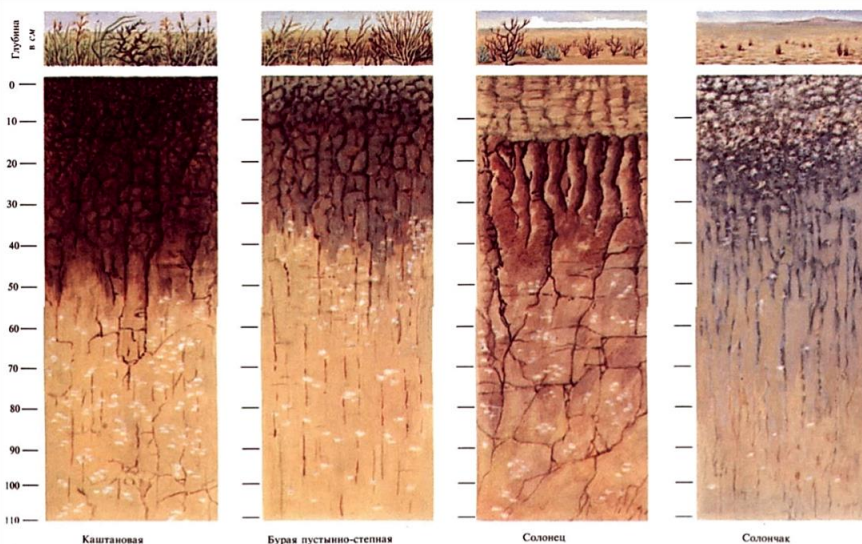


Рис.2.1. Почвенный профиль пустынно-степной зоны

2.1. Факторы почвообразования Кизлярских пастбищ и Черных земель

Аридные ландшафты очень чувствительны и неустойчивы к природно-антропогенному воздействию, в результате чего начинают проявляться процессы опустынивания. Аридность обуславливает слабую выщелоченность профиля от карбонатов, гипса и легкорастворимых солей. Точка зрения о палеогидроморфном прошлом каштановых почв, формирующихся на пониженных равнинах сухой степи. Образование, развитие и эволюция почв на всех этапах формирования ландшафтов водно-аккумулятивных равнин происходит в тесном сингенезе с образованием, развитием и эволюцией рельефа и пород, образуя при этом единый комплекс процессов – педолитогеоморфогенез. Центральное положение и ведущая доминирующая роль в этом комплексе процессов принадлежит почвообразованию.

Территории Черных земель и Кизлярских пастбищ в ландшафтном отношении относятся к физико-географической области, или провинции полупустынь Прикаспийской низменности. Полупустынные ландшафты формируются в условиях засушливого континентального климата. Среднегодовое количество осадков на большей части территории составляет около 200 мм в год. Среднегодовые температуры положительны и составляют от +9,2°С до +10,5°С.

Фон растительного покрова образуют изреженные полупустынные сообщества. В состав их входят ксерофитные злаки, полукустарнички, эфемеры и эфемероиды. На местообитаниях повышенного засоления широко распространена солянковая полупустыня.

Формирование Прикаспийской низменности началось в конце третичного периода в плиоцене, во-время ачкагыльской трансгрессии, и продолжалось в постплиоцене (хвалынская трансгрессия). Территория Черноземельских и Кизлярских пастбищ, как и в целом вся Прикаспийская низменность, выполнена мощной толщей верхне-третичных и четвертичных осадков. История накопления их связана с трансгрессивной и регрессивной деятельностью Каспия. Хвалынская трансгрессия с северной части Прикаспия в послебакинское время последней трансгрессии проходила к югу от р.Кумы, вдоль Бажиганских песков, у ставки Терекли и по северной окраине Уч-Кызыл и Кесеек. В дальнейшем трансгрессии сменялись регрессиями, которые подвергли

размыву хвалынские осадки. Одновременно происходило перемещение рек, сток которых перекрыл хвалынские отложения сплошным комплексом дельтово-аллювиальных наносов.

Почвообразующие породы по механическому составу сравнительно разнообразны и представлены преимущественно тонкослоистыми отложениями (песчаными или песчано-глинистыми). Почвообразующими породами выступают отложения четвертичной системы: нижнехвалынские и верхнехвалынские. Нижнехвалынские отложения представлены большей частью шоколадно-бурыми, сланцевато-плитчатыми глинами и суглинками повышенного засоления. Верхнехвалынские отложения, являющиеся преобладающими, представлены буровато-желтыми супесями и песками. В поверхностном слое они характеризуются значительной опресненностью и содержат повышенные количества карбонатов. На значительных площадях в качестве почвообразующих пород распространены лёссовидные карбонатные суглинки.

В прибрежной полосе Каспия в качестве поверхностных отложений и почвообразующих пород распространены осадки, связанные с современной аккумулярующей деятельностью моря. Они характеризуются легким механическим составом, наличием ракуши и повышенным засолением. Вдоль побережья моря почвообразующие породы представлены преимущественно каспийскими осадками.

Озерные отложения представлены сизыми тонкослоистыми суглинками и глинами, образование которых происходит в спокойно-застойной воде, обуславливая наслоения иловато-пылеватых частиц. Грунтовые воды на большей части территории залегают на значительной глубине. Близко к поверхности они обнаруживаются в понижениях рельефа (западины, лиманы, берега озер, солончаковые впадины) и в прибрежной полосе Каспия, но, как правило, материнские породы характеризуются значительным хлоридно-сульфатным и сульфатно-хлоридным засолением.

В зависимости от изменения гранулометрического состава пород наблюдается закономерность, заключающаяся в проявлении элементов зонального почвообразования на породах легкого механического состава и повышенных элементах рельефа. На породах тяжелого механического состава формируются преимущественно интразональные почвы и солончаки.

2.2. Почвенная характеристика Кизлярских пастбищ

Почвенный покров водно-аккумулятивных равнин Кизлярских пастбищ представляет собой чрезвычайно сложную динамичную во времени и пространстве систему полигенных и полихронных почв. Для познания их генезиса и эволюции необходима типизация структур почвенного покрова (СПП) на основе ландшафтного литолого-геоморфологического и геохронологического районирования.

Характерной особенностью почвенного покрова Кизлярских пастбищ является его разновозрастность. В этом отношении на рассматриваемой территории выделяется район Приморской равнины, оставленный морем в недавнее время, и район Прикумской полупустынной равнины, отличающийся значительным возрастом континентального развития.

Формирование профиля почв водно-аккумулятивных равнин происходит при участии двух групп процессов существенно разной породы: с одной стороны, биофизико-химического метаморфизма (основной процесс педоморфогенеза), обусловленного воздействием биоценоза почв и продуктов его метаболизма, с другой стороны, процесс геологической природы (диагенеза). Профиль каждой почвы представляет сбалансированную равновесную систему между этими группами процессов. В зонально-географическом плане интенсивность диагенеза профиля почв коррелирует с глубиной гумификации и продолжительностью периода биологической активности почв. В почвах с гуматным составом гумуса и длительным периодом биологической активности почв (степная зона) признаки диагенеза минимальны или отсутствуют, в почвах с фульватным гумусом и коротким периодом биологической активности (крайне аридные пустыни) интенсивный диагенез охватывает все горизонты почв. При аридизации, опустынивании и интенсивной антропогенной деградации усиливаются процессы диагенеза, и почвы приобретают строение и свойства, характерные для осадочных горных пород: слоистость, уплотнение, цементированность, слитость, потерю гумусированности, деструкцию агрегатов и новообразований и т.д. Наиболее диагностически информативным признаком соотношения процессов биофизико-химического метаморфизма и диагенеза является структура почв. Агрегаты изометрической формы сложного микроскопического строения – при-

знак полного господства процессов биологической природы, листоватая, пластинчатая со слоистой текстурой структура диагенеза; глыбистая, столбчатая призмовидная структура ослабленного почвообразовательного процесса (Саидов А.К., 2009, Теймуров С.А. и др. 2017, 2018).

В Приморском районе почвообразование протекает в условиях близкого залегания уровня сильно минерализованных грунтовых вод. Уровень грунтовых вод для данной территории должен учитываться как фактор почвообразования.

Фон почвенного покрова образует засоленные почвы гидроморфного ряда (болотные, лугово-болотные, луговые), солончаки и почвы, переходные к зональным (полупустынным) условиям почвообразования. В связи с прогрессирующим иссушением территории почвенный покров молодой приморской равнины характеризуется высокой динамичностью развития. Основным моментом, определяющим эволюцию почв Кизлярских пастбищ, является смена периодов гидроморфизма и аридизации, что приводит к меньшей устойчивости почв к опустыниванию, чем находящихся постоянно в засушливых условиях.

В Терско-Кумской низменности имеют место как сочетания светло-каштановых почв с солонцами, так и вариации их с песками, а также сочетания солончаков, солончаков — солонцов и светло-каштановых почв. Почвы Терской дельты содержат значительные количества гумуса и питательных элементов, отличаются разнообразным гранулометрическим составом с преобладанием суглинистых разновидностей, но высокое плодородие их снижается с ростом засоления. В Терско-Кумской низменности доминируют легкие разновидности почв, отличающиеся значительно более низким плодородием, что связано как с засолением, так и с дефляцией.

Для всех почв приморской суши характерно наличие гидроморфных стадий развития дернового почвообразования. Дерновый почвообразовательный процесс с уменьшением избыточного поверхностного увлажнения сменяется осолончакыванием за счет подтягивания к поверхности и испарения минерализованных грунтовых вод. Солончаковый процесс почвообразования с количественной стороны проявляется различно в зависимости от рельефа местности. Этот процесс менее выражен в условиях повышенных элементов рельефа.

Почвы слабодернированных равнинных пространств засоляются до уровня солончаков.

Гидроморфные почвы повышенных элементов рельефа после отрыва их верхних горизонтов от капиллярной каймы грунтовых вод постепенно эволюционируют в сторону образования зональных светло-каштановых почв. Переход к зональным условиям почвообразования вторичных солончаков слабодернированных равнинных пространств сопровождается отакириванием и осолонцеванием. Проявлению солонцового процесса почвообразования благоприятствует высокое содержание в составе воднорастворимых солей натрия, причем определенная часть его в почвенном профиле и в грунтовых водах находится в качестве нормальной и двууглекислой соды.

Кизлярские пастбища в системе почвенного и физико-географического районирования расположены в пределах Прикаспийской провинции светло-каштановых и бурых солонцовых комплексов, песчаных массивов и пятен солончаков полупустынной и пустынной областей.

Светло-каштановые почвы. На Кизлярских пастбищах значительную площадь занимают светло-каштановые супесчаные и легкосуглинистые почвы, обычно солонцово-солончаковатые и солончаковые, которые комплексируются с лугово-каштановыми почвами и солончаками типичными. Эти почвенные комплексы обычно занимают котловины выдувания, плоские межрядовые понижения или большие протокообразные понижения среди песков. Для них характерна дифференциация профиля на генетические горизонты, уплотненность горизонта В, а также наличие остаточного засоления в почвообразующей породе. Светло-каштановые почвы формируются под сильно разреженным покровом полынной и полынно-злаковой растительности при участии ксерофитных кустарников и солеустойчивых видов на повышенных элементах рельефа в условиях недостаточного естественного увлажнения промачивания профиля почвы на незначительную глубину. Среди особенностей морфологического строения рассматриваемых почв следует отметить сравнительно большую мощность гумусового профиля, слабое обособление карбонатно-иллювиального горизонта, наличие по профилю выцветов гидроокиси железа.

Из морфолого-генетических особенностей характерными являются светло-серая или серая окраска, пластинчато-пылевато-комкова-

тая структура гумусового горизонта, не превышающая 13 см. Иллювиальный горизонт В – цвет бурый, структура глыбисто-комковатая или глыбистая, подстилаемая породой более светлой окраски. Наличие карбонатных выцветов с глубины 50-60 см. Морфологическая солонцеватость выражается в уплотнении горизонта В. Мощность горизонта А+В составляет – 25-35 см.

Количество гумуса в верхнем горизонте зависит от механического состава и составляет 2,5-3,8% у суглинистых разновидностей и 1-2% - у песчаных и супесчаных разновидностей. Емкость поглощения в зависимости от механического состава изменяется от 3-7 до 16 м.-экв. на 100 г почвы. В составе обменных оснований преобладает кальций. По содержанию обменного натрия преобладают светло-каштановые несолонцеватые и слабосолонцеватые почвы. Светло-каштановые легкосуглинистые и суглинистые почвы характеризуются остаточной карбонатностью и засоленностью. Остаточное засоление отмечается в них с глубины 40-60 см. Остаточная засоленность и остаточная карбонатность могут быть отнесены к числу провинциальных особенностей зональных почв Кизлярских пастбищ, свидетельствующих в целом о прохождении данными почвами в прошлом гидроморфных стадий развития в условиях повышенного залегания уровня минерализованных грунтовых вод. Наличие засоленного комплексного покрова объясняется близким залеганием (1,5-2,5 м) сильноминерализованных грунтовых вод, залегающих на засоленных каспийских отложениях. Котловины выдувания и другие формы понижений являются местами аккумуляции грунтовых вод. При высокой температуре воздуха и почвы происходит энергетическое испарение грунтовых вод и накопление солей в дефляционных формах рельефа.

Особенностью водного режима этих почв является его замкнутость в пределах почвенного профиля за счет атмосферных осадков и не зависит от грунтовых вод. Почвы имеют хорошую водопроницаемость (более 135 мм/ч), которая опускается со временем ниже 65-38 мм/ч и остается на уровне удовлетворительных показателей. Из отрицательных агрофизических свойств рассматриваемых почв следует указать на низкую влагоемкость и непрочность структуры.

Таким образом, процесс образования светло-каштановых почв равнин протекает в условиях малого поступления в почву растительных остатков, замедленных темпов гумусообразования и слабой выщелоченности профиля от карбонатов и легкорастворимых солей.

Солонцы. Солонцы на территории Кизлярских пастбищ формируются на плоскоравнинных, слабодренированных пространствах под изреженной солянковой растительностью. Они развиваются на равнинах в условиях непромывного водного режима при отсутствии влияния грунтовых вод, а также на террасах рек и озер и в понижении рельефа при дополнительном поверхностном или грунтовом увлажнении. Формируются на разнообразных по гранулометрическому составу рыхлых отложениях, содержащих карбонаты, гипс, а часто и легкорастворимые соли. Наиболее широкое распространение имеют корковые солонцы – солончаки и корковые солонцы солончаковые, развивающиеся в условиях повышенного залегания уровня сильно минерализованных, сульфатно-хлоридных грунтовых вод. Наряду с сульфатами и хлоридами в грунтовых водах отмечается нормальная и двууглекислая сода. Растительность представлена сообществами специфической солонцовой флоры, которая активно накапливает щелочные и щелочноземельные элементы, тем самым поддерживая солонцовый процесс. Поверхность солонцов часто покрыта водорослями и лишайниками.

Для аллювиальных равнин Кизлярских пастбищ типичные солонцы не характерны. На морских равнинах они распространены на территориях с возрастом более 4000 лет, на территориях с меньшим возрастом распространены литогенные солонцы.

Главными диагностическими различиями типичных солонцов от литогенных являются флюидальные с кутанами иллювиирования оптически ориентированные глины, иллювиальные горизонты карбонатов и гипса. В литогенных солонцах эти признаки отсутствуют.

Морфологическое строение у солонцов резко дифференцировано. Верхняя часть может быть представлена последовательностью горизонтов: гумусово-аккумулятивного, гумусово-элювиального и элювиального. В этом случае на поверхности обособляется хрупкая корочка толщиной 1-2 см. Надсолонцовый горизонт или осветленный, разных оттенков серого цвета, пластинчато-комковатой, чешуйчатой или плитчатой структуры, рыхлого сложения, может быть различной мощности от 2-3 до 20 см и более. Под ним залегает солонцовый горизонт B_{sb} , более темной окраски, коричнево-серого цвета, столбчатой, призматической или ореховатой структуры, трещиноватый, с глинистыми кутанами, очень плотный мощностью от 6-8 см до 10-20 см.

Ее сменяет карбонатный горизонт $V_{ca(s),s}$ палевой или буровато-палевой окраски, с нечетно выраженной призмоподобной структурой, которая переходит в подсолонцовый горизонт $V_{cs(s)}$, обычно менее плотный и содержащий соли. На переходе ко второму метру появляется гипс. Материнская порода засолена.

Профиль рассматриваемых почв характеризуется повышенным засолением. Тип засоления сульфатно-хлоридный. В поверхностных горизонтах отмечается высокая щелочность (около 2 мг-экв. на 100 г почвы), обусловленная бикарбонатами. С поверхности корковые солонцы – солончаки и корковые солонцы, солончаковые карбонаты.

Химическим анализом устанавливается наличие подсолонцового карбонатно-иллювиального горизонта, но морфологически он выражен слабо. В составе обменных оснований характерно высокое участие натрия (около 30% от суммы обменных оснований в горизонте V_1). Наряду с натрием отмечается повышенное содержание обменного магния. Содержание перегноя в поверхностном горизонте составляет около 2%.

Содержание гумуса в гумусово-аккумулятивных горизонтах солонцов различных регионов заметно отличается, составляя обычно 1,5-3%. Состав гумуса также различен. Емкость поглощения и содержания обменного Na максимальны в солонцовом горизонте. Количество обменного натрия может достигать 25% емкости катионного обмена, нередко также значительное содержание магния. Реакция среды в большей части профиля щелочная, в надсолонцовом горизонте может быть нейтральной. Характерной особенностью гранулометрического состава солонцов является дифференциация по профилю содержания илистой фракции, максимальное количество которой обычно приурочено к солонцовому горизонту. Наблюдается также дифференциация профиля по валовому составу: надсолонцовый горизонт по сравнению с нижележащим обогащен SiO_2 и обеднен R_2O_3 и другими элементами. Содержание карбонатов, гипса и легкорастворимых солей закономерно увеличивается вниз по профилю. Водно-физические свойства солонцов неблагоприятны для растений. Солонцы характеризуются низкой пористостью и водопроницаемостью, слабой физиологической доступностью влаги.

Происхождение солонцов Кизлярских пастбищ связано, по-видимому, с рассолением солончаков, проходившим в прошлом гидроморфные стадии развития.

Солончаки. Солончаки являются обязательным компонентом почвенного покрова водно-аккумулятивных аридных и семиаридных областей. Это почвы, засоленные с поверхности, содержащие в верхней 10-сантиметровой толще легкорастворимые (токсичные) соли не менее 1% (по данным водной вытяжки). На территории Кизлярских пастбищ значительное распространение получили луговые, типичные и содовые солончаки (318,1 тыс.га или 21,0% от общей площади региона). Они представлены суглинками, песками и галечниками, тяжелыми суглинками с прослоями песка, глин и галечников. Засоление материнских пород, а через них и почв, тесно связано с характером микрорельефа. Накопление солей реализуется при выпотном или периодически выпотном режиме в условиях неглубокого залегания минерализованных грунтовых вод. Солончаки водно-аккумулятивных равнин карбонатны, бурно вскипают от 10% раствора соляной кислоты с поверхности и по всему профилю.

Растительность солончаков сильно изрежена и представлена специфическими галофитными видами (солеросом, сарсазаном, петросимонией, бескильницей и другими солянками). Индикатором засоления являются солерос и солянки. Самым характерным для солончаков является аккумуляция солей с поверхности, которые пропитывая почву, образуют выцветы хлоридов и сульфатов.

Морфологический профиль слабо дифференцирован. Солончаковый горизонт S имеет оливково-палевую или серую окраску, бесструктурный и мало отличается от нижележащей толщи. Для него характерны обильные выделения солей в виде мелкокристаллических скоплений – прожилок и гнезд, присутствуют карбонаты и гипс. В сухом состоянии поверхность горизонта S покрыта солевой коркой толщиной от 0,5 до 2-3 см или выцветами солей. Вскипание с поверхности. В профиле солончаков отмечаются сизые и ржавые пятна, а с 1-2 м под светлоокрашенным солончаковым горизонтом S_g лежит зеленовато-сизый глеевый засоленный горизонт G_s, сменяющийся засоленной глеевой почвообразующей породой CG_s.

Профиль солончаков не дифференцирован ни по гранулометрическому, ни по минералогическому, ни по химическому составам или дифференцирован слабо. Количество гумуса в верхнем горизонте обычно не превышает 1-2%. Если солончаки образовались при засолении луговых почв, то содержание гумуса может достигать 5% и более. В солончаках, наряду с легкорастворимыми солями, содержатся гипс

и карбонаты, обычно без ярко выраженного максимума. На свойства солончаков влияет тип засоления (нейтральные соли вызывают коагуляцию почвенных коллоидов, щелочные – их пептизацию). Химизм засоления солончаков тесно связан с химическим составом грунтовых вод. Емкость катионов составляет по всему профилю обычно 10-20 ммоль (экв.)/100 г почвы. Реакция хлоридных и сульфатных солончаков – нейтральная, содержащих в составе солей соду – щелочная.

2.3. Почвенная характеристика Черных земель

Пространственно-временная эволюция на Черных землях связана с ландшафтообразующими эдафическими факторами. Благодаря активной фотосинтетической радиации и обилию тепла, здесь несколько тысячелетий назад сформировались ценные житняково-прутняково-полынные (*Agropyrum fragile-Kochia prostrata* – *Artemisia lerchiana*) пастбища, привлекавшие к себе диких животных, а в эпоху бронзы (5-3 тыс. лет назад) – кочевников с многочисленными стадами скота. С этого времени ландшафтный облик региона формировался под влиянием не только природных, но и антропогенных факторов. Прикаспийская низменность соответствует новейшей тектонической структуре Прикаспийской впадины, приуроченной к позднеплейстоцен-четвертичному времени (N23-Q). Для нее характерна тенденция тектонического прогибания, что обусловило проникновение в ее пределы многочисленных трансгрессий Каспийского моря и привело к формированию аккумулятивных плоских и пологово-наклонных равнин, преимущественно морского, аллювиальноморского и озерного генезиса.

Основная территория Черноземельских пастбищ расположена в пределах древнеаккумулятивной равнины Западного Прикаспия, поверхность территории слабо задернована, так как почвенный покров начал формироваться лишь в последние тысячелетия после очередной трансгрессии Каспия (на рубеже 5-4 тыс. лет от наших дней). На ровной на вид территории имеются многочисленные повышения и понижения. Они едва достигают нескольких сантиметров в высоту и глубину, но этого достаточно для заметных различий в увлажнении. Во время дождей или таяния снега вода быстро скапливается в понижениях. Почва в них не только пропитывается на большую глубину и запасает влагу, но и освобождается от солей. Почва в понижениях во

многим похожа на степную: она более темная от гумуса и более плодородная. На повышениях грунт увлажняется слабо, вода быстро испаряется, и из глубины к поверхности подтягиваются растворы солей. На таких участках плохо себя чувствует даже черная полынь. Чаще они покрыты специфическим слоем почвы – корковым солонцом.

Преимущественное распространение здесь имеют зональные бурые пустынно-степные почвы, комплексирующиеся с солонцами и в различной степени олуговелыми почвами понижений рельефа. Происхождение данных почв связано с историей развития территории. Возраст древнеаккумулятивных равнин Западного Прикаспия датируется нижнехвалынским и верхнехвалынским временем. Оставленная морем территория первоначально, по-видимому, характеризовалась широким распространением в различной степени засоленных гидроморфных почв. Дальнейшее развитие почвенного покрова определялось нарастанием засушливости климата и перераспределением солей в поверхностном слое на фоне общего рассоления территории. На характер приповерхностной миграции солей решающее влияние оказывали литологический фактор и рельеф.

В качестве поверхностных отложений на территории Черноземельских пастбищ преобладающее распространение имеют осадки Верхнехвалынского моря легкого механического состава. Распространены они в условиях расчлененного рельефа. Сформировавшиеся на них в период отступления моря умеренно засоленные гидроморфные почвы по мере иссушения территории постепенно эволюционировали в зональные бурые почвы.

Меньшее распространение на территории имеют отложения Нижнехвалынского моря. Встречаются они в условиях слабодренированных равнинных пространств и характеризуются повышенным засолением и тяжелым механическим составом. При отступлении моря на данных поверхностях создавались условия длительного влияния минерализованных грунтовых вод на почвенную толщу, что выражалось в образовании сильно засоленных луговых почв и солончаков. По мере дальнейшей их эволюции при понижении уровня грунтовых вод происходило образование солонцовых комплексов. В состав комплексов входят бурые суглинистые в различной степени солонцеватые почвы, солонцы и олуговелые почвы понижений рельефа.

Черные земли в геоморфологическом отношении одна из самых молодых ландшафтных областей Восточно-Европейской равнины. В

формировании современного облика территории определяющую роль сыграли многочисленные трансгрессии (поднятия) и регрессии (понижения) Каспийского моря: особенно Хвалынская трансгрессия и самая поздняя из крупных – Новокаспийская. В настоящее время Черные земли представляют собой плоскую аккумулятивную равнину, сохранившую грядово-волнистый рельеф осушенного дна моря с незначительными колебаниями высот (2-4 м) за исключением участка бэровских бугров в юго-восточной части (18 м).

Сохранились реликты лиманов, лагун, береговых валов и т.п. Самым большим и четко выраженным понижением является Даванская ложбина (палеодолина Волги). Она не имеет достаточно выраженного русла и надпойменных террас, но хорошо отмечается понижениями в виде мелких озер. Некоторые из них являются остатками древнего русла Волги, в которое иногда превращалась Сарпинско-Даванская ложбина, другие представляют собой бывшие заливы и лагуны отступившего моря (например, озеро Колтан-Нур). В межгрядовой зоне Бэровских бугров расположены специфические геоморфологические образования – так называемые подступные ильмени.

Бурые пустынно-степные почвы. Наиболее широко на изученной территории представлены бурые слабосолонцеватые почвы легкого механического состава (супесчаные, песчаные). Формируются они в условиях слабоволнистых и волнистогрядовых равнин под злаково-полюнной и полюнной растительностью. Растительный покров изрежен, беден по видовому составу, проектное покрытие составляет 20-40%. Меньшее распространение на изученной территории имеют бурые легкосуглинистые слабосолонцеватые и солонцеватые почвы. Встречаются в комплексе с солонцами и с олуговелыми почвами понижений рельефа. В таком комплексе нередко занимают подчиненное положение.

Морфологический профиль бурых пустынно-степных почв легкого гранулометрического состава характеризуется растянутостью и слабой дифференциацией. Гумусово-аккумулятивный горизонт А слабо прокрашен гумусом, в окраске преобладают бурые тона. Переходный АВ_{са} горизонт, достигающий глубины 25-40 см, имеет бурую окраску, несколько уплотнен, крупнокомковатой структуры. Он сменяется карбонатно-иллювиальным горизонтом В_{са} белесовато-бурым, с редкими известковыми пятнами или мучнистой присыпкой. Вскипание начинается с глубины 15-20 см, выделения гипса незначительны,

отмечается в пределах второго полуметра и даже глубже 200 см. Наличие легкорастворимых солей зависит от состава почвообразующей породы. Таким образом, профиль бурой полупустынной почвы образует два основных горизонта: гумусовый слабо выраженный А+В мощностью 35 см, причем собственно горизонт очень слабого накопления гумуса составляет всего 15 см; солевой горизонт аккумуляции CaCO_3 , CaSO_4 и легкорастворимых солей $\text{Vca} + \text{BC}_{\text{CaSa}} + \text{C}_{\text{Sa}}$. Общая мощность почвы 70-120 см (Теймуров С.А., Умаханов М.А., Омаров Ф.Б., 2016).

Природные физические свойства бурых полупустынных почв отличаются экологической оптимальностью для естественных биоценозов, несмотря на кажущуюся бесструктурность (непрочно-комковато-пылеватое слоистое сложение горизонта А) и некоторую дисперсность часто солонцеватой природы горизонта В (плотность 1,40-1,45 г/см³). Почва полностью впитывает выпадающие осадки, но естественное влагонакопление ограничивается мощностью не более 60-70 см. Дефицит влаги предопределяет биоценологическую продуктивность, практическую невозможность использования почв в агрокультуре. Широко разнообразие бурых полупустынных почв по гранулометрическому составу – от супесчаных до легкоглинистых.

Из физико-химических характеристик у буро-полупустынной почвы гумусность профиля малая (в горизонте А 1-2%). Характерна прямая корреляция с гранулометрическим составом. Запасы гумуса невелики, менее 70 т/га при его практически фульватном, но насыщенном Ca^{+2} и Mg^{+2} составе ($\text{C}_{\text{гк}}:\text{C}_{\text{фк}}$) менее 1,0. Реакция среды – слабо- и среднещелочная, рН в пределах 7,5-8,5. Щелочность обуславливается бикарбонатом кальция. Содовое засоление исключается. Карбонатность профиля с поверхности почвы или с горизонта В – явление типичное. Наблюдается карбонатно-десульфатное накопление CaCO_3 с 35 до 100 см. В нижней части профиля, по данным анализа водной вытяжки, морфологически наблюдается скопление солей и гипса. Плотный остаток на глубине 110-130 см – 0,20-0,45%. Засоление – сульфатное или хлоридно-сульфатное. Низкая поглощательная способность, определяемая малой гумусностью почв и малым содержанием смектитовых минералов, составляет всего 8-10 мг-экв/100 г. Помимо Ca^{+2} и Mg^{+2} постоянно присутствует Na^+ в количестве 3-6 мг-экв, хотя типичные солонцы – явление не столь частое, как среди сухих степей с каштановыми почвами. Алюмосиликатные компоненты валового состава очень слабо дифференцированы по генетическим горизонтам.

Солонцы. Наиболее широкое распространение на территории Черноземельских пастбищ имеют средние и глубокие солонцы, комплексирующиеся с бурыми и с бурыми лугово-степными почвами. Формируются под изреженной полынной, прутняковой и однолетниково-эфемеровой растительностью. По глубине залегания грунтовых вод относятся к лугово-степному типу.

Рассматриваемые виды солонцов находятся в стадии рассоления. Поверхностные горизонты их опреснены. Повышенное засоление (превышающее 0,25% по плотному остатку), как правило, обнаруживается с глубины 40-45 см. Общая щелочность по профилю составляет около 1 мг-экв на 100 г почвы. Механическим и валовым анализами устанавливается значительное обеднение поверхностного горизонта илом, полутороокисями и основаниями кальция и магния.

Элювиальный горизонт свободен от карбонатов. Верхняя граница скопления их отмечается с глубины 25-30 см. Емкость поглощения в горизонте выноса изменяется от 5 до 10 мг-экв, возрастая в иллювиальном горизонте до 20 мг-экв и более на 100 г почвы. Обменного натрия в горизонте В₁ содержится около 20% от суммы поглощенных оснований. Обращает внимание высокое участие в составе обменных оснований магния.

Рассмотренные виды солонцов эволюционируют в сторону остепнения. Последнее подтверждается. Значительным распространением на изученной территории «деградированных» солонцов. Они отличаются своеобразным составом растительности (с участием остреца, житняка пустынного, ковыля (волосяного), мелкоореховатой структурой иллювиального горизонта и отсутствием присущей ему плотности. Данные химического анализа свидетельствуют о пониженном содержании натрия в составе обменных оснований и о пониженной щелочности по всему профилю.

Пески. Пески по происхождению являются эоловыми образованиями. По характеру строения поверхности относятся к бугристым и мелкобугристым. Грунтовые воды находятся глубже 6 м.

Пески закрепленные. Почвенный профиль отсутствует, но с поверхности заметно выделяется слой со слабой гумусовой прокраской мощностью до 10-15 см, содержанием гумуса 0,2-0,4%. В гранулометрическом составе преобладает фракция мелкого песка 92,4-93,4%, содержание частиц физической глины незначительное. Высокая нека-

пильярная пористость песков обуславливает хорошую их водо - и воздухопроницаемость и низкую влагоемкость. Влажность устойчивого завядания составляет 2,7%. Засоление на песках отсутствует.

Пески слабозакрепленные зарастающие (проективное покрытие растительностью 15-20%). Растительность зарастающих (слабозакрепленных) песков представлена псаммофитными видами, однолетниками, реже встречаются многолетние травы – житняк, ковыль, полынь. Содержание гумуса в верхнем слое составляет 0,2%. Засоление отсутствует.

Пески развеваемые отмечены на отдельных незначительных участках. Растительность или отсутствует или представлена единичными растениями кияка. Основные морфологические и физико-химические свойства идентичны предыдущим.

2.4. Природный и антропогенный фактор опустынивания Черных земель и Кизлярских пастбищ

Международная Конвенция по борьбе с опустыниванием, заключенная в 1994 г., дает следующее определение процесса опустынивания: «Опустынивание означает деградацию земель в засушливых районах, которая происходит вследствие различных факторов, включая колебания климата и деятельность человека». Почвы районов опустынивания отличаются низким плодородием, что в сочетании с малыми и изменчивыми осадками приводит к тому, что биологическая продуктивность в районах значительного опустынивания не превышает 400 кг/га сухого вещества в год. Опустынивание, как деградация почв, сопровождается уменьшением разнообразия в растительном покрове почвенных горизонтов, гранулометрических фракций, сорбционных центров и экологических ниш, фракционного состава соединений ионов в почве, в конечном итоге, уменьшением разнообразия в структуре почвенного покрова, числа степеней свободы использования почв и отдельных технологий. Опустынивание обусловлено природными и антропогенными факторами. При этом природные факторы влияют на интенсивность действия процессов, вызванных хозяйственной деятельностью человека, а антропогенные факторы деградации вызывают усиление действия природных факторов опустынивания.

В основе процессов опустынивания, прежде всего, лежат такие специфические для данной территории природные факторы, как геоморфология, рельеф, почвообразующие породы, общая засушливость климата, подверженность стабильным сильным иссушающим ветрам, близкое залегание минерализованных грунтовых вод и соленосных грунтов, преобладание почв легкого гранулометрического состава. По сути своей эти факторы не благоприятствуют жизнедеятельности высокопродуктивных растительных сообществ, и поэтому здесь возникли своеобразные, причем весьма хрупкие, биоценозы. Деградация почв усиливается при неравномерном изменении обеспеченности почв элементами питания в пространстве, что характеризуется величинами коэффициента варьирования, показателей асимметрии и эксцесса. В этом случае при удовлетворительной обеспеченности почв элементами питания по среднеарифметическим показателям в отдельных локальных участках может быть их резкий недостаток. Это приводит к локальному возникновению очагов опустынивания (Саидов А.К., 2009).

В изучении степени антропогенной нагрузки выделяются исследования современного состояния земель и следов древнего природопользования. В настоящее время техногенная нагрузка на район исследований Черных земель достаточно интенсивна: функционирует несколько магистральных каналов, эксплуатируется большое количество нефтегазовых скважин, трубопроводов, проектируются и вводятся в строй новые объекты. Вследствие маломощного гумусового горизонта растительность вокруг объектов выбивается тяжелой техникой и подъездными путями, что в значительной степени способствует региональному опустыниванию. Антропогенный фактор отражается практически на всех видах индикационных признаков и, в свою очередь, является отдельным объектом исследований. Сравнительный анализ древних и современных форм хозяйствования в Калмыцкой степи показывает сильную уязвимость экосистемы в результате увеличения нагрузки на пастбища, а также внедрение форм земледелия, не характерных для данного климатического региона.

Опустыниванию способствуют и неблагоприятные водно-физические свойства почв. При этом легкий гранулометрический состав, малая гумусированность являются причиной малой влагоемкости, а засоление почв является причиной уменьшения доступности воды для растений.

Таким образом, опустынивание Кизлярских пастбищ и Черных земель связано с неблагоприятным изменением климата (микроклимата), рельефа, уровня грунтовых вод и засоленности, растительности, почв, антропогенным воздействием. Все эти изменения взаимосвязаны, и деградация одного компонента экологической системы вызывает деградацию других компонентов.

2.5. Почвенно-растительный покров Черных земель и Кизлярских пастбищ

Сухой климат и разнообразие материнских пород определяют пестроту и комплексность почвенного покрова. Следствием аридности климата являются слабо выраженные биологические и почвообразовательные процессы для сухостепных, полупустынных и пустынных почв с малым содержанием гумуса, слабой структурностью и засоленностью. Почвенный покров региона складывается в основном из пустынных серо-бурых, пустынно-песчаных, супесчаных, суглинистых почв, такыров и солончаков, и находится в неразрывной связи с зонально-климатическими факторами и особенностью дельтового почвообразовательного процесса, эволюционирует от лугово-болотного к луговому, лугово-каштановому и каштановому типам, формирующимся на континентально-морских отложениях, засоленных преимущественно сульфатно-хлоридно-магниевыми-натриевыми солями. Значительная комплексность растительности связана с мезорельефом, местными почвенными условиями и степенью выбитости пастбищ. В местах усиленного выпаса растения носят признаки угнетения, постепенно выпадают из состава травостоя и подменяются более устойчивыми группировками с участием эфемеров: мятлика луковичного, костров, иногда солянок. Из таблиц 2.5.1 и 2.5.2 видно, что естественная растительность отражает особенности почвообразования и приводит, и с одной стороны, к накоплению органического вещества, с другой – способствует засолению почв.

Таблица 2.5.1 – Географо-генетическая связь основных почвенных типов с растительностью Черных земель

Почвы	Растительные ассоциации
Аллювиально-луговая, легкосуглинистая (левый берег Кумского коллектора)	Злаково-разнотравные
Бурая аридная легкосуглинистая (старое русло р.Кума)	Костровые, пырейные
Солонцы (столбчатые, корково-столбчатые)	Чернополынные, ажрековые, белополынно-прутняковые, прутняковые, полынно-камфоросмовые, однолетниково-солянковые
Такыровидные солонцы	Биоргунские
Бурая аридная супесчаная (пески Андраатинские)	Злаково-полынные
Солончаковые солонцы	Ажрековые, солянковые однолетниковые, сарсазановые, лебедовые, солянковые многолетних
Пески заросшие и супеси	Кияковые, бурьянистые, песчано-полынные, полынно-злаковые
Песчаные и супесчаные бурые полупустынные почвы	Злаково-белополынные, житняково-прутняковые, белополынно-житняковые, ковыльные (тырсовые), злаково-полынные, бурьянистые и полынные
Бурые полупустынные суглинистые (легкосуглинистые, среднесуглинистые, тяжелосуглинистые)	Ковыльные, типчаковые, житняковые с прутняком, белополынно-злаковые, типчаково-ромашниковые, типчаково-прутняковые
Лугово-бурые полупустынные	Пырейно-разнотравные, пырейные, полынно-злаковые и полынные, ажреково-пырейные
Солончак тяжелосуглинистый (урочище Майхара, Чограйский канал)	Злаково-солянковые
Бурая аридная солончаковая (урочище Майхара, Чограйский канал)	Бескильницевые
Бурая аридная суглинистая (урочище Майхара, Чограйский канал)	Злаково-полынные, полынно-эфемерные

Таблица 2.5.2 – Географо-генетическая связь основных почвенных типов с растительностью Кизлярских пастбищ

Почвы	Растительные ассоциации
Аллювиально-луговые незасоленные и солончаковые (пойма р.Кумы)	Тростниковые плавни с сочетанием с бескильницевыми, прибрежницевыми солончаковыми лугами
Пески различной степени закрепления незасоленные (бугристые пески)	Вторичносбитые вечнополынные, среднесбитые однолетниково-прутняковые
Луговые, влажно-луговые, лугово-болотные солончаковые, солончаки гидроморфные (равнина)	Тростниковые, однолетне- и многолетнесолянковые, сарсазановые и солончаково-полынные
Светло-каштанове маломощные слабодифференцированные суглинистые, лугово-каштановые, луговые и влажнолуговые солончаковые (равнина)	Среднесбитые однолетниково-полынные (попынь белая, таврическая, солончаковая), сильносбитые однолетнесолянковые и эфемеровые
Лугово-болотные солончаковые, солончаки гидроморфные (приморская низменность)	Тростниковые плавни, однолетнесочносолянковые, солончаки обнаженные
Пески приморские закрепленные солончаковые (приморские пески)	Песчанополынные с однолетниками, солончаковополынные, однолетнесочносолянковые
Аллювиальные луговые, лугово-болотные солончаковые (пойма р.Терек)	Тростниковые плавни, пырейные и свинойные луга
Лугово-каштановые солончаковые и солончаки гидроморфные (район орошаемого земледелия с большой освоенностью территории под пашню)	Однолетне- и многолетнесочносолянковые, тростниковые, свинойные, пырейные
Пески в разной степени закрепленные, светло-каштановые солонцеватые, солонцевато-солончаковатые (бажиганские пески)	Сильносбитые эфемеровые, однолетниковые, несбитые житняковые, разнотравные, среднесбитые опынные, сильносбитые однолетнесочносолянковые, среднесбитые солончаковополынные
Светло-каштановые солончаковые суглинистые, супесчаные и песчаные, лугово-каштановые солончаковые, солончаки гидроморфные, солонцы солончаковые (понижение)	Солянково-камфоросмовые, однолетниково-полынные (попынь белая, таврическая, солончаковая), однолетнесочносолянковые, сарсазановые

Продолжение таблицы 2.5.2.

Светло-каштановые суглинистые, супесчаные, луговые засоленные, солонцы каштановые (равнина)	Полынные (полынь белая, таврическая, солончаковая), камфоросомовые, сильнообитые однолетнеэрозивные (эбелек), однолетнесочносаянковые
Пески разной степени закрепления, сухие и с близким уровнем грунтовых вод, светло-каштановые суглинистые и супесчаные (бугристая равнина)	Житняковые, разнотравные, тростниковые, свинойные, императоровые, вторичнообитые веничнополынные, среднесбитые полынные, сильнообитые эфемеровые, однолетнеэрозивные
Пески в разной степени закрепления, светло-каштановые супесчаные и песчаные (грядобугристая равнина)	Свинойные, разнотравные, улучшенные люцерновые, вторичнообитые веничнополынные, сильнообитые эбелековые, молочайные
Пески в разной степени закрепления и светло-каштановые песчаные и супесчаные почвы в разных количествах (грядобугристая равнина)	Ковыльные, разнотравные, свинойные, вторичнообитые веничнополынные, сильнообитые эбелековые, молочайные, улучшенные люцерновые, посевы однолетних культур
Пески закрепленные с близким залеганием грунтовых вод (грядово-бугристая равнина)	Песчанополынные, императоровые, злаково-разнотравные
Лугово-каштановые (предбурунная равнина, долина р.Терек)	Свинойные, среднесбитые свинойно-полынные, полынные
Аллювиально-луговые незасоленные и засоленные, луговые солончаковые, солончаки луговые	Свинойные, улучшенные люцерновые, сбитые петросимониевые, по солончакам – петросимониевые

Очаги опустынивания, возникающие в случае выпадения наименее устойчивых видов, в дальнейшем усиленно развиваются. Важным является несовпадение в динамике экологических требований растений в меняющихся во времени климатических условиях и свойств почв. Смена растительных ассоциаций обусловлена аридизацией климата, но одновременно и меньшее поступление при этом растительных остатков в почву приводит к уменьшению гумусированности, ухудшению структуры, уменьшению устойчивости почв к дефляции и опустыниванию.

2.6. Оценка состояния деградации Кизлярских пастбищ и Черных земель по картографированию ландшафтно-пастбищных комплексов

В результате аэрокосмического мониторинга ВНИАЛМИ установлено, что в Прикаспийском регионе имеется несколько центров опустынивания с катастрофическими величинами, из которых наиболее крупными являются Черные земли и Кизлярские пастбища, представляющие собой типичную модель антропогенного и природного опустынивания.

Для региона исследований оценка уровня деградации осуществлялась по среднестатистическим значениям фототона изображения поверхности, отнесенной при дешифрировании к пастбищам. Принадлежность территории к пескам определялась по наличию светлых и белых пятен на снимках (очаги дефляции).

Водная поверхность, пашня и пойма в учет площадей пастбищ не брались. Солончаки (ограниченно используемые в качестве пастбищ) были выделены в отдельную группу, которую можно отнести к сильно деградированным пастбищам. Они выделяются на АКФ особыми дешифровочными признаками, поэтому для них устанавливается индивидуальный диапазон фототона. Дешифрируются солончаки, как и пески, по светлому и белому тону, но в отличие от песков они имеют четкие, резко очерченные границы, контрастный рисунок и приурочены к рекам, озерам.

На основании картографо-аэрокосмического мониторинга пастбищ и компьютерной обработки АКФ региона исследования составлена обзорная космофотокарта Черных земель и Кизлярских пастбищ, космофотокарты и тематические карты уровней деградации пастбищ по административным районам, относимым к региону исследования.

По климатическим условиям территорию Кизлярских пастбищ можно разделить на Прикаспийскую и Предкавказскую восточную климатические области. Обе области характеризуются континентальным засушливым климатом.

Почвенный покров на рассматриваемой территории формируется под травянистой растительностью сухих степей и полупустынь, на засоленных эоловых морских и аллювиальных отложениях, под ак-

тивным воздействием процессов ветровой эрозии, засоления, переувлажнения. Все это обусловило образование неоднородного, сложного почвенного покрова.

Опустынивание обусловлено неблагоприятным для фитоценозов сочетанием климатических условий, воздействия засоленных грунтовых вод, низкого уровня грунтовых вод, антропогенного воздействия, хозяйственного использования. Прогнозирование развития опустынивания под влиянием различных факторов позволяет найти наиболее рациональные пути сельскохозяйственного использования земель.

Проведенный картографо-аэрокосмический мониторинг позволил выявить очаги опустынивания, определить уровни деградации пастбищ в регионе исследования и установить площади угодий, соответствующие этим уровням (рис. 2.6.1). Выявлено, что по уровням деградации площади пастбищ всего региона исследования распределились следующим образом:

- площадь подвижных (открытых) песков составила – 221661,09 га;
- сильноосбитые пастбища – 749766,94 га;
- умеренно и среднесбитые пастбища – 2374989,22 га;
- несбитые и слабосбитые пастбища – 1646560,82 га;
- солончаки – 551817,89 га.



Рис. 2.6.1. Распределение площади пастбищ по уровням деградации Черных земель и Кизлярских пастбищ

Исследования позволили сделать вывод об общей степени деградации исследуемого региона. К сильно деградированным участкам, требующим специально разработанных программ восстановления, можно отнести угодья, занимаемые в настоящее время подвижными (открытыми) песками, сильно-сбитыми пастбищами и солончаками, что составило – 1523245,92 га или 27,47% от общей площади пастбищ. Минимальные потери сухой поедаемой массы на этих пастбищах составляют 3-4 ц/га или 525,5 тыс. тонн, что составляет более 1,3 млрд. рублей в ценах 2005 г. Общие потери по региону составляют более 800 тыс. тонн сухой поедаемой массы или 2,1 млрд. рублей.

Аэрокосмический мониторинг позволяет в сжатые сроки охватить наблюдениями значительные территории и оценить масштабы и характер важнейших изменений, вызванных как хозяйственной деятельностью, так и природными явлениями. Применение системы компьютерной обработки и анализа изображений, а также использование специализированных программ дают возможность получить разностороннюю информацию о состоянии объекта исследования на момент съемки. Масштаб и разрешение исходного АКФ, выбираемого для анализа, зависит от размера объекта наблюдения и необходимой детализации (Бакурова К.Н., 2007).

Использование разработанной модели деградации земель аридной зоны для антропогенно нарушенных угодий Черных земель и Кизлярских пастбищ позволило прогнозировать ситуацию и определить объем работ по фито- и агролесомелиоративному улучшению ландшафтов региона.

3. ПОДБОР ФИТОМЕЛИОРАНТОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОПУСТЫНЕННЫХ ПАСТБИЩ

Одним из самых действенных методов по восстановлению продуктивности деградированных пастбищ является фитомелиорация, и в первую очередь – с использованием многолетних трав.

Флористическая и ценотическая неполноценность очень характерна для пустынных пастбищ Черных земель Калмыкии и Кизлярских пастбищ. Им свойственны обедненность флористического состава травостоя и его упрощенная структурная организация, из-за чего в пастбищных экосистемах имеются и возникают вновь свободные экологические ниши. При их заполнении адаптивной растительностью можно полнее использовать местные природные ресурсы, увеличивать биологическую продуктивность пастбищ.

В условиях пустынного природного экотона для создания долголетних высокопродуктивных пастбищ необходимо учитывать свойство взаимодополняемости видов в фитоценозах. Взаимодополняемость видов фитоценоза проявляется во флуктуационных, сезонных, сукцессионных колебаниях природной среды, в ярусной и функциональной дополняемости. Установлено, что к флуктуационным колебаниям метеорологических и экологических условий наиболее устойчивы: житняк (*agropyron*), типчак (*festuca valesiaca*), ковыли (*stipa*), полыни (*artemisia*). Сукцессионная замещаемость определяется сбитостью пастбищ, следовательно, в искусственно создаваемых травостоях необходимо учитывать присутствие видов, более устойчивых к пастбищному выпасу, хотя и менее ценных в кормовом отношении, но значимых для защиты пастбищ от дигрессии и дефляции. Заполнение экологических ниш – главное условие создания устойчивых пастбищных фитоценозов.

В результате анализа рядов дигрессии на ключевых участках, выявленных при проведении эколого-мелиоративной оценки состояния пастбищ, было установлено, что в растительном покрове освободилась экологическая ниша житняков (*agropyron desertorum* и *agropyron fragile*). Указанные виды зарекомендовали себя как высокопродуктивные, достаточно ценные в кормовом отношении и высокоустойчивые к пастбищному выпасу. Житняк пустынный (*agropyron desertorum*) устойчив, рано и быстро отрастает весной. Травостой во второй половине апреля достигает пастбищной спелости. Он устойчив

к засухе, заморозкам, болезням и пригоден для освоения солонцеватых почв, улучшения и создания ранневесенних и осенних пастбищ. Житняк пустынный выдерживает сульфатное и хлоридное засоление, характеризуется средним и высоким порогом солевыносливости (0,2...0,6%). Продуктивное покрытие культуры в первый год жизни составляет 48...52%, во второй и третий год жизни – 83...100%, что позволяет противостоять различным эрозионным процессам. Житняк сибирский (*agropyron fragile*) – высокорослый, рыхлодерновинный злак с короткими подземными побегами. Направление его сельскохозяйственного использования – сенокосно-пастбищное. Он устойчив к засухе, морозам, болезням и вредителям, перспективен при освоении песков.

С 2004 по 2007 год были проведены эксперименты на Черных землях Калмыкии, в которых изучали влияние различных сроков, способов и норм посева на формирование и продуктивность агростепей при залужении сеяно-семенным материалом житняка пустынного и житняка сибирского на деградированных пастбищах. Схемы полевых опытов включали изучение вариантов по факторам, оказывающим наибольшее влияние на продуктивность посевов житняка: сроки посева (фактор А) – осенний (27 сентября 2004 года) и весенний (29 марта 2005 года); способ посева (фактор В) – 15 см (рядовой сплошной) и 30 см (через ряд). Норма высева (фактор С) включала три варианта: 8, 10 и 12 кг/га для «житняка пустынного» и 10, 12 и 14 кг/га для житняка сибирского (Сухарев Ю.И. и др., 2011).

Бурые полупустынные солонцеватые почвы опытных участков отличаются хорошей выраженностью генетических горизонтов, повышенным уплотнением, повышенным содержанием поглощенного натрия в составе обменных оснований. По результатам гранулометрического анализа образцов почвы опытных участков почвенный покров под посевами житняка пустынного характеризуется легко- и средне-суглинистым составом, под посевами житняка сибирского – супесчаным. Плотность пахотного слоя (0...22 см) составляет 1,25...1,32 т/м³, содержание в нем гумуса – 0,99...1,15 %. Содержание воднорастворимых солей бурых полупустынных легкосуглинистых солонцеватых почв в слое 0...0,7 м составляет 0,38 % с хлоридно-сульфатным химизмом засоления средней степени. Бурые полупустынные супесчаные почвы имеют хлоридно-сульфатный слабый тип засоления, сумма воднорастворимых солей – 0,082 %. Обеспеченность почв азотом и фосфором низкая, калием – средняя. На вариантах опытов рельеф, почвенные и гидрологические условия идентичные.

Агротехнические мероприятия по технологии создания сеяных агроценозов житняка пустынного и «житняка сибирского» на деградированных пастбищах представлены в таблицах 3.1-3.2. Одним из составляющих элементов продуктивного долголетия многолетних трав является плотность травостоя, которая, как показали исследования, в первый год жизни зависела от полевой всхожести семян и изреживаемости травостоя. При весеннем посеве мятликовые многолетники требуют много влаги для прорастания семян, поэтому посев следует проводить при наступлении устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через +3...+5 °С в сторону повышения.

Результаты полевых исследований показали, что полевая всхожесть и продолжительность периода «посев-всходы» в посевах житняка зависели как от вида растения, так и от метеорологических и почвенных условий. Так, появление массовых всходов житняка пустынного при весеннем сплошном посеве отмечено 14 апреля, при этом полевая всхожесть варьировала от 49 до 68%. Наибольшее число растений на 1 м² было на вариантах с нормой высева семян 10 кг/га. При посеве через ряд (30 см) наибольшее число растений отмечено при норме высева 12 кг/га (полевая всхожесть составила 54%).

Таблица 3.1 – Технологическая схема создания сеяных пастбищ на бурых полупустынных супесчаных почвах

Операция	Агротехнические назначения, требования и сроки проведения	Технические средства	
		Движитель	Сельскохозяйственная машина
Учет почвенно-мелиоративных условий	Почвы незасоленные или слабозасоленные, по гранулометрическому составу супесчаные		
<i>Обработка почвы</i>			
Полосное рыхление плоскорезом с одновременным прикатыванием	На глубину 12...14 см полосами 10...12 м в III декаде июля – I декаде августа	ДТ-75	КПГ-250
Предпосевная культивация	Глубина обработки 4...6 см в I – II декаде сентября	ДТ-75	КПЭ-3,8
Посев семян «житняка сибирского»	Норма высева 6,0...6,5 млн шт. кондиционных семян на 1 га (12 кг/га), глубина заделки 2...3 см в III декаде сентября – I декаде октября. Одновременное внесение азотных удобрений N30...40 кг/га д. в.	МТЗ-80	СЗТ-3,6
Прикатывание	Для снижения влияния ветровой эрозии и лучшего контакта семян с почвой	МТЗ-80	ЗККШ-6
<i>Уход за посевами</i>			
Подкашивание сорных растений	Проводится в первый год жизни агроценозов на высоте 12...15 см	МТЗ-80	КРН-4,2

Таблица 3.2 – Технологическая схема создания сеяных пастбищ на бурых полупустынных солонцеватых почвах

Операция	Агротехнические назначения, требования и сроки проведения	Техническое средство	
		Движитель	Сельскохозяйственная машина
Учет почвенно-мелиоративных условий		Почвы слабо- и среднезасоленные, легкого и среднего гранулометрического состава	
<i>Обработка почвы</i>			
Безотвальная вспашка	Вспашка со снятыми отвалами на глубину 16...18 см с почвоуглублением до 25 см полосами до 15 м в III декаде августа – I декаде сентября	ДТ-75	ПН-4-35
Ранневесеннее боронование	Глубина обработки 2...3 см для закрытия весенней влаги в I – II декаде марта	ДТ-75	БЗСС-1,0
Предпосевная культивация	Глубина обработки 6...8 см в II – III декаде марта	ДТ-75	КПС-4
Посев семян «житняка пустынного»	Норма высева 5,5...6,0 млн шт. кондиционных семян на 1 га (10 кг/га), глубина заделки 1,5...2 см в III декаде марта – I декаде апреля. Одновременное внесение азотных удобрений N20...30 кг/га д. в.	МТЗ-80	СЗТ-3,6
Прикатывание	Для обеспечения выровненности участка и лучшего контакта семян с почвой	МТЗ-80	ЗККШ-6
<i>Уход за посевами</i>			
Подкашивание сорных растений	Проводится в первый год жизни агроценозов на высоте 12...15 см	МТЗ-80	КРН-4,2
Ранневесеннее боронование	Проводится в посевах прошлых лет ранней весной для закрытия почвенной влаги и удаления растительных остатков	МТЗ-80	БЗСС-1,0

При осеннем сроке высева всходы появились 9 октября после выпадения ливневых осадков (32 мм) на фоне достаточно благоприятного температурного режима, когда среднесуточная температура достигала 15...18°C. Полевая всхожесть осеннего срока высева колебалась по вариантам опыта от 24 до 39%, что на 19...31% меньше, чем при весеннем сроке высева. Это объясняется тем, что солонцеватые почвы в силу своих агрофизических и агрогидрологических свойств склонны к заплыванию.

В посевах житняка сибирского на супесчаных почвах при осеннем сроке посева всходы получены 7 октября. При этом максимальное количество растений наблюдалось при способе высева через ряд – 231...315 шт./м², всхожесть – 43...52%. При норме высева семян 12 кг/га житняк сибирский давал более дружные всходы. При весеннем сроке посева полевая всхожесть варьировала от 24 до 36%, массовые всходы отмечены 11 апреля.

Проведенные исследования показали, что сроки наступления фенологических фаз возделываемых в полевых опытах многолетних трав в основном определялись сложившимися погодными условиями каждого года. В период наблюдений установлено, что из исследуемых видов житняка относительно быстрым развитием характеризуется житняк пустынный. Продолжительность вегетации у житняка пустынного от периода возобновления до цветения варьировала в зависимости от метеоусловий года от 65 до 71 дней, у житняка сибирского – от 67 до 76 дней. По наблюдениям возобновление вегетации было более ранним у житняка сибирского (23.03-27.03), у житняка пустынного отрастание происходило позже на 3...5 дней. В апреле прирост генеративных побегов значительно ускорился, отмечалось интенсивное нарастание укороченных вегетативных побегов до размеров 10...12 см, которые в основном и определяют форму и структуру куста. При этом рост генеративных побегов продолжался до фазы колошения. Самый длительный период у житняков – от фазы кущения до колошения – составлял в целом по опытам за период исследований 27...30 дней, при этом потребность в тепле составляла 390...406°С. Цветение наступало через 18...23 дня после колошения, причем раньше всего эта фаза отмечалась в 2007 году – 1-3 июня, что связано с наибольшим приходом тепла в этот период – 462...467°С.

Высота растений – это интегральный признак, складывающийся из длины отдельных междоузлий стебля и колоса. Высота растений положительно коррелирует с продуктивностью и зависит от метеорологических условий лет исследований. Так, по наблюдениям, самые высокие растения житняка пустынного (48,3...80,2 см) формировались в 2006 году, а низкорослые растения были в 2007 году. По вариантам опыта лучшие результаты по высоте растений получены в весенний срок посева при сплошном способе нормой 10 кг/га – 42,7...73,1 см. У житняка сибирского по годам исследований растения с максимальным значением высоты наблюдались при осеннем сроке

посева с шириной междурядий 30 см, нормой 12 кг/га – 38,7...70,1 см. В целом по опытам за три года наблюдений высота варьировала от 42,8 до 57,7 см. Причем также, как и у житняка пустынного, растения отличались низкорослостью в 2007 году.

Продуктивность изучаемых многолетников в условиях аридного климатического режима определяется условиями влагообеспеченности, их биологическими и эколого-физиологическими свойствами. В опытах в первый год жизни растений продуктивного использования травостоя не было. Для борьбы с сорняками проводили их подкашивание. На следующий 2005 год травы отрастали и развивались как растения второго года жизни и формировали достаточно стабильную урожайность.

Наблюдения показали, что относительная стабильность по густоте стояния, выживаемости, структуре фитоценоза, а также их продуктивности наступает уже со второго года жизни, что позволяет рекомендовать их к началу использования. Результаты полевых исследований показали, что урожайность надземной массы житняка пустынного и житняка сибирского варьировала в зависимости от метеорологических условий года, срока и норм высева. Максимальная урожайность зеленой массы житняка пустынного на бурых полупустынных легкосуглинистых солонцеватых почвах получена в 2006 году на варианте весеннего срока посева сплошным способом (норма посева – 10 кг/га) – 10,39 т/га, или 2,21 т/га сухой массы (табл. 3.3).

Таблица 3.3 – Урожайность житняка пустынного на бурых легкосуглинистых почвах, т/га

Срок посева	Способ посева	Норма высева, кг/га	2005 год		2006 год		2007 год		Средняя	
			зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса
Осенний	Сплошной (15 см)	8	5,47	1,14	7,60	1,62	4,96	1,10	6,01	1,29
		10	6,22	1,28	8,36	1,75	5,33	1,17	6,64	1,40
		12	5,88	1,20	7,47	1,53	4,68	1,02	6,01	1,25

Продолжение таблицы 3.3.

Весенний	Через ряд (30 см)	8	4,84	1,02	6,88	1,43	4,17	0,91	5,30	1,12
		10	5,95	1,22	7,19	1,50	4,93	1,05	6,02	1,26
		12	5,47	1,11	6,51	1,38	3,87	0,85	5,28	1,11
	Сплошной (15 см)	8	6,55	1,39	8,56	1,82	6,13	1,33	7,08	1,51
		10	7,70	1,56	10,39	2,21	6,47	1,42	8,19	1,73
		12	6,91	1,42	8,23	1,73	6,03	1,28	7,06	1,48
	Через ряд (30 см)	8	5,29	1,12	8,45	1,75	4,73	1,04	6,16	1,30
		10	6,42	1,34	9,59	2,04	5,16	1,12	7,06	1,5
		12	6,20	1,29	8,05	1,64	4,52	0,99	6,26	1,31
НСР05* фактор А		0,74	0,2	0,95	0,25	0,66	0,21	0,78	0,22	
НСР05 фактор В		0,74	0,2	0,95	0,25	0,66	0,21	0,78	0,22	
НСР05 фактор С		0,91	0,24	1,17	0,3	0,81	0,26	0,96	0,27	
НСР05 фактор АВ		1,05	0,28	1,35	0,35	0,93	0,29	1,11	0,31	
НСР05 фактор АС		1,28	0,34	1,65	0,43	1,14	0,36	1,36	0,38	
НСР05 фактор ВС		1,28	0,34	1,65	0,43	1,14	0,36	1,36	0,38	
НСР05 фактор АВС		1,82	0,50	2,33	0,61	1,61	0,51	1,92	0,53	

Увеличение или уменьшение нормы высева от 10 кг/га на 2 кг/га приводило к уменьшению урожайности зеленой массы на 1,83...2,16 т/га. При осеннем сроке посева лучшие показатели наблюдались при сплошном способе посева (норма посева – 8 кг/га) – 7,60 т/га зеленой массы, или 1,62 т/га сухой массы. Так, варьирование по всем вариантам опыта при лучшем весеннем сроке посева было от 4,52 до 6,47 т/га зеленой массы, соответственно сухого корма – 0,99...1,42 т/га. В среднем за три года урожайность зеленой массы составила по вариантам опыта 5,28...8,19 т/га, что соответствует 1,11...1,73 т/га сухого корма.

Житняк сибирский – наиболее засухоустойчивый вид из всех житняков, но в сильно засушливые годы не выколашивается. Он требует пониженных температур при развитии из семян и осеннем кущении. Результаты исследований в опытах при коренном улучшении пастбищ путем посева житняка сибирского на супесчаных почвах показали, что при осеннем сроке посева растения формировали более плотный травостой. При этом наибольшая продуктивность была получена на варианте посева нормой 12 кг/га через ряд. В среднем по годам

исследований получено 6,04...6,92 т/га зеленой массы, что соответствует 1,26...1,50 т/га сухого корма (табл. 3.4).

При весеннем сроке посева урожайность на этих вариантах варьировала по годам исследований от 5,24 до 7,01 т/га зеленой массы. В целом за годы исследований урожайность агроценозов житняка сибирского составила 4,97...6,49 т/га зеленой массы, или 1,08...1,41 т/га сухой массы.

Наибольшая урожайность надземной массы была получена в 2006 году при осеннем сроке сева, которая составила по вариантам опыта 5,92...7,78 т/га зеленой массы, что на 1,93...2,54 т/га больше, чем в 2007 году и на 0,64...1,49 т/га больше, чем в 2005 году. Исходя из полученных результатов исследований, можно рекомендовать многолетние травы житняк пустынный и житняк сибирский в качестве эффективных фитомелиорантов. Данные таблиц 3.3 и 3.4 позволяют оценить взаимодействие изучаемых факторов и их влияние на урожайность рассмотренных культур.

Пырей удлиненный и пырейно-солодковые агроценозы имеют важное значение для фитомелиорации деградированных орошаемых земель.

Как фитомелиорант солодка голая выполняет средообразующую, санирующую, дренажную и рассолительную функции (Мамин В.Ф., 2001; Салдаев А.М., Бародычев В.В., 2007). Пырей солончаковый выдерживает сульфатное и хлоридное засоление до 2%, подтопление минерализованными водами до 0,8...0,9 м и затопление до 3 месяцев (Гаджиев М.Д., 1997). При создании многолетних травостоев присутствует пролонгированный фитомелиоративный эффект, отсутствуют дополнительные затраты на ежегодный посев однолетней культуры и механическая нагрузка на почву.

Почвенно-мелиоративные условия опытного участка характеризуются следующими параметрами: почвы – бурые тяжелосуглинистые; содержание гумуса в пахотном горизонте – низкое (1,1...1,24 %); обеспеченность подвижными формами азота – невысокое (40,9...60,3 мг на 1 кг почвы), фосфора – повышенное (77,5...117,0 мг/кг), обменного калия – высокое (более 400 мг/кг); степень засоления почвы варьирует от средней до сильной (содержание водорастворимых солей в метровом слое 0,4...1,2 %); тип химизма засоления –

хлоридно-сульфатный и сульфатный; степень осолонцевания – высокая; высокоминерализованные грунтовые воды залегают на глубине 0,8...1,5 м.

Таблица 3.4 – Урожайность житняка сибирского на бурых супесчаных почвах, т/га

Срок посева	Способ посева	Норма высева, кг/га	2005 год		2006 год		2007 год		Средняя	
			зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса
Осенний	Сплошной (15 см)	10	6,25	1,30	6,67	1,42	4,15	0,91	5,69	1,21
		12	6,81	1,39	7,47	1,53	5,25	1,12	6,51	1,35
		14	4,43	1,22	5,92	1,35	3,82	0,85	4,70	1,14
	Через ряд (30 см)	10	7,00	1,42	7,30	1,52	5,05	1,10	6,45	1,35
		12	7,14	1,51	7,78	1,67	5,85	1,32	6,92	1,50
		14	6,55	1,34	7,32	1,47	4,26	0,97	6,04	1,26
Весенний	Сплошной (15 см)	10	5,99	1,20	6,74	1,29	3,60	0,80	5,44	1,10
		12	5,97	1,27	6,52	1,37	4,44	0,95	5,64	1,20
		14	5,53	1,17	6,10	1,33	3,28	0,73	4,97	1,08
	Через ряд (30 см)	10	6,59	1,35	7,35	1,50	5,06	1,10	6,33	1,32
		12	7,01	1,47	7,24	1,58	5,24	1,17	6,49	1,41
		14	6,23	1,30	6,99	1,46	4,00	0,85	5,74	1,20
НСР05* фактор А			0,83	0,21	0,82	0,25	0,73	0,17	0,79	0,21
НСР05 фактор В			0,83	0,21	0,82	0,25	0,73	0,17	0,79	0,21
НСР05 фактор С			1,02	0,25	1,01	0,31	0,89	0,20	0,97	0,25
НСР05 фактор АВ			1,18	0,29	1,17	0,35	1,03	0,24	1,23	0,29
НСР05 фактор АС			1,44	0,36	1,43	0,43	1,26	0,29	1,38	0,36
НСР05 фактор ВС			1,44	0,36	1,43	0,43	1,26	0,29	1,38	0,36
НСР05 фактор АВС			2,04	0,51	2,02	0,61	1,79	0,41	1,95	0,51

На опытном участке площадью 10 га после весенней предпосевной обработки почвы был произведен высеv семян пырея солончакового сеялкой СЗТ – 3,6 сплошным рядовым способом с нормой высева

семян 18...20 кг/га и глубиной заделки семян 2...4 см с послепосевным прикатыванием катками ЗККШ-6 для обеспечения лучшего контакта семян с почвой. Одновременно вносились минеральные удобрения в дозе $N_{15...20} P_{10...15}$. Посадку черенков солодки голой осуществляли вручную раскладыванием черенков в плужной канаве на глубине 15...20 см из расчета 2...3 шт. пог. м. Ширина междурядий между канавами 0,6; 0,7 и 1,4 м, норма посадки соответственно составляла 3,0; 2,8 и 2 т/га. Послепосадочное выравнивание поверхности почвы тяжелыми дисковыми орудиями БДТ-5 и прикатывание с помощью катков ЗККШ-6 также обеспечило необходимый контакт посадочного материала с почвой.

Пырей удлиненный солончаковый выдерживает сульфатное и хлоридное засоление до 2%, потопления минерализованными грунтовыми водами до критических величин – до 0,8 м и затопления морской водой до 3-х месяцев (Догеев Г.Д. и др. 2020).

В целях увеличения скорости выщелачивания солей из корнеобитаемой зоны и создания нисходящих токов воды и выноса солей из корнеобитаемой зоны поддерживали водный режим в корнеобитаемом слое почвы на уровне 75...80% НВ. Полив пырейно-солодковых агроценозов проводили дождеванием ДДН-70, за вегетационный период в первые годы возделывания проводили по четыре полива нормой 400...450 м³/га.

Важным показателем, влияющим на продуктивность (урожайность) зеленой и сухой массы пырея удлиненного, является облиственность растений. В нашем опыте она варьировалась от 49,2% в варианте пырей удлиненный до 55,8% в варианте джугун безлистный + терескен серый + пырей удлиненный (Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., 2020).

Пырей удлиненный с хорошей питательностью. В нем содержится протеина – 10-15%, жира – 2-4%, клетчатки – 25-30%, золы – 7-9%, БЭВ – 40-50%, каротина – 150-160 мг/кг, корм.ед. – 0,26, переваримого протеина – 30, витамина D – 5 тыс. МЕ, витамина E – 50 мг (Умаханов М.А., 2016).

4. ЖИТНЯК

4.1. Ботаническое описание и биологические особенности

Житняк (*Agropyron Gaertn.*) и ломкоколосник (*Elymus L.* И *Psathyrostachys Nevsky*) относятся к трибе Triticeae Dum. Типового подсемейства семейства Poaceae Barnh. Это фестукоидные злаки, распространённые в основном в северном полушарии, часто – в горах. Житняк и ломкоколосник – растения ксерофитного типа. Ареалы их видов находятся в степной и пустынно-степной зонах Евразии на равнинах и горных склонах.

Житняки различаются по форме колоса, положению колосков в колосе, плотности колоса и другим признакам.

Этот род впервые введён в культуру Богданом В.С. в 1896 году на Валуёвской опытной станции (Заволжье). В настоящее время он широко распространён в южной части лесостепной зоны страны, в степи и полупустыне. Житняк возделывают в Заволжье, Северном Казахстане и Западной Сибири. Введён в культуру в начале XX века.

У культурных житняков принято выделять следующие четыре вида: две ширококолосых – *гребневидный* (*Agropyron pectiniforme*) и *гребенчатый* (*Agropyron cristatum*); два узкоколосых – *пустынный* (*Agropyron desertorum*) и *сибирский* (*Agropyrum sibiricum*). Главнейшие отличия между ними такие: у ширококолосых – более широкий, плотный и остистый колос длиной 5 см; у узкоколосых – узкий, рыхлый и короткоостый колос длиной 7 см. Во время цветения ширококолосые житняки имеют сизую или голубоватую окраску колоса, а узкоколосые – зеленую.

Житняк гребневидный наиболее распространён в полевом травосеянии России и имеет самый большой ареал в естественных фитоценозах. Он широко распространён в степях, на суходольных лугах и лиманах южной лесостепи европейской части страны, Западной Сибири, в Средней Азии и на Кавказе. Получил самое широкое распространение в земледелии степных и сухостепных районов.

У житняка гребневидного большое количество форм и экотипов в зависимости от условий произрастания. В настоящее время выделяются следующие экотипы: степной – с приподнимающимися стеблями

и широкими листьями (в основном на каштановых почвах); солончаковый – с тонкими стеблями и узкими листьями (главным образом на солонцах); песчаный – с толстыми стеблями и листьями (преимущественно на песках); лиманный – с сизым налётом на листьях (на лиманах); поименно-луговой – высокорослый с немногочисленными широкими листьями (в поймах рек); алтайский – с грубыми толстыми стеблями и жёсткими листьями (в предгорьях Алтая).

При уборке в начале колошения он даёт хорошо облиственное сено высокого качества, которое по питательности даже превосходит кострец безостый. Если хорошее увлажнение почвы, то эта культура даёт второй укос. При запоздании с уборкой сено получается грубое и плохо поедаемое, а также теряется второй укос. Он устойчив к вытаптыванию. Для выпаса его можно использовать много лет подряд. При пастбищном использовании до колошения поедается хорошо, после этого удовлетворительно, а после цветения — плохо. В травосмесях в первые два года развивается медленно, а на 3-5-й год жизни постепенно вытесняет другие виды и занимает господствующее положение в травостоях. Это ценное кормовое растение. В 100 кг свежей травы в фазе колошения содержится 22,7 к. ед. и 4,1 кг переваримого протеина, в 100 кг сена соответственно 48,7 и 6,9.

Житняк гребенчатый распространён в Восточной Сибири, Средней Азии, на Алтае. Отличается наивысшей зимостойкостью и высокой засухоустойчивостью.

Житняк пустынный произрастает в степях Прикаспийской низменности. Встречается в пустынной степи. Самый засухоустойчивый вид житняка.

Житняк сибирский, или ломкий (*Agropyron fragile (Roth) P. Candarg*), в естественных условиях распространён в песчаных степях Западной Сибири, на Нижней Волге, в Казахстане, Туркмении и Узбекистане. Встречается на юге Украины и на Кавказе. Получил распространение в земледелии юго-восточных районов страны.

Хозяйственное значение. Сено житняка содержит 6,5-8,0% протеина, имеет превосходный состав минеральных веществ. Питательность его высокая.

Ботаническое описание и биолого-экологическое особенности. Житняк обладает высокой кустистостью. Морозостойкость и зимостойкость очень хорошие. По этим показателям он превосходит люцерну посевную. Обладая большой засухоустойчивостью, житняк

способен переносить длительную засуху, а после выпадения осадков хорошо отрастать. Он не очень требователен к почвам, растет на нейтральных и слабозасоленных почвах. На формирование 1 ц сухой массы потребляет из почвы 2,2 кг N, 0,54 кг P₂O₅ и 2,1 кг K₂O. Может расти на одном месте 15-20 лет и более. Наивысшие урожаи дает в первые 4-5 лет жизни.

Корневая система житняка мочковатая, мощная, проникает в глубину до 2-2,5 м. Стебель полый, под колосом слабошероховатый. Листья узколинейные, снизу гладкие, сверху волосистые или шероховатые. Соцветие – линейный или яйцевидный колос с ясно заметными промежутками между колосками. Они неопушенные, зелёные и сизо-зелёные с 3-10 цветками. Масса 1000 семян – 0,8-1,8 г. Житняк – долголетнее, раннеспелое, рыхлокустовое, полуверховое растение ярово-озимого типа развития высотой 50-90 см. При весенних подпокровных посевах и недостаточном увлажнении развивается медленно, к осени дает всего лишь 1-2 стебля, занимая едва 10-15% предоставленной площади. Кустистость житняка в первый год жизни составляет 20-30 стеблей на одном растении. На второй год жизни он также образует не очень много побегов, слабо вытесняет сорняки и даёт небольшой урожай сена. Полного развития он достигает только на третий год жизни, при этом в разреженных посевах образуется до 600-800 стеблей на одно растение. В это время у него формируется плотная дернина, и почти полностью вытесняются все однолетние сорняки. Благодаря мощному кущению, он обладает большой конкурентоспособностью.

На третий год житняк даёт наибольшие урожаи сена и семян, а с 5-6-го года его продуктивность начинает постепенно снижаться, хотя из травостоя не выпадает десятки лет. Он мирится с затенением покровными культурами только во влажных районах при ранневесеннем сроке сева. Хотя эта культура относится к типичным ксерофитам, но молодые всходы его гибнут от знойных солнечных лучей. Житняк обладает высокой морозоустойчивостью и зимостойкостью. Он также хорошо переносит длительную засуху, а после выпадения осадков интенсивно отрастает. Он не очень требователен к почвам, может произрастать даже при их засолении. На бедных сухих почвах он развивает мощную глубоко проникающую корневую систему, которая по массе в несколько раз превосходит надземную часть.

Агротехника возделывания. В Госреестр 2016 г. включено 23 сорта житняка, в том числе 11-гребневидный, 9 – узкоколосый и 3 –

сибирский (газонно-кормовой). Они допущены к использованию в 8 регионах (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). Несмотря на то, что громадная территория нашей страны расположена в степной и полупустынной зонах, селекция этой очень ценной культуры ведется плохо. За последние 10 лет было выведено только два сорта житняка гребневидного: Онгудайский (1997); Краснокутский 6 (1999). Первый из них выведен в Алтайском НИИСХ и допущен к использованию в двух регионах (8, 10); второй – на Краснокутской селекционной станции (Саратовская обл.) и допущен к использованию в 8 регионе. Последний сорт житняка узкоколосого Краснокутский 41 был выведен только в 1996 г.

Житняк возделывается в полевых и кормовых севооборотах, а также в выводных полях. Житняк в смеси с бобовыми травами в большинстве случаев подсевают под покров яровой пшеницы или ячменя, а иногда – под просо. Выбор покровной культуры определяется местными условиями. Однако подсевать житняк или бобово-житняковую смесь следует под ту покровную культуру, которая обеспечивает получение более высокого урожая сена.

В некоторых хозяйствах северной части Казахстана, Западной Сибири освоены 4-5-польные севообороты без многолетних трав. В этих случаях житняк высевают в выводном поле или на пастбищах.

После уборки предшественника проводят лущение стерни, затем через 2-3 недели поле пашут плугом с предплужником на глубину 20-25 см, а иногда и 30 см. Весной проводят раннее боронование, затем культивацию с боронованием и посев трав одновременно с посевом покровной культуры. В каждом конкретном случае система обработки почвы будет видоизменяться. Однако надо иметь в виду, что успех возделывания житняка во многом зависит от качества обработки участка. Почва должна быть чистой от сорняков, хорошо обеспечена влагой и питательными веществами.

Как показывают данные Синельковской селекционно-опытной станции ВНИИ кукурузы, внесение 20 т навоза на 1 га иод предшествующую культуру повышает урожай сена житняка ширококолосого на 17,6 ц и узкоколосого – на 5,3. Минеральных удобрений на 1 га рекомендуется вносить (кг): 45-60 P₂O₅, 30-45 K₂O и 30-50 N. Указанное количество удобрений вносят под основную вспашку. Желательно при посеве вместе с семенами давать 50 кг гранулированного суперфосфата на 1 га.

Семена житняка в смеси с люцерной или другими бобовыми травами высеваются одновременно с покровной культурой. Нормы посева в травосмесях 6-8 кг/га, в чистом виде для получения семян – 10-12 кг/га (рядовой способ) или 5-7 кг/га (широкорядный); глубина посева 2-4 см.

При уборке покровной культуры рекомендуется оставлять стерню не ниже 20 см, что способствует накоплению снега, лучшей перезимовке, дополнительному увлажнению и повышает урожай сена.

Ранней весной для удаления стерни с поля применяют бороны. После уборки травосмеси или житняка на сено поля снова боронуют тяжелыми бороны в два следа.

Лучший срок уборки на сено житняка и травосмесей с его участием – период от колошения до начала цветения. В степных районах скошенную траву немедленно сгребают в валки. Через 1-2 суток сено можно скирдовать, в жаркие дни скошенная трава успевает высохнуть всего за один день.

При созревании житняка спелые семена легко осыпаются. Его часто убирают в середине восковой спелости отдельным способом. Продолжительность восковой спелости 10-12 дней, поэтому нетрудно определить оптимальный срок начала отдельной уборки семенников.

При наступлении конца восковой спелости необходимо убирать семена прямым комбайнированием. Следует помнить, что при чрезмерно ранней уборке житняка всхожесть семян бывает 15-20% ниже, чем при уборке в конце фазы восковой спелости или в фазе полной спелости. Кроме того, при уборке семенников в ранние сроки в семенном материале в значительном количестве встречаются так называемые двойчатки и тройчатки – части колоска житняка. При наличии большого количества неразрушенных колосков с семенами ворох пропускают через клеверотерку, а затем повторно – через зерноочистительные машины. При уборке семенников житняка комбайн переоборудуют (см. специальную инструкцию к комбайнам).

Очищенные и отсортированные семена обычно бывают сухими и не требуют дополнительной сушки. После доведения семян до посевных кондиций их хранят в закромах слоем не выше 1,5-2 м или затаривают в мешки и складывают в штабеля (Вавилов ПП и др., 1986; Коломейченко В.В., 2007).

Agropyron pectinatum (Biev.) Beauv. – Житняк гребневидный (ширококолосый).

Систематическое положение. Семейство Poaceae Barnhart., род *Agropyron* Gaertn.

Синонимы. *Agropyron cristatum* (L.) Beauv., *Bromus cristatus* L. Житняк гребневидный, пырей гребневидный.

Долголетний рыхлокустовый низовой или полуверховой злак, высотой до 80 см, ярового типа (рис. 4.1.1). Распространен на юге лесостепной зоны, в степной и полупустынной зонах. Является ценной злаковой травой. Растет на черноземных, каштановых и солонцовых почвах, по степям, на сухих лугах и каменистых склонах. Почвы любит сухие, сырых не переносит, на орошение отзывается хорошо.

Рис. 4.1.1. Житняк гребневидный, ширококолосый¹ (*Agropyron pectinatum* (Biev.) Beauv.)



Имеет мочковатые, густые, мощные корни, углубляющиеся в почву до 2,5 м, однако основная масса корней располагается в пахотном горизонте почвы.

Стебли прямые или приподнимающиеся, со слабым опушением под колосом. Листья линейные, плоские или свернутые, шириной от 3

¹ Надежкин С.И., Кузнецов И.Ю., 2013.

до 10 мм, снизу гладкие, сверху и по краям шероховатые с завернутыми краями, большей частью прикорневые. Влагалища листьев гладкие, реже – опушенные у нижних листьев, несросшиеся. Язычок длиной 0,5 мм. Ушки линейные. Соцветие – колос. Колоски сидят на зарубках колосового стержня без ножек, 3-10-цветковые, длиной 1,5 см. Они располагаются на общей волосистой оси поодиночке, почти под прямым углом, от оси колоса параллельно, прижавшись к стеблю широкой плоской стороной. Колосовых чешуй две. Колос густой, колоски черепитчато покрывают друг друга. Колос яйцевидной формы, длиной до 6,5 см и шириной 1-2,5 см, на верхушке суживается. Колосковые чешуи заканчиваются остью длиной 3-4 мм. Семена светло-желтые, ланцетной формы, текучие, средние, величиной 5-6 мм. Масса 1 тыс. семян 1,6 г.

Житняк гребневидный весной начинает отрастать рано, дает самый ранний весенний корм, но развивается медленно и полного развития достигает на третий-четвертый год жизни. Отличается зимостойкостью, засухоустойчивостью и солевыносливостью. Ксерофит. Устойчив к выпасу. Длительного затопления не выносит, весенний разлив выдерживает до 10 дней. После цветения быстро грубеет и желтеет. После раннего скашивания образует отаву.

Распространение. В культуре известен с конца XIX века. В бывшем СССР возделывается в 42 территориальных образованиях (в соответствии с сортовым районированием) на небольших площадях в степной, полупустынной и пустынной зонах, в основном в богарных условиях. Районировано 15 сортов для пастбищного и сенокосного использования.

Экология. Типичный ксерофит. Зимо- и морозоустойчив. Устойчив к весенним и осенним заморозкам. Засухо- и солеустойчивый. Светолюбив. Успешно выращивается на основных типах почв, но наиболее высокую продуктивность дает только в зоне сухих степей - на солончаковых и солонцеватых, каштановых и светло-каштановых почвах, глинистых и суглинистых (Медведев П.Ф., Сметанникова А.И., 1981).

Agropyron desertorum (Fisch. ex Link.) Schultz. – Житняк узкоколосый (пустынный).

Систематическое положение. Семейство Poaceae Benth. род *Agropyron* Gaertn.

Морфология и биология. Многолетний злак. Растение густодернистое. Стебли 25-50 (60) см высоты, голые. Листья свернутые голые, 2-3 мм ширины, влагалища нижних листьев волосистые или голые. Колосья линейные, узкие, негребневидные, иногда почти цилиндрические, 2,5-7 см длины, 5-9 мм ширины, с налегающими друг на друга колосками. Колоски растопыренные, от оси почти не отклоненные, 7-12 мм длины, голые, реже опушенные; колосковые чешуи килеватые, короткоостистые; нижняя цветковая чешуя 5-6 мм длины, с остью 2-3 мм длины, голая, реже опушенная. Цветет в мае-июне. Анемофил. $2n=28$ (рис. 4.1.2).

Распространение. Юго-восток европейской части бывшего СССР, Предкавказье, южная часть Западной Сибири, Казахстан.

Экология. На сухих степных, глинистых и каменистых склонах, в опустыненных степях на каштановых солонцеватых почвах (Бухтеева А.В. и др., 1990).

Житняк узкоколосый (пустынный) – злаковидная трава. Многолетний рыхлокустовой полуверховой злак ярового типа развития. Корневая система такая же мощная, как у житняка гребневидного. Стебли коленчатые, тонкие, высотой 25-80 см, хорошо облиственные. Соцветие – узкий колос почти цилиндрической формы, с налегающими один на другой колосками, имеющими ость длиной 2-4 мм.

Рис.4.1.2. Житняк узкоколосый (пустынный)²
Agropyron desertorum (Fisch. ex Link.)
Schultz.



² Надежкин С.И., Кузнецов И.Ю., 2013.

Растет на суглинистых и глинистых светлокаштановых почвах и солонцах в полупустынной и пустынной зонах, в степной зоне встречается на юге Заволжья, на Северном Кавказе, в Западной Сибири, на Арало-Каспийской низменности, в Туркмении, Кызылкумах и Каракумах.

Более засухоустойчив, чем другие виды житняка. Морозостоек, мирится с засолением. Не выносит длительного затопления полыми водами. Относится к рано цветущим растениям. Полного развития достигает на второй-третий год после посева. С весны трогается в рост рано, но растет медленно, дает один укос сена от 0,8 до 2 т/га.

Синонимы. Научные названия:

- Житняк пустынный

- Пырей пустынный

Латинские названия:

- *Agropyron cristatum* (Ledeb.) Á. Löve

- *Agropyron desertorum*

- *Agropyrum desertorum* *Agropyrum* (Fisch.) Schult.

Классификация. Род: Житняк < семейство: Мятликовые < порядок: Мятликоцветные < класс: Однодольные < отдел: Цветковые. На латинском: *Agropyron* < *Poaceae* < *Poales* < *Liliopsida* < *Magnoliophyta*.

Форма жизни. Трава наземная, злаковидная, трава.

Внешние признаки растения. Цветки: околоцветник незаметный; размер до 1 см; соцветие колос. Внешние признаки листьев: форма линейная; листья простые; прикрепление влагалищное; членение отсутствует; форма ланцетная; край гладкий; прикрепление сидячее. Отличия побегов: листорасположение на побеге очередное. Плоды: сухой зерновка; окраска с оттенками жёлтого; тип сухой.

Таксономический состав рода *Agropyron*.³ Общую характеристику морфологических признаков рода *Agropyron Gaertn.* можно представить следующим образом: соцветие – линейные, продолговатые или овальные, колосья (1)1,5-12(16) см длины с нераспадающейся при плодах осью; колоски расположены на оси колосьев двумя продольными рядами, сидячие, все одинаковые, 6-12(15) мм длины, с (2)3-8(10) обоеполыми цветками. Ось колоса шероховатая или коротковолосистая, со слабо развитыми сочленениями под каждым цвет-

³ Бухтеева А.В. и др., 2016.

ком; колосковые чешуйки ланцетные или ланцетно-яйцевидные, неравные, 2,5-5 мм длины (не считая остей), голые или волосистые, б. м. неравнобокие, с выступающим в виде хорошо заметного по всей длине чешуйки киль главной жилкой и 1-3 значительно более слабыми (иногда незаметными) дополнительными жилками. На верхушке острие или прямая ость до 3 мм длины; нижние цветочные чешуйки 4-8,5 мм длины (не считая остей), ланцетные или ланцетно-продолговатые, кожистые, голые или б. м. волосистые, с 5 жилками, из которых средняя образует слабый киль, на верхушке острые или с прямой остью до 5(7) мм длины. Каллус очень короткий (до 0,2 мм длины), широкозакругленный, голый или коротковолосистый. Верхние цветковые чешуйки почти равны нижним, по киль б. м. шероховатые или волосистые, реже голые и гладкие; цв. пл. 2, обычно цельные, по краям реснитчатые; тычинок 3, с пыльниками 2,5-6 мм длины; зерновки 3-5,5 мм длины, б. м. слипающиеся с цветковой чешуйкой.

Многолетние растения 15-100(150) см высоты, с ползучими подземными побегами или без них, тогда образующие б. м. густые дерновины: стебли прямостоячие или при основании коленчато-изогнутые, голые или иногда под колосом шероховатые или опушенные, влагалища стеблевых листьев более чем на 2/3 своей длины от верхушки расщепленные, на верхушке с ланцетными ушками или без них; влагалища вегетативных побегов почти по всей длине замкнутые, на верхушке обычно с ланцетными ушками; язычки 0,1-1 мм длины, кожисто-перепончатые, по краю мельчайше реснитчатые; листовые пластинки 1,2-8(12) мм ширины, плоские или вдоль свернутые, гладкие, блестящие, могут быть опушенные или шероховатые, иногда покрыты восковым налетом.

Секция 1. *Douglasdeweya* (Yen, Yang et Baum) Tzvel. Comb. et stat. nov. – *Douglasdeweya* Yen, Yang et Baum, 2005, *Canad. Journ. Bot.* 83, 4: 416.

Типус: *D. wangii* Yen, Yang et Baum, 2005, I. с.: 417 (*Agropyron wangii* (Yen, Yang et Baum) Tzvel., (2006), comb. nov.).

Два «дублета» вида – *D. deweyi*, присланные в Гербарий Ботанического института РАН (LE), оказались принадлежащими к *Agropyron sibiricum* и *A. desertorum*. Второй типовой вид также близок к упомянутым двум видам. Н. Н. Цвелев (2006) полагает, что род *Douglasdeweya* может быть принят лишь в качестве секции для так

называемых «узкоколосых» житняков, если отличать их от «ширококолосых». К тому же многие виды этой секции гибридного происхождения.

A. desertorum (Fisch. ex Link) Schult. 1824, Mant. 2: 412; Невский, 1934, цит. Соч.: 657; Прокуд., 1950, Тр. Инст. биол. Харьков. унив., 13:57, 72; Цвелев, 1976, Злаки СССР, Пешкова, 1990, Флора Сибири, 2:40; Flora Europaea, 1980, 5: 198. – *Triticum desertorum* Fisch. ex Link, 1821, Enum. Pl. Horti Berol. 1: 97; Griseb. 1852, in Ledeb. Fl. Ross. 4: 338. – *Agropyron sibiricum* var. *desertorum* (Fisch. ex Link) Boiss. 1884, Fl. Or. 5:667. – Exs.: Н. F. R. N n 2964, 5323 – Ж. пустынный.

Густошерстистые растения; стебли 25-50(60) см высотой, голые, под колосом слабо шероховатые, вл. нижних листьев волосистые или голые; листья жесткие, сизо-зеленые, голые, снизу голые, сверху шероховатые. Колосья по форме подвержены большой изменчивости от линейных негребневидных, б. м. цилиндрических с налегающими один на другой колосками до широкого гребневидного в нижней части колоса и сужающийся к вершине с налегающими колосками. Ось б. м. волосистая. Длина колосьев 2,5–7 см, ширина 0,5–1,2 см, колосковые чешуйки килеватые, остистые, голые и гладкие, под остью по килю шероховатые (реже реснитчатые). Нижняя цветковая чешуя лодочкообразная, голая (реже опушенная) гладкая, с остью 2–3 мм длиной; цветковая чешуя заостренная, наверху остро двузубчатая, по киям реснитчатая.

В степях, на каменистых и мелкоземистых склонах, солонцах; до горного пояса; в пустынно-степной зоне на суглинистых почвах является доминантом растительных сообществ.

VI-VII. Европ. ч.: Урал. (Южн.), Волж.-Дон. (южн. и вост.), За-волж., Нижн.-Дон., Нижн.-Волж., Крым; Кавк.: Предкавк., Даг., Б. Кавк. (вост.); Зап. Сиб.: Верхн.-Тоб. (южн.), Ирт.: Средн. Азия: Арало-Касп., Прибалх., Джунг.-Тарб., Туркм. (горн.: Б. Балханы). Вне СССР: Джунг.-Кашг., Монг., указ. для Гим. (Пакистан, Индия), самое западное местонахождение в Европе – юго-восточное побережье Крыма.

Описан с Сев. Кавказа; тип («In deserto Cumano, Fisher») в Санкт-Петербурге (LE). – 2n=28.

Типовая разновидность – *A. desertorum* var. *desertorum* – имеет голые листья и колоски. Можно различать еще две разновидности: *A. desertorum* var. *dasyphyllum* Roshev. 1924, Тр. Главн. Бот. Сада, 38,

1:144 с листьями, а иногда и ст. коротко, но густо волосистыми и *A. desertorum* var. *pilosiusculum* Meld. 1949, in Norlindh, Fl. Mong. Steppe, 1:121 – со слабо волосистыми нижними цветковыми чешуями.

Секция 2. *Agropyron*.

К этой секции относятся так называемые «ширококолосые житняки», некоторые из них являются диплоидами, а многие таксоны имеют также в своем составе тетраплоидные и гексаплоидные разновидности. Для растений секции характерно двустороннее относительно оси колоса расположение колосков, отчего колос приобретает широкую, плоскую форму.

A. cristatum subsp. *pectinatum* (Bieb.) Tzvel. 1970, Список раст. герб. фл. СССР, 18: 25. – *Triticum pectinatum* Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1:87. – *T. caucasicum* Spreng. 1807, Nov. Pl. Cent. In Mant. Fl. Hal. 1: 35. – *T. imbricatum* Bieb. 1808, 1. с: 88, non Lam. 1791. – *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv. 1812, 1. с. 146; Цвел., 1968, 1: 193; Прокуд., 1977, Злаки Украины: 80. Flora Europaea 1980, 5: 198; Пешкова, 1990, Флора Сибири: 40. – *A. pectiniforme* Roem. Et Schult. 1817, 1. с: 758; Невский, 1934, цит. Соч.: 659. – *A. imbricatum* Roem. Et Schult. 1817, 1. с. 757; Невский, 1934, цит. Соч.: 659. – *Triticum muricatum* Link, 1821, 1. с.: 97. – *Agropyron dagnae* Grossh. 1919, Вестн. Тифл. Бот. сада, 46–47: 44, табл. 4, рис. 6-10. – *A. karataviense* Pavl. 1938, Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир., Отд. биол. 47, 1: 80. – *A. litvinovii* Prokud. 1939, Тр. Инст. Бот. Харків. унів. 3: 202. – Exs.: Fl. Polon. Exs. N° 97 (subsp. «*A. cristatum*»); Herb. Fl. Cauc. N° 560; Herb. Fl. Asiae Med. N° 546; H. F. R. n°n° 1199 (subsp. «*Triticum cristatum*»), 4942, a-c; P. Smirn. Herb. Gram. Select. URSS, n° 3 (subsp. «*A. cristatum*»). – Ж. гребневидный.

Растения довольно крупные (50–75 см высоты), с многочисленными облиственными стеблями и слабо развитыми прикорневыми листьями. Стебли под колосом обычно шероховатые или коротковолосистые, реже голые. Листья плоские, иногда свернутые, с верхней стороны шероховатые и с рассеянными отстоящими длинными волосками, реже голые, слегка отогнутые от стебля. Колосья удлинненно или яйцевидно-продолговатые, к верхушке суженные, гребневидные, густоватые, но с ясно заметными просветами между колосками. Колосковые и нижние цветковые чешуи чаще голые, реже колосковые че-

шуи с длинными ресничками по килю, а нижние цветковые негусто-волосистые, те и другие оттянутые в ость 2-3(до 4) мм длины, верхние цветковые чешуи по киллям с короткими шипиками.

VI-VIII. В степях, на суходольных лугах, каменистых склонах, скалах, песках, лесных полянах, галечниках, часто в качестве интродуцированного или заносного растения у дорог, в населенных пунктах, на окраинах полей; до верхн. горного пояса. – Европ. ч.: Волж.-Кам., Урал. (Южн.), Карп., Средн.-Днепр., Волж.-Дон., Заволж., Молд., Причерн., Нижн.-Дон., Нижн.- Волж., Крым., заносн. в Лад.-Ильм., Дв.-Печ.; Верхн.-Волж.; Кавк.: все р-ны; Зап. Сиб.: Верхн.-Тоб., Ирт., Алт.; Вост. Сиб.: Анг.- Саян.; Средн. Азия: Арало-Касп., Прибалх., Джунг.-Тарб., Тянь-Шан., Гисс.-Дарв. (сев.), Алай., Туркм. (горн.); Средн. Евр., Средиз. (вост.), Малоаз., Иран., Джунг.-Кашг. (зап. Джунгария), Монг. (в басс. Селенги), интродуцированный и заносный во многих других внетропических странах. Близкие подвиды в Испании и Сев. Африке. Интродуцирован во многие другие страны.

Описан из Крыма; тип («*Tauria*») и 2 вероятных изотипа в Санкт-Петербурге (LE). – $2n=14, 28, 42$.

Растения, принадлежащие к типовой разновидности – *A. cristatum* var. *pectinatum*, имеют голые кол., влаг. и лист. пласт. с нижн. стороны.

К типовой разновидности принадлежит также *A. dagnae* Grossh. («Эриванские губ. и у. Араздаян, гора Дагна, на каменистых склонах, 10 V 1914, А. Гроссгейм» – TGM).

Не менее широко распространена *A. cristatum* var. *imbricatum* (Roem. et Schult.) В. Fedtsch. et Fler. 1908, Фл. Европ. Росс. 1:146, отличающаяся б. м. волосистыми нижними цветковыми чешуями (тип: «Ex Iberia, leg. Steven» – LE).

По нашим наблюдениям на коллекционном материале из южных районов европейской части России, форма растений с опушенными колосками самостоятельного значения не имеет. Она является элементом одной популяции, где растения с голыми и опушенными колосками присутствуют одновременно в различном соотношении: от 10-15% до 60-80% и никогда не достигают присутствия 100%. Общий пыльцевой режим на тетраплоидном уровне создает условия для сосуществования обеих этих форм в одной популяции.

К *A. cristatum* var. *imbricatum* принадлежат также описанный с Кавказа *Triticum caucasicum* и описанный «из Сибири» *T. muricatum*, вероятные изотипы которых также имеются в Санкт-Петербурге (LE).

Крупным широколистным экземпляром *A. cristatum* var. *imbricatum* является и типовой экземпляр *Agropyron karataviense* Pavl. («Сыр-Дарьинская обл., каменистые склоны под вершиной Машатских гор против ст. Тюлькубас, 10 VII 1934, n° 134, Н. Павлов» – MW), который, вполне возможно, представляет собой гексаплоидную форму.

Очень редкая разновидность – *A. cristatum* var. *villosum* Litv. 1897, в: Шмальг., Фл. Средн. и Южн. Росс. 2: 659 (= *A. litvinovii*), отличающаяся от *A. cristatum* var. *imbricatum* коротко, но густо волосистыми влагалищами, листовыми пластинками и стеблями, описана из бассейна Дона («Ростовская обл., Дон, ст. Пятиизбянская, обрывы к Дону, 29 VI 1886, Д. Литвинов» – LE). Описанная с известняков Нахичевани *A. cristatum* var. *submuticum* Grossh. 1928, Фл. Кавк. 1: 134, по видимому, принадлежит к *A. cristatum* subsp. *puberulum*.

A. cristatum subsp. *sabulosum* Lavr. 1931, 1. с: 148. – *A. lavrenkianum* Prokud. 1939, 1. с.: 198; Прокуд. 1940, во Фл. УРСР 2:358. *A. cristatum* (L.) Beauv. subsp. *sabulosum* Lavr. 1931, Вісн. Київ. Бот. Саду, XII-XIII: 148. – *A. cristatum* (L.) Beauv. subsp. *dunensis* (G. Grint). Dihoru et Negrean, 1973, Rev. roum. Boil. Ser. Bot., XVIII, 2: 64 – Ж. песчаный.

Стебли 30-75 см высотой, при основании луковичеобразно утолщенные, плотно окружены старыми отмершими влагалищами. Листья узколинейные, щетиновидные свернутые, реже плоские, 1-3(4) мм шириной, голые или б. м. волосистые; влагалища нижних листьев б. ч. волосистые. Колосья яйцевидно-линейные, к верхушке суженные, гребневидные, 3,5-6,5(8,5) см длиной, 10-18(20) см длиной, 10-18(20) мм шириной. Колоски 7-12(13) мм длиной, по килю иногда реснитчатые; нижняя цветковая чешуя 4-7 мм длиной, с шероховатой остью 2-5 мм длиной, голая, реже немного волосистая. Пыльники 3-4 мм длиной.

VI-VII. Ксерофит, псаммофит. На приречных и частично приморских песках. Характерное растение как первичной, так и вторичной песчаной степи. На более пониженных позициях («среднего» уровня) вместе с молочаем образует ассоциации, иногда на довольно больших участках. На песчаных степях, надлуговых террасах, иногда

является эдификатором или кодоминантом и субдоминантом растительных группировок с другими злаками-псаммофитами (*Festuca beckeri*, *Koeleria sabuletorum*).

VI–VII. На приречных песках, в песчаных степях. – Европ. ч.: Причерн., Нижн.-Дон., Нижн.-Волж., Крым. Эндем.

Описан с низовьев Днепра; лектотип («Низовья Днепра, 1925, Е. Лавренко») в Киеве (KW). – 2n=14.

4.2. Хозяйственное использование житняка

Культура житняка и характер использования определяется его уникальными эколого-биологическими свойствами: высокая засухо- и жаростойкость, устойчивость к низким температурам и некоторая солевыносливость – позволили ему занять устойчивое положение в системе аридного кормопроизводства. В большей степени житняк используется как пастбищная культура, в северной полосе житняковой зоны он дает высококачественное сено. В травосмесях он лучше всего сочетается с кострцом и люцерной. Создается, таким образом, подвижная система, хорошо адаптированная к переменному увлажнению. Во влажные сезоны продуктивность злакового компонента обеспечивает кострец, в засушливые – житняк, поскольку недостаток увлажнения подавляет развитие кострца.

В районах, где степная растительность переходит в пустынную при осадках меньше 240 мм, более устойчив и пригоден для использования житняк сибирский, особенно на песчаных почвах. Он может использоваться для закрепления песков и даже рекультивации и восстановления растительности песчаных пустынь.

Житняк высевают в силу его долголетия, засухоустойчивости и устойчивости к вытаптыванию на пастбищах, при рекультивации различных деградированных земель, закреплении склонов оврагов, насыпей и т. п. Его используют на солонцах и, таким образом, готовят засоленные участки для сельскохозяйственного освоения.

В связи с изменением климатических факторов в аридных территориях значение культуры житняка в сельскохозяйственном производстве будет возрастать. Повышение температуры воздуха, усиливающиеся засухи, наступление пустынь на степную растительность заставляет разрабатывать приемы фитомелиорации. Одним из компо-

нентов фитомелиоративного комплекса растений являются виды житняка. В зависимости от почвенного субстрата применяют или житняк сибирский или пустынный и гребневидный.

Полоса возделывания житняка охватывает большую территорию, соответствующую степной, пустынно-степной и частично пустынной зонам. Она простирается от границы с Украиной в Центрально-Черноземные области, области южнее Среднего Поволжья, Южный Урал, юг Западной Сибири, Алтай. В Восточной Сибири житняк высевают в Забайкалье до границы с Амурской областью. Здесь используют, также как и на Алтае, сорта житняка гребенчатого. В одном только Казахстане в семидесятые годы в Советском Союзе посевы житняка занимали 2,6 млн га, что составило 67% от всех посевов многолетних трав региона.

Климатические изменения способствуют продвижению культуры в районы, где житняка никогда не было. В Орловской области в НИИ кукурузы и сорго выведен новый сорт житняка сибирского «Кивач» и районирован по Центрально-Черноземному региону.

Проблеме восстановления естественных фитоценозов на территории Северного Прикаспия в настоящее время уделено значительное внимание. Этот регион является показательным для анализа культуры житняка, представляя собой совокупность аридных комплексов, остро реагирующих на антропогенную нагрузку из-за недостаточного увлажнения, засоленности почвенного горизонта, подверженности земель эрозии, дефляции и т.д. Прикаспий служит географическим эталоном аридного пояса РФ. Он охватывает все климатические зоны аридных территорий. В его состав входит степная (около 5,5 млн га), сухостепная (13,7 млн га), полупустынная зоны. Здесь проявляется взаимодействие естественных и антропогенных экологических систем. Воздействие антропогенного фактора сопряжено не только с увеличением урожайности сельскохозяйственных культур, но и с неизбежным влиянием на почвенное плодородие. За счет посевов житняка решаются задачи не только кормопроизводства, но и агротехнические и фитомелиоративные (Бухтеева А.В. и др., 2016).

В результате интенсивного, часто за пределами разумного, воздействия на почву в восточных, засушливых районах Ставропольского края образовались открытые пески. Так, площадь пашни, отне-

сенная к эрозионно-опасной, по данным Ставропольского НИИ Ги-прозем уже составила 1,5 млн га, или 38% от всей площади пахотных земель, а площадь дефляционной пашни к 2008 году превысила 3,4 млн га, или 87% (Куш, 2011). Недостаточная эффективность возделывания традиционных культур в жестких почвенно-климатических условиях Терско-Кумской низменности постепенно привели исследователей к необходимости разработки более эффективных приемов, основанных на радикальном изменении эколого-фитоценологических условий произрастания высеянных растений, способных обусловить коренное улучшение низко продуктивных полупустынных и пустынных пастбищ. Однако, на сегодняшний день, в силу развивающихся экологических и экономических ситуаций вопросы восстановления и повышения продуктивности деградированных ландшафтов не теряют своей актуальности. Житняк входит в состав экосистем, образованных кустарниками и полукустарниками: саксаулом, джужгуном, кохийей, терескеном, камфоросмой, видами полыни, в том числе в пустынных сообществах Каспийского побережья. Незаменим житняк для улучшения больших территорий выбитых природных степных пастбищ, при залужении склоновых и приовражных участков не только в степи, но и на юге лесостепной зоны, на сухих горных склонах. О.В. Дегтярь (2006) провел исследования в Белгородской области по реставрации степных сообществ в агроландшафтах. Он предложил многокомпонентную травосмесь, состоящую из нескольких видов злаков и несколько видов бобовых. При залужении меловых склонов в агроценоз включались еще местные дикорастущие бобовые растения, но основу агрофитоценоза составляли житняк гребневидный и кострец безостый.

В кормопроизводстве житняк ценят не только за высокую засухоустойчивость, но и высокое качество его кормовой массы. В 100 кг травы содержится 28 корм. ед. и 4,8 кг переваримого протеина; в 100 кг сухой массы – 7,4 кг переваримого протеина и 53 корм. ед. В зеленой массе сортов житняка в фазе выхода в трубку – начала полного колошения на одну кормовую единицу приходится 146-187 г переваримого протеина, т. е. столько, сколько его содержится в зеленой массе бобовых культур. Из 1 кг корма в среднем усваивается 13,48 г протеина. В травяной муке, полученной в ту же фазу, содержится 235 мг/кг каротина, 22% протеина, и 25% клетчатки (Величко П. К., 1981).

Высокое содержание белка в надземной массе житняка определяется в значительной степени наличием у него азотофиксирующей способности, что делает его ценным предшественником для других, особенно зерновых, культур. Он образует травяной пласт высоких производительных качеств. По такому пласту зерновые культуры дают урожай на 30–50% больше, чем после однолетних культур.

Житняк не только формирует урожай надземной массы за счет симбиотического азота, но и на бедных пустынно-степных почвах накапливает его в корнях и пожнивных остатках. Превосходство житняка над другими многолетними культурными злаками заключается еще и в том, что, благодаря симбиозу с азотофиксирующими бактериями, он практически не нуждается в минеральном азоте. Наибольшая симбиотическая активность выявлена Л. В. Кашицыной (2010) в агроценозе – ломкоколосник + житняк + эспарцет.

Направления использования видов житняка весьма разнообразны, несмотря на их относительно узкий экологический ареал. Прослеживается также приуроченность сортов и видов житняка к определенному региону, зоне.

В зависимости от влагообеспеченности территории и сложности севооборотов житняк высевают в составе различных по сложности компонентов агроценозов: от 4-6 компонентов до 2-3 или в чистом виде. В степных районах Поволжья при использовании кормовых трав на сено, травяную муку в агроценоз включают вместе с житняком люцерну, эспарцет, кострец безостый, пырей промежуточный, донник как покровную культуру. Несколько южнее в агроценоз включают кострец прямой, а на засоленных почвах пырей удлиненный. Могут быть и другие злаки, но почти всегда в любой комбинации участвует один из видов житняка. Такая травосмесь урожай фитомассы формирует с начала за счет бобовых культур. С третьего года жизни для бобовых в общей урожайности агрофитоценоза уменьшается, а сбор кормов остается на высоком уровне за счет злакового компонента. На 5-7 год пользования увеличивается доля житняка, но общий сбор кормов остается на высоком уровне. С этого времени пользования посев переводится в пастбищное использование и остается продуктивным до 20 лет жизни.

В степных районах с осадками 300 мм и выше в сложных травосмесях используют сорта житняка гребневидного в полевых и лугопастбищных севооборотах. Эталоном пастбищного типа в этих условиях можно представить канадский сорт житняка гребневидного «Fairway». Он имеет низкорослый травостой, очень высокую кустистость, тонкие нежные стебли и листья и относится к Прикаспийско-Причерноморской экологической группе, поскольку из этого региона был взят исходный материал для его селекции. Сходный морфотип имеют также сорта житняка гребенчатого «Иволгинский» и «Онгудайский», имеющие обильные укороченные побеги с длинными нежными листьями.

Пастбищный агроценоз в районах овцеводства рекомендуют формировать преимущественно на основе житняка пустынного и житняка сибирского. Житняк пустынный лучше выдерживает вытаптывание за счет более глубокого залегания узла кущения под уровнем почвы, чем у житняка гребневидного, у которого узел кущения расположен на уровне почвы. Житняк сибирский более устойчив на песчаных почвах.

Культурные пастбища для овцеводства имеют первостепенное значение для бесперебойного обеспечения животных подножным кормом в течение всего пастбищного периода. При коренном улучшении и создании культурных пастбищ сбор кормов увеличивается в 4-8 раз в сравнении с естественными фитоценозами. Пастбищный агроценоз 85% урожая накапливает весной и в начале лета. Житняковые пастбища при правильном использовании могут существовать 10-15 лет и более, не снижая продуктивности. Они пригодны для выпаса три раза весной и один раз осенью.

Для освоения сухих степей, полупустынь и пустынь в житняковых агроценозах компонент бобовых растений и злаков заменяют пустынные полукустарники и полукустарнички – длительно вегетирующие кохия (прутняк), терескен, кейреук, камфоросма. Создают двухвидовые посевы: житняк + кохия, житняк + кейреук. На суглинистых почвах высевают житняк пустынный, на песчаных – житняк сибирский. В житняковые агроценозы включают кохию повсеместно в районах Среднего и Южного Поволжья. На засоленных почвах в агроценоз житняка с пыреем удлиненным включают солянку восточную –

кейреук, которая в настоящее время изучается с целью селекции и внедрения в Калмыкии (Санжеев В.В., 2013).

В современных агроландшафтах антропогенные воздействия на почву усиливают ее деградацию, что выражается в прогрессировании дегумификации, переуплотнении, утрате структуры, развевании песков, поэтому большую роль в стабилизации продуктивности сельского хозяйства, повышении урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почвы играет фитомелиорация, которая осуществляется наряду с агротехническими мероприятиями, использованием различных агрофитоценозов с главным компонентом из видов житняка. Такие агроценозы, а также отдельные их компоненты, изучены и предложены для практического использования многими авторами в районе Черных земель, в Терско-Кумском междуречье – на юго-западе Астраханской области, в Калмыкии.

В технологическом процессе восстановления продуктивных качеств фитоценозов деградированных пастбищ Э.Б. Дедова (2012) предлагает на суглинистых засоленных почвах в качестве доминанта агроценоза использовать житняк пустынный, а на бурых супесчаных – житняк сибирский. Такие мероприятия позволят получить урожайность зеленой массы с агроценоза с житняком пустынным 5,2 т/га, с житняком сибирским 4,7-6,9 т/га. На орошаемых землях также высока степень агромелиоративного влияния этих агроценозов на плодородие почв и продуктивность риса.

По всему Поволжью, Калмыкии и Ставропольскому краю изучено и предложено производству значительное количество комбинаций компонентов агрофитоценозов и почти во всех присутствует один из видов житняка. По всем культурам имеются современные селекционные сорта.

Использование и хозяйственное значение житняка узкоколового (пустынного). Кормовой злак. По питательности близок к житняку гребневидному. Хорошо поедается всеми видами скота. Дает подножный корм на зимних пастбищах. Используется для создания культурных пастбищ и сенокосов в районах естественного распространения. Может быть использован для подсева на природных кормовых угодьях для пастбы в зимнее время. Нормы посева 10, в травосмесях 6-8 кг/га.

4.3. Ареал распространения

По типу ареала житняк гребневидный – западно-средиземноморский. Культурный ареал житняка гребневидного (рис.4.3.1) построен на основе агроклиматического, природно-хозяйственного и сортового районирования и использования земельного фонда на территории бывшего СССР. Использован обширный спектр информации, опубликованной в открытой печати. Составление карты ареала было выполнено путем сложения карт областного деления, карт земельных угодий, карт регионов допуска к возделыванию культуры житняка с вычленением непахотных территорий. При распространении культуры учитывались территории, где житняк занимает место в полях севооборота.

Виды житняка – это представители пустынных, степных и остепененных растительных сообществ. Все они в большей или меньшей степени несут черты ксерофитности. У северной границы естественного ареала в луговых степях житняк гребневидный встречается рассеяно в степном травостое на сухих склонах, смытых, щебнистых и деградированных землях. Южнее, особенно при переходе от степей к пустынно-степной зоне, житняк гребневидный становится доминантом растительных сообществ и на разнообразных местообитаниях образует сплошные травостои.

В зоне полупустыни житняково-полынные сообщества занимают обширные территории. В Западном Казахстане встречаются ассоциации с доминированием житняка гребневидного площадью от 1000 до 4000 га. По неглубоким понижениям житняк образует более густой и продуктивный травостой. Это особенно характерно для лиманов. Он встречается на кратковременно затопляемых участках речных пойм и окраинам лиманов. Значительная часть земель под сообществами житняка в разной степени засолена. Многие виды житняка выдерживают умеренное засоление субстрата. В северной части зоны пустыни житняк гребневидный встречается лишь на пониженных элементах рельефа, где скапливается талая вода, создаются более благоприятные условия водоснабжения. По сухим склонам житняк гребневидный поднимаются высоко в горы – в азиатской части они идет до альпийского пояса. Житняк встречается здесь и на щебнистых склонах

и на черноземных почвах горных степей, в зарослях кустарников, по осыпям, скалам и пологим участкам горных равнин.

За основу карты ареала (рис. 4.3.1–4.3.2) были взяты опубликованные карты из монографий «Злаки Украины» (1997), «Флора Кавказа», т. 1 (1939), «Флора Сибири» т. 2 (1990) и «Флора Центральной Сибири», т. 1 (1979); карта А.В. Бухтеевой, Л.Л. Малышева и А.В. Конарева (1990 г.) для научно-технического Бюллетеня ВИР.

Ареал вида охватывает зону глинистых полупустынь Европейской части бывшего СССР, Казахстана и Западной Сибири.

Житняк пустынный не занимает таких обширных площадей. Доминирующим растением он является в основном лишь в ассоциациях Прикаспийского района и Нижней Волги. На юг он также заходит в зону пустыни, например, встречается по чинку Усть-Урта и у его подножья. Ареал житняка пустынного почти совпадает с ареалом житняка сибирского. На востоке встречается в Монголии, западных провинциях Китая – Ганьсу и Синцзяне, на Алтае, Красноярском крае до среднего течения Енисея. Далее на запад северная граница его распространения проходит по югу Западной Сибири, через Челябинскую область, Среднее Поволжье, затем идет на юг к западу от Прикаспийской низменности по побережью Каспийского моря и распространяется до Ставропольской возвышенности.

В качестве доминанта растительных сообществ житняк пустынный выступает в Прикаспийском районе. Самое западное местонахождение житняка пустынного обнаруживается на южном берегу Крыма и в Турции (образцы коллекции).

Размещение видов узкоколосых житняков разъединяется лишь эдафическим фактором: популяции житняка сибирского приурочены к песчаному субстрату, а житняк пустынный занимает глинистые равнины и склоны.

Экологический ареал житняка довольно широк, но он весь располагается в аридных условиях. Лишь отдельные экотипы выходят за пределы аридной зоны и носят ксеромезофитный характер.

В системе форм *Agropyron cristatum* s.l. имеется много эндемичных таксонов. В данной работе представлены их ареалы на территории России (Бухтеева А.В. и др., 2016).



Рис. 4.3.1 – Ареал распространения житняка гребневидного (гребенчатый, ширококолосый) – *Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult, масштаб: 1:20.000.000 (05.03.2004 г.)



Рис. 4.3.2 – Ареал распространения житняка узкоколосового (песчаный) (*Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Shult), масштаб: 1:20.000.000 (07.07.2003 г.)

4.4. Эколого-географическая классификация

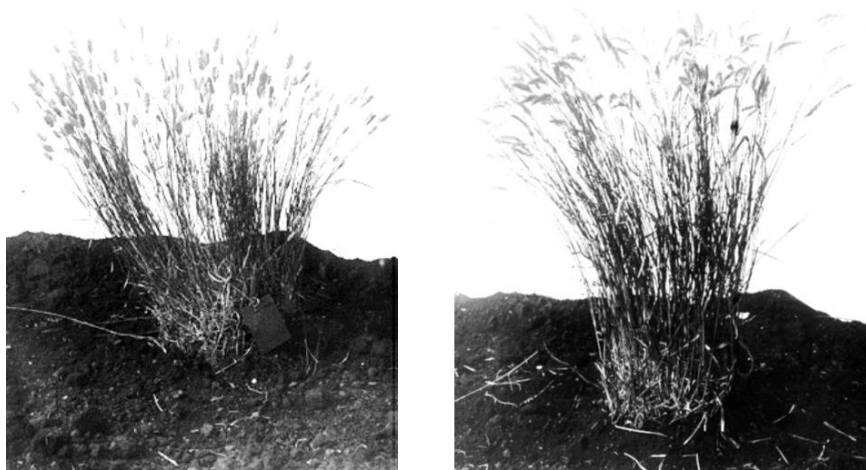
На территории РФ на 2000 год в реестре районированных сортов житняка числился 21 сорт, из них 15 сортов относились к виду *A. cristatum* subsp. *cristatum* и 6 сортов к *A. desertorum*. В пределах бывшего Советского Союза на 1990 год в коллекции ВИР числилось около 50 сортов – это районированные сорта, сорта не прошедшие сортоиспытания, различные местные сорта-популяции и незавершенные селекционные линии. В селекционных программах широко использовались дикорастущие популяции, как местные, так и интродуцированные из других регионов. В селекции, особенно на первых этапах, использовались методы простых отборов, и такие селекционные сорта сохраняют основные признаки, присущие тем дикорастущим популяциям, образцы которых использованы при их выведении. На этом основании при внутривидовой дифференциации коллекции большинство сортов объединены с дикорастущими популяциями, и лишь некоторые выделены в самостоятельные единицы – сортотипы.

В агрономической практике принято различать два типа сортов житняка: ширококолосый – это житняк гребневидный и гребенчатый, и узкоколосый – это житняк пустынный и сибирский (Бухтеева А.В. и др., 2016). Для нашей зоны исследований мы рассмотрим житняк гребневидный и пустынный (рис. 4.4.1).

Житняк гребневидный (ширококолосый) – *Agropyron Cristatum* subsp. *pectinatum* – это дернистое растение с зоной кушения у поверхности почвы, высотой 25-80 см. Куст прямостоячий или слегка раскидистый, стебли у основания коленчатые 0,7-2,2 мм толщиной, под колосом волосистые, язычок очень короткий, листья узколинейные 5-17 см длиной и 0,3-1,0 см шириной, плоские или со свернутыми краями, снизу голые, гладкие, сверху более или менее волосистые. Колос гребневидный густой с заметными просветами между колосками или без них, яйцевидный, овально-яйцевидный, продолговато-яйцевидный кверху суженный, 1,5-9 см длиной и 0,6-2,5 см шириной. Колоски зеленые и серо-зеленые нередко с антоциановой окраской, 3-10 цветковые, голые или опушенные; колосковые чешуи яйцевидно-ланцетные суженные в короткие шероховатые ости – 2-3 мм длиной, неравнобокие, килеватые, вверху по килю шероховатые; нижняя цветковая чешуя с короткой остью; верхняя цветковая чешуя двузубчатая, по килем реснитчатая. Семена серовато и коричневатожелтые.

Названия житняка гребневидного – ширококолосый, еркек, бидайк, таурекк (каз.), кара-кияк, эркек (кирг.), *crested wheatgrass*, *Fairway crested wheatgrass* (амер.).

Растения этого подвида имеют голый или опушенный колос с колосками, расположенными параллельно друг к другу, рыхло с заметными просветами. Различаются две разновидности: типовая, наиболее широко распространенная, с голыми колосками и более редкая – житняк черепитчатый, с опушенными колосками, которые никогда не бывают такими густоволосистыми, как у *A. cristatum* subsp. *cristatum*.



а б
Рис. 4.4.1. Житняк гребневидный (а) и пустынный (б)

Житняк гребневидный более засухоустойчивый, чем типовой подвид, распространен к западу от его границы, занимая всю западную часть ареала вида. Популяции житняка гребневидного распространены по степной и полустепной зоне, идут на юг до северной границы пустыни.

В плакорной степи житняк гребневидный редко образует сплошные травостои, доминирующим растением он обычно бывает по окраинам лиманов, в западинах и ложбинах сухих степей, на высоких, редко заливаемых речных поймах. В горы он поднимается по степным

склонам, до границы лесного пояса. Именно этот подвид под названием «житняк ширококолосый» используется в селекционной практике и сельскохозяйственном производстве в большей степени, чем все другие виды житняка и имеет наибольшее количество сортов.

Сорта житняка гребневидного, используемые на территории бывшего Советского Союза, возделываются во всех районах сухостепной и южных районах степной зоны: на юге Западной Сибири, на большей территории Казахстана, в Южном Поволжье и Урале, в Ростовской области, в Закавказье и Предкавказье, на юге Украины. В странах Западной Европы и в Турции сорта житняка, используемые в культуре, также относятся к виду житняка гребневидного (Авторское свидетельство №64174, 2017) (см. в приложении).

Первое обобщение внутривидовой дифференциации житняка ширококолосого на основе коллекции ВИР сделано Е.Н. Синской (1948), которое соответствует и нашим данным. Кроме того, автором не указано на принадлежность описанных экотипов к определенному виду житняка. Экотипы житняка ширококолосого, выделенные Е.Н. Синской, охватывают большие географические районы и скорее представляют группу экотипов. Наш материал более полный и обширный, чем тот, которым располагала Е. Н. Синская, что дало возможность в пределах *A. cristatum* сделать более дифференцированное разделение исходного материала на эколого-географической основе.

Причерноморская степная группа

Среднерослые растения с густым травостоем и высокой кустистостью – до 200 стеблей в кусте и больше. Форма куста весной полулежачая, при цветении – раскидистая. Стебли прямые, в условиях орошения до 80 см высоты. Листья узкие – 0,5 см, короткие – 13 см, направлены вверх, зеленой и светло-зеленой окраски. Пластинка листа тонкая, плоская, нежная, голая или покрыта нежными редкими волосками, восковой налет слабый или отсутствует. Колос голый или слегка опушен, от короткого до среднего, с усеченным основанием и закругленной вершиной, колоски параллельны друг другу, расположены по отношению к оси колоса косо. Семена мелкие.

Распространение: западная часть Предкавказья, сухие степи Южной Украины, Венгрия, Румыния.

Популяции позднеспелые, с замедленным темпом роста весной, слабо облиственные, но с нежной листостебельной массой. Засухоустойчивость слабая. Сильно проявляется отзывчивость на дополнительное увлажнение. Это наиболее мезофитная экологическая группа.

Образцы этой группы имеются в ботанических садах Молдавии, Украины, Ставропольском ботаническом саду. К этой же группе относится сорт «Ставропольский 540».

Причерноморский степной экотип. Растения этого экотипа средне- и позднеспелые, поражаются ржавчиной в сильной и средней степени, мучной росой – в слабой. Имеют колос от короткого до длинного. Популяции из Молдавии (к-37237, 37807).

Северокавказский ксеромезофитный экотип. Растения позднеспелые, с высокой кустистостью, медленным отрастанием весной. Популяции Ставропольского края (к-37230, 37231, 37232).

Румынско-венгерский степной экотип. Среднерослые растения с очень высокой кустистостью; куст раскидистый; стебли средней толщины и толстые, прямые; листья длинные, узкие или средней ширины, отогнутые от стебля под небольшим острым углом; колос средней ширины, вытянутый, линейный. Растения зеленые, колос зеленой или серой окраски.

Американский сенокосно-пастбищный – Fairway сортотип. Сорта: «Fairway», «Parkway», «тип 5», «Syn 3» и другие образцы США и Канады. Растения среднерослые с высокой кустистостью; стебли прямые, тонкие; куст слегка раскидистый, в период весеннего отрастания развалистый, иногда распластаный. Листья мелкие, вверх торчащее, прижатые к стеблю, облиственность слабая. Колос короткий – 5,5 см длиной, средней ширины – 2,0 см, овальный с усеченным основанием, колоски направлены перпендикулярно к оси колоса. Окраска растений светло-зеленая, колос – серо-зеленый. Весной отрастает медленно, цветет и созревает на сено поздно.

В Северную Америку семена житняка были вывезены из западной части Прикаспия или восточных районов Ставропольского края, и современные сорта сохраняют сходные с популяциями этого района признаки, как по морфологическим признакам растений, так и ритму роста.

В условиях Приаральской опытной станции растения сильно страдают от засухи. В Северном Казахстане выделяются высокой продуктивностью.

Восточно-Европейская степная эколого-географическая группа (ЭГГ)

Соответствует лугово-степному экотипу, выделенному Е. Н. Синской. Травостой мощный, на орошении в Северном Приаралье на третий год жизни образует 100–150 стеблей в кусте. Стебли большей частью коленчатые, прямостоячие, 70–90 см высотой, толстые. Прикорневых листьев небольшое количество, стеблевые направлены вверх или слабо повисают, зеленой, реже светло- или темно-зеленой окраски, восковой налет большей частью отсутствует. Колосья крупные (6-7 см длиной, 2,3-2,8 см шириной), зеленые и светло-зеленые, рыхлые, голые, реже опушенные, удлинненные с яйцевидным основанием, большей частью поникающие. Растения ранне- и среднепелые, продуктивные, хорошо облиственные, с высокими кормовыми достоинствами.

Данная ЭГГ охватывает юго-восточные степные районы Европейской части России, Воронежскую, Ростовскую области, Среднюю Волгу, Западное Предуралье, Закавказье. Образцы этой группы относятся к тетраплоидной кариологической расе.

Типичные сорта: «Зерноградский 1» – выведен из дикорастущей популяции поймы реки Маныч; «Павловский 12» – выведен из дикорастущей популяции поймы реки Дона; «Чишминский 6» – выведен из дикорастущей популяции с Нижней Волги; «Донецкий ширококолосый» – выведен из местного дикорастущего образца.

Южнорусский экотип. Растения характеризуются высокой продуктивностью, средней засухоустойчивостью, наличием растений с опушенными колосковыми чешуями (форма-житняк черепитчатый). Образцы из Воронежской (к-35220, 37226, 37233) и Волгоградской (к-44220) областей.

Закавказский экотип. Среднепелый продуктивный, быстро отрастающий весной, со слабой засухоустойчивостью. Занимает промежуточное положение между южнорусским экотипом и ставропольскими популяциями. Растения высокорослые со средней кустистостью; окраска от светло до темно-зеленой. Куст плотный, прямостоячий, стебли от тонких до средней толщины. Листья направлены вверх или отогнуты, длинные или средней длины и ширины, слабо опушен-

ные, мягкие нежные. Колос длинный, широкий у основания, зауженный к вершине, прямостоячий и поникающий у некоторых растений. Сюда относится сорт «Талинский».

Крымская группа

К группе относятся дикорастущие популяции степных районов Крыма. Растения средне- и низкорослые, с толстыми стеблями и мелкими листьями. Колос крупный, широкий. Форма куста раскидистая.

Кустистость средняя. Стебли грубые, зеленые и темно-зеленые. Листья мелкие, зеленые или зеленые с антоцианом. Облиственность средняя. Колос длинный, широкий, поникающий, имеет ости до 3 мм.

Самая раннеспелая группа в коллекции. Созревает на семена на 10-12 дней раньше стандарта. Быстро отрастает весной. Характеризуется высокой семенной продуктивностью и высокой засухоустойчивостью, поражается ржавчиной в сильной степени.

Казахстанско-Сибирская сухостенная группа

Распространена от Восточного Заволжья, проходит по Южному Уралу, по югу Западной Сибири до долины Оби, идет на юг до пустынно-степной зоны. Популяции среднеспелые, цветение начинается на 1-2 раньше стандартных сроков. Растения со средней и высокой облиственностью. По продуктивности некоторые образцы превышают районированные сорта. Засухоустойчивость средняя и высокая. Травостой среднерослый, густой, кустистость несколько выше, чем у образцов Восточно-Европейской ЭГГ. Форма куста слегка раскидистая. Стебли большей частью прямые, до 70–90 см высотой, средней толщины. Прикорневые листья в небольшом количестве, стеблевые направлены вверх или отклонены от стебля и слабо повисают. Окраска зеленая, темно- или сизо-зеленая. Пластинка листа опушена слабо, довольно тонкая, средней ширины – 0,8 см и длины – 15 см, восковой налет от слабого до сильного. Колосья довольно плотные, вытянутые, средней ширины и узкие – 1,5-2 см, средней длины и короткие – 4-4,5 см, темно-зеленой окраски, голые. Иногда в популяциях встречаются растения с широким колосом. Образцы этой ЭГГ относятся к тетраплоидной кариологической расе.

Типичные сорта: «Карабалыкский 202» – выведен из дикорастущей популяции поймы реки Бузулук; «Актюбинский ширококоло-

сый» – местный сорт Актюбинской области; «Камышинский 2» – выведен из смеси форм, отобранных из дикорастущих популяций; «Пастбищный 3» – выведен из местной популяции Новосибирской области; «Юбилейный» – сорт Актюбинской опытной станции.

Урало-Мугоджарский экотип. Растения распространены в сухостепной зоне Южного Урала и прилегающих к нему районах и характеризуются среднеспелостью и средней продуктивностью, довольно высокой засухоустойчивостью. Популяции Оренбургской (к-28555, 30335), Актюбинской (к-34510, 34514, 37485), Тургайской (к-37494, 40155) областей.

Сибирско-Североказахстанский экотип. Растения прямостоячие, высокорослые – до 90 см с мощным продуктивным травостоем, зеленой и темно-зеленой окраски. Листья средней длины, средней ширины и широкие – до 1 см. Колос крупный, длинный – 7-9 см, расширенный у основания – 2,2 см. Среднеспелый со средней и высокой засухоустойчивостью. Популяции: Кокчетавской (к-38097), Карагандинской (к-37240, 37493, 37494, 39754, 40052), Павлодарской (к-38099), Новосибирской (к-38093) областей, Кулундинского района Алтайского края (к-37302, 28686).

Сортотип Новосибирский пастбищный: сорт «Пастбищный 3» и селекционный материал Сибирского НИИ кормов, где использованы местные дикорастущие популяции (к-38875, 38876, 38877). Растения средне- и низкорослые, отрастают весной интенсивно. Стебли нежные, листья узкие, длинные, слегка отклонены от стебля; колос ланцетно-линейный, мелкий, прямостоячий. Образцы среднеспелые, ржавчиной поражаются слабо.

Алтайская ксеромезофитная группа

Представлена единичными образцами предгорных районов Западного Алтая, в степной части Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областях и полностью соответствует описанию, сделанному Е. Н. Синской. Основными признаками растений является высокорослость, до 90 см, жесткость листьев и стеблей, темно-зеленая окраска. Стебли прямые, малочисленные. Листья широкие – 0,7-1 см, длинные – до 16 см, большей частью повисают. Колос средних размеров, прямостоячий, длинный – до 7 см от среднего до широкого – 2,8 см, у части растений опушенный.

Позднеспелый, засухоустойчивость слабая, кормовое достоинство низкое. Типичный сорт «Высокий 9» – выведен путем гибридизации алтайского дикорастущего образца с житняком гребенчатым.

Алтайский горно-степной экотип. Популяции приурочены к западным склонам Алтая. В Северном Приаралье проявляет высокую отзывчивость на орошение, и дает увеличение продуктивности до 40%. Популяция (к-37806) Алтайского края.

Восточно-Казахстанский предгорный экотип. Популяции представлены в коллекции немногочисленными, собранными по степным предгорьям Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областей (к-37506, 38896, 40154). Отличаются жесткой грубой листостебельной массой, высокой кустистостью, среднеспелостью, высокой поражаемостью ржавчиной.

Казахстанская пустынно-степная группа

Представлена большим количеством дикорастущих образцов и одним сортом – «Краснокутский 4». Приурочена к зоне полупустыни, но по речным долинам популяции заходят в пустыню вдоль ее северной границы, занимает неглубокие понижения, западины, водораздельные лиманы, окраины пойменных лиманов с кратковременным весенним увлажнением, солонцы. В этих местах могут встречаться чистые травостой житняка с наибольшим участием видов полыни.

Занимает северную и восточную часть Прикаспийской низменности, а затем полосой распространена до возвышенностей центральной части Казахстанского мелкосопочника. Охватывает Уральскую, северную часть Гурьевской (ныне Атырауской области Казахстана), южную часть Актюбинской и Тургайской, всю Джезказганскую области.

Отличительной особенностью данной ЭГГ является сильный восковой налет, покрывающий все части растения и придающий ему серо-голубоватую окраску.

Травостой средне- и низкорослый – 30–60 см, иногда до 70 см. Кустистость средняя и низкая. Стебли тонкие, прямые или коленчатые, листья направлены вверх, узкие и короткие – 9 см длиной, 0,5 см шириной. Это наиболее засухоустойчивая и скороспелая группа.

Прикаспийский пустынно-степной экотип. Популяции занимают в Прикаспийской низменности различные неглубокие пониже-

ния с обильным и кратковременным весенним увлажнением. Раннеспелый, продуктивность средняя, засухоустойчивость высокая. Популяции более мезофитного варианта (лиманный) приурочены к пойме реки Урал и пойменным лиманам западной части Уральской области (так называемым Узеням). Образцы этого экотипа представляют собой диплоидную кариологическую разновидность. Популяции: Волгоградской (к-28526, 28529, 28530, 44220), Уральской (к-35900, 35999, 36002, 36018, 37501), западной части Актюбинской (к-35992, 37771) областей.

Центрально-Казахстанский пустынный экотип. Популяции распространены в пограничной полосе между полупустынной и пустынной зонами, приурочены к местам с кратковременным весенним увлажнением. Растения отрастают весной со средней интенсивностью.

Травостой варьирует от низкого до высокого, продуктивность зеленой массы и семян низкие, засухоустойчивость высокая. Популяции: южной части Актюбинской (к-34511, 34513, 34516, 37492), Тургайской (к-36776, 36777, 37492), Джезказганской (к-37508, 40041, 40045, 40046) областей.

Солонцовый экотип. Распространен по солонцам в полосе полупустыни от Нижней Волги до центральных высот Казахстанского мелкосопочника. Растения низкорослые, с мелкими дернинками, с сильным восковым налетом; травостой слабо развит, продуктивность низкая. Раннеспелый, соле и засухоустойчивый. Популяции южной части Уральской, Актюбинской, Тургайской (к-40155) и Джезказганской (к-36770, 36771, 37508, 37510, 37513) областей.

Сортотип проф. В. С. Богдана. Сортотип включает образцы коллекции проф. В. С. Богдана, который проводил сбор семян житняка в Прикаспийской низменности и на Средней Волге. В течение нескольких десятков лет эти образцы поддерживались в вегетативном состоянии и пересевались на Приаральской опытной станции ВИР. За этот период образцы между собой переопылялись и теперь представляют группу сходных между собой по ряду признаков образцов. Сорт «Краснокутский ширококолосый 4» выведен отбором из дикорастущей популяции, распространенной в Заволжье. Растения раннеспелые, с низкой семенной продуктивностью, засухоустойчивостью выше средней. Большинство образцов относится к диплоидной кариологической расе.

Житняк пустынный *Agropyron desertorum* (Fisch. Ex Link) Schult, узкоколосый, эркек, жолэркек (каз.), crested wheatgrass, standart crested wheatgrass (амер.)

Растения плотно дернистые; стебли прямые, при основании колеччатые, голые, под колосьями слабошероховатые, влагалища нижних листьев волосистые с оттопыренными белыми волосками или голые; листья узколинейные, плоские или свернутые, снизу гладкие, сверху шероховатые. Колосья линейные, б. м. цилиндрические или гребневидные в основании и сужающиеся к вершине с налегающими друг на друга колосками; ось колоса обычно волосистая; колоски 3-7 цветковые, бледно-зеленые, колосковые чешуи 0,3–0,4 см длиной, килеватые, голые, гладкие и по килю шероховатые, коротко остистые – 2-3 мм; цветковые чешуи 0,5-0,6 см длиной, голые, гладкие или редко волосистые с остью 2-3 мм. Описана разновидность *A. desertorum* var. *pilosiusculum* Meld. со слабоволосистыми нижними цветковыми чешуями.

Ареал вида довольно узкий и сосредоточен главным образом в Казахстане и Средней Азии, за пределы этой территории выходит на значительное расстояние в Китай и Монголию. В Европу заходит только на юго-востоке: на Южном Урале, в Южном Поволжье. Спорадически встречается на Северном Кавказе и Ростовской области. Самое западное местообитание житняка пустынного указано во флоре «Злаки Украины» по южному побережью Крыма (Прокудин Ю.Н., 1977).

По классификации типов ареалов З.В. Карамышевой и Е.И. Рачковской (1973) он отнесен к заволжско-казахстанско-монгольскому. Распространение житняка пустынного целиком совпадает с областью аридного климата. Дикорастущие популяции имеют наибольшую встречаемость и образуют крупные массивы в Среднем Прикаспии и Северном Приаралье. На остальной территории они рассеяны более-менее спорадически.

Житняк пустынный – растение глинистых и щебнистых равнинных почв, в горы заходит только в нижней части склонов. Он встречается как на пресных землях, так и на солонцовых комплексах. В сухостепной и полупустынной зонах популяции житняка распространены на плакорных участках; в пустыне они приурочены к различным понижениям: западинам, саям, склонам оврагов и поймам рек. В поймах

он обычно занимает кратковременно заливаемые участки, реже, как например, в пойме реки Урал, переходит на более низкие уровни.

Сорта житняка пустынного возделываются в южной Украине, в южном Урале, юге Поволжья, в Ростовской, Уральской, меньше в Карагандинской областях, в Киргизии. За рубежом посевы житняка пустынного имеются в США и Канаде.

Восточно-Европейская степная группа

Высокорослый, мощный травостой. Кусты с многочисленными стеблями, прямостоячие или слегка раскидистые. Листья длинные, варьируют по ширине, зеленой или темно-зеленой окраски, направлены вверх и слабо повисают. Облиственность средняя. Пластинка листа тонкая, плоская, обычно голая со слабым восковым налетом или без него. Колос гребневидный, расширенный у основания, с хорошо заметными просветами между колосками, колоски косо направлены по отношению к оси колоса, у вершины налегают друг на друга. По килю цветковых чешуй и оси колоса имеется слабое опушение, реже они голые.

Популяции ранне- и среднеспелые, продуктивные, средне- и высоко-засухоустойчивые. Распространение в культуре в Южной Украине, Южном Поволжье, Ростовской области, дикорастущие встречаются также в Ставропольском крае на юго-востоке европейской части России.

Донецкий сортотип представлен только сортами: «Северо-донецкий», «Днепровский», «Ростовский 10», «Ставропольский 39», образцы Донецкой опытной станции.

Растения высокие, многостебельные, прямостоячие, слегка раскидистые, зеленой окраски. Стебли тонкие. Листья длинные и средней длины (15-17 см), узкие – 0, 6 см, торчащие вверх и отогнутые. Колос средней длины (6,5-7 см) и широкий (1,3-1,9 см), расширенный к основанию. Сорта имеют высокую продуктивность и качество корма, отзывчивы на орошение, при орошении дают значительную прибавку урожая зеленой массы. Засухоустойчивость средняя.

Волжский сортотип представлен сортами: «Камышинский 1», «Камышинский 135», «Краснокутский 305», «Уральский узкоколодый», «Чишминский 2», некоторые образцы из коллекции В. С. Богдана. Крупные темно-зеленые, сизо-зеленые и серо-зеленые высокорослые растения с прямостоячим плотным кустом. Стебли толстые

прямые или коленчато изогнутые, листья средней длины и длинные, широкие, вверх торчащие или слегка повисающие. Колос крупный, гребневидный, в нижней части широкий с колосками параллельно расположенными, часто поникающий, сходный с колосом житняка гребневидного. Сорты отличаются хорошей облиственностью, продуктивностью, высокой засухоустойчивостью, среднеспелостью. Распространен в районах Средней и Южной Волги, заволжских степных районах – Самарской, Волгоградской, Саратовской, Оренбургской областях.

Американский сортотип представлен сортами «Standard», «Nordan», «Summit», «Summit-62». Сорт «Standard» явился исходным материалом для сорта «Nordan». Семена житняка пустынного были вывезены в США из Саратовской области и современные сорта сохраняют признаки, свойственные популяциям этого района. Сорты отличаются средней продуктивностью, облиственностью, высоким качеством корма, и засухоустойчивостью выделяется сорт «Nordan».

Малоазиатская группа

Представлена несколькими дикорастущими образцами, доставленными в коллекцию из Турции. Популяции имеют сходство в большей степени с Восточно-Европейской степной ЭГГ: травостой средне- и высокорослый, куст прямостоячий, рыхлый, стеблей среднее количество, прямые, толстые.

Характерно наличие сильного воскового налета, придающего растениям сизо- и серо-зеленую окраску. Листья средней ширины и широкие, средней длины, отогнутые от стебля и слегка повисают. Облиственность довольно высокая. Колос средней длины и длинный, по форме и ширине варьирует от узкого негребневидного до довольно широкого в основании и сужающегося к вершине, частично поникающего. Среднепродуктивный, с довольно высокой засухоустойчивостью.

Казахстанская сухостепная группа

Характерно наличие значительных различий между популяциями по многим признакам. Мощность и кустистость растений от средней до высокой, высота – от высокой до низкой. Стебли прямостоячие

или слегка коленчатые, куст прямостоячий, сжатый или слегка раскидистый. Листья направлены вверх или поникают, зеленой и светло-зеленой окраски со слабым восковым налетом, средней длины (15-16 см) и ширины (0,7-0,9 мм), реже длинные и широкие. Колос сильно варьирует по форме и величине с колосками, направленными вдоль оси колоса или гребневидный широкий с колосками, плотно прилегающими друг к другу.

Популяции среднеспелые, быстро отрастающие весной, со средней и слабой облиственностью. Засухоустойчивость средняя и высокая, встречаются отдельные популяции с очень высокой засухоустойчивостью, хотя через морфологические признаки это свойство не проявляется.

Распространен в зоне полупустыни от Прикаспийской низменности до долин Иртыша, на юг заходит в пустыню до полуострова Мангышлак и занимает там различные понижения.

Казахстанский пустынно-степной экотип. Дикорастущие популяции среднеспелые, средне и низко продуктивные, средней мощности и средней кустистости, средне- и высоко-засухоустойчивые. Распространен в полосе полупустыни Уральской, Актюбинской, Тургайской, Джезказганской, южной части Карагандинской, западной части Семипалатинской областей. Сорт «Долинский».

Каспийско-аральский пустынный экотип. Высokорослые растения с высокой кустистостью и облиственностью, ярко-зеленой окраски. Листья варьируют от коротких и средней ширины до длинных и широких. Колос средней длины и длинный, узкий или гребневидный в нижней части, линейный с колосками, плотно прилегающими друг к другу. Ости короткие или длинные. Очень засухоустойчивый, среднеспелый, продуктивность от низкой до высокой. Дикорастущие популяции распространены в Гурьевской, Мангышлакской, в южной части Актюбинской областей.

Солонцовый экотип. Представлен дикорастущими популяциями, распространенными в южной части полупустыни на территории Казахстана на солонцовых комплексах. Растения низко продуктивные, низко и среднеспелые, зеленой и серо-зеленой окраски. Куст раскидистый, широкий, стебли немногочисленные, коленчатые, тонкие. Листья узкие, короткие, сосредоточены в основании куста. Облист-

венность слабая. Листостебельная масса грубая. У части растений листья сильно опушены. Восковой налет от слабого до среднего. Колос ярко-зеленой или сероватой окраски, широкий, короткий, линейный с клиновидным основанием, иногда гребневидный с колосками, плотно прилегающими друг к другу, среднеспелый, засухо- и солеустойчивый.

Сортотип В.С. Богдана. Объединяет образцы, собранные с дикорастущих популяций житняка пустынного в Южном Поволжье и западной части Уральской области. В течение нескольких десятков лет они поддерживались путем вегетативной и семенной репродукции сначала на Краснокутской станции, а затем на Приаральской опытной станции ВИР. Образцы переопылялись и приобрели общие признаки.

Листья чаще всего отогнутые и слегка поникают или прямостоячие, различной величины от узких до широких, окраска обычно зеленая или светло-зеленая, иногда серо-зеленая от сильного воскового налета. Колос узкий, негребневидный или неясно гребневидный, различного размера по длине и ширине, но не широкий, прямостоячий, иногда слегка отогнутый, остистый – ости длинные – 3-4 мм. Образцы варьируют по высоте от средне до высокорослых. Некоторые имеют высокую кустистость и продуктивность, выровненные по морфологическим признакам.

Среднеазиатская группа

Представлена сортами: «Маркинский 27», «Ж-15», «Курдайский» и образцами Киргизского НИИ, дикорастущими популяциями, распространенными в Киргизии и в Алма-Атинской области.

Растения образуют довольно мощный средне- и высокорослый травостой, высокую кустистость. Куст прямостоячий, слегка раскидистый, стебли коленчатые, толстые. Окраска растений зеленая, серо- и сизо-зеленая, восковой налет довольно сильный. Листья длинные, широкие, повисающие, облиственность от слабой до высокой. Колос средних размеров, широкий, большей частью гребневидный, расширенный у основания, колоски расположены параллельно и не налегают друг на друга. Колос имеет много сходства с колосом житняка ширококолосого. Средне- и высокопродуктивные, растения среднеспелые, средnezасухоустойчивые.

Восточноазиатская группа

Представлена одним образцом, собранным в пойме реки Дзенкары Монголии и имеет наибольшее сходство с популяциями казахстанского пустынно-степного экотипа.

Растения прямостоячие, среднерослые, хорошо облиственные, зеленой окраски. Листья направлены вверх или слегка поникают. Колос короткий или средней длины и ширины, слабо гребневидный немного расширенный у основания и суживающийся к вершине или линейный, длинноостистый; среднепродуктивный, средnezасухоустойчивый.

4.5. Отношение к условиям среды

По оценке характера ареала рода *Agropyron* уже можно сделать заключение, что большая часть его территории располагается в районах, где постоянно или периодически происходит экстремальное проявление климатических факторов.

Формирование видов житняка происходило в Алтайско-Монгольском флористическом центре при непрерывном похолодании и иссушении климата. И в настоящее время степные сообщества Северо-Востока Сибири, в состав которых входит житняк гребенчатый, находятся в условиях сверх низких температур зимой до $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ и засушливых, жарких летних месяцев с температурой воздуха до $+38\text{ }^{\circ}\text{C}$. На остальной, большей части территории ареала – в Центральной Азии, в казахстанских степях и пустынях, в Средиземноморье – очень велика амплитуда отрицательных и положительных температур – от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, а диапазон осадков составляет приблизительно от 160 до 400 мм. Таким образом, сформировались растения с комплексом приспособительных свойств для жизни в экстремальных условиях (Бухтеева А.В. и др., 2016).

Засухоустойчивость

При изучении степных растений Северного Прикаспия Т.К. Годеевой и И.В. Лариным (1965) житняк гребневидный отнесен к эколого-географической группе мезоксерофитов, а житняк пустынный – к группе эуксерофитов. Д.И. Колпиков (1957, 1960) отмечает исключительно высокую способность узкоколосых житняков (сибирского и

пустынного) противостоять засухе и тоже относит их к группе ксерофитов, называя стипаксерофитами. Они выдерживают сравнительно длительный перегрев тканей, обладают высокой эластичностью протоплазмы (47-53 мин) и переносят, хотя и кратковременно, глубокое обезвоживание тканей. Оптимальный уровень интенсивности физиологических процессов у этих растений приурочен к раннелетнему сезону года. Стипаксерофиты могут успешно произрастать как в мезофитных, так и в ксерических условиях с резко прерывистым режимом увлажнения почвы.

На разных стадиях онтогенеза растения по-разному реагируют на засуху. Исследованиями Ф. Д. Сказкина (1971), установлены критические периоды, когда растения наиболее сильно подвержены влиянию засухи. Для злаков засуха наиболее опасна в период удлинения стебля, дифференциации колосков и в фазу цветения. Снижение устойчивости к засухе начинается с момента появления тычиночных бугорков в колосках средней части колоса и заканчивается процессом оплодотворения.

Устойчивость видов житняка к засухе основывается как на способности очень быстро изменять характер, нормы и скорости физиологических реакций на засуху, так и на их приспособленности избегать засухи. Интенсивное кущение житняка происходит осенью и ранней весной, развитие растений начинается еще под снегом. В это время растения используют влагу, поступившую в почву за счет зимних осадков. К моменту наступления жаркой погоды растения вступают в фазу колошения. Цветение житняка, как правило, совпадает с похолоданием, которое в Северном Приаралье обычно наступает в конце мая – начале июня.

При использовании житняка в культуре в условиях пустынной зоны Казахстана наибольшее значение имеет отбор популяций, обладающих высокой засухоустойчивостью в фазы кущения и колошения, когда образуется укосная масса, и в фазе цветения, когда формируются репродуктивные органы. Опыты с житняком проводились в фазы колошения, цветения и молочной спелости в полевых условиях на Приаральской опытной станции с 30 популяциями разного географического происхождения: из районов Южного Поволжья, юга Западной Сибири, Западного и Северного Казахстана, Алтая.

В опыте был использован метод завядания, определялись водный дефицит и жаростойкость по степени проницаемости протоплазмы для электролитов (Олейникова Т.В., 1962). В качестве пробы были взяты побеги житняка с двумя верхними междоузлиями и листьями. Проба для определения жаростойкости состояла из участков стебля с одним листом (второй сверху). В камере побеги житняка подогревали до различных температур для определения их устойчивости к высоким температурам (табл. 4.5.1).

Таблица 4.5.1 – Удельная электропроводность сортов житняка

Вид, сорт	Удельная электропроводность (в обратных омах $\times 10^6$)			
	Без подогрева	40°	45°	50°
Житняк сибирский, сорт Актюбинский узкоколосый	133	149	491	753
Житняк гребневидный, сорт Актюбинский ширококолосый	138	274	684	828

Экзоосмос без подогревания протекает весьма слабо у обоих видов. С повышением температуры до +40°С у житняка гребневидного экзоосмос усиливается и электропроводность раствора повышается в два раза. Снижение жаростойкости житняка сибирского происходит только при температуре 45°С. Порог жаростойкости обоих видов находится за пределами 50°С. При этой температуре различия между сортами сглаживаются. Наиболее четко они обнаруживаются при температуре +40...45°С.

Устойчивость популяций житняка к засухе оценивалась по способности растений при длительном завядании удерживать воду, выдерживать глубокое обезвоживание тканей и затем восстанавливать запас воды. В целом популяции житняка сибирского и гребневидного обладают высокой засухоустойчивостью. Наибольшая водоудерживающая способность свойственна молодым растениям. Ко времени цветения она значительно снижается. Способность к насыщению и восстановлению потерянной при завядании воды наиболее высока в фазе колошения и значительно уменьшается в конце вегетационного периода. При колошении образцы житняка сибирского после 24-часового завядания восстанавливают запас воды до 80-108% (% к первоначальному весу), в фазе молочной спелости – до 73-92%. Молодые растения

не только восстанавливают потерянный запас воды, но даже превышают его за счет восполнения водного дефицита, который они испытывали ко времени начала опыта.

У ряда популяций житняка сибирского из районов Южного Поволжья, Киргизии отчетливо выражено ослабление устойчивости в фазе цветения. В это время растения при завядании теряют наибольшее количество воды и слабее восстанавливают ее при насыщении. Среди популяций житняка гребневидного выделяется группа образцов из районов Южного Поволжья, Грузии со слабой водоудерживающей способностью у молодых растений. В нашем опыте при завядании они теряли до 98% воды, не восстанавливая после этого жизнеспособность. К концу вегетационного периода водоудерживающая способность этих образцов возрастает и в фазе молочной спелости достигает такой же величины, как и у других популяций.

Популяции житняка сибирского не имеют таких резких различий по водоудерживающей способности. Но и среди них выделяются образцы, достоверно различающиеся по степени водоудерживающей способности в фазе колошения. По этому свойству главным образом и оцениваются популяции житняка как устойчивые к засухе в условиях пустыни Северного Приаралья. Расчет потери воды при завядании был сделан по отношению к сырому весу пробы (вес до завядания), к абсолютно сухому весу и к общему содержанию воды до завядания. Соотношение сухого вещества и воды в растении в течение вегетационного периода непостоянно изменяется в сторону уменьшения содержания воды. Если при колошении сухое вещество составляет около одной трети массы, то в фазе молочной спелости оно увеличивается до 50-60%. Объективное представление о потере воды растением и, соответственно, о его водоудерживающей способности может дать только отношение потерянной воды к ее содержанию в растении до начала опыта. Данные опытов при отношении потерянной воды к сырому весу несравнимы между собой в разных фазах, так как содержание воды и сухого вещества изменяется в течение вегетационного периода. Кроме того, эти данные не дают представления о количестве потерянной воды. Так, потеря воды в фазе колошения при отношении ее к сырому весу составляет у житняка гребневидного Местного из Саратовской области – 54%, у сорта «Карабалыкский 202» – 41% веса сырой массы растения или соответственно 98 и 62% общего содержания воды в растении. В фазе молочной спелости потеря воды у тех же

образцов составляет 35 и 39% (к сырому весу) и 66 и 75% (к общему содержанию воды).

Водный дефицит у житняка выражен довольно слабо. Наибольшая величина полуденного и остаточного дефицита у житняка сибирского имеется в фазе молочной спелости и соответствует периоду с наиболее высокими средними и максимальными температурами воздуха.

У житняка гребневидного наибольший водный дефицит соответствует фазе колошения. С возрастом растений величина полуденного и остаточного дефицита уменьшается. Оводненность растений разных популяций в фазе колошения у житняка сибирского колеблется от 155 до 234% житняка гребневидного – от 158 до 330% (в расчете на сухое вещество). С возрастом растений содержание воды уменьшается в большей степени у популяций более оводненных в фазе колошения и в меньшей степени у популяций, содержание воды которых у молодых растений ниже.

Среди образцов каждого вида выделяются популяции, устойчивые к засухе и неустойчивые. В фазе колошения по водоудерживающей способности различия между этими группами образцов находятся на высоком уровне достоверности. С возрастом растений у одних популяций водоудерживающая способность ослабевает, у других – возрастает. Достоверность различий между образцами по водоудерживающей и водопоглощающей способности растений житняка гребневидного уменьшается, или эти различия становятся несущественными. У популяций житняка гребневидного различия в водоудерживающей способности постепенно уменьшаются от фазы колошения к созреванию семян. У житняка сибирского различия по водоудерживающей способности стираются очень резко при переходе растений к цветению. Популяции житняка сибирского, хотя существенно и различаются по устойчивости к засухе, но различия между ними не так велики, как между популяциями житняка гребневидного.

Сорт житняка гребневидного «Карабалыкский 202», образец из Саратовской области (к-28140), а также житняка сибирского из Уральской (к-33843, 33844) и Саратовской (к-27969) областей по совокупности физиологических свойств (высокой водоудерживающей способности, способности к насыщению, жаростойкости) наиболее засухоустойчивы. Жаростойкость популяций обоих видов житняка весьма

высокая. Электропроводность раствора после экзоосмоса из проб растений образцов, выделяющихся высокой водоудерживающей способностью, колеблется в пределах 152-214 обратных омов.

Полной зависимости между засухоустойчивостью и жаростойкостью популяций житняка в опытах не обнаружено. Образцы житняка сибирского из Омской области (к-28568) и гребневидного из Саратовской области (к-27952) при низкой водоудерживающей способности обладают высокой жаростойкостью. Выход электролита у них составляет 170–210 обратных омов.

Наиболее неустойчивыми к засухе оказались образцы житняка гребневидного из Саратовской области (к-27952, 27175) и Грузии (к-30202). Им свойственна очень слабая водоудерживающая способность, и после продолжительного завядания они почти не восстанавливают потерянную воду. Жаростойкость этих образцов довольно высокая – 209-229 обратных омов. Среди популяций житняка сибирского неустойчивыми к засухе оказались образцы из Киргизии (к-29555), Астраханской (к-28568) и Саратовской областей (к-28062). Но они дают значительный выход электролита при экзоосмосе – 260-340 обратных омов.

Если сравнить группы неустойчивых образцов обоих видов, то окажется, что в фазе колошения по водоудерживающей способности и восстановлению потерянной при завядании воды популяции житняка сибирского намного превосходят популяции житняка гребневидного. Результаты исследований подтверждают литературные данные о большей засухоустойчивости житняка сибирского по сравнению с житняком гребневидным.

Результаты наших экспериментов по реакции растений житняка на условия влагообеспеченности подтверждаются наблюдениями в естественных ассоциациях. В полосе сухой степи житняк становится доминирующим растением и в областях Западного Казахстана, сообщество с преобладанием житняка занимают значительные площади. На песчаном субстрате распространен житняк сибирский, на каштановых суглинистых почвах – житняк гребневидный, реже житняк пустынный. Южная граница распространения житняка гребневидного совпадает с северной границей пустыни. Здесь он занимает различные понижения – лиманы, саи, западины – участки, где накапливаются весной талые воды. К этим районам приурочена его диплоидная раса

и ее популяции более засухоустойчивы, чем тетраплоидные популяции, которые занимают более северную часть житняковой зоны, доходя до лесостепи. Таким образом, дифференциация популяций житняка гребневидного по признаку засухоустойчивости весьма значительная.

Житняк сибирский и житняк пустынный в Казахстане заходят далеко вглубь пустыни. Житняк пустынный растет по чинку Усть-Урта между Аральским и Каспийским морями. Одним из свойств растений, позволяющим им существовать в этих условиях, является мощная корневая система и углубленность узла кущения под уровень почвы. Однако житняк сибирский заходит еще дальше в пустыню. Глубокие пески в своей толще накапливают воду, кроме того, песчаный субстрат характеризуется свойством конденсировать влагу в ночные часы. И таким образом, создаются благоприятные условия для произрастания житняка сибирского, который входит в состав ассоциаций пустынных полукустарников. В некоторых случаях житняк сибирский образует одновидовые травостои. Такие сообщества нами были встречены на Мангышлаке (восточное побережье Каспийского моря) к востоку от города Шевченко. В этих условиях произрастает эндемичный житняк ломкий, который имеет очень выраженную ксероморфную структуру в виде густого войлочного опушения стеблей и листьев. Признаков завядания не наблюдалось, хотя температура воздуха в этих районах достигает +40°C, а иногда даже +45°. Эти популяции представляют собой типовой подвид житняка сибирского – *A. fragile* subsp. *fragile*.

Степень реакции растений житняка на водный дефицит, и таким образом, их засухоустойчивость можно определять и по морфологическим признакам в полевых условиях. Устойчивость растений к засухе определяется на семенных посевах в критический период (формирование тетрад в пыльниках или в фазу цветения). Оценка засухоустойчивости в баллах:

9 – очень высокая – незначительное пожелтение некоторых прикорневых листьев;

7 – высокая – пожелтение прикорневых листьев;

5 – средняя – пожелтение прикорневых и нижних стеблевых листьев;

3 – слабая – пожелтение прикорневых и нижних стеблевых листьев, потеря тургора зелеными листьями;

1 – очень слабая – пожелтение листьев, потеря ими тургора и недоразвитие генеративных органов (колос не вытягивается из влагалища верхнего листа, стебель не удлиняется).

В Северном Приаралье (Приаральская опытная станция) достоверно установлено, что при годовом количестве осадков 160 мм продуктивность зеленой массы житняка в основном зависит от влаги, которая накапливается в почве с октября до начала отрастания растений весной (средняя дата начала отрастания приходится на 8 апреля). Коэффициент корреляции между указанными переменными 0,87. Эта связь описывается уравнением регрессии:

$$y = 2,66x + 6,47, \text{ где}$$

y – урожай зеленой массы в граммах с 1 м²,

x – сумма осадков за период октябрь – начало отрастания.

Интервал применимости уравнения – при сумме осадков 70-130 мм; допустимая при этом ошибка $\pm 41,4$ г.

В среднем многолетнем количестве осадков за этот период их выпадает 86 мм. Таким образом, полученная закономерность отражает зависимость урожая зеленой массы от осадков, которых выпало в пределах выше нормы или близко к ней. При среднем количестве осадков (около 90 мм) продуктивность зеленой массы растений составила 200-250 г на 1 м², в годы с количеством осадков выше среднего (около 130 мм) – 350-400 г на 1 м².

В работе использованы данные опытов за 13 лет, которые проводились на Приаральской опытной станции на богаре и при одном поливе (800-1000 м³ воды на 1 га). Расчеты агрометеорологических показателей сделаны относительно житняка пустынного сорта «Краснокутский 305», у которого ритм роста одинаков с ритмом районированного сорта «Актюбинский узкоколосый» (ж. сибирский), но несколько уступает ему по урожаю сухой массы и семян.

Исследование зависимости семенной продуктивности от суммы осадков за период начало отрастания – хозяйственная спелость показало, что такая связь отсутствует. Основную роль в формировании урожая семян, как и зеленой массы, играют осенне-зимние осадки. Причем летний полив, который на Приаральской опытной станции дается один раз в фазе колошения и составляет 800-1000 м³ воды, не повышает урожая семян при одной и той же сумме осадков за зимний

период. При среднем количестве осадков за данный период 70-80 мм урожай семян составляет 5-8 г на 1 м², в годы с количеством осадков значительно больше средней нормы (около 130 мм) – 12-15 г на 1 м². Летний полив влияет на качество семян – всхожесть, размер.

В условиях пустыни и полупустыни Северного Приаралья по насыщенности почвы влагой в весенний период можно определить возможный урожай семян и зеленой массы житняка, поскольку в этой зоне развитие растений происходит за счет накопленной почвой влаги, которая формируется из зимних осадков. В период вегетации житняка осадки незначительны и не оказывают влияния на его продуктивность. Посев семян необходимо проводить в первой половине апреля, возможно по еще не полностью оттаявшей почве. При более позднем посеве всходы оказываются в неблагоприятных условиях водообеспеченности и могут погибнуть.

Различия в способности видов житняка выдерживать водный дефицит и при этом не терять жизнеспособности и продуктивности учтены в травосеянии США и Канады. Посевы сортов житняка гребневидного размещают в зоне умеренного климата с осадками 250-500 мм на почвах от глинистых до песчаных, на темно-каштановых и черноземах. Зона посевов житняка пустынного несколько сдвинута к югу, в районы с осадками 225-375 мм, житняк сибирский распространен ограниченно – на песчаных засушливых землях с осадками 240 мм и ниже.

Виды житняка по-разному отзываются на дополнительное увлажнение. В естественных условиях, в местах, где скапливается талая вода, встречаются травостой житняка гребневидного при продолжительности затопления 7-10 дней. Житняк сибирский встречается в поймах крупных рек на высоких песчаных гривах. В Уральской области установлено, что наибольший выход сухой массы житняка обеспечивает 10-12 суточное затопление при глубине стояния воды 0,3 м и норма орошения 2400 м³/га (Пересыпкин, 1975). Казахским НИИ водного хозяйства определен оптимальный срок затопления 8-11 суток с суммой среднесуточной температуры воды за этот срок не более плюс 70-120°С. Наибольшее накопление биомассы житняка гребневидного происходит при затоплении растений водой с температурой, не превышающей +9°С.

Виды житняка очень сильно отзываются на дополнительное увлажнение за счет атмосферных осадков. Так, на необеспеченных неорошаемых землях Алма-Атинской и Джамбулской областях при выпадении 320 мм осадков продуктивность сухой массы житняка составила 54 ц/га, а при выпадении 200 мм – только 8,4 ц/га (Величко, 1981). Оптимальным для видов житняка является достаточно высокая влагообеспеченность. С водным дефицитом они вынуждены мириться, поскольку таким образом житняк избегает конкуренции других злаков. Засухоустойчивость обеспечивается как физиологическими свойствами (например, высокой вязкостью протоплазмы), так и способностью растений к развитию в холодные периоды года.

Отношение к теплу

Важная положительная особенность житняка – устойчивость к низким и к высоким температурам воздуха и почвы. Житняк является одной из самых зимостойких многолетних кормовых культур, зимостойкость его составляет около 100%. От промораживания страдают только молодые всходы.

По анализу ареала рода житняка видно, что многим районам распространения его видов соответствуют не только условия дефицита влаги, но и наличие низких и сверх низких температур. Нет свидетельств того, что на северо-востоке Сибири, например, при зимних температурах минус 60 °С на крутых склонах растения житняка повреждались бы морозом. Проблемы зимостойкости для житняка не существует. Развитие растений на ранних стадиях онтогенеза лучше протекает при пониженных температурах в течение вегетационного периода.

В опытах многих научных учреждений Сибири, Урала, Нижнего и Среднего Поволжья, Казахстана и других районов даже в неблагоприятные зимы, когда сильные морозы чередовались с оттепелями, а поверхность почвы была лишена снега и покрывалась ледяной коркой, случаев гибели растений житняка не наблюдалось. Наблюдалось повреждение житняка при подзимнем посеве в стадии проростков, когда растения в случае наступления заморозков еще не успевали укрепиться. В Казахстане при осенних посевах в отдельные годы житняк уходил в зиму в фазе проростков или всходов, но случаев гибели растений не было. При весенних сроках посева иногда при появлении

всходов выпадал снег, который держался в течение 2-3 дней, а температура снижалась до -14°C , отчего повреждалась листовая пластинка, но само растение сохранялось и продолжало вегетацию (Величко, 1981). В среднем начало отрастания житняка в Северном Приаралье приходится на дату устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через $+4,5^{\circ}$. Весенние заморозки никогда не причиняли существенного вреда растениям житняка. В условиях более теплой зимы Средней Азии житняк зимует не только в виде взрослых растений, но и в виде наклюнувшихся семян и всходов.

Растения старше года выносят пониженные температуры в зимнее время в $-40\dots-48^{\circ}\text{C}$. Это объясняется высокой концентрацией углеводов и других пластических веществ в зоне кушения, в подземных побегах и корнях (Драчкова, Юрченко, 1976). В зимний период 1974 г. содержание азота в корнях житняка сибирского «Таукумского гибридного») было 0,959 (% от абсолютно сухого вещества), житняка гребневидного «Аксенгерского» – 0,844, «Актюбинского ширококолосого» – 0,793, и житняка пустынного «Краснокутского») 305 – 0,755.

Житняк является также наиболее жаростойким среди многолетних кормовых злаков. Виды житняка возделываются по окраинам среднеазиатских пустынь, где температура воздуха доходит до $+40-45^{\circ}\text{C}$.

Отношение к почвенным условиям и солеустойчивость

Разные виды житняка требуют разных по механическому составу почв. Житняк сибирский нормального развития и продуктивности может достигать только на песчаных и супесчаных почвах. Житняк гребневидный и житняк пустынный хорошо растут и развиваются на разнообразных суглинистых почвах со щелочной реакцией. Слабокислая и нормальная реакция сильно угнетают житняк. Оба вида могут расти и на супесчаных почвах, но по продуктивности, как правило, уступают здесь сортам житняка сибирского. Наибольшее распространение культура житняка имеет на каштановых почвах. Он хорошо растет на черноземах, но здесь не выдерживает конкуренции с другими более продуктивными многолетними злаками. В настоящее время с продвижением кормовых растений в пустыню большие площади под

посевами житняка занимают бурые и светло-бурые почвы пустынь и сероземы, многие из которых засолены.

В полупустынных районах России и прилежащих к ней территориях Казахстана засоленные земли имеют широкое распространение. В одном только Казахстане площади солонцово-солончаковых комплексов составляют свыше 70 млн га. По данным Госкомзема России, в 1995 г. площадь засоленной пашни составляла 15226 тыс. га, а в настоящее время площадь засоленной пашни составляет 68,3%, сенокосов 58,9%, пастбищ – 50,77% от общей площади этих угодий. Хотя за это время выполнен большой объем мелиоративных работ, но площадь засоленных сельскохозяйственных угодий увеличилась в 2,6 раза (Мусаев М.Р., 2004).

Вовлечение этих земель в сельскохозяйственное использование можно успешно осуществить путем посева засухо- и солеустойчивых культур, преимущественно злаков – житняка и ломкоколосника. Культурные сенокосы и пастбища на солонцовых и комплексных почвах полупустыни обеспечивают продуктивность сухой массы в 5-6 раз больше, чем естественная растительность. Они являются также фитомелиораторами, создавая структуру почвы и способствуя выносу солей за пределы почвенного слоя. Оба злака относятся к средне- и высоко солеустойчивым растениям, однако каждая культура обладает определенной амплитудой реакции на данный фактор, значительной экотипической изменчивостью сортов и популяций в пределах ботанического вида. Несмотря на то, что обычным местообитанием исследуемых видов житняка являются пресные сухостепные и полупустынные почвы, они часто встречаются совместно с типичными галофитами.

В задачу исследования входило выяснить реакцию видов и сортов житняка на почвенное засоление, а также выделить из коллекции высокоустойчивые образцы (Семущина Л.А., Бухтеева А.В., Морозова А.Г., 1978). Солеустойчивость определялась лабораторным и вегетационным методами в лаборатории физиологии устойчивости ВИР. Анализы на семенах коллекционных образцов производили путем проращивания их в растворах NaCl различной концентрации, пробы растений и почвы с мест их произрастания анализировали после сухого озоления в муфельных печах, а также на пламенном фотометре.

Исследованиями многочисленных авторов показано, что почвенное засоление приводит к перегрузке солями органов растений. Накопление солей сопровождается нарушением и расстройством минерального питания. Однако растения засоленного местообитания не просто выносят засоление, но при значительном засолении (солончаки) оказываются более жизнестойкими, что и наблюдается с образцами житняка гребневидного к-37513. Из таблицы 4.5.2 видно, что с увеличением концентрации солей в почве увеличивается и их содержание во всех органах растений. Но это не вызывает гибели последних и даже позволяет формировать урожай семян. На солонцах угнетение растений приводит прежде всего к снижению продуктивности зеленой массы.

Растения засоленных почв отличаются значительным накоплением водорастворимых веществ. Это способствует развитию большого осмотического давления клеточного сока, что обеспечивает жизненно необходимую оводненность тканей (Семущина Л.А., 1970). В.С. Курсаковой (2004) при изучении приемов освоения солонцово-солончаковых комплексов в Приобской степной провинции установлено, что многолетние злаки, житняк и ломкоколосник, накапливают, преимущественно, ионы хлора. Житняк приспособляется к высокому содержанию солей в почве аналогично галофитам и осуществляет это свойством соленепроницаемости по отношению к засоляющим ионам.

Ксероморфизм у житняка проявляется слабо, хотя растения при значительном содержании хлора (до 0,145%) в корнеобитаемом слое развиваются вполне нормально (табл. 4.5.2). При этом житняк выдерживает весьма значительное засоление. Некоторые популяции житняка концентрируют до 1/3 солей в корнях (к-37513), другие преимущественно в надземной массе (к-37510). Большое количество солей в органах растений свидетельствует об их способности к рассолению почвы.

Многие образцы из коллекции ВИР, прошедшие неоднократную оценку как лабораторным, так и вегетационным методом, показали одинаковую устойчивость. В некоторых случаях при проведении вегетационных опытов в жестких условиях высокой температуры (+30°C) и сильного засоления показатели надземной массы не диффе-

ренцировались по сортам и, наоборот, масса корней являлась хорошим показателем сортовых различий по солеустойчивости, на основании которых четко выделяются три группы устойчивости.

В таблице 4.5.2 представлена характеристика образцов житняка естественных местообитаний и концентрация ионов солей в почве на участках сбора растительного материала исследуемых образцов.

Таблица 4.5.2 – Солеустойчивость коллекционных образцов житняка

№ по каталогу ВИР	Образец, происхождение	Сухая масса при засолении (% к контролю)		Устойчивость
		Надземная часть	Корни	
37513	Житняк гребневидный, Джезказганская обл., солонец	32	99	Высокая
37512	Житняк пустынный, Тургайская обл., степь	22	88	
37510	Житняк гребневидный, Джезказганская обл., лиман	31	84	
40042	Житняк сибирский, Тургайская обл., окраина сора	29	71	Средняя
37511	Житняк гребневидный, Джезказганская обл., типчаковая степь	33	53	»
40044	Житняк сибирский, Тургайская обл., пески	31	47	»
40052	Житняк гребневидный, Карагандинская обл., каменная осыпь	30	39	Низкая

В опытах, в условиях искусственного засоления использовался раствор NaCl в концентрации 1,18 и 1,68 (9 и 12 атм.). Показателем устойчивости растений служило выраженное в процентах отношение сухой массы в опыте к сухой массе контроля.

При проведении вегетационных опытов в жестких условиях высокой температуры (+30°) и сильного засоления (12 атм.) показатели надземной массы по сортам не дифференцировались и, наоборот, хорошим показателем сортовых различий по солеустойчивости оказалась масса корней. По этим показателям четко выделяются три группы устойчивости (табл. 4.5.2).

Из таблицы 4.5.3 видно, что среди образцов житняка наблюдается значительная дифференциация по степени устойчивости, при этом наибольшее число образцов с высокой устойчивостью приходится на житняк гребневидный. Анализ солеустойчивости дикорастущих образцов показал, что популяции, сформировавшиеся на засоленных почвах, обладают высокой солеустойчивостью. Но эти популяции, объединенные в солонцовый экотип, имеют слаборазвитый травостой и низкую продуктивность, составляющую 26-62% от стандарта, поэтому в исследования были включены и популяции иного происхождения с целью выявить образцы, которые сочетали бы достаточно высокую солеустойчивость с иными хозяйственно полезными признаками.

Таблица 4.5.3 – Солеустойчивость и урожайность житняка

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Экотип	Устойчивость	Урожайность сухой массы, % к стандарту
<i>Житняк гребневидный</i>				
34519	Актюбинский ширококолосьый (стандарт), Приаральская ОС	Казахстанский степной	Высокая	100
36016	Уральская обл., Тайпакский р-н, западина	Прикаспийский пустынно-степной	Высокая	68
35989	Уральская обл., Чапаевский р-н, Пойма р. Урал	Прикаспийский пойменный	Высокая	68
37510	Джезказганская обл., Жанааркинский р-н, лиман	Прикаспийский пойменный	Высокая	43
37513	Джезказганская обл., Джездинский р-н, солонец	Солонцовый	Высокая	26
35999	Уральская обл., Тайпакский р-н, высокая пойма р. Урал	Прикаспийский пойменный	Средняя	123
37511	Джезказганская обл., Джездинский р-н, типчак-овая степь	Казахстанский степной	Средняя	83
36015	Уральская обл., Тайпакский р-н, солонцовая западина	Прикаспийский пустынно-степной	Средняя	63
36777	Актюбинская обл., Иргизский р-н, высокий берег реки	Прикаспийский пустынно-степной	Средняя	32

Продолжение таблицы 4.5.3.

<i>Житняк сибирский</i>				
36011	Мангышлакская обл., песчаный массив	Каспийско-аральский пустынный	Высокая	106
36005	Уральская обл., Тайпакский р-н, песчаный водораздел	Казахстанский пустынно-степной	Средняя	113
37514	Семипалатинская обл., песчаная приозерная равнина	Иртышско-алакольский	Средняя	50
<i>Житняк пустынный</i>				
27634	Актюбинский узкоколо- дый (стандарт), При- аральская ОС	Казахстанский пустынно-степной	Высокая	100
37575	Nordan, США	Американский	Высокая	104
37512	Тургайская обл., Амангельдинский р-н, насыпь	Солонцовый	Высокая	34
33838	Уральская обл., степь	Казахстанский пустынно-степной	Средняя	108
37767	Актюбинская обл., Уил- ский р-н, понижение в степи	Казахстанский пустынно-степной	Средняя	93
37439	Гурьевская обл., Индер- борский р-н, склон кар- стовой воронки	Каспийско-тургайский	Средняя	78
35997	Уральская обл., Тайпак- ский р-н, суглинистый во- дораздел	Солонцовый	Средняя	33

Примененные в данной работе методы можно рекомендовать для оценки многолетних кормовых злаков на солеустойчивость. Популяции житняка солонцовых местообитаний представляют собой ценный исходный материал с закрепленным свойством солеустойчивости. Его можно отобрать непосредственно из естественных условий с засоленных местообитаний. Но более эффективно произвести оценку коллекции на этот признак в сочетании с лабораторными методами и, таким образом, выявить исходный материал, который бы сочетал свойство устойчивости с высокой продуктивностью зеленой массы и семян.

Л.А. Семушиной (1970) был сделан анализ, позволяющий выявить, каким образом проявляются защитно-приспособительные при-

знаки растений в условиях засоления. У житняка при засолении развивается ряд морфолого-анатомических изменений ксероморфного типа: листовые пластинки становятся узкими и мелкоклеточными, уменьшается диаметр сосудов и их количество. В стебле, одной из функций которого является транспортная передача веществ с восходящим током, при засолении наблюдается общее подавление роста – сокращение диаметра стебля и уменьшение толщины его коры, сокращение площади проводящих пучков. Эти изменения в совокупности с подобными у листа приводили к уменьшению общего расхода воды за вегетацию в два с лишним раза (контроль – 2890 г, засоление – 1052 г). Вероятно, эти изменения и являются причиной снижения передвижения веществ в растениях, что приводит к снижению урожайности, но с возрастом изменения проявляются слабее, что еще раз подтверждает мнение об адаптивности растений к засолению почв.

Свойство житняка противостоять засолению почв без существенного снижения жизнеспособности растений и их долголетия делает эффективным использования этой культуры при освоении солонцово-солончаковых комплексов и введении засоленных земель в сельскохозяйственное использование.

4.6. Агротехника возделывания житняка

Исследования, проведенные Даг.НИИСХ в 1985-2002 гг. в коллекционных питомниках в Ногайском и Тарумовском районах, а в последующем и в 2001-2005 гг., по изучению хозяйственно-технологических особенностей житняков в ОПХ «Путь Ленина» Кизлярского района и ОПХ им. Кирова Хасавюртовского района показали, что житняки узкоколосый и ширококолосый можно рекомендовать для выращивания в аридных условиях.

На сенокосах и пастбищах в условиях Северо-Дагестанской низменности широкое распространение получили житняки узкоколосый и ширококолосый. Житняк – типичное растение почв легкого механического состава степей и полупустынь.

Учитывая эколого-биологические особенности роста и развития, высокие кормовые качества из испытанных 18 сортообразцов житняка ширококолосого и 24 сортообразцов житняка узко-

колосого были выбраны наиболее урожайные популяции – один образец из Ногайского района – житняк узкоколосый, второй – житняк ширококолосый из Тарумовского района.

Проведенные исследования показали, что семена житняка медленно набухают и прорастают. Это часто является причиной получения всходов низкого качества. Кроме того, молодые растения житняка очень медленно развивают корневую систему и надземную часть, что приводит в аридных условиях к частой гибели растений. Покровные растения также приводят к гибели посевов житняка в связи с медленным его ростом в начальной стадии фитогенеза.

Во втором году жизни и последующие годы житняк хорошо развивается и лучше других многолетних трав переносит неблагоприятные условия климата и почвы.

Средние урожаи житняка в зоне его возделывания превышают в 3-5 раза урожаи естественных сенокосов и улучшают физические свойства почвы и тем самым повышают урожаи на 30-40% (Гамидов и др., 2013).

По своей приспособленности к условиям обитания, в частности, по требовательности к воде житняки относятся к ксерофитам, а по географическим признакам – к степным злакам, что связано с циклом вегетации.

За годы проведения хозяйственно-технологической оценки житняков (2001-2004 гг.), атмосферные осадки не превышали 300 мм и посевы, проведенные в различные сроки – 20 августа, 1 сентября, 18 сентября, 1 октября, 30 ноября и 5 марта, позволили установить наиболее оптимальные сроки посева. Лучшим сроком посева оказались поздняя осень и ранняя весна.

Норма высева – 10-12 кг на гектар. При весеннем посеве норму высева следует увеличить на 10-15%.

Уход за посевами житняка первого года жизни заключается в подкашивании сорняков до их осеменения.

Уход за старовозрастными посевами житняка состоит из ежегодного ранневесеннего боронования в 2 следа поперек рядков. Желательно до боронования провести подкормку азотными удобрениями из расчета 35-40 кг д.в. на гектар. Для хорошего роста и развития житняка на семенных участках, посеянных широкорядным способом, начиная с весны и по мере появления сорняков или корки, проводится

междурядная культивация. Это обеспечит сохранение влаги в почве и свободный доступ воздуха к корням растений.

Уборку семян следует начинать при полной спелости семян, когда травостой становится буровато-желтым (Гасанов Г.У. и др., 1990, 2008).

При прямом комбайнировании в бункер вместе с семенами попадает сырая масса мелких частиц листьев и стеблей. Смешанные с ними семена быстро нагреваются и теряют всхожесть. Чтобы избежать этого, убранные семена после выгрузки из бункера комбайна надо рассыпать тонким слоем и просушить путем периодического перелопачивания или активным вентилированием.

Хорошо просушенные семена очищаются на зерноочистительных машинах. Хранить семена следует в сухих семенохранилищах.

При соблюдении указанной агротехники с 1 га можно получать 4,0-5,0 ц семенного материала и 1,6-2,2 т/га сена с содержанием протеина 9,8-12,5%.

4.7. Подпокровные посевы

В первый год жизни вследствие биологических особенностей житняк урожая не дает, поэтому в производственной практике основным способом посева его считается под покров зерновых культур, при котором в год посева собирают урожай покровной культуры, а в последующие годы - житняк, и, следовательно, посевы его под покров зерновых культур экономически выгоднее беспокровных посевов.

Кроме того, подпокровные посевы житняка в значительной степени засоряются сорняками – в первом году его жизни, чем беспокровные, они хорошо защищаются растениями покровной культуры, а затем и их пожнивными остатками от неблагоприятного действия пыльных бурь, суховеев и низких температур в зимний период. В результате защитного действия покровной культуры подпокровные посевы трав почти всегда имеют более высокую густоту стояния растений.

В условиях сухих степей и полупустынь покровные посевы ввиду недостатка влаги часто не удаются, поэтому подпокровные посевы многолетних трав для засушливых районов считаются совершенно непригодными, так как в начальный период своего развития они сильно

истощаются, изреживаются и нередко полностью гибнут. В засушливых районах рекомендуется вывести многолетние травы из-под покрова зерновых культур и перейти на беспокровные посевы.

В условиях полупустынной и пустынно-степной зоны Казахстана многолетние травы удаются лишь при беспокровных способах посева или под полупокровом просовидных культур. Одни культуры угнетают многолетние травы в сильной степени, другие в меньшей, третьи – никакого угнетающего действия вообще не оказывают. Многолетние травы наиболее сильно угнетаются озимыми культурами, в меньшей степени – ранними зерновыми и в незначительной – просовидными культурами. Угнетающее действие покровных зерновых культур на многолетние травы можно ослабить, если снизить норму посева покровных культур на 25-30%, посеять их через 5-7 дней после многолетних трав, широкорядно, с расстоянием между рядками 30 см. В годы недостаточного увлажнения при обычных посевах многолетних трав под покров озимой ржи или яровой пшеницы травостой зачастую значительно изреживается или полностью гибнет в первый год жизни (Величко П.К., 1981).

В условиях Волгоградской области считают целесообразным и экономически выгодным производить посевы под покровы ранних зерновых культур и горчицы при полупокровном их посеве. Несмотря на то, что такие посевы уступают по урожайности сена житняка беспокровным посевам в первый год пользования, в последующие годы они превосходят его, в тоже время в год посева они обеспечивают получение дополнительной продукции в виде зерна или сена.

При изучении влияния покровных культур на густоту травостоев в условиях необеспеченной богары предгорной зоны Заилийского Алатау установлено, что полевая всхожесть и изреживание растений находились в прямой зависимости от покровных культур. Более высокая полевая всхожесть житняка во все годы исследований (1970-1972) была при беспокровном посеве – 35-37%. Это объясняется тем, что при таком варианте посев житняка проведён по прикатанному участку на глубину 2-3 см. На остальных вариантах житняк высеван после посева покровных культур, отчего почва была несколько взрыхлена сошниками сеялки на глубину посева покровных культур, поэтому при посеве житняка по покровным культурам семена его были посеяны на глубину 3-5 см.

Известно, что чем глубже высеяны семена житняка, тем ниже их полевая всхожесть. В опытах с покровными культурами в зависимости от года она составляла от 8% до 11%. Если же рассматривать изреживаемость растений, то наибольшей она была покровом ячменя и пшеницы. Так, в 1970 году всходы житняка под полупокровом ячменя и пшеницы выпали полностью, в 1971 году – на 36-48%, в 1972 году – на 89-91%, в то время как на посевах житняка без покрова изреживание всходов было в пределах 34-42%.

Под полупокровом пшеницы и ячменя житняк приостановил свое развитие в фазе 2-3 листьев, в смеси с могоаром и без покрова – в фазе кушения. Большая изреживаемость и слабое развитие житняка под полупокровом пшеницы и ячменя объясняются недостатком влаги. Так, например, запас влаги в слое почвы 0-50 см 18 июня на посевах житняка составил ($\text{м}^3/\text{га}$): под полупокровом пшеницы – 389, ячменя – 441, могоара – 582 и, без под-покрова – 772. Повысить полевую всхожесть житняка под покровом зерновых культур вполне возможно агротехническими методами. Более сложной задачей является увеличение выживаемости всходов под этими культурами, которая зависит в основном от обеспеченности от покровных и подпокровных растений водой.

В связи с большим выпадением всходов житняка под полупокровом пшеницы и ячменя на посевах 1970 и 1972 годов явное преимущество остается за беспокровным способом посева. По густоте травостоя и урожаю сено преимущество остается за беспокровным посевом в течение 4 лет жизни житняка (табл. 4.7.1).

Таблица 4.7.1 – Густота травостоя житняка в зависимости от покровных культур

Способ посева	Годы жизни		
	2	3	4
	Количество стеблей, шт./ м^2		
Житняк в смеси с могоаром	343	1320	896
Житняк под полупокровом пшеницы	309	1148	765
Житняк под полупокровом ячменя	293	1056	766
Житняк без покрова	859	1346	884

Изреженность травостоя первого года жизни под покровными культурами отразилась на травостое густоте житняка 2-3 и 4 годов жизни. Так, на втором году жизни житняка на беспокровном посеве количество стеблей на 1 м² в 2,5 – 2,9 раза превосходит варианты полупокровного и смешанного посевов, на 3-4 годы жизни травостой житняка значительно выравнивается, однако по-прежнему на 100-200 стеблей на единице площади уступают беспокровному и смешанному посевам. Это объясняется отрицательным воздействием покровных культур на растения житняка в первом году его жизни. Дело в том, что покровные культуры имеют более быстрый рост и развитие, чем житняк. Всходы ячменя и пшеницы появились на 10 дней раньше, чем житняка. В середине мая пшеница и ячмень находились в фазе кущения, а в первой декаде июня – колошения. В то время как житняк имел всего 2-3 настоящих листочка. Ясно, что в межвидовой борьбе за жизненные условия, в основном за влагу, преимущество было на стороне покровных культур. Уже со второй половины июня растения житняка под полупокровом пшеницы и ячменя испытывают водное голодание и приостанавливают рост, а к середине июля влажность почвы снижается до мертвого запаса, и растения впадают в латентное состояние, многие из них гибнут, а оставшееся сильно истощаются и уходят в зиму в ослабленном состоянии, в то время как житняк, посеянный без покрова, продолжает вегетацию до поздней осени и уходит в зиму в фазе кущения в хорошо окрепшем состоянии.

Урожайность сена житняка находится в прямой зависимости от покровных культур, густоты травостоя и увлажненности года (табл. 4.7.2).

Урожайность сена житняка в первый год пользования (1972) на беспокровном посеве почти в 2 раза выше, чем под полупокровом пшеница и ячменя, и в 1,3 раза выше, чем при посеве житняка в смеси с могоаром. Это объясняется изреженностью травостоя под полупокровом зерновых культур и в смеси с могоаром. На втором году пользования (1973) урожай сена несколько выравнивается, хотя вариант беспокровного посева и превосходит полупокровные на 5-7 ц/га. На третьем году пользования сборы сена на всех вариантах опыта практически одинаковые.

Таблица 4.7.2 – Влияние покровных культур на урожайность сена и семян житняка, ц/га

Способ посева	Урожайность сена				Урожайность семян			
	годы							
	1972	1973	1974	в среднем	1972	1973	1974	в среднем
Житняк в смеси с могоаром	9,8	28,4	8,6	15,6	2,1	4,2	0,3	2,2
Житняк под полупокровом пшеницы	6,7	25,2	8,4	13,4	1,6	3,2	0,8	1,9
Житняк под полупокровом ячменя	6,8	27,4	8,7	14,3	1,5	3,4	0,5	1,8
Житняк без покрова	12,9	32,5	9,0	18,1	2,7	4,0	0,4	2,4

По урожайности семян на первом, втором годах пользования преимущество остается за беспокровным способом посева и в смеси с могоаром. На третьем году, в связи с сильной засухой, урожайность семян получена очень низкая и дать оценку преимущества того или иного способа посева было невозможно. Если же рассматривать урожайность житняка по годам пользования, то наибольшая она на втором году и наименьшая – на третьем. Это связано с тем, что 1973 год (второй год пользования) был годом достаточного увлажнения, а 1974 год – очень сухим.

Исходя из вышеизложенного, следует отметить, что из трёх лет посева житняка под полупокровом зерновых культур лишь один год был удачным, однако и в нем данные урожая свидетельствуют о преимуществе беспокровных посевов житняка над покровными.

Интересные данные о влиянии покровных культур на урожай люцерно-житняковой смеси получены на Львовском опытном поле (юго-запад Кустанайской области). В качестве покровных культур изучались: ячмень Европеум 353/133 с нормой посева 1,5 млн. шт./га всхожих семян, убираемый на зерно; суданская трава Бродская – 8 кг/га, могоар Темирский 110 – 6 кг/га, убираемые на сено: подсолнечник Саратовский 169-10 кг/га, убираемый на силос. Травосмесь высевалась житняково-люцерновая в соотношении 1:1 при общей норме посева 6 млн. шт./га всхожих семян.

Исследования показали, что покровные культуры существенно оказывают влияние на всходы люцерново-житняковой травосмеси,

выживаемость растений, а также их рост и развитие. Так, из общего количества всходов (250-270) к весне второго года жизни сохранилось следующее количество растений:

- под полупокровом ячменя – 43%;
- под покровом могоара – 73%;
- под покровом суданской травы – 67%;
- под покровом подсолнечника – 57%.

К четвёртому году жизни травостой несколько выровнялся, однако по количеству стеблей на 1 м² травосмесь, высеянная под полупокров ячменя, уступала покровным посевам могоара, суданской травы и подсолнечника. Если под полупокровом ячменя в среднем на 1 м² было 838 стеблей трав, то под покровом могоара, суданской травы и подсолнечника – 1007-1028.

Развитие многолетних трав в год посева находилось в определённой зависимости от покровных культур. К осени первого года жизни под полупокровом ячменя житняк достиг фазы начала кущения, люцерна – появления второго листа, в то время как под покровом могоара, суданской травы и подсолнечника житняк достиг фазы полного кущения, люцерна – образования стебля. Слабое развитие трав под полупокровом ячменя объясняется интенсивностью первоначального роста и развития ячменя.

Хорошее развитие многолетних трав под покровом могоара, суданской травы и подсолнечника объясняется тем, что эти культуры имеют одинаковый с многолетними травами замедленный первоначальный рост и развитие. Сохранившееся количество растений многолетних трав в первый год жизни, а также их рост и развитие определили формирование травостоя и величину урожая в последующие годы.

Максимальный урожай сена получен на люцерно-житняковой травосмеси, высеянной под покров суданской травы и минимальной – под полупокровом ячменя.

Урожайность покровных культур (ц/га) составила: ячменя – зерна 8,1, соломы – 14,3; могоара (сено) – 24,6; суданской травы (сено) – 22,4; подсолнечника (зелёная масса) – 88,5.

При учёте валового сбора кормовых единиц с каждого гектара пашни, занятой люцерно-житняковой травосмесью, установлено, что

большее количество кормовых единиц получено с травосмеси, посеянной под покров суданской травы – 54,5 и могара - 54,0 и несколько меньше под полупокровом ячменя – 52,1 ц/га.

Учитывая урожайность сена и валовой выход кормовых единиц с 1 га, лучшими покровными культурами для травосмесей в условиях сухих степей следует считать суданскую траву и могогар.

При выборе того или иного способа посева следует учитывать гидротермические условия района возделывания. Считается, что при выпадении в первые три месяца вегетации 160-200 мм осадков многолетние травы можно сеять под покров озимых и яровых зерновых культур, при 130-160 мм возможны покровные или полупокровные посевы под яровые зерновые или однолетние кормовые культуры. При выпадении менее 130 мм возможны беспокровный или полупокровный посев под яровые зерновые и однолетние кормовые – просо, могогар, суданская трава.

В условиях Казахстана посевы житняка можно проводить под следующие покровные культуры (Величко П.К., 1981):

- в степной зоне – под покров или полупокров яровых зерновых, а также в смеси с просом, могогаром, суданской травой;
- в сухостепной зоне – в смеси с просовидными культурами и полупокровом яровых зерновых;
- в полупустынной зоне – без покрова или под полупокров просовидных культур.

4.8. Житняк в травосмесях

Травосмеси многолетних трав способствуют увеличению урожайности кормовых культур, улучшению их качества, а также повышению плодородия почв.

Данные опубликованных работ по вопросам возделывания смесей многолетних трав в различных зонах Казахстана показывают, что более высокие урожаи питательного корма дают бобово-злаковые травосмеси, однако состав компонентов таких травосмесей различен для различных зон их возделывания. Если травосмесь состоит из экологически устойчивых видов и сортов трав, у которых максимум урожая приходится на разные годы их жизни, то их смесь в среднем за эти

годы даёт более высокий и устойчивый урожай, и наоборот, если травосмесь состоит из низко-продуктивных компонентов, то она по урожаю уступает более продуктивному компоненту, посеянному в чистом виде. Повышенная продуктивность травосмесей объясняется более широкой приспособленностью их к условиям внешней среды, так как они состоят из различных видов трав с различными биологическими особенностями и потребностями (Величко П.К., 1981).

Преимущество травосмесей в сравнении с чистым посевом бобовой или злаковой культуры далеко не исчерпывается более высоким и устойчивым урожаем корма. Травосмеси, как правило, более долговечны, лучше борются с сорной растительностью, уборка, сушка и хранение корма проходят с меньшими потерями кормовой ценности трав. По кормовому достоинству травосмеси несколько превосходят чистые посева, так как в смеси у растений содержится несколько больше белка и меньше количество клетчатки. Например, в сене житняка при чистом посеве содержалось белка 15%, клетчатки – 24,2%, а в люцерно-житняковой смеси сено житняка содержало 17,2% белка и 21,9% клетчатки. Люцерно-житняковые смеси охотнее поедаются животными, чем чистые посева люцерны, и не вызывают тимпанита.

Учитывая вышеизложенное, была поставлена задача выявить возможности увеличения урожая многолетних трав и улучшения качества получаемого корма методом подбора бобово-злаковых травосмесей с участием житняка. В состав травосмесей включены виды трав, которые в местных условиях давали более устойчивые урожаи. Из бобовых многолетних трав компонентами травосмеси были: люцерна Семиреченская, эспарцет Песчаный, донник белый, из злаковых-житняка ширококолосый Карабалыкский 202, костер безостый.

Все виды трав и травосмеси высевались по зяби, вспаханной на глубину 20-22 см. Посев проводился зерновой сеялкой. Норма высева каждого из видов многолетних трав составляла 6 млн. шт./га всхожих семян. Норма посева каждого компонента в двойных смесях – по 50% от 6 млн. шт./га, в тройных – по 33%, в четверных – по 25%, глубина посева семян – 2-4 см. Способ посева – сплошной рядовой, без покровы.

При благоприятных погодных условиях многолетние травы всходят на 8-12 день, однако в Казахстане благоприятные сочетание

условий водного и температурного режимов в период посева многолетних трав наблюдается очень редко, поэтому в полевых условиях всходы многолетних трав появляется чаще на 15-20 день.

Среди высеянных видов многолетних трав первые всходы появляются у эспарцета, затем у люцерны, донника, житняка и костра. В годы тёплой весны раньше всходят бобовые травы, холодной – злаковые. Прохладная и влажная погода в послепосевной период, хотя и задерживает скорость появления всходов, однако способствует более высокой полевой всхожести семян и выживаемости растений. Так, на юго-востоке Казахстана она составляет у злаковых трав – 22-41%, у бобовых – 38-80%.

Для многолетних трав это сравнительно высокая полевая всхожесть, и она зависит не только от агротехнического фона, но и от количества и времени выпадающих осадков. В большинстве случаев максимум выпадающих осадков за год приходится на апрель, температура воздуха в это время невысокая, поэтому семена трав, высеянные в конце марта- начале апреля, попадают, в благоприятные условия для прорастания, появления всходов и формирования хорошего травостоя.

К концу вегетации трав 1 года жизни изреживание растений колебалось в пределах 13-51%. Так, у люцерны Семиреченской оно составило 51%, у волоснеца ситникового – 13%, эспарцета – 33, донника белого – 47, житняка Аксенгерского – 35, костра – 40%. В травосмесях сохранилось примерно такое же соотношение, однако бобовые компоненты развивались более интенсивно, чем злаковые.

К концу вегетации люцерна и донник имели высоту 30-32 см, житняк, волоснец и костёр находились в фазе кущения, и высота их не превышала 12 см (если не считать отдельно выколосившиеся растения житняка). На второй и последующие годы жизни все многолетние травы и их смеси проходили полный цикл своего развития и давали урожай сена и семян.

В период укосной спелости в зависимости от увлажнённости года высота растений колебалась в пределах: у волоснеца ситникового от 60см (1972) до 100см (1973), житняка ширококолосого – соответственно 48-66, костра – 35-68, люцерны – 41-93, эспарцета – 40-83, донника – 90-120 см. В смесях эти виды трав по высоте стеблей были

примерно такими же, как в чистых посевах. По густоте травостоя преимущество в первые 2 года жизни остаётся за бобовыми травами, в последующие – за злаковыми.

Кроме этого, изреживание бобовых трав и загущение злаковых зависит не только от их возраста, но и от увлажнённости.

В годы сильной засухи более продуктивны злаковые травы и, наоборот, в годы достаточного увлажнения бобовые, особенно люцерна.

На втором году жизни многолетних трав более высокий сбор сена дал житняк и его смеси с донником и люцерной, на третьем- люцерна и смеси из житняка, люцерны, эспарцета и донника, на четвёртом- травосмеси из житняка, люцерны, эспарцета и житняка. На пятом году жизни урожай сена как в чистых посевах, так и в травосмесях дали лишь житняк и волоснец. В среднем за 4-м году травосмеси дали урожайность сена на 2 ц/га больше, чем чистые посевы наиболее продуктивных видов многолетних трав (житняк и люцерна).

По содержанию бобовых компонентов в травосмеси выделяются травосмеси из житняка, люцерны, донника и житняка, люцерны, эспарцета, донника. В первые годы пользования трав, особенно увлажнённые (1973), удельный вес бобовых компонентов превалирует или равен злаковому, в последующие, особенно в годы сильной засухи (1975), в травосмесях один житняк.

Следует отметить, что на почвах, необеспеченных влагой в условиях юго-востока Казахстана, люцерна и житняк по сбору сена дают практически одинаково хорошие результаты. Люцерна в годы достаточного увлажнения по урожайности сена превосходит житняк, в годы сильной засухи выпадает из травостоя. Житняк даёт более устойчивый урожай сена, однако смеси его с бобовыми компонентами более продуктивны. В этих условиях посевы многолетних трав в смеси злаковых с бобовыми более целесообразны, чем посевы каждого вида в отдельности.

В центральном Казахстане в сравнении с чистыми посевами люцерны, житняка и эспарцета более продуктивна смесь в соотношении 40% люцерны + 30% житняка + 30% эспарцета.

В условиях полупустыни Казахским НИИ лугопастбищного хозяйства проведены сравнительные испытания чистых посевов много-

летних трав и их смесей. В опытах 1967-1968 гг. бобовые травы выпали полностью как в чистых посевах, так и в смеси. В опыте закладки 1969 года в первом году жизни выживаемость люцерны составила 45-56% эспарцета – 3-8%, на 3-м году жизни выживаемостью люцерны составила 13-22%, эспарцет на 3-4 год жизни выпал полностью, в то время как злаковые травы (житняк и волоснец) сохранились на 56-65% от количества в зашедших растений. Сбор сена в благоприятные по увлажнению годы (1970) составил (ц/га): у житняка узкоколосого – 44,0 волоснеца ситникового – 15,3, люцерны синей – 13,5, эспарцета песчаного – 14,7, люцерно-житняковой смеси – 27,0, житняково-эспарцетной – 31,8. В обычные по увлажнению для данной зоны года (1972) соответственно у житняка – 23,5; волоснеца – 13,7; люцерны – 8,6, эспарцета – 0; люцерно-житняковой смеси – 17,4; житняково-эспарцетной – 17,8.

Как в благоприятные по увлажнению годы, так и в засушливые более высокий сбор сена дал житняк и более низкий – люцерна и особенно эспарцет. Травосмеси по урожаю сена занимают промежуточное положение.

В первом году пользования в сене люцерно-житняковой смеси 74% приходилось на житняк и 26 на люцерну, на третьем – соответственно 93,1 и 6,9. В данном примере травосмесь даёт меньший урожай, чем её наиболее продуктивный компонент – житняк. Объясняется это тем, что в этих условиях житняк является экологически более приспособленным, чем люцерна и эспарцет. В смеси с этими травами он занимает доминирующее положение и в межвидовой борьбе к третьему, четвёртому годам жизни трав выходит победителем, полностью вытесняя из травостоя люцерну, эспарцет. Следовательно, травосмеси не всегда и всюду дают более высокие урожаи, чем их компоненты, поэтому подбор бобового компонента к житняку в данных условиях требует доработки. Необходим такой компонент бобовых трав, который в условиях полупустыни по продуктивности не уступал бы житняку, а продуктивность житняка в полупустынной зоне Казахстана в среднем за 21 год составляет 10,5 ц/га сено.

Многолетние исследования по выявлению наиболее перспективных бобово-злаковых травосмесей с участием житняка были в своё время проведены в зоне сухих степей Кустанайской области на бывшем Львовском опытном поле.

Установлено, что в первом и втором годах жизни трав в травосмесях преобладают бобовые растения. В первом, втором годах жизни проведены подсчёты количество растений на 1 м², в последующие – количество стеблей. Последнее вызвано тем, что на третий год жизни трав очень трудно и далеко не точно представляется возможным произвести подсчёт количества растений, особенно у злаковых трав. Зачастую в учёт попадает не количество растений, а агрегация кустов. Во избежание этой ошибки с третьего года жизни трав проводятся подсчёты стеблей. Зная количество стеблей на единицу площади и кустистость трав, которая определяется методом подсчёта выкопанных и промытых корней и кустов растений, теоретически можно подсчитать количество растений на единице площади.

Преобладание в травосмесях бобового компонента над злаковым в первые два года жизни объясняется различными типами их развития и тем, что полевая всхожесть и выживаемость бобовых трав в первом году жизни значительно выше, чем у злаковых, однако в последующие годы происходит обратное явление – злаковые травы лучше сохраняются после перезимовки, чем бобовые. Так, если после перезимовки сохранилось растений первого года жизни люцерны 48%, эспарцета – 63%, то у житняка – 95%, костра – 86%.

Перезимовавшие растения злаковых трав, особенно житняка, сильно кустятся и с третьего года жизни занимают в травосмесях доминирующее положение, вытесняя люцерну и эспарцет, что, в свою очередь, отражается на видовом составе травостоя и урожайности сена.

Следует отметить, что в годы достаточного увлажнения, на втором году жизни трав, травосмеси дают более высокий сбор сена, чем составляющие их компоненты, посеянные в чистом виде. В последующие годы травосмеси по урожаю уступают чистым посевам житняка.

В благоприятные по увлажнению годы бобовые и злаковые травы обычно дают одинаково хорошие урожаи, а травосмеси их по продуктивности превосходят компоненты, посеянные в чистом виде не только в первые годы пользования, но и на четвёртый. В засушливые годы бобовые травы испытывают более сильное водное голодание, чем злаковые и, как правило, дают слишком низкие урожаи как в чистых посевах, так и в травосмесях.

Среди испытанных видов многолетних трав и травосмесей наибольший сбор сена и выход кормовых единиц даёт житняк, а среди травосмесей - лучше является тройная, состоящая из эспарцета, люцерны и житняка. Это травосмесь на урожайности почти равна житняку, а по содержанию переваримого протеина превосходит его на 41 кг/га. Следовательно, если высевать чистый житняк, то 1 га посева даёт 131 кг переваримого протеина, а 1 га травосмеси – 172 т/га. В первом случае обеспеченность переваримым протеином одной кормовой единицы составляет 100 г, во втором – 135 г. Так, не снижая сбора сена, можно увеличить содержание в нём переваримого протеина.

Несколько меньше урожайность сена получена с участка, на котором была травосмесь, состоящая из четырёх компонентов – люцерны, эспарцета, житняка и костра. Это травосмесь наиболее продуктивна в увлажнённые годы, превосходя по сбору сена чистый посев житняка и его травосмеси на 14-38%.

Травосмеси, состоящие из двух-трёх компонентов, в состав которых входит костёр, дали урожай порядка 20-21 ц/га, а наиболее низкая урожайность сена получена у люцерны и эспарцета.

Следует отметить, что в сене травосмесей бобовые травы занимают малый удельный вес. Несмотря на хорошую полевую всхожесть семян и выживаемость всходов бобовых трав в первом году жизни в сравнении со злаковыми, начиная со второго и в последующие годы жизни трав в травосмесях преобладают злаковые компоненты. Это объясняется тем, что злаковые травы биологически более приспособлены к условиям Северного и Центрального Казахстана, чем бобовые (эспарцет, люцерна).

В начале возобновления вегетации многолетних трав, люцерна и эспарцет, как более теплолюбивые культуры, чем житняк и костёр, очень медленно растут из-за холодной погоды в весенний период, а в середине мая и начале июня – из-за недостатка воды, в результате бобовые травы медленно растут и развиваются при достаточном увлажнении в весенний период из-за недостатка тепла, а при теплой и даже жаркой погоде в конце мая и в летний период из-за недостатка воды, особенно сильно это проявляется в засушливые годы.

В такие годы в травосмесях растения люцерны и эспарцета испытывают двойное угнетение – угнетение засухи и господствующих

компонентов – костра и особенно житняка. Испытывая водное голодание, бобовые травы приостанавливают свой рост в конце мая, а к началу июня прекращают вегетацию, не пройдя полного цикла своего развития. В то время, как злаковые травы, используя влагу ранней весной, более стойко переносят майско-июньскую засуху, всегда заканчивают полный цикл своего развития и дают удовлетворительные урожаи. Этим и объясняется основная причина преобладания в травосмесях злаковых трав над бобовыми. Преобладание в травосмесях злаковых компонентов над бобовыми отмечено во всех северных областях Казахстана сухостепной и полупустынной зон и, наоборот, в зонах достаточного увлажнения лесостепной и степной, а также в южных и юго-восточных областях республики – отмечено доминирование бобовых компонентов под злаковыми.

При подборе компонентов для травосмесей следует иметь в виду, что в более увлажнённых районах отдельных зон Казахстана из бобовых многолетних трав высокие урожаи даёт люцерна синяя и эспарцет; в более засушливых – люцерна синегибридная, эспарцет песчаный и донник. В южных и юго-восточных областях Казахстана в пустынных и полупустынных зонах лучше развиваются и дают более высокие урожаи люцерна синяя Семиреченская с эспарцетом песчаным. Из злаковых многолетних трав в степной зоне на обыкновенных и южных чернозёмах более продуктивны пырей бескорневищный и костёр безостый. В сухостепной зоне на южных чернозёмах и каштановых почвах, а также полупустынных зонах более продуктивными и устойчивыми по урожаю являются житняки.

В степной зоне травосмеси дают урожаи обычно ниже, чем наиболее продуктивный компонент. В сухостепной, полупустынной и пустынной зонах бобовые – злаковые травосмеси в большинстве случаев имеют преимущество перед чистыми посевами, причём наиболее продуктивными компонентами являются житняк, эспарцет и люцерна. Для этой зоны можно рекомендовать бобово-житняковые смеси; эспарцето-житняковую, люцерно-житняковую или травосмесь из эспарцета, люцерны и житняка. Выбор того или иного вида трав и травосмесей должен проводиться в конкретных условиях хозяйства с учётом почвенно-климатических и организационно-хозяйственных условий, биологической особенности и продуктивности трав, а также потребности в кормах.

4.9. Вредители и болезни

В начальном периоде биологического и агрономического изучения видов житняка, внедрения его в культуру, считалось, что житняк совсем не повреждается насекомыми. Плохое развитие всходов, изреживание травостоя, снижение семенной продуктивности относилось за счет экологических факторов или нарушения приемов агротехники. В действительности это являлось следствием весьма значительного поражения растений житняка вредными насекомыми. Лишь после того, как энтомологи провели углубленное изучение фауны насекомых-вредителей на посевах житняка, изменились представления специалистов по данному вопросу. Тогда стало ясно, что иногда вредители являются главным препятствием для распространения посевов житняка. Такое незнание приводило к неправильной хозяйственной оценке этой злаковой культуры.

Обстоятельно провели энтомологические исследования фауны насекомых – вредителей посевов житняка и обобщили материалы по данному вопросу авторы книги «Житняк» С.С. Шаин и Б.А. Карунин (1950). Это обобщение и в настоящее время представляет собой наиболее полную сводку сведений о вредителях житняка и цитируется многими современными авторами. Исследования выполнены в основном на житняке гребневидном

Исследования А.Н. Колобовой в Украинском филиале Всесоюзного института кормов (в г. Полтаве) вскрыли действительную причину изреживания посевов житняка в условиях Украины – сильное поражение житняка насекомыми. Знание действительных причин гибели житняка дает возможность избежать сильного изреживания посевов в этих условиях и, следовательно, обеспечить успех возделывания житняка и далеко на запад от Волги.

Примером этого является неверное мнение некоторых исследователей по поводу продвижения житняка в смесях с люцерной и эспарцетом в степные и лесостепные районы Украины и Центрально-Черноземных областей. Эти исследователи, на основании ряда неудач с посевом в этих районах житняка, приходили к выводу, что культура житняка в районах, расположенных на запад от Волги, представляет

трудности якобы из-за биологической неприспособленности житняка к более теплым и влажным условиям климата.

В районах Украины и центрально-черноземной полосы люцерны и эспарцета в смеси с житняком высеваются обычно весной под покров яровых зерновых культур. Изучение А. Н. Колобовой насекомых на весеннем подпокровном посеве житняка в 1945 г. показало, что здесь водится множество их видов (буквой «и» отмечены взрослые насекомые в стадии имаго, буквой «л» – личинки). Установлено, что житняк повреждается не только насекомыми-полифагами, но и специализированными вредителями.

Мухи. Меромиза – *Meromyza saltatrix* (и, л); зеленоглазка – *Chlorops teniopus* (и, л); шведская муха – *Oscinella frit* и другие *Oscinella* (и, л); *Mayliola sp.* (л).

Жуки. Стеблевая блоха – *Chaetocnema sp.* (и, л); земляная блоха – *Phylotreta vitulla* (и); *Henicopus pisodus* (и).

Клопы. Странствующий клопик – *Notastria erratiae* (и, л); хлебный клопик – *Trygonotylus ruficorn* (и); травяной клоп – *Lygus pratensis* (и); остроголовая черепашка – *Allia acuminata* (и).

Цикады. Полосатая цикадка – *Deltocephalus stistus* (и, л); шеститочечная цикадка – *Cicadulla sexnotata* (и).

Тли. Злаковая тля – *Toxoptera graminum* (и); ячменная тля – *Brachicolis noxiue* (и); большеголовая корневая тля (и, л).

Трипсы. Пшеничный трипс – *Antothrips aculata* (и); ржаной трипс – *Limothrips denticornis* (и); овсяный трипс – *Stenothrips graminum* (и).

Разумеется, не все отмеченные А. Н. Колобовой виды насекомых наносят в равной мере ощутимый вред травостойу житняка. Среди упомянутых много видов насекомых, обычно повреждающих хлебные злаки и другие, сопровождающие их в биоценозе. Особенно сильно повреждали растения житняка, по наблюдениям А.Н. Колобовой (1968), стеблевые мухи – шведская (рис. 4.9.1), меромиза, зеленоглазка, а также блохи – стеблевая и земляная (у последней и личинки кормились на житняке).

При изучении мух рода *Meromyza* на зерновых культурах Монголии А. Ф. Сафончик и авторы (2013) пришли к заключению, что *Meromyza acuminata* развивается сначала на житняке, а затем перехо-

дит на посевы зерновых культур. Анализ, проведенный А.Н. Колобовой в 1945 г., показал следующие результаты (табл. 4.9.1) повреждаемости растений житняка в год посева насекомыми.

Как видно из таблицы 4.9.1, наибольшие повреждения растениям житняка в 1945 г., довольно влажном году, наносила шведская муха, а также меромиза. В 1946 г. острозасушливом году наблюдения А.Н. Колобовой вновь подтвердили большую зависимость роста и развития житняка от насекомых. В большей степени повреждали растения житняка стеблевые мухи, а также стеблевая и земляная блохи. Из сосущих насекомых первое место занял странствующий клопик. Он появился в середине мая. В начале июня отродились его личинки. Во второй половине лета он был уже в значительных количествах.

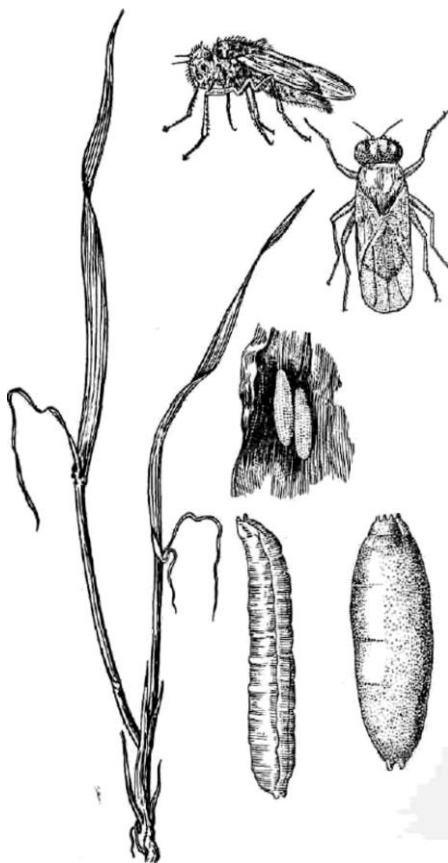


Рис. 4.9.1. Шведская муха:

самка, яйца, личинка, ложнококон.

Поврежденные стебли злака (по Курдюмову)

Таблица 4.9.1 – Повреждаемость растений житняка насекомыми в год посева

Показатели	Повреждено растений, %			
	анализ 6 мая		анализ 18 сентября	
	кустов	стеблей	кустов	стеблей
Всего повреждено, из них:	64,0	14,7	58,0	20,3
шведской мухой	41,0	8,3	56,0	15,9
меромизой	20,0	3,1	5,0	1,3
стеблевой блохой	3,0	0,4	0	0

Хлебный клещик в первую половину лета 1945 г. был отмечен в незначительном количестве, на посевах же 1946 г. его было уже много (до 69 штук на 100 взмахов сачка).

В 1946 г. на житняке присутствовало довольно большое количество цикадок (до двух десятков на 100 взмахов сачка), появилась корневая тля (4–5 колоний на 1 кв. м). Сильно страдали всходы житняка от земляной блохи и несколько меньше – от стеблевой блохи. Сильно повреждал житняк долгоносик *Myllacus rotundatus*, личинки которого питаются мелкими корешками житняка, что ведет к угнетению растений.

Как уже указывалось, перечисленные насекомые сопровождают посевы зерновых злаков, под покров которых весной высевается житняк в смеси с люцерной и эспарцетом. Поскольку житняк – также злаковое растение, то вредители в большой степени поражают молодые растения житняка (почти не поражая молодые бобовые растения). Но одинаковые повреждения насекомыми житняка и зерновых злаков ведут к различным последствиям.

Однолетние зерновые злаки при повреждении насекомыми основного, первичного побега (стебля), благодаря быстрому темпу кущения, часто избегают гибели. Поражение же насекомыми основного, первичного побега (стебля) житняка, который не способен быстро куститься, в большинстве случаев влечет за собой гибель поврежденного растения.

Поражение насекомыми вторичных побегов (стеблей) у однолетних зерновых злаков приводит к своего рода пинцированию, что часто способствует получению даже более высокого урожая зерна вследствие лучшего развития основных побегов (стеблей). У житняка же поражение вторичных побегов часто вызывает существенное ослабление растений по причине увеличенной траты еще небольшого запаса пластических веществ на образование новых побегов из запасных почек. Это подтверждается данными А. Н. Колобовой (табл. 4.9.2).

Растения были отмечены номерками 10 июня 1946 г. Последние наблюдения и подсчеты производились 10 июля. Как видно из приведенных цифр, повреждение насекомыми главного стебля (первичного побега) молодых растений житняка приводит чаще всего к их гибели и, во всяком случае, к ослаблению растений, но повреждение вторичных стеблей (дочерних побегов) не ведет к гибели и лишь вызывает

дополнительное кушение. Поэтому существенное значение имеет срок высева житняка в связи с большей или меньшей деятельностью вредных насекомых. Разница в сроке посева даже в 9 дней имела тот результат, что при более позднем посеве житняку было нанесено меньше повреждений (Шаин С.С., Карунин Б.А., 1950).

Очень часто при посеве под покров зерновых злаков всходы житняка поражаются земляной и полосатой блохой. По наблюдениям М. И. Ненарокова на Павловском опытном поле Воронежской области, 24% всходов житняка ширококолосого погибло от этих блох весной 1944 г. и 69,5% – весной 1947 г.

Ниже приводится краткое описание наиболее опасных для житняка вредителей.

Таблица 4.9.2. Гибель растений житняка при разных повреждениях насекомыми

Срок посева	Здоровые и поврежденные растения	Общее число отмеченных растений	% погибших растений	% живых растений	Среднее число стеблей на 1 живое растение
17/IV	Здоровые растения	29	-	-	11,1
	Повреждение главного стебля	9	66,7	33,3	10,7
	Повреждение вторичных стеблей	21	0	100	12,5
26/IV	Здоровые растения	40	-	-	11,3
	Повреждение главного стебля	15	20,0	80,0	9,0
	Повреждение вторичных стеблей	23	0	100	11,7

Стеблевые хлебные блохи (*Chaetocnema hortensis* Geoffr и *Chaetocnema arrdulla* Gyll.) широко распространены по всей России. Во взрослом состоянии (жуки) зимуют в дернине и под разными растительными остатками. Ранней весной, в марте – апреле, жуки пробуждаются от зимнего оцепенения и начинают переселяться обычно на поля, занятые зерновыми культурами – сначала на озимые, а затем и на яровые. Жуки не вредят растениям, питаются лишь увядающими листьями. Вред наносят стеблевые блохи в стадии личинки (рис. 4.9.2 а, б).

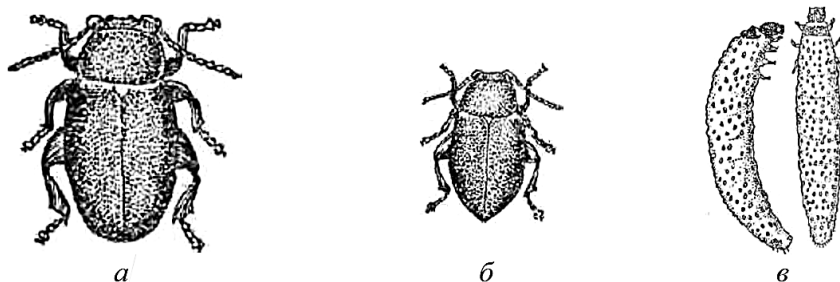


Рис. 4.9.2. Стеблевые хлебные блохи: а – *Chaetocnema aridulla*; б – *Chaetocnema tiortensis*; в – личинки стеблевой хлебной блохи

В течение апреля и мая происходит лет жуков и отложение яиц. Вышедшие из яиц личинки вбуравливаются в стебель злакового растения и питаются его сердцевинной. Через 2-3 недели личинка достигает полного возраста и уходит в почву, где и окукливается. Больше всего поражают личинки стеблевой блохи молодые всходы злаков, причем это повреждение весьма похоже на таковое, произведенное шведской мухой. Пораженные злаковые растения ослабевают и часто погибают. Особенно губительны личинки стеблевой блохи для злаковых трав с замедленным темпом кущения с весны, в частности, для житняка.

Земляная хлебная блоха (*Phylotreta vitulla* Redt.) известна главным образом как очень распространенный вредитель хлебов. В отличие от стеблевой хлебной блохи, личинки полосатой хлебной блохи не повреждают стебли злаков; они питаются в почве мелкими корешками злаков, не принося заметного вреда. Повреждают злаковые растения жуки. Они соскабливают значительную часть паренхимы листа, начиная с верхней части. При интенсивном повреждении погибает вся верхняя половина листа. При повреждении с середины листа (что бывает реже) отпадает верхняя неповрежденная часть листа из-за потери сообщения с нижней частью.

Эти повреждения листовых пластинок приводят злаковые травы в состоянии всходов к сильному угнетению и даже гибели. Как показали исследования, проведенные в Институте зернового хозяйства юго-востока России (Сахаров Н.А., 1947), на хлебных злаках повреждение листовой пластинки до 25% не сказывается на урожае, при повреждении 50% листовой поверхности происходит резкое угнетение

растений, а при 75% растения гибнут. Полосатая хлебная блоха, поражая молодые всходы житняка, вызывает их угнетение и гибель.

Повреждение всходов житняка стеблевой и полосатой хлебными блохами, шведской и другими мухами, а также некоторыми другими вредными насекомыми отражаются на внешнем виде растений таким образом, что создается впечатление, будто они гибнут от «выгорания» или от подавления другими растениями – покровными, сорными, бобовыми травами. Именно по этой причине, когда происходило сильное изреживание травостоя житняка из-за массовой гибели молодых растений, вредное действие насекомых часто оставалось незамеченным, и широкое хождение получили представления о гибели всходов житняка от «высоких температур», от «подавления люцерной и эспарцетом в смесях» и т. д.

Лучший способ борьбы с выпадением молодых растений житняка от поражения вредными насекомыми заключается в том, чтобы посев житняка был произведен в такие сроки, когда всходы могут быть всего меньше повреждены вредителями. Эти сроки в большинстве районов европейской части России приходятся на конец лета и осень, т. е. на начало августа и осень. Весенние же и раннелетние посевы житняка сильнее всего повреждаются насекомыми. Так, например, даже в засушливом 1946 г., по данным А.Н. Колобовой, гибель всходов житняка от засухи была весьма незначительной, а от поражения насекомыми очень сильной. Рано весной всходы житняка более всего поражались стеблевой блохой и личинками жуков-щелкунов (проволочником); летом (в июне-июле) эти насекомые уже не повреждали всходов житняка, зато громадную гибель всходов вызывали земляная блоха, тли, клопы, цикадки и гусеницы совок.

Только в конце лета и осенью всходы житняка находятся в относительной безопасности от массового поражения вредными насекомыми. Это положение согласуется и с агротехническими наблюдениями по установлению лучших сроков сева житняка в степных и лесостепных районах Украины и центрально-черноземной полосы, а также в смежных с ними районах.

В восточных степных районах (Северный и Восточный Казахстан и др.) неоднократно отмечалось сильное поражение житняка, особенно его всходов, саранчовыми насекомыми – кобылкой и прусом, причем процент гибели житняка при весеннем посеве был значительно ниже, чем при подзимнем посеве.

Как отмечает М.Г. Косарев (1951), на Семипалатинской опытной станции житняк сильно повреждался саранчовыми (крестовой кобылкой и итальянским прусом), причем более других поражаются его весенние посевы. Таким образом, и здесь сроки посева житняка приходится рассматривать в соответствии с наличием или отсутствием саранчовых насекомых.

Эти насекомые также поражают другие злаковые травы – пырей бескорневищный, волоснец сибирский – и почти не повреждают всходы бобовых трав – люцерны, эспарцета, донника.

Однако было бы ошибочным считать, что растения житняка сильно повреждаются вредными насекомыми только в новых районах его культуры. Исследования, проведенные в середине XX века Н.А. Сахаровым (1947), Д.А. Пономаренко, (1949), К.П. Гривановым (1950) и другими энтомологами в Нижнем Поволжье, на «родине» житняка, привели к заключению, что и здесь житняк весьма сильно повреждается насекомыми, причем некоторые из них не являются полифагами, а приурочены только или главным образом к житняку. Одни из разнообразных вредителей житняка в Нижнем Поволжье повреждают только всходы, другие – только взрослые растения, вызывая белоколосьность житняка, и, наконец, третьи – повреждают генеративные органы житняка – цветки и созревающие семена.

В Нижнем Поволжье всходы житняка, по наблюдениям К. П. Гриванова (1950), сильно повреждаются шведской мухой, стеблевой блохой и личинками жуков-щелкунов (проволочниками). В 1947 и 1948 гг. отмечена по этой причине гибель до 10% растений житняка в травостое. Взрослым растениям житняка вредят, по наблюдениям А.Е. Моисеева (1975), целый ряд насекомых.

Хлебный клещик – насекомое с четырьмя парами ног. Тело продолговатое, оранжевого цвета, с редкими длинными щетинками. Длина тела самцов 0,1 мм, самок молодых 0,2–0,3 мм, самок с зародышами 2–3 мм.

Зимуют самки в молодых побегах житняка, а также других злаков. Развитие зародышей происходит в теле самки. Весной брюшко самки лопается, и личинки выходят на свободу. Личинки и взрослые клещи проникают во влагалища листьев житняка и питаются соком растений. За лето клещик дает несколько поколений.

Хлебный клещик вредит житняку чаще, чем другим злакам. Повреждается житняк с первой половины мая в период стеблевания. В

это время центральный лист побега житняка в месте питания клещика свертывается, гофрируется, темнеет и усыхает. Затем усыхает весь центральный, а иногда и верхний влагалищный лист выше места повреждения. По внешнему виду повреждения житняка клещиком напоминают повреждения, наносимые шведской мухой. В этот период клещик вызывает засыхание части листьев, но не ведет к гибели стебля. Поражение клещиком стеблей житняка позже, перед колошением, особенно губительно для растений. Поврежденный участок стебля темнеет, становится тоньше, иногда гофрируется. Колос и стебель выше места повреждения усыхают. Колос приобретает белую окраску – побег житняка становится белоколосым и не дает семян.

Клещик вызывает иногда побеление до 80-90% колосьев житняка. Замечено, что на житняке более старшего возраста поражений клещиком больше, чем на молодом травостое.

Блоха-псиллоидес – наиболее опасный вредитель для листьев житняка. Жуки темнобронзово-зеленой окраски, с красно-желтыми передними ногами. Тело узкое, длиной 2-2,8 мм (рис. 4.9.3). Жуки появляются на житняке во время колошения. Они держатся поодиночке и группами на листьях и реже на колосьях. На верхней стороне преимущественно верхних листьев житняка жуки выедают паренхиму в виде многочисленных длинных и глубоких бороздок вдоль жилок. Поврежденные листья приобретают серую окраску, свертываются трубкой и усыхают.

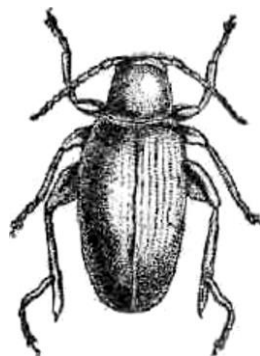


Рис. 4.9.3. Блоха-псиллоидес

Житняк с поврежденными блохой листьями снижает урожай семян. Замечено, что на молодом травостое житняка блох бывает меньше, чем на старом.

Клоп странствующий, клоп-мирис и др. иногда довольно сильно повреждают листья и колосья житняка. Клопы зимуют в стадии яйца в растительных остатках. Отродившиеся весной личинки, а потом и взрослые клопы прокалывают хоботками ткань листьев и питаются их соком. На листьях появляются многочисленные белые пятна неправильной формы. Пятна сливаются друг с другом, охватывая часто более половины листа. Поврежденные растения житняка испытывают угнетение, задерживаются в росте, снижают урожай семян.

Листоед-люперус – бронзово-зеленый жук с черно-синими надкрыльями. Усики черные, у основания рыжевато-желтые. Тело продолговатое, размером 3,5–5,5 мм. Поражает не только листья житняка, но и его цветки. Жуки появляются на житняке с целинных земель, обочин полей, залежей и т. п. Поэтому их больше всего бывает по окраинам житнякового поля, чем посередине. Наибольшее количество жуков листоеда-люперуса наблюдается на житняке в период его колошения. После цветения их становится намного меньше; отдельные особи встречаются до конца июня.

Жуки обгрызают и разгрызают на узкие полоски цветочные чешуи и съедают тычинки, пестик и завязь цветков житняка. Узкие дольки разорванных цветков чешуек скручиваются в виде спиралей, придавая колоскам и колосу своеобразный вид (рис. 4.9.4). Поврежденные цветки белеют и засыхают. Жуки поражают житняк и после цветения, обгрызая уже формирующуюся в семя завязь. В некоторые годы жуки-люперусы достигают массового размножения.

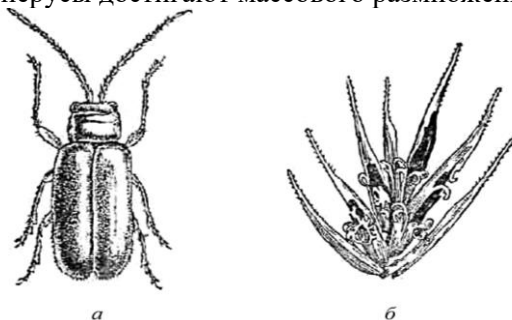


Рис. 4.9.4. а – листоед-люперус; б – колосок житняка, поврежденный листоедом-люперусом (по А.Е. Моисееву).

Житняковый комарик – опаснейший вредитель житняка. Он впервые обнаружен в 1945 г. в семенах житняка Краснокутской государственной селекционной станции. Житняковый комарик распространен, как установлено ныне, по Саратовской, Актюбинской областям, в Восточном Казахстане, в Алтайском крае. Возможно, что житняковый комарик встречается также в ряде других районов России.

Житняковый комарик – мушка размером 1,6-1,9 мм, желтовато-коричневого цвета (рис. 4.9.5 а). Спинка и грудь темные. На груди желтое пятно. На каждом сегменте брюшка сверху по одному темному пятну формы, близкой к прямоугольнику. Ноги длинные, тонкие. Усики темно-серые, состоящие у самки из 12 члеников, а у самца из

25. Взрослые личинки размером до 1,1-1,3 мм, желтого цвета с тупыми закругленными концами (рис. 4.9.5 б).

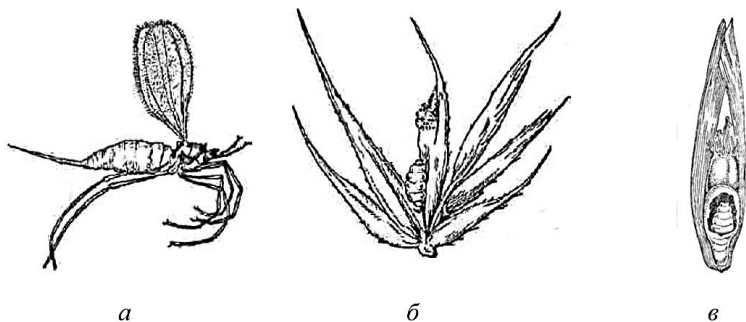


Рис. 4.9.5. а – житняковый комарик; б – личинка житнякового комарика, высасывающая содержимое плода (по К.П. Гриванову), в – вскрытый ложнококкон житнякового комарика в поврежденном семени (по А.Е. Моисееву)

Комарик дает два поколения в год. Зимует личинка в прозрачном паутинистом ложнококоне в поврежденном семени житняка. Весной личинка там же превращается в куколку (рис. 4.9.5 в). Взрослые комарики первого поколения вылетают в начале колошения. Яйца они откладывают в цветки житняка. Отродившаяся личинка питается соком завязи. Поврежденная завязь усыхает. Через 10-12 дней после отрождения личинка окукливается – в повреждении ею цветке.

Во время цветения житняка из куколок вылетают комарики второго поколения, которые вновь откладывают яйца под цветочные пленки завязавшихся семян. Личинка забирается головой вниз к основанию плода и высасывает его содержимое. От зерновки остается пустая прозрачная оболочка. К концу зеленой спелости семян житняка личинка комарика образует ложнококкон и в нем остается на зимовку. Местами зимовки и источниками заражения семенников житняка весной служат падалища (опавшие семена) житняка, его солома, дикий житняк, пырей.

А.Е. Моисеевым замечено, что житняк пустынный поражается житняковым комариком примерно в три раза больше, чем гребневидный житняк. На Краснодарской государственной селекционной станции отмечалось в 1946 г. повреждение житняковым комариком до 4,8%, а в 1947 г. до 70 % всех семян житняка. К. П. Гриванов на старых

посевах житняка в Институте зернового хозяйства Юго-Востока России насчитывал в 1948 г. до 19,3% семян житняка, поврежденных комариком. Вред, причиняемый житняковым комариком, возрастает еще и потому, что повреждение даже одного цветка в колоске житняка приводит к преждевременному осыпанию семян колоска.

Житняковый комарик не способен к перелетам на дальнейшее расстояние. Поэтому он больше повреждает старовозрастный травостой житняка, где он накапливается годами.

На численность комарика большое влияние оказывают его паразиты – два вида тетрастихуса (*Tetrastichus sp.* и *Tetrastichus rapo* Wlk). Оба вида паразитируют на личинках и куколках комарика. Тетрастихус развивается в двух поколениях. Зимует он в ложном коконе хозяина-комарика, внутри поврежденных семян житняка. Весной его личинки превращаются в куколки. Вылет тетрастихуса происходит на 4–5 дней позже массового вылета житнякового комарика. Яйца тетрастихуса откладывает (по одному) в тело личинки комарика, которая, несмотря на это, достигает взрослого состояния и превращается в куколку. Личинка тетрастихуса съедает тело куколки комарика, сама окукливается внутри шкурки куколки комарика, откуда затем и вылетает. Новое (второе) поколение взрослых тетрастихусов откладывает свои яйца в личинки второго поколения житнякового комарика.

По подсчету А.Е. Моисеева, число уничтоженных тетрастихусом зимующих личинок житнякового комарика на Краснокутской государственной селекционной станции в 1946 г. достигало 43,3%, а в 1947 г. – 13,9%. К. П. Гриванов в 1948 г. под Саратовом отмечал очень сильное размножение тетрастихуса, причем вначале тетрастихус был принят за вредителя житняка.

Житняковые мухи также сильно вредят семенникам житняка. А. Е. Моисеевым отмечены в Саратовской области два вида житняковых мух. По внешнему виду и по своей биологии они сходны между собой. Мухи размером от 1,7 до 2 мм. Голова желтая с темным треугольником на лбу, грудь темная или с желтыми боками, брюшко желтое с несколькими темными пятнами треугольной формы или без них (рис. 4.9.6). Личинка лимонно-желтого цвета размером 2,2-2,8 мм. Мухи дают одно поколение в год. Личинка зимует внутри зерновки житняка. Весной личинка превращается в ложнококон (рис. 4.9.6 в).

Взрослые мухи вылетают во время колошения житняка. С момента вылета до конца яйцекладки мухи находятся на колосьях. Сразу

после цветения житняка мухи откладывают яйца под цветковые чешуи, вблизи бородки завязи, в каждый цветок по одному-два яйца. В неоплодотворенные цветки житняковые мухи яйца не откладывают. Отродившиеся личинки проникают через оболочку внутрь наливающейся зерновки и питаются ее содержимым. Ко времени созревания семян житняка личинки достигают предельного роста. К этому времени они уничтожают содержание зерновки, оставляя нетронутой ее оболочку. Внутри этой оболочки личинка и зимует (рис. 4.9.6 б).

А.Е. Моисеев (1950) довольно много уделял внимания изучению житняковых мух. По его наблюдениям, житняковые мухи повреждают житняк пустынный больше, чем житняк гребневидный. Молодой травостой житняка заселяется и повреждается этими мухами сильнее, чем старовозрастной травостой.

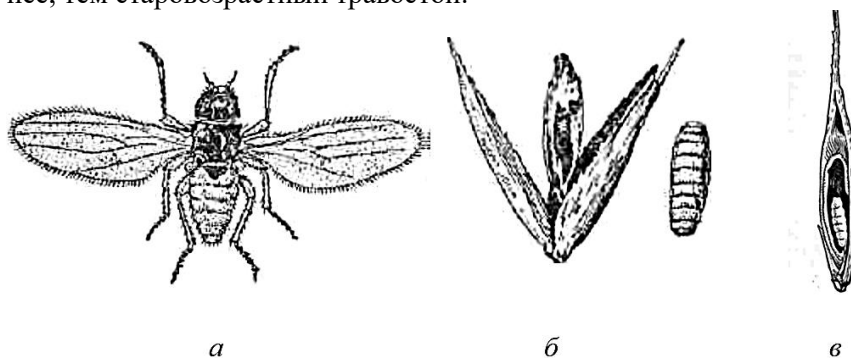


Рис. 4.9.6. а – житняковая муха (по К. П. Гриванову) б – личинка житняковой мухи в оболочке плода, в котором она зимует (по К. П. Гриванову), в – личинка житняковой мухи внутри плода (семени житняка) (по А.Е. Моисееву)

Семена житняка, заселенные личинками мух, неотличимы по внешнему виду от здоровых семян, так как цветковые чешуи остаются неповрежденными. Поврежденных семян иногда бывает очень много. Так, А. Е. Моисеев указывает, что на отдельных участках поражение семян житняковой мухой достигает 42-45% всех семян. К.П. Гриванов сообщает, что в 1948 г. на старых посевах житняка под Саратовым поврежденные житняковой мухой семена составляли от 4,7 до 13,3%. В 1 кг семян житняка он находил 107,5 тысячи личинок житнякового комарика и 37,5 тысячи личинок житняковой мухи. Автор обращает внимание специалистов на повреждение системы формирования семян

житняка пшеничным трипсом, который наносит значительный ущерб семеноводству этой культуры (1938).

Причину малой урожайности семян житняка в некоторые годы ищут в погодных условиях, в тех или иных агротехнических приемах, не обращая должного внимания на серьезный вред, наносимый насекомыми, достигающими в некоторые годы на отдельных участках житняка громадной численности.

Необходимо также отметить, что изучение вредителей житняка, несмотря на некоторые успехи в последнее десятилетие, еще недостаточно развернуто применительно к условиям ряда районов возделывания житняка, что препятствует расширению посевов и его семеноводству. Среди мер борьбы с вредителями житняка основное значение должны иметь профилактические меры, препятствующие размножению вредных насекомых и предотвращающие поражение ими растений. Так, в тех районах, где при весенних и раннелетних сроках посева житняка его всходы особенно сильно поражаются земляной и полосатой блохами, меромизой, шведской и прочими мухами, гусеницами совок и другими вредителями, очевидна необходимость перехода к посеву житняка в конце лета и осенью, а его компонентов – многолетних бобовых трав – или одновременно с посевом житняка, или весной следующего года.

Если замечено, что посевы житняка, произведенные под покров яровых зерновых культур, особенно сильно страдают от вредных насекомых, сопровождающих зерновые злаки и губельно поражающих всходы житняка, то необходимо его посевы вывести из-под покрова зерновых культур. В этом случае житняк и травы в смеси с ним можно высевать в районах, обеспеченных влагой, без покрова пожнивно, а в засушливых районах – без покрова по хорошо очищенному черному пару. Таким образом, борьба с вредителями всходов житняка является еще одной побудительной причиной для перехода в ряде районов к летне-осенним посевам трав без покрова.

Необходимым требованием при посеве житняка в чистом виде и травосмесях, особенно для целей семеноводства, является тщательная очистка семенного материала. Как показано было выше, личинки и куколки некоторых вредителей житняка зимуют в семенах. Такие семена бывают более легкими по весу и их можно отделить путем

очистки семян житняка на веялках и сортировках. Уже при одном пропуске через веялку отделяется много семян, пораженных личинками житнякового комарика и житняковой мухи.

Полученные отходы семян житняка, в которых много вредителей, ни в коем случае нельзя выбрасывать, а тем более употреблять для посева на полях и лугах, – их нужно сжигать, чтобы нацело, уничтожить содержащихся в них вредных насекомых. В части семян житняка даже после хорошей механической очистки остаются все же личинки житнякового комарика и житняковой мухи. Так как многие вредные для житняка насекомые заселяют его травостой не сразу, а постепенно, накапливаясь ежегодно все в большем количестве, то посева житняка и смесей с ним, особенно предназначенных на семенные цели, нужно производить как можно дальше от старых сеяных и дико-растущих травостоев житняка.

Точно так же на семенные цели необходимо отводить по возможности не очень старый травостой житняка, менее зараженный вредителями. Только в том случае, когда есть опасность сильного поражения семенников житняковой мухой, предпочитающей молодой травостой житняка, следует отводить для уборки семян средневозрастной травостой (3-4-го года пользования).

Ряд агротехнических приемов по уходу за травостоем житняка и травосмеси с ним одновременно способствуют борьбе с вредными насекомыми. Таково, например, послеуборочное рыхление (боронование) житняка. Многие насекомые-вредители зимуют в падалице, обломках растений, остатках листьев, соломе и т. д. Дискование или многократное боронование тяжелыми зубowymi боронами осенью или самой ранней весной старого травостоя житняка, предназначенного для получения семян, приводит к заделке в почву этой массы растительных остатков с содержащимися в них насекомыми. При этом большое количество их (личинок, куколок) погибает.

Некоторые виды вредных насекомых поражают генеративные органы житняка, в них развиваются и зимуют. Если травостой житняка или смеси с ним используются на сено, а еще лучше – на выпас, в кормовом севообороте, то эти вредные насекомые не находят здесь благоприятных для себя условий. При раннем скашивании или при еще более раннем стравливании житняка животным отложенные яйца и даже отродившиеся на житняке личинки насекомых не могут дальше

развиваться и погибают. Такой травостой, используемый на следующий год для сбора семян, будет содержать самое незначительное количество насекомых, вредящих генеративным органам. Поэтому весьма целесообразно чередование по годам семенного и фуражного использования травостоев житняка и травосмесей с ним.

При сильном поражении житняка хлебным клещиком скашивать житняк надо обязательно косилками на низком срезе – не выше 8 см над поверхностью почвы. При низком срезе большая часть вредителей будет вместе с сеном вынесена с поля, отчего резко уменьшится размножение хлебного клещика.

Кроме профилактических мер, в случае необходимости нужно принимать истребительные меры в борьбе с вредителями житняка, особенно его семенников. Здесь могут быть применены меры механической борьбы с вредными насекомыми путем их вылавливания насекомоуловителями в период колошения и особенно цветения житняка. Работа насекомоуловителя в период цветения житняка приводит не только к вылавливанию насекомых и снижению их численности, но одновременно является работой по дополнительному искусственному опылению житняка, что в дальнейшем увеличивает сбор семян и улучшает их наследственные качества.

При сильном поражении семенников житняковым комариком и житняковыми мухами необходимо принимать и меры химической борьбы. Так как опыление цветков житняка происходит при помощи ветра, то безбоязненно можно применять химические вещества во время его цветения, не боясь отравить ими полезных насекомых-опылителей.

А.Е. Моисеев (1950) рекомендовал применять в борьбе с житняковым комариком и житняковой мухой инсектицидные препараты. Опыливание одним из таких препаратов семенников житняка производится в начале цветения, лучше всего рано утром в безветренную погоду или при слабом ветре. Опыливание должно производиться с таким расчетом, чтобы яды попали на колосья житняка и на находящиеся здесь насекомых.

При массовом появлении на житняке блох или листоеда-люперуса следует также применять опыливание травостоя ядами. Время опыливания устанавливается с учетом биологии вредителей. При массовом появлении листоеда-люперуса опыливание нужно производить

сразу же, как только он будет замечен на колосьях. Если опоздать с опыливанием, то оно даст мало пользы.

Если блохи, повреждающие житняк, появляются в те же сроки, что и листоед-люперус, то одним опыливанием уничтожаются и они. Если блохи появились в массовом количестве раньше – в период весеннего кущения и стеблевания – то опыливание производят в тех же дозах в более ранние сроки.

Как видно из вышесказанного, численность и вредоносность насекомых – вредителей на посевах житняка неодинакова в разных регионах, что связано с различием климатических и экологических условий. Наибольший вред они приносят в более теплых и влажных западных регионах житняковой зоны. При движении в восточные регионы, в Заволжье и Казахстан численность и видовой состав вредителей житняка меняется.

На Приаральской опытной станции, находящейся в Северном Приаралье у северной границы пустынной зоны с годовым количеством осадков 160 мм, нами совсем не было замечено листогрызущих насекомых. Белоколосица встречалась крайне редко. Повреждение же цветков в колосе наблюдалось в значительном количестве. Куколки и личинки в семенах также не были замечены, но в огромном количестве обнаруживались трипсы, как на посевах, так и в дикорастущих популяциях. Колос имел при этом достаточно полноценный вид, но из цветковых чешуй выглядывали кончики засохших элементов цветков. Семена присутствовали в единичном количестве. Для более точного заключения о вредоносности здесь насекомых необходимо провести специальные исследования. Относительно борьбы с отрицательным воздействием вредителей культурных злаков все исследователи отдают приоритет использованию агротехнических приемов как наиболее эффективных.

На Актюбинской опытной станции, расположенной в пустынно-степной зоне на севере Актюбинской области, обнаружены три вида грибных болезней: мучнистая роса, линейная ржавчина, головня. На Приаральской опытной станции на юге Актюбинской области на коллекционных питомниках видов житняка не было зафиксировано поражение образцов головней и мучнистой росой.

Мучнистая роса (*Erysiphe graminis* D. С. Т. *agropyri jucz*) проявляется на посевах в фазе выколашивания житняка. Поражаются листовые пластинки, реже стебли. Растения угнетаются вследствие

преждевременного засыхания пораженных органов. При этом у них задерживается рост и развитие, за счет чего снижается семенная продуктивность.

Линейная ржавчина (*Puccinia graminis* Pers. t. *secalis* Erics. et Henn) проявляется в период до фазы цветения житняка. Наиболее сильное развитие она получает во влажные годы с повышенной температурой воздуха, особенно на посевах с индивидуальным размещением растений. Однако в условиях Актюбинской области это заболевание не имеет широкого распространения, за исключением отдельных благоприятных для ее развития лет, тогда она может стать вредоносной. Таким годом на Приаральской опытной станции оказался 1981 год, когда выпало 402,3 мм осадков при среднегодовой норме 160 мм. Количество осадков значительно превысило норму также и в 1983 году, при этом температура воздуха поднималась до 41,6°C. Сложившиеся погодные условия позволили сотруднику станции М.К. Токаевой (2009) оценку образцов в питомнике по поражению ржавчиной. Из изученных 92 образцов оказались устойчивыми (поражения ржавчиной не было обнаружено) только три образца житняка гребневидного – это селекционные линии Сибирского НИИ кормов СП-3 и СП-10, и дикорастущий образец из Джезказганской области. Остальные образцы житняка гребневидного пустынного и сибирского имели поражение ржавчиной от слабой до сильной степени. Таким образом, можно судить лишь об относительной устойчивости к этому заболеванию популяций видов житняка, т.е. поражающихся в слабой степени.

Головня (*Ustilago agrestis* Syd) является наиболее распространенной в пустынно-степной зоне болезнью житняка. Она появляется в период его выколашивания, и интенсивное ее проявление отмечается после выколашивания. Сильно пораженные растения остаются бесплодными. Наблюдения показали, что семенники поражаются головней ежегодно, при этом болезнь прогрессирует с возрастом растений. При поражении растений головней на 25% потери урожая составляют около 50%, однако большинство исследователей такого мнения не придерживаются.

С.С. Шаин и Б.А. Карунин (1950) исследовали поражение болезнями посевов житняка в Южном Поволжье и в Прикаспии. Ими использована сводка по ржавчинным грибам.

Бурая листовая ржавчина (*Puccinia triticina* Erikss.) и листовая ржавчина житняка (*Puccinia persistens* Plour) поражают его листья, листовые влагалища, стержень колоса, а иногда и колосковые и цветковые чешуи. Растения при этом покрываются бурыми («ржавыми») пятнами и в некоторых случаях становятся сплошь бурыми.

Бурая листовая ржавчина поражает растения житняка в очень влажные годы и на участках, обильно снабженных влагой (например, при орошении, на лиманах). Поэтому в засушливых районах она мало проявляется. Замечено, что отава житняка обычно поражается ржавчиной сильнее, чем растения первого укоса.

Очевидна большая устойчивость и меньшая поражаемость ржавчиной житняка узкоколосого по сравнению с житняком ширококолосым. Трехлетние наблюдения П.Н. Константинова на Краснокутской опытной станции еще в 1913-1915 гг. показали, что поражение ржавчиной житняка узкоколосого оценивалось баллами от 0,1 до 0,6, а житняка ширококолосого от 1,8 до 2,2 балла.

По исследованиям Л.Л. Проницовой (1949) на Ростовской государственной селекционной станции, листовая ржавчина также сильно поражает растения житняка и не только в условиях высокой влажности, но и в условиях засухи, например в 1946 и 1947 гг. В эти годы, когда бурая листовая ржавчина развивалась очень слабо (в 1947 г. совсем отсутствовала), листовая ржавчина житняка быстро размножилась и очень сильно поразила растения житняка гребневидного в период их цветения и в начале налива семян.

Степень пораженности растений зависела от зараженности их ржавчиной с осени предыдущего года. На посевах житняка первого года жизни заражение растений происходит спорами, занесенными по воздуху с других полей, и ржавчина появляется осенью – в августе и сентябре.

Сильному поражению житняка ржавчиной в засушливые 1946 и 1947 гг. способствовали туманы (31 мая 1946 г.) и росы (29 апреля 1947 г.). Листовая ржавчина поражает не только житняк, но и пырей ползучий. Как экспериментально показала Л. Л. Проницева (1949), этот вид ржавчины может поражать и озимую рожь.

Учитывая, что листовая ржавчина житняка поражает его с осени, на Ростовской государственной селекционной станции испытали в качестве меры борьбы с нею весеннее выжигание стерни жит-

няка. Выжигание производили 28 марта при помощи соломы, положенной слоем в 5-7 см. К 15 апреля житняк хорошо отрос и на делянках, где проводилось выжигание, не отличался по зеленой окраске от житняка на той делянке, где стерня не выжигалась. После выжигания листовая ржавчина долго не появлялась, пока вновь не была занесена в конце лета с других полей (табл. 4.9.3).

Польза от ранневесеннего выжигания стерни житняка, очень сильно пораженного листовой ржавчиной, очевидна. Необходим также подбор сортов-популяций житняка, не поражаемых, устойчивых к ржавчине.

Таблица 4.9.3 – Пораженность листовой ржавчиной при выжигании стерни в 1947 году, %

Показатели	Средняя пораженность ржавчиной					В среднем за вегетационный период
	11/IV	11/V	7/VI	23/VI	2/VII	
Без выжигания стерни	единичные пустулы	11,0	26,9	46,1	35,2	27,3
С выжиганием стерни	нет	нет	единичные пустулы	0,4	0,9	0,3

Спорынья (*Claviceps purpurea* Ful.) обычно очень мало и редко поражает травостой житняка. Только в отдельные годы в некоторых районах (как, например, в 1937 г. в Чкаловской области) спорынья сильно поражала посевы житняка. Меры борьбы со спорыньей хорошо известны в сельском хозяйстве. Прежде всего, следует очищать семена житняка от рожков спорыньи, что легко достигается на очистительных и сортировочных машинах.

На Приаральской опытной станции сложились аномальные погодные условия в год закладки опыта и в первый год оценки коллекции, 1980–1981 гг., когда выпало 402,3 мм осадков при среднегодовой норме 160 мм. При этом температура воздуха в июне достигала 41,6°C. В этих условиях М. К. Токаева (1989) провела оценку 116 образцам коллекции на повреждение растений грибными болезнями.

Мучнистой росой были поражены лишь некоторые образцы житняка гребневидного южных районов Европейской России и Казахстанско-Сибирской сухостепной экологической группы. Ржавчиной были покрыты растения всего питомника. Растения только одного об-

разца оказались свободными от этого заболевания. Это житняк гребневидный солонцового экотипа в Центральном Казахстане (к-36771). Взаимосвязь заболеваемости с экотипическими факторами не установлена. Менее устойчивыми оказались образцы житняка сибирского, больше растений со слабым поражением обнаружено среди образцов житняка пустынного. Относительно устойчивые к ржавчине образцы житняка гребневидного приурочены к Алтайской и Западно-Сибирской степной группе. Встречаются они также в Казахстанской пустынно-степной группе. Относительно устойчивым к ржавчине оказался селекционный материал Сибирского НИИ кормов.

Из представленного обзора можно сделать вывод, что посевы житняка довольно слабо повреждаются рядом болезней, за исключением видов ржавчины, которые появляются почти ежегодно в большинстве регионов по всей пустынно-степной зоне и наносят заметный ущерб продуктивности посевов в отдельные годы.

4.10. Химический состав и питательная ценность корма

Современное состояние орошаемых земель выдвигает задачу уменьшения площади деградированных земель, разработки методов их экологической реставрации. Одним из методов восстановления нарушенных земель является фитомелиорация, основанная на применении экологически специализированных видов растений.

Как фитомелиорант солодка голая выполняет средообразующую, санирующую, дренажную и рассолительную функции (Мамин В.Ф., 2001; Салдаев А.М., Бородычев В.В., 2007). Пырей солончаковый выдерживает сульфатное и хлоридное засоление до 2 %, подтопление минерализованными водами до 0,8-0,9 м и затопление до 3 месяцев Гаджиев М.Д., 1997). При создании многолетних травостоев присутствует пролонгированный фитомелиоративный эффект, отсутствуют дополнительные затраты на ежегодный посев однолетней культуры и механическая нагрузка на почву.

Почвенно-мелиоративные условия опытного участка Сарпинской ООС Республики Калмыкии (Нохашкиева С.Н., 2013) характеризуются следующими параметрами: почвы – бурые тяжелосуглинистые; содержание гумуса в пахотном горизонте – низкое (1,1-1,24 %); обеспеченность подвижными формами азота – невысокое (40,9-60,3

мг на 1 кг почвы), фосфора – повышенное (77,5-117,0 мг/ кг), обменного калия – высокое (более 400 мг/кг); степень засоления почвы варьирует от средней до сильной (содержание водорастворимых солей в метровом слое 0,4-1,2 %); тип химизма засоления - хлоридно-сульфатный и сульфатный; степень осолонцевания – высокая; высокоминерализованные грунтовые воды залегают на глубине 0,8-1,5 м.

На опытном участке площадью 10 га после весенней предпосевной обработки почвы был произведен высев семян пырея солончакового сеялкой СЗТ – 3,6 сплошным рядовым способом с нормой высева семян 18-20 кг/га и глубиной заделки семян 2-4 см с послепосевным прикатыванием катками ЗККШ-6 для обеспечения лучшего контакта семян с почвой. Одновременно вносились минеральные удобрения в дозе $N_{15-20} P_{10-15}$. Посадку черенков солодки голой осуществляли вручную раскладыванием черенков в плужной канаве на глубине 15-20 см из расчета 2-3 шт. пог. м. Ширина междурядий между канавами 0,6; 0,7 и 1,4 м, норма посадки соответственно составляла 3,0; 2,8 и 2 т/га. Послепосадочное выравнивание поверхности почвы тяжелыми дисковыми орудиями БДТ-5 и прикатывание с помощью катков ЗККШ-6 также обеспечило необходимый контакт посадочного материала с почвой.

В целях увеличения скорости выщелачивания солей из корнеобитаемой зоны и создания нисходящих токов воды и выноса солей из корнеобитаемой зоны поддерживали водный режим в корнеобитаемом слое почвы на уровне 75-80 % НВ. Полив пырейно-солодковых агроценозов проводили дождеванием ДДН-70, за вегетационный период в первые годы возделывания проводили по четыре полива нормой 400-450 м³ /га.

Посевы фитомелиорантов в первые два года жизни дают 1-2 укоса на сено (урожай 1,5-3,0 т/га), в 3-й и последующие годы – по 3-4 укоса с общей продуктивностью до 7-8 т/га и выше. Непосредственное использование в качестве корма зеленой массы солодки голой нецелесообразно, так как в ней содержатся фитостероиды, способные вызвать изменения в физиологическом состоянии животных. Сено солодки, заготовленное в фазу плодоношения, когда ее питательная ценность приближается к ценности злакового пойменного сена, вполне удовлетворительно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных (Мамин В.Ф., 1999). Пырей солончаковый, являясь культурой сенокосно-пастбищного использования, хорошо поедается всеми

видами скота, содержит большое количество протеина и кормовых единиц (Чапланова М.П., Сазанов М.А., Дедова Э.Б., 2003). О кормовой ценности растений можно судить по их биохимическому составу (таблица 4.10.1).

Таблица 4.10.1 – Биохимический состав сухой массы пьрейно-солодкового агроценоза, %

Показатели	Фенологические фазы развития растений			
	Ранневесеннее отрастание надземной массы	Цветение соловки – молочная спелость	Плодоношение соловки – восковая спелость семян пьрея	Отмирание надземной массы
Азот	1,51	2,87	2,1	1,47
Фосфор	0,30	0,42	0,48	0,30
Калий	1,63	2,89	2,93	1,79
Сырая зола	7,0	10,84	11,46	7,13
Кальций	0,64	1,28	1,35	0,76
Магний	0,26	0,33	0,34	0,20
Сырой жир	1,42	2,09	2,31	1,54
Сырая клетчатка	14,12	20,18	21,63	18,12
Сырой протеин	10,87	16,43	16,84	9,44
БЭВ	20,23	30,57	31,55	21,56

К числу наиболее важных показателей, определяющих питательность кормов, относится содержание протеина. В наших опытах наибольшее содержание сырого протеина наблюдается в период созревания бобов соловки и наступления восковой спелости семян пьрея, которое к моменту опадания листьев уменьшалось до 9,44%. Содержание клетчатки – наименее питательной части корма – в растениях достигло 21,63% также в фазу плодоношения соловки и восковой спелости семян пьрея. Более того, с каждой тонной сухой надземной массы, убранной в фазу «цветение-формирование бобов», с солодкового луга выносятся 3,4 кг хлора и 2,5 кг натрия (Мамин В.Ф., 1999), то есть наблюдается выполнение соловкой голой рассолительной функции.

Главными действующими веществами корневищ и корней солодки являются глицирризин и глицирризиновая кислота. Глицирризиновая кислота обладает выраженным антиаллергическим действием, препараты на ее основе нормализуют водно-солевой обмен, обладают противовоспалительным и антидотным действием. Согласно требованиям ГФХ ст. 573 и ГОСТ 22839-77, в корнях и корневищах дикорастущих и выращенных в культуре растений солодки голой содержание глицирризиновой кислоты для фармацевтической, пищевой, косметической и других отраслей промышленности должно быть не менее 6%.

Исследования содержания органических веществ в лакричном корне (таблица 4.10.2) показали, что в фенологическую фазу плодоношения корни и корневища солодки голой накапливают наибольшее количество глицирризиновой кислоты (7,02%) по сравнению с периодом весеннего отрастания (6,09%) и цветения (6,5%). В анализе определения суммы сахаров было выявлено их высокое содержание в течение всего периода вегетации, но максимальное их количество отмечено в фазу цветения (12,71%). Максимум содержания флавоноидов в корне солодки отмечено также в фазу цветения и составляет 2,23%, а минимум этих веществ – в фазу отрастания растений и составляет 1,77%.

Таблица 4.10.2 - Динамика содержания органических веществ в солодковом корне в зависимости от основных фаз вегетации растений, %

Показатели	Фенологические фазы развития растений		
	весеннее отрастание	цветение	плодоношение
Глицирризиновая кислота	5,98-6,19	6,42-6,57	6,92-7,11
Флавоноиды	1,73-1,80	2,19-2,27	2,10-2,18
Сахара	10,71-12,05	12,28-13,14	11,23-12,37

Технология создания пырейно-солодковых агроценозов на деградированных орошаемых землях, во первых, позволяет улучшать агрохимические и агрофизические свойства почвы: только с поукосными и корневыми остатками пырея солончакового аккумулируется

3-4 т/га органического вещества, что в пересчете на питательные элементы составляет – азота 40-70 кг, фосфора 10-13 кг и калия 30-40 кг действующего вещества на 1 га. Кроме того, мощная мочковатая корневая система пырея, образуя в почве сложнейшую сеть мелких пор и скважинок, оказывает и дренирующее действие; солодка голая с помощью клубеньковых бактерий способна фиксировать из воздуха азот и общие его запасы, остающиеся в почве с пожнивными и корневыми остатками, достигает 300-400 кг д.в./га. На 3-4-й год возделывания данного агрофитоценоза значительно пополняются запасы подвижных форм фосфора и калия; уменьшается на 10-20% плотность пахотного горизонта; на 1-1,5% увеличиваются запасы гумуса в верхнем слое почвы. Во-вторых, данная технология обеспечивает получение пырейно-солодкового сена, которое по содержанию сырого протеина, сырой клетчатки и сырой золы соответствует I-II классу качества, а также продуцирование ценного солодкового корня, отвечающего требованиям ГОСТ 22839-77.

Житняк гребневидный (житник ширококолосый) – *Agropyron pectinatum*. Многолетний злак. Имеет в полевом травосеянии самый большой удельный вес (до 90% площади) и самый большой ареал в диком виде среди житняков. Распространен по всей степной зоне и на юге лесостепи европейской части России и в Сибири. В зоне черноземных степей встречается редко, а наиболее широко - на темно-каштановых почвах. Устойчив к вытаптыванию, используется под выпас много лет подряд.

Корневая система мочковатая, мощная. Высота растений 25-75 см, в культуре до 80-90 см и выше. Стебли под колосом обычно слабошероховатые. Листья узколинейные, вдоль свернутые или плоские. Колосья линейные или яйцевидные.

Мирится с затенением покровным растением только во влажных районах при раннем весеннем посеве. Типичный ксерофит, но в очень молодом возрасте всходы погибнут от воздействия прямых солнечных лучей. Отзывчив на увлажнение (в частности на однократный полив), весной переносит непродолжительное затопление (длительного затопления выносит). Зимостоек. Для колошения требуются пониженные температуры.

Произрастает и возделывается на самых разнообразных типах почв, но наиболее высокие урожаи сена дает только в зоне сухих степей – на солонцеватых, каштановых и светло-каштановых почвах (глинистых и суглинистых). В природе наиболее солевыносливый среди житняков.

Положительно реагирует на органические и минеральные удобрения, особенно повышает урожай семян.

Сено в среднем содержит: 5,1% протеина, 1,1% жира, 15,4% клетчатки, 18,2% БЭВ, 2,6 % золы. На 100 кг травы приходится 25,5 корм. ед. и 3,3 кг переваримого протеина (Гамидов И.Р., 2018).

Житняк пустынный (житник узкоколосный, житняк узколистный, пырей пустынный) – *Agropyron desertorum*. Многолетник. Ареал менее узкий. Приурочен преимущественно к сухим глинистым почвам.

Густодернистое растение. Корни мочковатые. Стебли при основании неутолщенные, голые, под колосом слабошероховатые, 25-60 см высотой, на песках – до 100 см и выше. Листья жесткие, свернутые, сизо-зелёные, узкие, голые, снизу гладкие, сверху шероховатые; влагалища нижних листьев с оттопыренными белыми волосками или голые. Колосья коротколинейные, не гребневидные, более или менее цилиндрические.

Из всех житняков наиболее солеустойчивый и засухоустойчивый, но в засушливые годы не выколашивается; более отзывчив на полив. Значительного затопления не выносит. Зимостоек, слабо реагирует на снегозадержание.

Зеленая масса растений, убранная при колошении, содержит: 13,4% протеина, 10,2% белка, 1,3% жира, 35,3% клетчатки, 42,7% БЭВ, 7,3% золы.

Урожайность сена в среднем 1,5-1,8 т/га, во 2-й год жизни – до 2,2 т/га, при затяжной холодной весне естественные сенокосы дают 0,25-0,3 т/га.

В таблице 4.10.3 представлен общий химический состав житняка по всем показателям.

Таблица 4.10.3 – Общий химический состав житняка

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,19	Магний, г	0,6
Обменная энергия (КРС), МДж	2,5	Натрий, г	2
Обменная энергия (свиньи), МДж	2,25	Железо, г	47
Обменная энергия (овцы), МДж	2,63	Медь, мг	1,5
Сухое вещество, г	283	Цинк, мг	9
Сырой протеин, г	59	Марганец, мг	34
Переваримый протеин (КРС), г	32,4	Кобальт, мг	0,1
Переваримый протеин (свиньи), г	29,16	Йод, мг	0,02
Переваримый протеин (овцы), г	34,02	Каротин, мг	84
Лизин, г	3,19		
Метионин+цистин, г	1,24	Витамин d (кальциферол), тыс. МЕ	78,1
		Витамин e (токоферол), мг	108,1
Сырая клетчатка, г	79,4	Витамин В1 (тиамин), мг	0,3
Крахмал, г	1,51	Витамин В2 (рибофлавин), мг	1,4
Сахара, г	8,75	Витамин В3 (пантотеновая кислота), мг	3,3
Биологические экстрактивные вещества (БЭВ), г	108	Витамин В4 (холин), мг	120,8
Сырой жир, г	10	Витамин В5 (никотиновая к-та), мг	4,8
Кальций, г	1,2		
Калий, г	2,8		
Фосфор, г	1,1		

Сотрудники Оренбургского НИИ молочно-мясного скотоводства на опорном пункте института Броды в Средневолжском крае (среднегодовое количество осадков 370 мм) в 30-е гг. XX века проводили большую исследовательскую работу по оценке питательности кормовых трав Оренбургской области (Евсеев В.И., 1937) и Северо-Западного Казахстана. Эта работа была продолжена после Великой Отечественной войны (Евсеев В.И., 1954).

В 1937 г. В.И. Евсеев изучал питательность дикорастущих пастбищных трав Оренбургской области, которые он разделил на 5 групп:

1 – травы хорошего кормового достоинства, богатые по содержанию белка. К ним относятся: житняк ширококолосый, житняк узкоколосый, пырей ползучий, мятлик узколистный, люцерна голубая и желтая, донник зубчатый и белый;

2 – травы хорошего кормового достоинства со средним содержанием белка: овсяница степная, тимофеевка степная, костер безостый, кохия простертая;

3 – травы среднего качества: мятлик луковичный, лисохвост колеччатый, костер кровельный, бескильница свернутая;

4 – низкого качества: вейник наземный, ковыль волосатик, костер 5 0 TD0 Трастопыренный, овес степной и др.;

5 – имеющие значение в минеральном питании: лебеда татарская, кохия простертая, петросимония сизая, терескен серый, хвощ ветвистый и др.

Житняки ширококолосый и узкоколосый В. И. Евсеев рекомендовал использовать как лучший корм для молодняка крупного рогатого скота, дойных коров и лошадей весной, а отаву житняка – поздней осенью. Для овец лучшими являются белополынно-ломкоколосниковые пастбища и кохиево-полынные, для верблюдов лучшие – кохиево-полынные (табл. 4.10.4).

Таблица 4.10.4 – Питательность пастбищ сухой и ковыльно-разнотравной степи (Евсеев В.И., 1937)

Фаза развития	Количество корма, к.ед./100 кг		Переваримый белок, кг/100 кг			
	житняковый тип пастбища		кострецовый тип пастбища	житняковый тип пастбища		кострецовый тип пастбища
Тип степени	сухая	ковыльно-разнотравная	сухая	сухая	ковыльно-разнотравная	сухая
Кущение	67,7	63,4	65,6	10,5	11,9	7,7
Выход в трубку	65,9	-	64,5	8,3	-	6,5
Колошение	65,0	60,2	61,0	52	6,2	6,1
Цветение	54,1	60,2	55,8	3,5	3,5	5,1
Отава летняя	55,9	62,0	70,4	11,7	12,4	8,8
Отава осенняя	65,3	62,0	70,4	11,7	12,4	8,8

Житняки ширококолосый и узкоколосый (терминология дана в интерпретации автора) – очень долголетние растения, при правильном использовании могут служить до 18 лет. Узкоколосый (пустынный)

житняк лучше подходит для легких супесчаных почв сухой степи. В ковыльно-разнотравной степи по поедаемости и использованию более подходит житняк ширококолосый (гребневидный). Как видно из таблицы, питательность житняковых пастбищ превышает питательность кострцовых, в фазе кушения содержание переваримого белка в сухой степи – на 2,8 кг/100 кг корма, а в ковыльно-разнотравной степи – на 4,2 кг/100 кг корма. Выше содержание переваримого белка и в осенней отаве на 2,9 кг/100 кг корма в сухой степи и на 3,6 кг/100 кг корма в ковыльно-разнотравной. По количеству кормовых единиц житняковый тип пастбищ превосходит кострцовый в фазах кушения – на 2,1 к. ед. в сухой степи, но ниже в ковыльно-разнотравной на 2,2 к. ед./100 кг корма. В фазе выхода в трубку житняковый тип пастбищ более богат кормом – на 1,4 к. ед./100 кг корма; в фазе колошения – на 4,0 к.ед./100 кг корма. Во всех остальных случаях кострцовый тип пастбищ богаче кормом.

Еще в 1927 г. И.В. Ларин опубликовал результаты (табл. 4.10.5), полученные Безенчукской опытной станцией при изучении естественных кормов Казахстана при сравнении житняка ширококолосого с житняком узкоколосым (сибирским).

Как видно из таблицы 4.10.5, содержание сырого протеина в житняке сибирском превышает его содержание в ширококолосом житняке на естественных пастбищах на 3,64% на абсолютно сухое вещество. Эти результаты были подтверждены данными, полученными Оренбургским НИИ молочно-мясного скотоводства на опорном пункте Акраб, расположенном в сухих степях Северо-Западного Казахстана (среднегодовое количество осадков 250 мм). В.И. Евсеев отмечал, что житняк сибирский наиболее охотно поедается крупным рогатым скотом до колошения весной и в отавах осенью. Житняки ширококолосый и пустынный поедаются значительно хуже. Житняк сибирский – один из лучших для нагула молодняка крупного рогатого скота в весенние и осенние месяцы. Химический состав житняка сибирского отличается чрезвычайным богатством белка. В особенности высокое содержание белка в осенней отаве (табл. 4.10.6).

Таблица 4.10.5 – Химический состав ширококолосого и узкоколосого житняков, % на абсолютное сухое вещество (Ларин, 1927)

Вид	Сырой протеин	Жир	БЭВ	Клетчатка	Зола
Житняк гребневидный	11,90	2,24	42,57	29,80	6,43
Житняк сибирский	15,54	3,81	33,69	26,66	9,41

Таблица 4.10.6 – Химический состав житняка сибирского, % на воздушно-сухое вещество (Евсеев В.И., 1954)

Фазы развития	Протеин	Белок	Клетчатка	Жир	Зола	БЭВ	Кол-во к.ед./100кг корма	Переваримый белок
Кушение	25,00	17,81	18,45	4,72	7,66	36,33	67,65	10,50
Колошение	14,90	11,66	22,99	4,42	6,82	44,38	67,23	6,87
Цветение	9,69	8,81	27,78	2,54	5,09	47,19	65,00	5,19
Отава осенняя	22,63	19,93	18,97	6,25	9,05	34,85	-	-

И уже в наше время в Центральном Предкавказье сотрудники Ставропольского НИИ сельского хозяйства в 1995-2008 гг. провели большую исследовательскую работу по созданию новых сортов житняка сибирского (Кравцов В.А., 2009). По итогам Государственного сортоиспытания долгодетный сорт «Новатор» озимого типа развития, обладающий морозо-, зимо- и засухоустойчивостью, быстро отрастающий после стравливания, обладает ценными питательными свойствами, хорошей поедаемостью и высоким содержанием протеина – 13,5-14,5% в фазе начала колошения.

Сенокосно-пастбищного и газонного типа использования озимый сорт Боярин, содержащий протеина 15%, внесен в Государственный реестр селекционных достижений и допущен к использованию во всех регионах РФ с 2009 г.

В таблице 4.10.7 проведено сравнение содержания белка у разных видов житняка по новым сортам. Как следует из таблицы, наибольшее

лее ценным питательным кормом с более высоким содержанием протеина являются в настоящее время новые сорта житняка сибирского «Новатор» и «Боярин».

При исследовании естественных травостоев житняка был сделан вывод, что содержание протеина в кормовой массе возрастает при продвижении с севера на юг, однако в современных условиях селекционерами созданы сорта с высоким содержанием протеина и белка, об этом свидетельствуют данные по оценке питательности кормовой массы разных видов и сортов житняка.

Таблица 4.10.7 – Питательность разных видов житняка, % на абсолютно сухое вещество

Сорт	Автор, учреждение	Протеин	Белок	Жир	Содержание к.ед./кг корма	Перевар. протеин, г/кг корма
<i>житняк гребенчатый</i>						
«Онгудайский»	Алтайский НИИСХ, Алтайский ГАУ	14,46	-	-	0,70	91,40
<i>житняк гребневидный</i>						
«Карабалакский»	Алтайский НИИСХ, Алтайский ГАУ	13,62	-	-	0,68	86,70
«Зерноградский»	Калмыкия, сухостепная зона, опытное поле Калмыцкий ГУ Овадыкова Ж. В., 2008	-	8,00	2,00	-	2,00
«Краснокутский б»	Краснокутская селекционно-опытная станция, Устинов В. И. и др., 1999	12,35		1,3	0,65	90,8
Новый сорт «Батыр»	Республика Казахстан, НПЦ зернового хозяйства им. Бараева	11,70		1,80	0,68	
«Лидер Г»	ДагНИИСХ, Гамидов И.Р., 2017	12,50		2,80	0,47	62
<i>житняк сибирский</i>						
«Новатор»	Ставропольский НИИСХ, Кравцов В. А., 2004	13,50-14,50				
«Боярин»	Ставропольский НИИСХ, Кравцов В. А., 2009	15,00-16,00				

Химический состав и питательность многолетних злаковых трав в Новосибирской области (Северная Кулунда) изучал С.С. Мегедь в 2008 г. Эта зона характеризуется жесткими климатическими условиями для выращивания кормовых культур: короткий срок вегетации, поздние весенние и ранние осенние заморозки, частые засухи в мае–июне. Почвы – слабогумусированные солонцовые. Для выращивания в этих условиях используют исключительно зимостойкие засухоустойчивые культуры, устойчивые к выпасу: пырейник сибирский, ломкоколосник ситниковый, житняк, кострец и другие. При исследовании житняка гребневидного в ОПХ «Северокулундинский» на опытном стационаре по изучению и освоению засоленных земель было показано, что эта культура является исключительно зимостойкой, долголетней (более 10 лет), устойчивой к выпасу и засухоустойчивой. Кроме того, житняк является ценным питательным кормом для овец (табл. 4.10.8, 4.10.9). Опыты по переваримости питательных веществ житняка были поставлены на валухах алтайской тонкорунной породы (табл. 4.10.10) (Мегедь С.С., 2008).

Таблица 4.10.8 – Содержание химических веществ в зеленой массе житняка гребневидного, г/ кг (Мегедь С.С., 2008)

Фаза	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола	Сахар
Выход в трубку	279	55	9	80	107	28	17
Начало колошения	296	53	10	88	116	29	21
Середина колошения	325	43	9	94	151	28	29

Многими исследователями было доказано, что содержание протеина и белка в кормах на основе житняка очень сильно зависит от фазы развития растения. При переходе от фазы начала колошения – середина колошения содержание протеина снижается на 4,7%, а иногда и более. Поэтому при использовании этого многолетнего кормового растения на корм следует учитывать этот аспект в работе (Овадыкова Ж.В., 2008).

С.С. Мегедь пришел к выводу, что отношение Са/Р в житняке близко к оптимальному. Достоинством житняка является сахаропро-теиновое отношение 0,6:1, которое наиболее благоприятно для развития микрофлоры в преджелудках овец. Содержание каротина высокое, особенно в фазах выхода в трубку и начала колошения. Переваримость протеина, жира и клетчатки высокая.

Таблица 4.10.9 – Питательные вещества и обменная энергия в 1 кг зеленого корма житняка (Мегедь С.С., 2008)

Фаза	Са, г	Р, г	Каротин, мг	Обменная энергия МДж	
				в 1 кг корма при натур. влажности	в 1 кг сухого корма
Выход в трубку	1,58	0,65	61	2,63	9,43
Начало колошения	1,76	0,71	57	2,66	8,99
Середина колошения	1,83	0,77	40	2,86	8,80

Таблица 4.10.10 – Переваримость питательных веществ житняка гребневидного, % (Мегедь, 2008)

Фаза	Сухое вещество	Органич. вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
Выход в трубку	63,8	65,6	69,4	50,3	57,8	73,5
Начало колошения	62,7	64,5	68,3	52,7	56,1	68,6
Середина колошения	60,7	62,6	67,8	55,4	53,2	66,9

Молодые вегетативные побеги житняка содержат больше белка и меньше клетчатки, чем генеративные. Химический состав листьев и стеблей житняка сильно отличается, поэтому скот отдает предпочтение этому многолетнему злаку перед другими травами в строго определенные периоды – ранней весной и осенью, когда житняк накапливает больше всего питательных веществ.

На Приаральской опытной станции ВИР, располагающейся в Западном Казахстане, у северной границы пустыни, в 1935-1936 гг. исследовали житняк сибирский в составе естественных злаково-полын-

ных пастбищ и сенокосов песчаного массива Большие Барсуки, протянувшегося от Аральского моря на 200 км к юго-западу от г. Челкар. Запасы житняковой растительности были определены на песчаных светло-каштановых почвах в составе житнякового зелено-полынного (*Artemisia arenaria* + *Agropyron sibiricum*), а также в житняковом белопопыннике (*Artemisia maritima astrachanica* + *Agropyron sibiricum*) на легких супесчаных слабосолонцеватых светло-каштановых почвах.

4.11. Использование

В сельскохозяйственной практике житняк используется как кормовая культура, как мелиорант вновь осваиваемых и бросовых земель, для осуществления мер, направленных против ветровой эрозии, а также для благоустройства населённых пунктов (газоны, спортивные площадки, стадионы).

Наиболее широкое распространение житняк получил как кормовая культура и средство борьбы с ветровой эрозией.

Житняк и смеси его с другими бобово-злаковыми многолетними травами могут быть использованы на корм скоту в виде сена, пастбищной травы, сенажа, травяной муки, гранул и брикетов.

Сено. В зимний период сена является основным, наиболее важным видом корма, поэтому рациональное сенокосное использование житняка и совершенствование технологии заготовки и хранения кормов имеют первостепенное значение.

Следует учитывать, что житняк, как правило, даёт лишь один укос. В годы достаточного увлажнения к осени отрастает отава, но она часто бывает низкой и малопригодной для сенокосного использования, поэтому надо ориентироваться на один укос и определить оптимальный срок скашивания, при котором житняк может дать максимальный урожай и выход питательных веществ с единицы площади.

Как ранее уборка житняка, так и поздняя - не желательны: при ранней - безвозвратно теряется часть будущего урожая; при поздней уборке, несмотря на то, что будущая масса бывает большой, снижается количество питательных веществ и кормовая ценность. Так, например, трава житняка содержит переваримого протеина в фазе колошения 6,6%; цветения – 5,4; созревание семян – 5,3; клетчатки – со-

ответственно 11,0; 13,9 и 19,5. Коэффициент переваримости его составляет в эти фазы – 74,6; 68,2 и 53,5. В 100 кг корма при натуральной влаге содержится кормовых единиц – 26,0; 33,7 и 33,0.

Наиболее высокий урожай сена и выход протеина с 1 га получен при скашивании житняка в фазу полного колошения. Так, при уборке житняка на сено в фазу начала колошения получено 15 ц сена и 2,5 ц протеина с 1 га, в фазу полного колошения соответственно 23 и 3,2 в фазу цветения 21 и 3,0. Следовательно, максимальное количество протеина можно получить с единицы площади в фазе колошения, а кормовых единиц – в фазе колошения-цветения. Кроме количества и качества корма, получаемого с 1 га нужно учитывать и влияние сроков скашивания травостоя на урожай его в последующие годы.

И.В. Ларин и др. (1950) показывают, что в большинстве опытов максимальный урожай (за ряд лет) получен при скашивании трав в фазе цветения или плодоношения. Это связано с тем, что в поздние фазы вегетации идёт накопление запасных пластических веществ в зоне кущения, укороченных побегах и корнях, создающих основу урожая в будущем году. Исходя из этого, житняк следует убирать в фазе колошения. Сеноуборку надо проводить в сжатые сроки в течение 5-10 дней, однако в хозяйствах по различным причинам не укладываются в эти сроки, поэтому необходимо кошение травостоя начинать с некоторым опережением, чтобы закончить его не позднее фазы начала цветения. При этом нужно ввести сенокосооборот. Используются следующие схемы ротации сенокосооборотов:

	Схема I	Схема II	Схема III	Схема IV
1-й год	Колошение	Колошение	Колошение	Цветение
2-й год	Колошение	Колошение	Цветение	Колошение
3-й год	Колошение	Цветение	Колошение	Цветение
4-й год	Цветение	Цветение	Цветение	Колошение

При больших площадях более рационально использовать травостой можно при сенокосно-семенном – пастбищном чередовании.

При скашивании и травостоя обычно стремятся это сделать как можно на более низком срезе, так как чем ниже скошена трава, тем меньше получается недобор урожая.

И.В. Ларин и др. (1950) по этому вопросу приводят очень ценные для сельскохозяйственной практики сведения о влиянии высоты

среза на последующий урожай травы житняка гребневидного по фазам вегетации (% к урожаю первого года). Так, при срезе травы на высоту 1 см урожайность сена на 4 год составляла в фазу кущения –71, колошения – 95, цветение – 160, при срезе на 5 см – соответственно 137, 118 и 268, при срезе на 8 см – 171, 155 и 246. Учитывая вышеизложенные, оптимальной высотой скашивания травы житняка следует считать 5-7 см.

Хорошее сено должно содержать 12-17% влаги, иметь зелёный цвет, приятный запах. Его можно получить при своевременном выполнении технологии приготовления корма. Сено может быть рассыпное, измельчённое и неизмельчённое, прессованное и брикетированное. Наибольшее распространение получили первые два вида заготовки сена.

Они начинаются с кошения травы косилками различных марок с одновременным или последующим сгребанием.

Распространение посевов житняка приурочено к зоне сухих степей, поэтому высушивание скошенной травы не вызывает сложности. Чаще в этих случаях отмечается пересушивание сена, чем переувлажнение его. Как первое, так и второе крайне нежелательно. Пересушенное сено при сгребании, кошении или прессовании, а также при транспортировке теряет листья, составляющее 20% наиболее питательной части корма, увлажнённое – подвергается порче (плеснение, гниение). Получается сено плохого качества и при его скармливании у животных бывает минеральное и витаминное голодание, что приводит к рахиту, желудочно-кишечным заболеваниям и куриной слепоте.

Хорошие, зелёные с приятным запахом сена, наоборот, является самым ценным незаменимым кормом для животных в течение всего стойлового периода. Для наибольшего сохранения каротина и листьев при сушке сена траву житняка косят одновременно со сгребанием в валки поперечными и боковыми граблями.

На участках с низкой урожайностью используют поперечные грабли. В валках сена меньше подвергается солнечному воздействию, предохраняется от выгорания и потери каротина. В случае выпадения осадков, а затем просыхания сена в валках оно теряет зелёный цвет лишь сверху (становится светло-зелёным или серо-зелёным), ниже оно сохраняет зелёный цвет.

В случае влажной погоды при высоких урожаях скошенную траву оставляют в прокосах на самый короткий срок, до подвяливания, затем сгребают. В валках траву просушивают до влажности 25-30% и в зависимости от принятой технологии заготовки корма убираются из валков в копны, стога, скирды и др. Подбор из валков в копны, где сено окончательно высыхает, проводят подборщиками-копнителями или волокушами. Транспортировку колен сена к месту скирдования в поле ведут копновозами, волокушами.

При подборе сена из валков в стога используют стогообразователь.

В практике сельскохозяйственного производства для скашивания трав, подбора сена из валков и погрузки его в транспортные средства используют переоборудованные списанные зерноуборочные комбайны. Для скашивания травы применяют такой комбайн с переоборудованной жаткой ЖВН-6. Сеноуборщик изготавливается на базе того же комбайна и центробежного вентилятора. Технология уборки сена состоит из скашивания травы, подбора сена и его погрузки.

Подбор и погрузка сена заключается в следующем. Сено, захваченное подборщиком, наклонным транспортером подаётся к приёмному окну каркаса. Здесь приёмный бiter направляет сено к нагнетательному отверстию вентилятора. Под воздействием разрежения, создаваемого вентилятором, сено увлекается в каркас и оттуда мощным потоком воздуха подаётся в транспортные средства. Наиболее удобными из них являются двухосные самосвальные тракторные прицепы, объём кузова которых доведён до 45 м³.

При подборе сена из валков в копны и скирдовании его у мест использования привлекают к работе подборщик-копнитель, волокушу навесную; для погрузки сена в транспортные средства – стогометатель; для отвозки сена к местам скирдования – тракторный прицеп, автомобили и другую технику; для скирдования у мест использования – стогометатель.

Хорошим приёмом заготовки сена является прессование. При этом значительно сокращаются его потери, а при транспортировке они фактически сводятся до нуля.

Прессованное сено имеет малый объём, удобно в перевозке и хранении. Технологический процесс приготовления прессованного сена не сложен и состоит из скашивания травостоя с одновременным или последующим сгребанием, желательнo боковыми граблями. При

этом валки образуются ровные, рыхлые, хорошо проветриваемые. Сено из них легко и без потерь подбирается пресс-подборщиками.

Прессовать сено из валков можно при несколько повышенной влажности (25-30%). Затем она непосредственно досыхает в тюках, после чего их собирают в штабеля по 72 шт. подборщиком – укладчиком тюков и выгружают на краях поля, после чего на автотранспорте оборудованном тукотранспортировщиком, тюки перевозят к местам хранения и укладывают при помощи этого же приспособления в более крупные штабеля.

Вначале из штабелей (72 тюка) делают основание скирды, затем штабеля последующих привозов укладывают поверх транспортёром – погрузчиком или стогометателем. После завершения скирды её укрывают соломой или рассыпным слоем в 0,5-0,8 м.

При уборке с измельчением сена из валков увеличивается производительность, снижаются затраты труда и средств на уборку, создаются лучшие удобства хранения и раздачи корма скоту, увеличивается поедаемость его. Уборку ведут в две фазы - кошение с одновременным сгребанием и укладкой в валки и подбор сена из валков с одновременным измельчением его. Измельченную массу подают на транспортные средства и увозят к местам хранения, где укладывают в скирды. Подбор и измельчение сена из валков можно проводить и переоборудованным зерновым комбайном. Оптимальный длиной резки считается 10-15 см.

Сенаж. В сельскохозяйственной практике широкое применение получило приготовление кормов из провяленных трав, при этом значительно снижается потери урожая трав и сохраняются питательные вещества. Так, при соблюдении правильной технологии приготовления и хранения сенажа общие потери питательных веществ составляют 13-17%, в то время как при заготовке силоса – в среднем 25-30% и сена (в полевых условиях) – 30-40%. В организационно-хозяйственном и экономическом отношении сенаж имеет преимущественно в сравнении с другими видами кормов.

Уборку травы приводят в 2 фазы: первая-скашивание, вторая – подбор провяленной травы из валков. Основными машинами при заготовке сенажа из житняка и травосмеси являются: косилка-плющилка валковая, косилка-измельчитель, подборщик. Скошенную

траву оставляют в валках для провяливания до влажности 55-60%, затем её подбирают. Подбор и измельчение проводят подборщиками – измельчителями КУФ-1,8 или Е-281 и др. Измельчение стеблей при закладке сенажа в башни должно быть 2-3 см, а при закладке в траншеи допустима величина резки в 5-6 см. С поля от подборщиков измельчителей сенажную массу отвозят автотранспортом с наращенными бортами или тракторными прицепами. При закладке сенажной массы в траншеи необходимо уплотнять её гусеничными тракторами. При закладке сенажа в башне высотой 16 м не требуется принудительного уплотнения. Толщина ежедневного укладываемого слоя должна быть не менее 5-6 м в башнях и 1-2 м – в траншеях. Срок заполнения сенажных ёмкостей должен быть минимальный-3-4 дня.

Укрывать сенажную массу лучше пологом из полиэтиленовой плёнки толщиной 0,15-0,20 мм. Края плёнки тщательно заделывают у стен, а сверху, если это в траншеях, по всей поверхности присыпают землёй толщиной 5-10 см. В башнях плёнку прижимают свежескошенной массой.

В период закладки и хранения сенажа температура массы не должна превышать 37°C. Повышенная температура снижает кормовые достоинства и переваримость сенажа.

Травяная мука и гранулы. Искусственная сушка травы и переработка её в муку, гранулы с каждым годом всё увеличивается: эти виды кормов имеют более высокую питательную ценность, удобны в хранении и раздаче кормов.

При искусственной сушке травы житняка и смесей его с бобовыми травами с 1 га протеина и безазотистых экстрактивных веществ получают в 1,5-2 раза, а каротина – в 5-7 раз больше, чем при сушке травы на сено в естественных условиях. При соблюдении технологии производства травяной муки потери питательных веществ не превышают 5-10%. Искусственно высушенная трава содержит значительное количество рибофлавина, никотиновой и пантотеновой кислот, различных витаминов группы В, ксантофилла, витаминов Е и К и минеральных веществ. В муке также сохраняются энзимы, ауксины и аминокислоты, которые составляют незначительную часть общего азота и при обычном способе сушки травы на сено разлагаются.

Оптимальной влажностью травяной муки считается 10-12%. Как пересушивание её, так и увлажнение выше 13-15% приводят к расходу каротина. При хранении травяной муки с содержанием 15 и более процентов влаги может появиться плесень, разрушающая каротин, поэтому в комплексе мероприятий, связанных с производством травяной муки из житняка, очень важное значение имеет сохранение каротина.

Наиболее рациональным способом хранения и использования травяной муки является приготовление из неё гранул. Гранулированную травяную муку можно готовить как монокорм или с добавками зерна, минеральных солей, витаминов или всего полнорационного состава. Технология производства травяной муки состоит из скашивания травы с одновременным измельчением её и погрузкой в транспортные средства, транспортировки к месту сушки, искусственной сушки травяной массы, её размола, затаривания и хранения.

Косят измельчают и грузят травяную массу в транспортные средства косилками-измельчителями. Длина резки травы должна быть 20-30 мм. Для искусственной сушки и размола травяной массы используют высокотемпературные агрегаты. При прессовании сена общие потери сухого вещества в процессе заготовки и хранения сена составили 23,5%, каротина-88,8%, сенажа соответственно – 15,8 и 54,4; силоса 19,1 и 48. При искусственной сушке потери сухого вещества составили 7,7%, каротина – 13,8%. В процессе хранения травяной резки содержание сухого вещества снизилось еще на 1,3% и каротина – на 29,5%.

При скармливании валухам этих кормов самый высокий коэффициент переваримости сухого вещества получен от травяной муки – 64,78%. Переваримость сухого вещества сена и сенажа была практически одинаковой – 55-56 %.

Более полное представление об экономической эффективности при разной технологии консервирования житняка даёт выход животноводческой продукции. По комплексу показательной наиболее рентабельно производство травяной резки и сенажа.

Пастбищное использование травостоя житняка. Пастбищная трава обладает высокой питательной ценностью и переваримостью. В 1 кг житняковой травы содержится 39-48 г переваримого протеина и 0,26-0,28 корм. ед. при коэффициенте переваримости 60-63%.

Каротина в ней содержится примерно в 10 раз больше, чем в сене естественной сушки, кроме этого в траве имеется также достаточное для физиологической деятельности животных количество витаминов D, C, E и др. Житняковая трава охотно поедается крупным рогатым скотом, лошадьми, овцами и верблюдами, при этом продуктивность животных получается весьма значительной в количественном и качественном отношении.

На житняковых пастбищах молодняк крупного рогатого скота даёт высокие привесы. В весенний период среднесуточный привес 1 головы составляет 1,9 кг, в осенний – 1,5 кг.

При пастьбе бычков-кастратов на отаве житняка в осенний период среднесуточный привес составляет 910 г.

Житняк обладает хорошей пастбищной устойчивостью и может быть использован в течение 6-10 лет и больше как пастбище. Весной он возобновляет вегетацию раньше других многолетних трав и даёт наиболее ранний пастбищный корм. В летний и раннеосенний период в обычные сухие годы житняк прекращает вегетацию и находится в латентном состоянии. В осенний период, после выпадения осадков вновь отрастает, даёт отаву, которую можно использовать до выпадения снега. В весенний период житняк имеет быстрый темп роста и развития, что оказывает влияние на сравнительно короткий срок его использования.

После отчуждения основного травостоя житняк отрастает очень медленно. Обычно в засушливых условиях возможны два стравливания весеннее и осеннее.

Лучшая поедаемость при пастбищном использовании житняка лошадьми, крупным рогатым скотом и овцами бывает в период осеннее - весеннего кущения. Баллы по поедаемости травы житняка на пастбище различными видами скота в зависимости от фаз вегетации были следующие: для лошадей в фазу кущения – 5, колошения – 4, цветения – 3-4, осенней отавы – 5; для крупного рогатого скота – соответственно 5, 4, 2 и 4; овец – 4, 2, 1 и 4; верблюдов – 2, 2, 2 и 3.

Наиболее высокий балл по поедаемости житняка отмечен в фазе кущения. В этой фазе растения содержат много протеина, аминокислот, мало клетчатки, имеют высокую переваримость и усвояемость. Скармливание злаковых трав на пастбище в слишком молодом возрасте приводит к снижению продуктивности молочных коров. Это

объясняется тем, что в слишком молодой траве крайне плохо сбалансированы питательные вещества. В ней содержится много азота, небелковых соединений, но мало белка. Вследствие этого при избытке азота и недостатке клетчатки животные заболевают тетанией и гибнут.

По данным ВНИИ кормов, оптимально для трав соотношения, при котором в траве содержится 15-16% протеина, 20-22% клетчатки, 13-14% воднорастворимых сахаров и 0,9-1% от абсолютного сухого вещества – калия. Учитывая содержание питательных веществ по фазам вегетации, наилучшее их соотношение отмечено в фазе кущения, однако слишком раннее скашивание житняка снижает продуктивность корма с единицы площади как в год использования травостоя, так и в последующий год (Алимаев Л.Н., 1981; Величко П.К., 1981).

Наибольший выход пастбищного корма на травостоях житняка второго года жизни отмечен в конце июня, на травостоях четвертого года жизни – в конце мая. Житняк отличается хорошей поедаемостью при выпасе скота (табл. 4.11.1).

Наиболее высокое содержание протеина в траве житняка отмечено в первом и четвертом циклах стравливания. По циклам стравливания меняется и содержание каротина. Так, в зеленом корме содержится каротин (мг/кг): 28 мая – 68; 29 июня – 45; 10 августа – 43 и 18 сентября – 67. Содержание азота, кальция и фосфора в траве житняка по циклам стравливания составило (% от абсолютно сухого вещества): при первом стравливании – азота 3,10; кальция – 0,433; фосфора – 0,167 при втором – соответственно 2,96; 0,398 и 0,157; при третьем – 2,39; 0,532 и 0,165; при четвертом – 2,99; 0,517 и 0,151.

Таблица 4.11.1 – Химический состав пастбищной травы житняка по циклам стравливания в среднем за 3 года, % от абсолютного сухого вещества

Цикл стравливания	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ
1-28 V	20,5	2,6	26,3	7,0	44,9
2-29 VI	18,8	2,5	27,6	7,7	53,9
3-10 VIII	15,9	2,4	29,0	9,0	33,6
4-18 IV	20,7	2,7	23,0	12,1	42,5

Наиболее высокое содержание азота было в весенний и осенний периоды, кальция – в осенний, фосфор удерживался почти на одном уровне.

При определении оптимального срока использования травостоя житняка следует учитывать его биологию, продуктивность и кормовые достоинства. На вынос житняка следует использовать при беспокровных посевах и хорошем укоренении с 2-3 годов жизни, при покровных посевах – не раньше 3-4 года жизни. Выпас скота и житняковых пастбищах в весенний период можно начинать, когда высота травостоя достигнет 15-20 см (фаза выхода в трубку – начало колошения) и в зависимости от вида скота может продолжаться от 1 до 2 месяцев. При пастьбе крупного рогатого скота и лошадей выпас длится 40-60 дней (май, июнь), при пастьбе овец – 25-30.

Длительность осеннего стравливания травостоя зависит от погодных условий той или иной зоны. Следует учитывать, что в конце вегетационного периода в растениях откладываются значительные запасы питательных веществ, протекают процессы побегообразования и укоренения, а при искусственном нарушении этого процесса методами выкоса и кошения снижается зимостойкость растений, на следующий год уменьшается количество побегов, особенно генеративных, резко снижается продуктивность пастбища, поэтому в это время не следует допускать использования травостоя житняка. Большинство исследователей считает, что выпас следует заканчивать за 25-30 дней до наступления заморозков. С наступлением заморозков (прекращается вегетация) пастьбу скота можно продолжать без ущерба снижения запасных питательных веществ, зимостойкости и урожая житняка в будущем году.

5. ПЫРЕЙ

5.1. Ботаническое описание и биологические особенности

Пырей безкорневищный (*Elymus trachycaulus*) – многолетнее растение с хорошо развитой мочковатой корневой системой. Стебли прямые, высотой в среднем 70-80 см. Облиственность хорошая. Цветение – колос. Плоды соломенно-желтого цвета. Масса 1000 семян – 2,8-3 г.

Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Норма высева – 14-16 кг/га при сплошном рядовом способе и 7-8 кг при широкорядном. На сено убирают в фазе колошения, на семена – в фазе полной спелости прямым комбайнированием. На Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции с площади 87 га было получено 5,7 ц/га семян.

По темпам роста эта культура уступает кострецу безостому, но несколько опережает тимopheевку луговую. Кроме того, она отличается малой облиственностью и слабой отавностью. Сено грубоватое, но хорошего качества. Содержание протеина в фазе кущения составляет 10,6%, а в фазе цветения 9,6%.

По содержанию питательных веществ пырей приближается к кострецу безостому, но по поедаемости уступает почти всем культурным злакам.

Пастбищной спелости (высота травостоя 15-20 см в фазе кущения) достигает в конце мая. После стравливания отрастает удовлетворительно. На пастбище хорошо поедается животными только до колошения, а затем быстро грубеет.

Используется в основном для скашивания и реže – для выпаса. Урожай сена составляет 30-35 ц/га, семян – от 2 до 6 ц/га. В 100 кг сена содержится 54 к.е. и 4,5 кг переваримого протеина.

Пырей бескорневищный – среднелетнее верховое рыхлокустовое позднеспелое растение от 50 до 100 см, которое получило наибольшее распространение в лесостепной и степной зонах (кроме сухих степей), а также на Дальнем Востоке, в Западной и Восточной Сибири.

Корневая система мочковатая, хорошо развитая, проникает в глубину более 1 м. Куст довольно плотный, с многочисленными стеблями. Стебель прямостоячий, тонкий. Листья узкие светло- или тём-

нозелёные, но по мере роста постепенно грубеет и становятся грубыми. Соцветие – рыхлый колос длиной 10-12 см, колоски – 2-3-цветковые, прижаты к стержню. Семена продолговато-линейной формы.

К почвам эта культура мало требовательная, может произрастать на любых, за исключением сырых заболоченных, но лучшие для нее – черноземные и серые лесные.

В Госреестр 2006 года включено только 7 сортов пырея бескорневищного, что говорит о плохом состоянии селекции. Они допущены к использованию во всех регионах, где возделывается эта культура. За 10 лет (1997-2006 гг.) было создано всего лишь 2 сорта: Абакан (2000 г.) и Аршан (2000 г.). Первый из них выведен в НИИ аграрных проблем Хакасии (Красноярский край) и второй в Бурятском НИИСХ. Кроме того, в Госреестр 2006 года включены также следующие виды: пырей ползучий (сорт Тойбохский); пырей сизый (сорта Ростовский 31 и Ставропольский 1); пырей удлинённый (сорта Солончаковский и Ставропольский 10); пырейник даурский (сорта Ингодинский и Черга).

Пырей бескорневищный в полевых и кормовых севооборотах, как правило, высевается в смеси с эспарцетом песчаным. Под покровом он достигает хорошего развития на второй год жизни, а при безпокровном посеве может в тот же год цвести и плодоносить.

Наивысшую продуктивность эта культура дает в первые два года пользования, с третьего начинает изреживаться, а на 4-5-й год почти полностью выпадает из травостоя.

Уборка семян проводится при полной спелости прямым комбайнированием. Основной недостаток пырея бескорневищного заключается в том, что его семена и растения по внешнему виду почти не отличаются от пырея ползучего, поэтому использование этой культуры в составе травосмесей на полевых землях может стать причиной засорения их пыреем ползучим (Вавилов П.П., и др., 1979; Коломейченко В.В., 2007).

Пырей ползучий (Elytrigia repens). Другие названия – оржанец, бедаек, житец. Долголетний верховой злак с длинными корневищами, высотой 50-170 см, злостный сорняк в посевах. Широко распространен в поймах рек и лиманах, где часто является основным растением. Переносит длительное весеннее затопление (до 30-40 дней) и значительное засоление почв.

Хорошо поедается всеми видами скота на пастбище с начала вегетации до середины колошения, позже – менее охотно. Протеина в фазе кущения 19,4%, цветения – 11,1%. Урожайность колеблется, в значительных пределах; на залежах 0,8-1,2 т/га, или 3-4,5 т/га зеленой массы; на пойменных лугах и лиманах – 2-2,5 т/га; в благоприятных условиях урожайность доходит до 6 т/га и даже больше.

Среднеспелый, дает одну и реже две отавы. Ценный злак для посева на лиманах с сильносолончатыми, солонцевато-солончаковыми почвами, на которых культурные кормовые растения при искусственном затоплении погибают (Ларин И.В. и др., 1990).

Пырей средний (Elytrigia intermedia) – промежуточный, сизый. Долголетний полуверховой корневищный злак, высотой 60-100 см. Мезоксерофит. Встречается в южной половине европейской части страны, на Кавказе и в горах Средней Азии.

Произрастает главным образом на склонах и обнажениях известняков. Скотом поедается вполне удовлетворительно. Среднеспелый вегетирует примерно на 2-3 недели дольше житняка гребневидного. Дает одну, реже две отавы.

Введён в культуру в 1958 году на Черноградской селекционной станции. По данным этой станции и Волгоградского сельскохозяйственного института, хорошо развивается в посевах на склонах, на каштановых, черноземных и солонцеватых почвах. Положительные результаты получены при посеве его в Ставропольском и Краснодарском краях, в Астраханской области. Средняя урожайность при посеве на богаре 2,5-3 т/га, при орошении – до 7-9 т/га (Ларин И.В. и др., 1990).

Пырей удлинённый (Elytrigia elongata) (Host) Nevski (рис. 5.1.1)



Рис. 5.1.1. Пырей удлинённый (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski)

Систематическое положение. Семейство Poaceae Barnh. Род Elytrigia Desv.

Синонимы. Agropyron elongatum (Host) Beauv., Elymus elongatus (Host) Greuter comb. superfl., E. elongatus (Host) Runemark, Elymus elongatus subsp. ponticus (Podp.) Melderis, Elytrigia prokudinii Druleva, Elytrigia ruthenica (Griseb.) Prokud. p.p. excl. basionymo, Lophopyrum elongatum (Host) A.Love, Triticum elongatum Host.

Морфология и биология. Многолетнее, травянистое растение, образующие более или менее густые дерновины без ползучих подземных побегов, реже с немногими и короткими ползучими подземными побегами. Стебли 60-100 см высотой, толстые, голые. Листовые пластинки очень жесткие, с верхней стороны с немногочисленными (часто меньше 10) толстыми и сильно выступающими ребрами, покрытыми рассеянными шипиками и щетинками. Влагалища стеблевых листьев почти до основания расщепленные, с ланцетными ушками. Язычок 0,2-0,8(1) мм длиной, кожисто-перепончатый, по краю обычно с мельчайшими ресничками. Соцветие – сложный колос, 5-20 см длиной, неломкий. Колоски крупные, 1,4-2,5 см длиной, с 5-9 (11) цветками, расположены на оси колосьев по одному двумя продольными рядами, сидячие (ножки до 0,3 мм длиной). Колосковые чешуи хрящевато-кожистые, тупые, как бы обрубленные, 0,7-1,1 см длиной, с 5-7(9) жилками, гладкие. Нижняя цветковая чешуя 7-11 мм длиной, безостая, гладкая, с пятью жилками.

Ветро- и самоопыляющееся растение. Автохор. Размножается семенами. Цветет в июне, плодоносит в августе. $2n=14, 56, 70$.

Распространение. Восточная Европа (юг), Крым, юг России, Кавказ (Предкавказье, Дагестан, Южное, Западное и Восточное Закавказье), Средиземноморье, Малая Азия, Иран.

Экология. Растет на солончаковых степных лугах, солончаках, реже на меловых обнажениях, галечниках, по морским побережьям и вблизи них.

Оригинатор и патентообладатель: ФГБНУ Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства; *авторы:*

Кравцов Виктор Васильевич; Чернышов Александр Николаевич; Гаджиев Магомед Джаватханович. *Происхождение*: создан методом отбора из расчлененных дикорастущих популяций.

Ботаническая характеристика: относится к верховым высококорослым рыхлокустовым дерновинным многолетним злакам, озимого типа развития. Он имеет мощную, хорошо разветвленную мочковатую корневую систему. Куст плотный, прямостоячий, высокий (в генеративной фазе до 160-200 см). Кустистость средняя 80-100 стеблей. При скашивании отрастает хорошо. Ширина листа 8-12 мм, длина – 45-65 см. Листья линейные, голые, шероховатые, сизовато-темнозеленые, средней жесткости. Соцветие – сложный колос, удлинённый или линейный, рыхлый, длина – 25-40 см, безостый. Колоски продолговато-ланцетные, число цветков – 10-15, колосковые чешуи тупые, цветковые – тупые, продолговатые. Семена ланцетные, 11-12 мм длины, желто-бурые. Колоски отстоят в своей верхней части от стержня колоса под углом до 300.

Включен в Госреестр для всех зон возделывания культуры (1-12) с 1997 года.

Пырей солончаковый – *elytrigia elongata* (host) nevski.

Оригинатор и патентообладатель: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Внесён в Госреестр селекционных достижений в 1997 г. с допуском использования по всей территории Российской Федерации. *Авторы:* В.В. Кравцов, А.М. Чернышов, М.Д. Гаджиев.

Происхождение: создан методом отбора из расчленённых дикорастущих популяций.

Ботаническая характеристика: относится к верховым высококорослым рыхлокустовым дерновинным многолетним злакам, озимого типа развития. Он имеет мощную, хорошо разветвлённую мочковатую корневую систему. Куст плотный, прямостоячий, высокий (в генеративной фазе – до 160-200 см). Кустистость средняя 80-100 стеблей. При скашивании отрастает хорошо. Ширина листа – 8-12 мм, длина – 45-65 см. Листья линейные, голые, шероховатые, сизовато-тёмно-зелёные, средней жёсткости. Соцветие – сложный колос, удлинённый или линейный, рыхлый, длина – 25-40 см, безостый. Колоски продолговато-ланцетные, число цветков – 10-15, колосковые чешуи

тупые, цветковые – тупые, продолговатые. Семена ланцетные, 11-12 мм длины, жёлто-бурые. Колоски отстоят в своей верхней части от стержня колоса под углом до 30°.

Биологические особенности: вегетационный период на сено: от начала весеннего отрастания до первого укоса – 85 дней, от первого укоса до второго – 87 дней; на семена – 154 дня. Характеризуется высокой степенью адаптации к природным условиям: зимостойкость и морозостойкость высокие, засухоустойчив, солеустойчив. Сорт пырея удлинённого Солончаковый устойчив к септориозу, ржавчинам, мучнистой росе.

Основное достоинство: сенокосно-пастбищного типа использования. Хорошо растёт на солончаковых, солонцеватых, вторичного засоления почвах и даже на майкопских глинах и грунтах. Выдерживает сульфатное и хлоридное засоление до 2%, подтопление минерализованными грунтовыми водами до критических величин – до 0,8 м и затопление морской водой до трех месяцев.

Урожайность зелёной массы – 385 ц/га, сена – 113 ц/га, семян – 8,3 ц/га. Облиственность растений в первом укосе 50-53%, во втором – 77- 81%. Содержание протеина в сене – 13%.

Особенности возделывания: норма высева на 1 га: на зеленую (воздушно-сухую) массу – 20-22 кг, на семена, широкорядный способ посева с междурядьями 70 см – 10-12 кг. Глубина заделки семян 3 см.

5.2. Ареал распространения

Данные (рис. 5.2.1) о распространении вида были взяты из базы данных координат местонахождений вида, входящей в состав ИПС "Дикорастущие родичи культурных растений России" (НТЦ "Информрегистр" №0229905883, 1999) и из опубликованных карт А.А.Гроссгейма (1939).

Западная и северная границы ареала проведены по гербарным материалам, информация о которых хранится в базе данных ИПС. Южная граница проведена по А.А.Гроссгейму (1939).

Считаем, что подтвержденное гербарными материалами, единичное, оторванное от основного ареала местонахождение данного вида в Средней Азии не следует включать в полигон.



Рис. 5.2.1. Ареал распространения пырея удлиненного (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski), масштаб: 1:20.000.000 (20.09.2005 г.)

5.3. Хозяйственная оценка

Хорошее кормовое растение. Устойчиво к грибным заболеваниям, низким температурам, засухе, высокоурожаен. Находит применение при селекции пшеницы.

Хозяйственно-ценные качества: Сенокосно-пастбищного типа использования. Хорошо растет на солончаковых, солонцеватых, вторичного засоления почвах и даже на майкопских глинах и грунтах. Выдерживает сульфатное и хлоридное засоление до 2%, подтопление минерализованными грунтовыми водами до критических величин – до 0,8 м и затопление морской водой до трех месяцев. Урожайность зеленой массы – 385 ц/га, сена – 113 ц/га, семян – 8,3 ц/га. Облиственность растений в первом укосе 50-53%, во втором – 77-81%. Содержит

жание протеина в сене – 13%. Особенности возделывания: норма высева семян на 1 га: на зеленую (воздушно-сухую) массу – 20-22 кг, на семена, широкорядный способ посева с междурядьями 70 см – 10-12 кг. Глубина заделки семян 3 см.

Хозяйственное значение. Является основным компонентом травосмесей при организации культурных долголетних пастбищ для степных и пустынных зон. Высокослые сорта используются в чистых посевах для сенокосного использования. Отрастает во второй половине апреля, пригоден для пастбы в начале мая, для укоса - в конце. На пастбищах хорошо отрастает даже после 3-4 стравливаний. На сено убирают 1 раз за вегетацию. По питательной ценности мало отличается от тимopheевки и овсяницы луговой. Хорошо поедается всеми домашними животными, на пастбище в виде зеленой подкормки, сена, сенажа, силоса, травяной муки. Применяется при залужении спортивных площадок, газонов. Улучшает структуру и плодородие почвы. Применяется для закрепления эродированных почв. Формирует урожай зеленой массы – 80-110 ц/га, сена – 10-15 ц/га. Средний урожай семян – 1,0-3,0 ц/га.

По химическому составу и переваримости относится к лучшим злакам. Хорошо поедается всеми видами животных. Лучший срок его использования – до колошения. Кормовые достоинства сена и зеленой массы высокие. Считается хорошим пастбищным растением. По хозяйственному назначению используется как сенокосно-пастбищное растение.

Урожай сена в естественных травостоях составляет 5-20 с 1 га, в культуре – 25-30 ц. Урожай семян 2-3 ц/га. Норма высева при обычном рядовом посеве 12 кг/га, при широкорядном на семена 6 кг/га. Широко введен в культуру. В травосмесях высевается с люцерной, эспарцетом и другими культурами.

5.4. Агротехника возделывания

Полевые опыты по изучению хозяйственно-технологической оценки сортообразцов пырея удлиненного были заложены в Ногайском лесхозе. Опыты заложены в условиях богары.

Климат района закладки опытов характеризуется сухим, жарким летом и холодной зимой. Средняя температура самого теплого месяца составляет +23,8°C. Максимальные температуры достигают в отдельные годы +40-41°C, а минимальные – 30-32°C. Годовое количество осадков составляет 480 мм.

Из общего количества годовых осадков около 70% приходится на вегетационный период. Гидротермический коэффициент составляет 0,91.

При определении хозяйственно-технологических показателей пырея удлиненного одним из основных элементов является установление оптимального срока посева. Определение правильного срока посева трав имеет важное значение для получения высокого урожая семян, вегетативной массы и для борьбы сорняками.

При установлении срока посева следует принимать во внимание биологические особенности злаковых трав – их медленный рост в первый период жизни, влаголюбие. Кроме того, надо помнить, что на второй год жизни генеративные побеги будут образованы, как правило, из перезимовавших укороченных вегетативных (Писковецкий Ю.М., 2001).

Запоздание с посевом приводит к тому, что первый полноценный урожай семян удастся получить лишь на третий год жизни (то есть на второй год пользования).

Для семян вообще и для пастбищных типов почва должна быть тщательно подготовлена, вспахана на большую глубину, чтобы образовался мелкокомковатый слой. Семена трав, посеянные в сухую глыбистую почву, не дадут выровненных всходов, особенно если вслед за посевом установится сухая погода и совместное влияние подобных неблагоприятных погодных условий и некачественно подготовленная почва может отразиться на первом урожае семян и даже на второй год уборки. Семена необходимо высевать, когда поверхность почвы еще достаточно влажная для их быстрого прорастания, они должны быть хорошо заделаны в почву и прикатаны после сева, чтобы обеспечивалось максимальное уплотнение.

Наилучшим сроком для посева пырея удлиненного оказался посев в первой декаде сентября, где в среднем за 2 года получили 4,83 т/га зеленой массы или 2,41 т/га сена.

При посевах в другие сроки урожайность снижается на 0,72- 0,8 т/га, урожайность семян составила 0,98 т/га при посеве пырея удлиненного в первой декаде сентября и 0,91 и 0,94 т/га в других сроках.

Большое значение для повышения урожайности кормовой массы пырея имеет установление нормы высева семян, при которой достигается оптимальная густота стояния растений в конкретных почвенно-климатических условиях.

Одним из факторов определяющих величину нормы высева, является всхожесть семян. При благоприятных климатических условиях соблюдение всех агротехнических требований позволяет получить 60-70% всхожих высеянных семян. Из появившихся всходов 25-30% погибают в первые два месяца жизни.

В наших исследованиях в условиях Кизлярских пастбищ Дагестана полевая всхожесть семян пырея в среднем равна 54%, однако эта величина не постоянна. В более увлажненные годы она была выше, чем в засушливые. Эти показатели составляли 61,3 и 36,1%.

Наблюдения за ростом и развитием пырея удлиненного при различных нормах высева показали, что чем ниже норма высева, тем выше процент полевой всхожести. Так, при норме высева 8 кг/га полевая всхожесть составила 53,5, а при норме 16 кг/га – 39,7%.

Наибольший урожай в среднем за два года 2,2 т/га воздушносухой массы был получен при высева семян 12 кг/га. Продуктивность этого варианта больше по сравнению с другими вариантами на 0,47-0,13 т/га.

Урожайность пырея удлиненного также зависит от глубины заделки семян. При посеве пырея на глубину 4 см урожайность составила 2,18 т/га сена, при заделке семян на глубину 6-8 см выход сена уменьшился на 0,46-0,49 т/га (Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., 2020, 2022).

Проведенные фенологические наблюдения и биометрические измерения показали, что количество побегов на 1 растении составляет 8-25 шт., в том числе генеративных – 6-18 шт., вегетативно удлиненных – 2-18 шт., вегетативно укороченных – 2-5 шт.

Высота генеративных побегов в фазе созревания семян составляет 80-140 см, вегетативно удлиненных – 44-65 см и вегетативно укороченных – 44-65 см.

роченных – 10-15 см. Стебель пырея удлиненного имеет 3-5 междоузлий, разделенных стеблевыми узлами. Стебель гладкий, полый, число междоузлий соответствует количеству листьев.

Первым трогается в рост нижнее междоузлие, затем последующие. Каждое междоузлие обгоняет в росте предыдущее. Верхнее междоузлие длиннее нижнего во много раз. Стебель имеет наибольшую толщину в нижней и средней части, наименьшую в верхней.

Лист имеет длину 10-30 см и при высыхании скручивается. Длина колоса составляет 12-25 см, в колосе 15-25 колосков, а в колосе 4-9 семян. Выход семян с 1 га составляет 4,5-9,8 ц/га.

Масса 1000 семян – 3,4-3,6 г.

Изучение устойчивости пырея удлиненного к болезням показало, что растения устойчивы к болезням. Пырей также устойчив к вредителям.

При уборке пырея удлиненного в фазе колошения содержание протеина в сенокосной массе составляет 9,1%.

Хозяйственно-технологическая оценка пырея удлиненного показала, что оптимальным сроком посева является посев в сентябре, оптимальной глубиной заделки семян – 4-6 см и нормой высева – 12 кг/га (Гасанов Г.У. и др., 1990, 2008).

Способ возделывания пырея удлиненного сорта Солончаковый на семена в условиях полупустынной зоны Калмыкии (Кензеев О.А., Чапланова М.П., Файзиев Р.М.)⁴

Изобретение относится к области сельского хозяйства. Способ включает основную обработку почвы, посев, удобрение посевов, уход во время вегетации и уборку. В 1-й год жизни после основной обработки почвы проводят посев пырея солончакового во II-III декаду сентября широкорядным способом с одновременным внесением азотно-фосфорных удобрений, растения проходят стадию яровизации. Затем осуществляют уход за посевами и подкормку минеральными удобрениями, ранневесеннее боронование и уборку семян в фазу восковой спелости в I-II декаде июля. Способ обеспечивает сокращение сроков получения семян при одновременном повышении урожайности пырея солончакового и укреплении кормовой базы в полупустынной зоне Калмыкии.

⁴ https://yandex.ru/patents/doc/RU2689575C1_20190528

Формула изобретения. Способ возделывания пырея удлиненного сорта «Солончаковый» на семена в условиях полупустынной зоны Калмыкии, включающий основную обработку почвы, посев, удобрение посевов, уход во время вегетации и уборки, в котором в 1-й год жизни после основной обработки почвы проводят посев пырея солончакового во II-III декаду сентября широкорядным способом с одновременным внесением азотно-фосфорных удобрений, растения проходят стадию яровизации, затем осуществляется уход за посевами и подкормка минеральными удобрениями, ранневесеннее боронование и уборка семян в фазу восковой спелости в I-II декаде июля.

Область техники. Изобретение относится к области сельского хозяйства, в частности, к технологии возделывания пырея удлиненного. Изобретение позволяет повысить урожайность кормовых трав в полупустынной зоне Калмыкии, сократить затраты на закупку семян в соседних регионах, получить районированные и адаптированные к аридным условиям семена пырея, улучшить качество семян, в том числе их всхожесть путем сокращения сроков хранения и периода от уборки до посева.

Уровень техники. Известен способ возделывания пырея солончакового в травосмеси (патент РФ №2238623, А01 В79/02 дата подачи заявки: 2008.07.28, дата публикации патента 10.12.2009), включающий возделывание многолетних мятликовых трав на лиманах Прикаспийской низменности, создание на ирригационно-освоенных лиманах семенных участков лиманных дикорастущих видов трав и устойчивых агрофитоценозов на лугах и пастбищах лиманов путем широкорядного посева чередующихся полос культурных видов трав районированных сортов: костреца – Моршанский 769, Факел и Экстра 15-2, пырея солончакового – Ставропольский 10, овсяницы – Пензенская 1 и Лира 10, канареечника – Донской 18 и Первенец, житняка – Камышинский 1 и Камышинский 2, а также дикорастущих видов трав, посев дикорастущих видов трав в позднеосенний период, а районированных сортов – в обработанные полосы в ранневесенний период.

Недостатком этого способа является применение орошения, что удорожает технологию возделывания, выращивание пырея солончакового в травосмеси не дает возможности получать большие урожаи

семян для увеличения посевов данной культуры по республике Калмыкия. В данной технологии пырей солончаковый возделывается на корм.

Известна богарная технология возделывания пырея удлиненного (сорта Ставропольский 10 и Солончаковый) при коренном улучшении малопродуктивных пастбищ на светло-каштановых солонцовых почвах сухостепной зоны Калмыкии (1998 г.). Авторы – Гольдварг Б.А., Поканинов Л.Б., Надмидов В.В., включающая основную обработку почвы, посев в весенние сроки нормой 2 млн. всхожих семян на 1 га, способ посева –широкорядный с междурядьями 60-70 см, с внесением органических удобрений 20 т/га и азотно-фосфорных в дозе $N_{40}P_{40}$, подкашивание сорняков, уборку на семена в фазе полной спелости.

Недостатком этой технологии является большая ширина междурядий, дополнительные затраты на внесение органических удобрений, что в условиях нахождения посевных участков на дальних расстояниях от населенных пунктов удорожает внедрение данного способа в производство. Пырей солончаковый выращивался в условиях светло-каштановых, а не бурых-полупустынных почв.

Известна технология возделывания пырея солончакового на деградированных и засоленных землях в Прикаспийской низменности Республики Дагестан (1997 г.), автор Гаджиев М.Д., с поучением урожайности 33 т/га зеленой массы, 6,5 т/га сена и 3,2 ц/га семян -посев нормой 14 кг/га, включающий основную обработку почвы, внесение удобрений и полив морской водой.

Недостатком данного способа является нетипичные для Калмыкии природно-климатические условия, влияние солей морской воды сказывается на подавлении роста растений.

Известна технология возделывания пырея солончакового на семена в Ставропольском крае (2010 г.) авторы – В.В. Кравцов и В.А. Кравцов, включающий основную обработку почвы, посев нормой 12 кг/га, удобрение посевов, уход во время вегетации и уборку. Этот способ наиболее близок к аналогу и будет использован в качестве прототипа.

Недостатком данной технологии является апробирование ее в более плодородных условиях Ставропольских черноземов, которые не типичны для полупустынной зоны Калмыкии.

Техническим результатом предлагаемого способа возделывания пырея солончакового является сокращение сроков получения семян, освоение бурых полупустынных почв, при одновременном повышении урожайности пырея солончакового и укреплении кормовой базы в полупустынной зоне Калмыкии.

Технический результат достигается тем, что в способе возделывания пырея солончакового на семена, согласно изобретению в 1-й год жизни после основной обработки почвы проводят посев пырея солончакового во II-III декаду сентября широкорядным способом с одновременным внесением азотно-фосфорных удобрений, растения проходят стадию яровизации, затем осуществляется уход за посевами и подкормка минеральными удобрениями, ранневесеннее боронование и уборку семян в фазу восковой спелости в I-II декаде июля.

Осуществления способа. В 1-й год жизни пырея солончакового в I декаде сентября проводят лущение на глубину 0,06-0,08 м, зяблевую отвальную вспашку на глубину 0,16-0,18 м с почвоуглублением до 0,24-0,26 м, предпосевную культивацию на глубину 0,06-0,08 м, для лучшего контакта семян с почвой – до- и послепосевное прикатывание почвы; посев пырея солончакового во II-III декаду сентября широкорядным способом с заделкой на глубину 0,02-0,04 м) при t почвы $> +10^{\circ}\text{C}$ с одновременным внесением азотно-фосфорных удобрений в дозе $\text{N}_{80}\text{P}_{40}$, норма посева 15 кг/га или 5 млн. кондиционных семян на 1 га; уход за посевами – в фазу кущения подкашивание сорной растительности в 1-й год жизни и подкормка минеральными удобрениями в дозе $\text{N}_{20}\text{P}_{20}$, ранневесеннее боронование, убирают семена в фазу восковой спелости в I-II декаде июля.

По своей экологии пырей солончаковый – многолетняя злаковая культура, не требующая ежегодного посева, поэтому выращивание пырея солончакового само по себе является ресурсосберегающим мероприятием. На 2-й и последующие годы жизни уход за посевами на семенные цели заключается только в поверхностном удобрении посевов и уборке семян в III декаде июля. Уход за посевами на кормовые цели заключается в скашивании надземной массы по мере ее созревания в мае и июле.

Изложенная сущность изобретения поясняется примерами реализации предложенного способа.

Пример конкретного выполнения способа. Опыты проводили в Калмыцком филиале ГНУ ВНИИГиМ в период 2013-2014 гг. на землях СПК Племзавода «Первомайский» Черноземельского района Республики Калмыкия. В качестве объекта исследований сорт пырея удлиненного «Солончаковый», возделываемый по схеме:

1. Посев широкорядным способом (ширина междурядий 30 см) с внесением удобрений в дозе $N_{65}P_{30}$ (контроль).

2. Посев широкорядным способом (ширина междурядий 45 см) с внесением удобрений в дозе $N_{65}P_{30}$.

3. Посев широкорядным способом (ширина междурядий 30 см) с внесением удобрений в дозе $I_{100}P_{60}$.

4. Посев широкорядным способом (ширина междурядий 45 см) с внесением удобрений в дозе $I_{100}P_{60}$.

В качестве азотно-фосфорного удобрения использовали нитроаммофос и аммиачную селитру. Нитроаммофос содержит 24% д.в. азота и 24% д.в. фосфора. Аммиачная селитра (33,6-34,8% д.в. азота, из которого – 50% в подвижной быстро усвояемой нитратной форме и 50% в продолжительно действующей аммиачной форме). Минеральные удобрения вносились в два этапа перед посевом пырея солончакового в сентябре и в апреле в фазу кущения при возобновлении вегетации.

Анализ признаков, отличающих заявленное техническое решение от прототипа, а также его эффективность перед ним, придающая данному способу возделывания пырея удлиненного критерий «новизны», представлены в таблицах 5.4.1 и 5.4.2.

Таблица 5.4.1 – Анализ признаков на новизну

Прототип	Заявленное техническое решение
Технология возделывания пырея солончакового на семена в Ставропольском крае (2000 г.), авторы В.В. Кравцов и В.А. Кравцов	Способ возделывания пырея удлиненного сорта «Солончаковый» на условиях полупустынной зоны Калмыкии
1. Обработка почвы	1. Обработка почвы
2. Без удобрений	2. Предпосевное внесение удобрений в дозе $N_{80}P_{30}$
3. Сроки посева – весенний	3. Сроки посева – осенний
4. Посев нормой 12 кг/га	4. Посев нормой 15 кг/га
5. Без подкормок	5. Подкормка в дозе $N_{20}P_{20}$ при возобновлении вегетации весной

Продолжение таблицы 5.4.1.

6. Получение урожая семян на 2-й год жизни (через 15 месяцев)	6. Получение урожая семян после прохождения стадии яровизации (через 10 месяцев)
7. Богарные условия	7. Богарные условия
8. Почвы светло-каштановые	8. Почвы бурые полупустынные засоленные
9. сроки созревания риса не показаны	9. Сроки созревания риса сокращаются на 13 дней

Таблица 5.4.2 – Анализ существенных признаков, создающих положительный эффект

Признак заявленного технического решения	Новые свойства, приобретаемые в результате использования признаков технического решения	Достижимый положительный эффект
Посев пырея солончакового широкорядным способом с шириной междурядий 45 см при дозе вносимого за вегетацию азотно-фосфорного удобрения N ₈₀ P ₃₀ .	Увеличение ширины междурядий – эффективно сказывается на площади питания растений, а в сочетании с применением минеральных удобрений увеличивает урожайность семян пырея солончакового, густоту растений, количество стеблей в растении, мощность корневой системы, эффект мелиорации бурых полупустынных почв.	Повышение урожайности пырея солончакового на 26,7%.

5.5. Возделывания на орошаемых засоленных бурых полупустынных почвах

При разработке технологии возделывания пырея солончакового в условиях орошения М.П. Чаплановой (2006) учитывались эколого-биологические особенности культуры: пырей солончаковый максимально раскрывает свои возможности в условиях орошения, как мезоксерофит озимого типа развития на фоне внесения азотно-фосфорных удобрений (1-й год жизни N₆₀P₁₀₀; 2-й год N₁₇₀P₈₅; 3-й год N₂₀₀P₁₀₀) и осеннего срока посева. Выполнение этих требований позволяет растениям не только продуцировать на засоленных почвах, но и проявлять фитомелиорирующий эффект.

Агроприёмы разработанной технологии способствуют восстановлению земель с вторичным засолением при близком залегании уровня грунтовых вод за счёт вымывания солей из корнеобитаемой зоны и перераспределения их в нижележащие почвенные горизонты. Рекомендуемые мероприятия улучшают агрохимические и водно-фи-

зические свойства почвы за счёт её аэрирования, естественного дренирования, накопления органического вещества с поукосными и корневыми остатками (табл. 5.5.1).

Таблица 5.5.1 – Технологическая схема возделывания пырея солончакового на сено

№ п/п	Технологический процесс	Агротехнические назначения и требования	Технические средства	
			двигатель	с.-х. машина
1	2	3	4	5
<i>1-го года жизни</i>				
I	<i>Учёт почвенно-мелиоративных условий</i>	Почвы средне- и сильно засоленные (солончаковые), легкого гранулометрического состава; грунтовые воды находятся на уровне 1-2 м и имеют минерализацию 5-13 г/л		
II	<i>Обработка почвы</i>			
1	Лущение	Глубина обработки 0,06-0,08 м (II-III декада августа)	ДТ-75М	ЛДГ-10
2	Вспашка	На глубину 0,18-0,20 м с почвоуглубителем до 0,25 м (II-III декада августа)	ДТ-75М	ПН-4-35
3	Предпосевная культивация с боронованием	Глубина обработки 0,06-0,08 м (II-III декада августа)	ДТ-75М	КПС-4; БЗСС-1,0
4	Увлажнительно-промывной полив	Эрозионно-безопасной дождевой нормой 400 м ³ /га	Эл. двиг.	ДКШ-64
5	Допосевное прикатывание	Выравненность поля	МТЗ-80	ЗККШ-6
III	<i>Посев</i>			
1	Посев семян пырея солончакового	Норма 6-6,5 млн. шт. кондиционных семян на 1 га, глубина заделки семян 0,02-0,04 м (I-II декада сентября)	МТЗ-80	СЗТ-3,6
2	Послепосевное прикатывание	Выравненность поля	МТЗ-80	ЗККШ-6
IV	<i>Уход за посевами</i>			
1	Вегетационные поливы	Поддержание предполивного порога влажности почвы 65-75% НВ в расчётном слое 0,4-0,6 м	Эл. двиг.	ДКШ-64
2	Внесение минеральных удобрений	1-й укос – N ₄₀ P ₂₀ ; 2-й укос – N ₅ P ₅ ; 3-й укос – N ₅ P ₅ ;	МТЗ-80	РУМ-5
3	Поукосное боронование	Рыхление почвы на 0,02-0,03 м (после скашивания надземной массы)	ДТ-75М	БЗЗС-1,0 СП-11У

Продолжение таблицы 5.5.1.

V	<i>Уборка урожая</i>			
1	Скашивания травостоя	В фазу выхода в трубку – начала колошения, при высоте среза 0,06-0,08 м	МТЗ-80	КИР-1,5
2	Ворошение и сгребание в валки	Сгребание сена в валки при влажности 60-70%	МТЗ-80	ГВК-6,0
3	Прессование сена в рулоны	При влажности сена 17-22%	МТЗ-80	ПРП-1,6
4	Погрузка рулонов		МТЗ-80	ПФ-0,5
5	Транспортирование рулонов		МТЗ-80	2ПТС-4
6	Складирование рулонов		МТЗ-80	ПФ-0,5
<i>прошлых лет жизни</i>				
I	<i>Обработка почвы</i>			
1	Щелевание	Глубина 0,40-0,45 м (III декада марта)	ДТ-75М	ЩН-2-140
2	Ранневесеннее боронование	Рыхление почвы на 0,02-0,03 м (I декада апреля)	ДТ-75М	БЗСС-1,0; СП-16
II	<i>Уход за посевами</i>			
1	Вегетационные поливы	Поддержание предполивного порога влажности почвы 65-75% НВ в расчетном слое 0-0,8 м	Эл. двиг.	ДКШ-64
2	Внесение минеральных удобрений	1-й укос – N ₈₀ P ₄₀ ; 2-й укос – N ₆₀₋₇₀ P ₃₀₋₃₅ ; 3-й укос – N ₃₀₋₄₀ P ₁₅₋₂₀ ;	МТЗ-80	РУМ-5
3	Поукосное боронование	Рыхление почвы на 0,02-0,03 м (после скашивания надземной массы)	ДТ-75	БЗСС-1,0; СП-11У
III	<i>Уборка урожая</i>			
1	Скашивание травостоя	Получение первого укоса без полива в фазу выхода в трубку – начала колошения, при высоте среза 0,06-0,08 м	МТЗ-80	КИР-1,5
2	Ворошение и сгребание в валки	Сгребание сена в валки при влажности 60-70%	МТЗ-80	ГВК-6,0
3	Прессование сена в рулоны	При влажности сена 17-22%	МТЗ-80	ПРП-1,6
4	Погрузка рулонов		МТЗ-80	ПФ-0,5
5	Транспортирование рулонов		МТЗ-80	2ПТС-4
6	Складирование рулонов		МТЗ-80	ПФ-0,5

Конкурентоспособность в первый год жизни повышается двух-, трёхкратным подкашиванием сорной растительности. Влагосберегающими приёмами являются допосевное и послепосевное прикатывание почвы и получение первого укоса пырея солончакового прошлых лет жизни без полива. Улучшение пищевого режима растений происходит при внесении в почву под зяблевую вспашку в I-II декадах сентября расчетных доз азотно-фосфорных удобрений на планируемый урожай – $N_{170-200}P_{85-100}$ кг д.в./ га. Этот приём технологии возделывания позволяет формировать продуктивность сухой массы пырея солончакового на уровне 12...15 т/га.

Растения пырея солончакового в фазу «всходы-кущение» чувствительны к повышенным концентрациям солей в пахотном горизонте. Поэтому перед посевом рекомендуется проводить увлажнительно-промывной полив для создания нисходящего тока влаги в активном слое почвы и поддержания благоприятного солевого режима в почве в начальный, по существу решающий, период жизни растений.

Посев проводят нормой 6...6,5 млн. шт. кондиционных семян на 1 га, глубина заделки семян 0,02-0,04 м в I-II-й декаде сентября. Нормы внесения удобрений определяются балансово-расчетным методом с учетом доступных элементов в почве и удобрениях, а также коэффициентов возмещения выноса питательных веществ планируемым урожаем.

При достаточном водообеспечении, а также обеспечении минеральным питанием за один вегетационный период можно получать 4 полноценных укоса. Наибольшая продуктивность травостоев формируется на второй и третий годы жизни. Затем урожайность постепенно снижается. В зависимости от природно-климатической зоны республики для получения урожая сена 1,5...2,5 т/га в первый год возделывания требуется проведение 5...6 поливов нормой 300-400 м³/га, в последующие годы при урожайности 12-15 т/га необходимо 8-9 поливов нормой 400-500 м³/га.

Для оценки экономической эффективности возделывания пырея солончакового при орошении была использована методика, разработанная во ВНИИГиМ «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель (РД-АПК 3.00.01.003-03)» (Райнин В.Е., Панфёров Г.А., 2002). Приняты следующие условия: площадь орошения составляет 100 га; расчетный период – 10 лет; норма дисконтирования равна 0,06

при определении общественной и 0,08 – коммерческой эффективности; урожайность пырея солончакового учитывалась в кормовых единицах на основании экспериментальных данных и пересчитана в зерновые единицы с коэффициентом 0,8; закупочная цена за тонну товарного зерна пшеницы – 3500 рублей.

Виды и сорта для реставрации равнинных пастбищ Восточного Предкавказья⁵

Наблюдения за ростом и развитием кормовых трав показали их устойчивость в многолетнем онтогенезе и превосходство перед аборигенными видами. Начало вегетации (весеннее отрастание) у испытываемых видов многолетних кормовых трав с учетом местных почвенно-климатических условий приходится на первую декаду марта, и к апрелю высота растений в среднем составляет 18-25 см, в то время как пастбищные травы имеют высоту в этот период 2-4 см (полыни, эфемероиды, эфемеры). В весенний период высота растений многолетних трав в 3-4 раза выше, в летний период – в 3-5 раз, по сравнению с контролем. На рост и развитие растений большое влияние оказывает доступная влага.

С четвертого года развития у многолетних трав происходит акклиматизация и высота растений несколько снижается. Преимущество в росте принадлежит широкорядным посевам (на 10-60 см), по сравнению со сплошным (табл. 5.5.2). При оптимальных условиях роста растений интродуценты к осени формируют густой травостой благодаря кущению злаковых многолетних трав.

Высокую продуктивность зеленой массы обеспечивали пырей удлиненный Ставропольский 10 – 15,9-14,3 т/га и пырей удлиненный солончаковый – 15,2-14,3 т/га, немного уступал им пырей средний Ставропольский 1– 14,5-13,4 т/га, тогда как житняки и кострецы только от 7,0 до 9,7 т/га. Динамика накопления фитомассы растениями – интродуцентами многолетних трав складываются их двух периодов: вегетационного (от всходов до выхода в трубку) и генеративного (от фазы выхода в трубку до полной спелости). Установлено, что многолетние травы на 3-й год жизни формируют максимальный урожай зеленой массы. Если в весенний период пырей удлиненный солончаковый обеспечивал на сплошном посеве урожайность 8,0 т/га, на широкорядном – 10 т/га, то пырей удлиненный Ставропольский 10 и пырей

⁵ Сивцева С.Н., Рыбашлыкова Л.П., 2018.

средний Ставропольский 1 соответственно 6,0 и 11,3 т/га, 5,0 и 9,7 т/га, что, по сравнению с естественной растительностью, масса которой (0,5-0,6 т/га), в 20 раз больше. Отмечено также, что житняки и кострецы с урожайностью зеленой массой 2,5-3,0 т/га уступают пыреем в 3-4 раза. Такая закономерность прослеживается с урожайностью и в другие фазы вегетации: выход в трубку – продуктивность пыреев увеличивается в 2-2,5 раза, в частности, у пырея удлиненного солончакового урожай зеленой массы составляет 17,2-27,2 т/га, у пырея удлиненного Ставропольского 10 – 14,8-28,7 т/га, у пырея среднего Ставропольский 1 – 10,3-10,8 т/га, у кострецов безостых – 3,2-3,4 т/га, у житняков – 3,8-4,8 т/га.

Таблица 5.5.2 – Динамика роста интродуцированных растений в весенне-летний период по способам посева, 2003-2010 гг.

Вид растений	Способ посева	Годы наблюдений			
		2004-2005		2006-2010	
		высота, см			
		весна	лето	весна	лето
Контроль (природное пастбище)		26	37	20	28
Пырей удлиненный солончаковый	сплошной	119	144	57	117
	широкорядный	140	152	82	125
Пырей удлиненный «Ставропольский 10»	сплошной	118	143	69	131
	широкорядный	133	159	86	141
Пырей средний «Ставропольский 1»	сплошной	78	134	53	109
	широкорядный	98	145	79	122
Житняк сибирский «Новатор»	сплошной	94	104	43	81
	широкорядный	96	108	59	94
Житняк гребневидный «Викрав»	сплошной	95	102	40	96
Кострец безостый «Ставропольский 35»	сплошной	98	115	42	115
Кострец безостый «Вегур»	сплошной	100	117	45	106

В фазу колошения лидирует пырей удлиненный Ставропольский 10 с массой – 24,8-30,0 т/га, затем идет пырей удлиненный солончаковый с массой – 27,9-28,6 т/га, у пырея среднего Ставропольский 1 урожайность равна 16,0-19,8 т/га, у житняков и кострецов – 7,5-8,0 т/га.

На четвертый и пятый годы жизни у испытываемых видов произошло снижение кормовой продуктивности: у пырея удлиненного Ставропольский 10 на 15,5 т/га, у солончакового – на 8,3 т/га, у пырея среднего Ставропольский 1 – на 14,8 т/га, а у житняка сибирского «Новатор», наоборот, произошло увеличение урожайности в 2 раза. Сплошные посевы по кормовой продуктивности уступают широко-рядным, у житняков разница составила – 2,7 т/га, у пырея среднего – 10,2 т/га, у пырея удлиненного солончакового – 3,3 т/га, у пырея удлиненного Ставропольский 10 – 6,0 т/га (таблица 5.5.3).

Таблица 5.5.3 – Продуктивность кормовых трав в многолетних посевах на песчаных почвах Восточного Предкавказья (2004-2017 гг.)

Культура	Способ посева	Урожайность, т/га					
		2004-2007 гг.		2008-2012 гг.		2013-2017 гг.	
		весна	лето	весна	лето	весна	лето
Пырей средний «Ставропольский 1»	сплошной	8,7	12,1	3,2	4,9	2,5	3,9
	ширина – 45 см	10,6	13,1	3,4	5,8	-	-
	ширина – 70 см	11,1	11,5	3,8	6,0	-	-
Пырей удлиненный «Ставропольский 10»	сплошной	11,9	15,1	4,3	8,2	3,2	4,7
	ширина – 45 см	12,9	19,1	5,1	8,9	4,8	6,6
	ширина – 70 см	13,9	20,0	5,3	9,6	5,7	7,6
Пырей удлиненный солончаковый	сплошной	9,2	14,6	4,4	7,0	2,9	4,7
	ширина – 45 см	13,5	16,1	5,1	9,0	4,3	6,5
	ширина – 70 см	14,3	16,7	5,7	10,4	4,9	7,3
Житняк сибирский «Новатор»	сплошной	4,4	6,8	3,1	4,0	1,4	2,2
	ширина – 45 см	5,1	6,4	4,3	5,8	2,2	3,4
	ширина – 70 см	5,9	6,8	5,0	7,4	2,5	3,8
Кострец безостый «Вегур»	сплошной	5,9	10,4	4,8	6,8	3,6	5,9
	ширина – 45 см	6,3	8,4	3,9	7,1	-	-
	ширина – 70 см	6,8	11,5	4,2	7,4	-	-
Кострец безостый «Ставропольский 35»	сплошной	4,7	8,7	3,4	5,8	3,4	5,3
Житняк гребневидный «Викрав»	2,9	5,3	3,3	4,7	2,8	4,3	

Многолетние травы, в отличие от однолетних, обладают свойством образовывать новые побеги после стравливания. Эта особенность регенерации, то есть нового побегообразования сохраняется

длительное время, иногда десятилетия (13-14 лет). Травы интродуценты ценны тем, что, кроме высокой продуктивности, устойчивости, долговечности, имеют способность самовозобновляться путем обсеменения (кострец безостый Ставропольский 35, кострец безостый Вегур и пырей средний Ставропольский 1).

Пастбище способно самореконструироваться. Поэтому рациональное использование травостоя является гарантией возобновления и омоложения растений, а значит, и повышения долголетия культурных пастбищ.

По результатам исследования многолетних кормовых трав большой интерес для создания агрофитоценозов длительного использования со стабильной продуктивностью растений и устойчивой их адаптивностью к конкретным условиям произрастания представляют: пырей удлиненный (*Agropyrum elongatum* Host.) солончаковый, пырей удлиненный сорт Ставропольский 10, пырей средний (*Agropyrum intermedia* Host.) сорт Ставропольский 1 – верховые высокорослые, рыхлокустовые, дерновинные многолетние злаки озимого типа развития, с мощной хорошо развитой мочковатой корневой системой. Кусты плотные прямостоячие. Хорошо отрастают после скашивания. От начала отрастания до первого скашивания – 80 дней, от первого укоса до второго – 85 дней, на семена – 150 дней. Характеризуются высокой степенью адаптации к природным условиям: устойчивы к засухе, к болезням и вредителям, морозоустойчивы.

Основные достоинства: растения сенокосно-пастбищного типа использования. Образуют плотную дернину. Обладают долголетием, имеют высокую кормовую продуктивность на протяжении более 14 лет. Хорошо отрастают как в весенний, так и в осенний период.

Житняк гребневидный (*Agropyrum pectiniforme* R. Et. Sch.) сорт Викрав – растение озимого типа развития, имеет мощную, хорошо развитую мочковатую корневую систему. Куст прямостоячий, плотный. Продолжительность периода от начала отрастания до первого укоса – 60 дней, от первого до второго – 70 дней, на семена – 100 дней. Сорт устойчив к заморозкам, к болезням и вредителям, обладает хорошей засухоустойчивостью.

Основные достоинства: пригоден для сенокосно-пастбищного типа использования, для солонцеватых почв. Имеет хорошую кормовую продуктивность в течение 10 лет.

Таким образом, перечисленные виды многолетних злаковых трав могут быть использованы для экологического улучшения деградированных агроландшафтов кормовых угодий.

Таким образом, многолетние исследования показали, что такие виды растений, пырей средний Ставропольский 1, пырей удлиненный Ставропольский 10, пырей удлиненный солончаковый, житняк сибирский «Новатор», житняк гребневидный «Викрав» в посевах зарекомендовали себя как перспективные фитомелиоранты, имеющие стабильную урожайность кормовой массы на протяжении 13-14 лет.

Активный рост и прирост фитомассы происходит в весенний период с апреля по май (1,5-2,6 т/га) и в раннелетний период с мая по июнь – 4,5-6,0 т/га.

Перспективные виды многолетних трав-интродуцентов имеют превосходство в 6-8 раз по кормовой продуктивности перед аборигенными видами.

Преимущество в росте, в урожайности фитомассы многолетних трав Ставропольской селекции имеют широкорядные посевы, по сравнению со сплошными. Урожайность многолетних кормовых трав изменяется по фазам вегетации.

Необходимо также отметить, что практическое значение многолетних травинтродуцентов многогранно: они закрепляют песчаные земли от ветровой эрозии, уменьшая дефляционные процессы, восстанавливают плодородие почвы, улучшают пастбищный травостой и видовое разнообразие, повышают продуктивность, улучшают качество и питательность корма.

Низкая урожайность природных деградированных пастбищ Восточного Предкавказья сдерживает развитие животноводства, особенно овцеводство, а поэтому повышение продуктивности данных угодий имеет большое народнохозяйственное значение. Повышение кормоемкости полупустынных пастбищ в аридных условиях позволяет значительно увеличить поголовье и продуктивность животных.

5.6. Химический состав

Таблица 5.6.1 – Общий химический состав пырея

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Кормовые единицы	0,26	Магний, г	0,3
Обменная энергия (КРС), МДж	3,33	Натрий, г	0,3
		Железо, г	21
Обменная энергия (овцы), МДж	3,53	Медь, мг	2
Сухое вещество, г	407	Цинк, мг	7,2
Сырой протеин, г	55	Марганец, мг	245
Переваримый протеин (КРС), г	31	Кобальт, мг	0,3
		Йод, мг	0,06
Переваримый протеин (овцы), г	32,9	Каротин, мг	38
Лизин, г	1,1		
Метионин+цистин, г	2,3	Витамин D (кальциферол), тыс. МЕ	5
		Витамин E (токоферол), мг	50
Сырая клетчатка, г	119		
Сахара, г	20		
Биологические экстрактивные вещества (БЭВ), г	191		
Сырой жир, г	12		
Кальций, г	1,3		
Калий, г	6,1		
Фосфор, г	0,6		

Химический состав растений пырея зависит от условий местобитания. Средние показатели химического состава в абсолютно сухом веществе показаны в таблице 5.6.1.

По содержанию обменной энергии 3,33-3,53 МДж в 1кг сухой массы травостоя вполне пригоден для скармливания крупному и мелкому рогатому скоту (Калашников А.П., 2023).

6. СОРТА ЖИТНЯКА И ПЫРЕЯ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН» И ИХ ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» занимается изучением перспективных сортов и образцов аридных кормовых трав и селекцией их на продуктивность путем отбора наиболее урожайных из них.

В 2016 году ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации районированы 3 сорта кормовых злаковых трав и внесены в государственный реестр селекционных достижений к использованию (Том 1. Сорта растений. Официальное издание. Москва, 2016).

Пырей удлинённый сорт «Урожайный 1»

№8653596

Оригинатор:

ГНУ Дагестанский НИИСХ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ

Автор: И.Р. Гамидов

Включён в Госреестр по Российской Федерации.

Высота растений 85-110 см, кустистость сильная – до 80-95 побегов на куст; облиственность – 52%; среднее число междоузлий – 4-5; листья ланцетные, зелёные; язычок тупой, плотный. Соцветие – сложный колос, прямой, рыхлый. Урожайность сена – 26,6 ц/га, продуктивность семян – 0,61 ц/га.

По данным заявителя, сорт засухоустойчив, имеет продолжительный период вегетации, долголетний, устойчив к болезням и вредителям.

Диплоид. Куст прямостоячий. Стебель длинный, опушение отсутствует. Число стеблей – среднее. Флаговый лист длинный, ланцетовидный. Лист средней жесткости, зелёный, опушение и восковой налет отсутствуют. Язычок короткий, форма кончика – округлая. Время начала цветения – среднее. Соцветие длинное, рыхлое, светло-серое, ости отсутствуют. Семена ланцетные, светло-серые. Корневище отсутствует.

Расчет питательности 1 кг пырея удлиненного сорта «Урожайный 1» приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1- Расчет питательности 1 кг пырея удлиненного сорта «Урожайный 1»

Показатели	Питательные вещества			
	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Содержание питательных веществ в 1 кг корма, г	65	18	290	395
Коэффициент переваримости, %	65	55	58	67
Содержание переваримых питательных веществ, г	42,25	9,90	168,2	264,65
Константы жиороотложения (на 1 г переваримых веществ)	0,235	0,474	0,248	0,248
Ожидаемое жиороотложение, г	9,93	4,69	41,71	65,63

Суммарное ожидаемое жиороотложение (СОЖ) в 1 кг:

$$9,93+4,69+41,71+65,63 = 121,96 \text{ г.}$$

Расчёт снижения жиороотложения в зависимости от содержания клетчатки:

$$290,0 \times 0,143 = 41,47 \text{ г.}$$

Фактическое жиороотложение (ФЖО):

$$121,96-41,47 = 80,49 \text{ г.}$$

Питательность в 1 кг:

$$80,49/150 = 0,54 \text{ корм. ед.}$$

Расчет энергетической питательности веществ 1 кг в ЭКЕ:

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ):

$$42,25+(9,90 \times 2,25)+168,2+264,65 = 497,38 \text{ г.}$$

Энергия СППВ 1 кг составит: $407,38 \times 18,46 = 9181,63 \text{ КДж}$

$9181,63 \times 0,84 = 7712,57 \text{ КДж}$ или $7,71 \text{ МДж}$ (обменная энергия).

Содержание ЭКЕ: $7712,57/10473 = 0,74$ (энергетическая корм. ед.).

Протеиновое отношение:

$$\text{ПО} = \frac{(9,90 \times 2,25) + 168,20 + 264,65}{42,25} = 10,77$$

Житняк узкоколосый сорт «Ногайский 1»

№9359828

Оригинатор:

ГНУ Дагестанский НИИСХ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ

Автор: И.Р. Гамидов

Включён в Госреестр по Российской Федерации.

Диплоидный. Куст прямостоячий. Стебель средней длины, опушение отсутствует. Среднее количество стеблей. Флаговый лист средней длины, ланцетовидный. Листья светло-зелёные, средней жесткости, опушение и восковой налет отсутствуют. Язычок короткий, форма кончика тупая. Время начала цветения – среднее. Соцветия средней длины, светло-серые, ости отсутствуют. Семена ланцетные, светло-серые. Корневище отсутствует.

Куст – прямостоячий, кустистость сильная – до 50-65 побегов на кусте; облиственность – 54%; среднее число междоузлий – 4-5. Листья зелёные, ланцетные; язычок тупой, плотный. Высота растений 90 см.

Соцветие – сложный колос, прямой, рыхлый.

Урожайность сена – 6,7 ц/га, продуктивность семян – 1,6 ц/га.

Сорт засухоустойчив, устойчив к стравливанию, суховеям; отличается долголетием.

Расчет питательности 1кг житняка узкоколосого сорта «Ногайский 1» приведен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Расчет питательности 1 кг житняка узкоколосого сорта «Ногайский 1»

Показатели	Питательные вещества			
	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Содержание питательных веществ в 1 кг корма, г	64	22	297	310
Коэффициент переваримости, %	66	55	58	69
Содержание переваримых питательных веществ, г	42,24	12,10	172,26	213,90
Константы жиरोотложения (на 1 г переваримых веществ)	0,235	0,474	0,248	0,248
Ожидаемое жиरोотложение, г	9,93	5,74	42,72	53,05

Суммарное ожидаемое жиросложение (СОЖ) в 1 кг:
 $9,93+5,74+42,72+53,05 = 111,44$ г.

Расчёт снижения жиросложения в зависимости от содержания клетчатки:

$$297,0 \times 0,143 = 42,47 \text{ г.}$$

Фактическое жиросложение (ФЖО):

$$111,44-42,47 = 68,97 \text{ г.}$$

Питательность в 1 кг:

$$68,97/150 = 0,46 \text{ корм. ед.}$$

Расчет энергетической питательности веществ 1 кг в ЭКЕ:

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ):

$$42,24+(12,10 \times 2,25)+72,26+213,90 = 455,63 \text{ г.}$$

Энергия СППВ 1 кг составит: $455,63 \times 18,46 = 8410,84$ КДж

$8410,84 \times 0,84 = 7065,10$ КДж или 7,06 МДж (обменная энергия).

Содержание ЭКЕ: $7065,10/10473 = 0,67$ (энергетическая корм. ед.).

Протеиновое отношение:

$$\text{ПО} = \frac{(12,1 \times 2,25) + 172,16 + 213,90}{42,24} = 9,79$$

Житняк гребневидный сорт «Лидер Г»

№8653796

Оригинатор:

ГНУ Дагестанский НИИСХ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ

Авторы: И.Р. Гамидов, М.А. Умаханов

Включён в Госреестр по Российской Федерации.

Диплоидный. Куст прямостоячий. Стебель короткий. Стеблей – среднее количество. Флаговый лист короткий, ланцетовидный. Листья зелёные, средней жёсткости, опушение и восковой налет отсутствуют. Язычок короткий, форма кончика округлая. Время начала цветения

раннее. Соцветия средней длины, рыхлые, светло-серые, ости отсутствуют. Семена узколанцетные, светло-серые. Корневище отсутствует.

По данным заявителя, куст прямостоячий, кустистость сильная – до 40-55 побегов на куст; облиственность – 55,4%; среднее число междоузлий – 4-5. Листья зелёные, ланцетные; язычок тупой, плотный. Высота растений 65-70 см. Соцветие – сложный колос, прямой, рыхлый.

Урожайность сена – 6,7-14,0 ц/га, продуктивность семян – 1,5-1,6 ц/га.

Сорт засухоустойчив, жаростоек, отличается долголетием.

Устойчив к вредителям и болезням.

Расчет питательности 1 кг житняка гребневидного сорта «Лидер Г» приведен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Расчет питательности 1 кг житняка гребневидного сорта «Лидер Г»

Показатели	Питательные вещества			
	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Содержание питательных веществ в 1 кг корма, г	62	23	295	300
Коэффициент переваримости, %	65	56	57	68
Содержание переваримых питательных веществ, г	40,30	12,88	168,15	204,0
Константы жиरोотложения (на 1 г переваримых веществ)	0,235	0,474	0,248	0,248
Ожидаемое жиरोотложение, г	9,47	6,11	41,70	50,59

Суммарное ожидаемое жиरोотложение (СОЖ) в 1 кг:
 $9,47+6,11+41,70+50,59 = 107,87$ г.

Расчёт снижения жиरोотложения в зависимости от содержания клетчатки:

$$295,0 \times 0,143 = 42,19 \text{ г.}$$

Фактическое жиरोотложение (ФЖО):

$$107,87-42,19 = 65,68 \text{ г.}$$

Питательность в 1 кг:

$$65,68/150 = 0,44 \text{ корм. ед.}$$

Расчет энергетической питательности веществ 1 кг в ЭКЕ:

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ):
 $40,30 + (12,88 \times 2,25) + 168,15 + 204,0 = 441,43 \text{ г}$.

Энергия СППВ 1 кг составит: $441,43 \times 18,46 = 8148,8 \text{ КДж}$
 $8148,8 \times 0,84 = 6844,99 \text{ КДж}$ или $6,84 \text{ МДж}$ (обменная энергия).

Содержание ЭКЕ: $6844,99 / 10473 = 0,65$ (энергетическая корм. ед.).

Протеиновое отношение:

$$ПО = \frac{(12,88 \times 2,25) + 168,15 + 204,0}{40,30} = 9,95$$

Расчеты питательности и протеинового отношения кормов по новой методике приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Питательность и протеиновое отношение кормов (Улимбашев М.Б. и др. 2018)

Наименование корма	Протеин		Жир		Клетчатка		БЭВ		Всего		Кормовых единиц	ЭКЕ	Протеиновое отношение
	г	ккал	г	ккал	г	ккал	г	ккал	г	ккал			
Пырей удлиненный сорт «Урожайный 1»	42,25	181,68	9,90	77,22	168,20	487,78	264,65	979,21	485,00	1725,89	0,54	0,74	10,77
Житняк узкоколосый сорт «Ногайский 1»	42,24	181,63	12,10	94,38	172,26	499,55	213,90	791,43	440,50	1566,99	0,46	0,67	9,79
Житняк гребневидный сорт «Лидер Г»	40,30	173,29	12,88	100,46	168,15	487,64	204,00	754,80	425,33	1516,19	0,44	0,65	9,95
Итого	124,79	536,60	34,88	272,06	508,61	1474,97	682,55	2525,44	1350,83	4809,07	0,48	0,69	10,17

7. НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ ФГБНУ «ФАНЦ РД» ПО КОРМОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИТНЯКА И ПЫРЕЯ

7.1. Адаптивная селекция лугопастбищных культур, хозяйственно-технологическая оценка выделившихся сортообразцов житняка

Республика Дагестан отличается высокой контрастностью биогеоценотических и климатических условий.

Недостаточный ассортимент возделываемых трав на корм скоту не отвечает современным требованиям сельскохозяйственного производства по урожайности кормовой массы и семян, а также адаптивным свойствам.

Решение актуальной проблемы увеличения производства полноценных кормов можно осуществить возделыванием многолетних трав, приспособленных местным условиям, для улучшения малопродуктивных, засоленных естественных угодий, предотвращения ветровой и водной эрозии почв. Необходимо расширить набор наиболее высокоурожайных многолетних трав, обладающих высоким иммунитетом, устойчивостью к неблагоприятным почвенно-климатическим факторам, противоэрозионными свойствами, так как именно они способны выполнить те важные функции, которые лежат в основе адаптивной ландшафтной стратегии земледелия, приходящей на смену техногенным системам ведения сельского хозяйства.

В этой связи большое значение имеет разработка основных агротехнических элементов выращивания высоких урожаев видов и сортов многолетних трав, технологических особенностей их применения соответственно местным почвенно-климатическим условиям аридных зон.

Создание устойчивой, надежной кормовой базы для животноводства и оптимизация среды обитания населения, проживающего в аридных районах Российской Федерации, – это одна из приоритетных задач сельскохозяйственных наук.

Адаптивный подход к фитомелиорации пастбищ вообще, и в частности, к селекции аридных кормовых растений особенно важен в аридных условиях, которым присущи резко выраженные экстремаль-

ность и нестабильность экологических условий, следствием чего являются низкая продуктивность пастбищ и их резкие сезонные и многогодичные колебания.

Теоретические основы интродукции кормовых растений природной флоры в нашей стране разработаны Н.И. Вавиловым.

Н.И. Вавилов показал возможность теоретического прогнозирования, т. е. оценки пригодности для культуры исходного интродукционного материала: вида, сорта или определенной таксономической группы растений в том или ином физико-географическом районе.

В «Географии растений» Н.И. Вавилов (1935) высказал ряд важных положений, которые являются исходными для установления закономерностей, позволяющих давать оценку природным флорам и составляющим ее таксонам в отношении возможности использования их для интродукции в тех или иных типичных природных физико-географических районах.

Растительные организмы, отмечает Н.И. Вавилов (1935), способны в известной степени приспосабливаться к изменяющимся условиям жизни, но они способны и надолго удержать ранее приобретенные свойства.

Вопреки этому положению, руководящими в работе интродукции растений были другие положения, основанные на противоположном мнении. Примерно на таких позициях стояли сторонники теории климатических аналогов.

Критика «Теории климатических аналогов в деле интродукции» дана Н.И. Вавиловым еще в 1935 г. «Прямые опыты, – пишет он, – показывают необходимость большой осторожности в применении теории климатических аналогов для интродукции».

В своей работе «Исходный материал по кормовым растениям» Н.И. Вавилов (1934) отмечает, что введение в культуру травянистых кормовых растений относится сравнительно к позднему периоду. Культура кормовых злаков насчитывает немного столетий. Если в отношении основных культурных растений нам приходится в первую очередь обращаться к первоисточникам, к очагам введения в культуру в поисках новых сортов, то в отношении кормовых растений мы имеем огромный запас видов и форм в составе дикой растительности. При этом не пройдена, в сущности, еще даже фаза селекций видов, не говоря о сортах, к которой селекционер для большинства кормовых злаков и бобовых только еще приступает.

Для вовлечения в селекцию наиболее ценного материала необходим широкий географический кругозор, использование разнообразных эколого-географических групп в пределах одного и того же вида.

Аридная зона как экологическая среда обитания растительных организмов характеризуется своеобразным, контрастным сочетанием факторов среды, одни из которых находятся в переизбытке, а другие в дефиците. Такое сочетание экологических факторов формируют абиотическую стрессовую среду обитания, что ограничивает возможность и интенсивность роста и развития растительных организмов в пустынях (Залетаев В.С., 1976).

К числу стрессовых абиотических факторов относятся: сухой климат (незначительное количество атмосферных осадков, высокая испаряемость); высокая температура воздуха летом и низкая зимой; недостаточное увлажнение поверхностных горизонтов и почвогрунтов при глубоком залегании грунтовых вод; перегрев поверхностных горизонтов почв; подвижность почвогрунта и его засоленность (Петров М.П., 1973). Экологические особенности пустынь создают определенные трудности в исследовательской работе и диктуют необходимость реализации селекционных программ, сообразуясь со спецификой этих условий.

Селекционно-интродукционный процесс в аридных условиях осложняется еще тем, что селекционер работает не с культурными растениями, а с дикорастущими популяциями кормовых растений, морфо-биологические, эколого-физиологические и генетико-популяционные параметры которых не изучены или слабо изучены (Шамсутдинов З.Ш., 1972).

Природные растительные ресурсы являются мощным источником для ведения в культуру новых кормовых растений и ценным исходным материалом для селекции, и успех в этом деле решающим образом зависит от правильного выбора материала (Пухальский А.В., 1978).

Известно, что в процессе формирования современных биоценозов шел отбор видов растений, способных существовать в условиях периодически изменяющейся среды. У каждого вида выработалась особая стратегия жизни, под которой в современной экологии подразумевается: «Совокупность приспособлений, обеспечивающих виду

возможность совместно с другими организмами занимать определенное положение в соответствующих биоценозах» (Работнов Т.А., 1983).

Выделены три типа адаптивной стратегии растений: первый – виоленты (конкуренты) – это виды, которые энергично развиваясь, захватывают территорию и удерживают ее за собой, подавляя соперников энергией жизнедеятельности и полнотой использования ресурсов среды. В аридной зоне к этому типу можно отнести прутняк, терескен, полыни; второй – патненты – растения выносливые в крайне суровых условиях, неблагоприятных даже для них самих. К этому типу относятся солянки, сведы и др.; третий – эксплеренты – растения, обладающие невысокой конкурентной мощностью, но способные быстро заселять освобождающиеся территории. К этому типу относится, преимущественно, эфемеры.

Эти типы адаптивной стратегии можно трактовать как три линии эволюционного развития растений (Работнов Т.А., 1983). Виолентам принадлежит основная роль в обеспечении высокой продуктивности и поддержании стабильности сообщества.

В аридных условиях не менее важная роль отводится растениям патнентного типа стратегии, поскольку специфические местообитания, такие, как солончаки, солонцы могут быть освоены только лишь этими растениями. Растения, обладающие свойствами эксплерентности, способные быстро разрастаться, могут быть использованы как виды, дополняющие виолентные и патнентные кустарники и полукустарники путем ярусного и сукцессионного замещения при создании многоярусных пастбищных ценозов.

Учение об исходном материале применительно к кормовым травам разработано Всесоюзным институтом растениеводства им. Н.И. Вавилова, ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса и другими научными учреждениями.

Пустыни и полупустыни – такие экологические области, где доминируют лимитирующие факторы (недостаток влаги, сверхвысокие температуры, засоленность и подвижность субстрата) (Бабаев А.А., Фрейкин З.Г., 1977), поэтому возможности выращивания культурных растений в условиях пустыни и полупустыни без орошения очень ограничены или вовсе невозможны. В связи с этим основным источником исходного материала для выявления, отбора новых видов и се-

лекции сортов кормовых растений для этих специфических экспериментальных экологических условий является природная флора пустынь и полупустынь.

В работах по введению в культуру и селекции дикорастущих кормовых растений в аридной зоне наиболее часто, отмечает Шамсутдинов З.Ш., 1972, использовали случайный материал того или иного вида, поэтому резервы природной флоры как исходного материала для селекции базируются на понимании вида дикорастущих кормовых растений как сложной полиморфной системы (Купцов А.И., 1971, Шамсутдинов З.Ш., Хамидов А.А. и др., 2002).

Виды кормовых растений природной флоры, занимая обширный ареал и произрастая в различных физико-географических и эколого-фито-ценотических условиях, распадаются на подвиды, экотипы, популяции, биотипы (Шамсутдинов З.Ш., 1972). Таким образом, экотип является комплексом генетических форм, одинаково приспособленных к условиям существования на его родине. Эта приспособленность основана на целесообразных приспособленных реакциях данных генетических форм на те условия, в которых этот экотип сформировался, однако это не исключает возможности целесообразных приспособленных реакций тех же генотипов на иные условия обитания, иногда сходные с прежними, а иногда отличающихся от тех, в которых сложился экотип. Вследствие этого многие экотипы, не меняя своей генетической структуры, могут успешно произрастать за пределами своего ареала.

Эти экотипы, сформированные в процессе эволюции того или иного вида, имеют различную эколого-биологическую и хозяйственную ценность.

У дикорастущих видов кормовых растений, используемых в качестве исходного материала для селекции и интродукции, имеются много положительных и не меньше отрицательных признаков. К положительным свойствам дикорастущих кормовых растений как исходного материала для интродукции относятся следующие (Шамсутдинов З.Ш., 1972).

1. Дикорастущие виды кормовых растений, представляя собой результат естественного отбора, отличаются исключительной приспособленностью к экстремальному сочетанию факторов абиотической среды. Имеют свои экологические ниши в пустынях и полупустынях, характеризуются высокой толерантностью к длительной

почвенной и воздушной засухе, засоленности почвы и другим лимитирующим факторам среды.

2. Являясь продуктом микроэволюционного процесса, природные популяции видов кормовых растений прошли естественный отбор не только под воздействием абиотических факторов, а также антропогенных, в частности, под влиянием систематического выпаса животных, поэтому дикорастущим популяциям кормовых растений присуща высокая устойчивость к выпасу. Знание этих особенностей дикорастущих популяций также в известной степени может облегчить и ускорить селекционный процесс пустынных кормовых растений, направленный на выделение пастбищных сортов.

3. Природные популяции кормовых растений устойчивы не только к абиотическим факторам и к выпасу животных, они, как правило, более устойчивы к болезням и вредителям, чем культурные кормовые растения. Это также облегчает задачу выведения сортов пустынных кормовых растений, устойчивых к болезням и вредителям.

К отрицательным свойствам дикорастущих кормовых растений как исходного материала для селекции относятся: неравномерность созревания семян, низкая полевая всхожесть, опушенность, наличие крылаток у семян, быстрая потеря всхожести семян (в первый же год хранения), недостаточная облиственность, некоторые виды и формы кормовых растений колючие, содержат много солей, эфирных масел, алкалоидов и т.д. (Шамсутдинов З.Ш. 1972).

Несмотря на эти недостатки, растительные ресурсы природной флоры на данном этапе развития селекции пустынных кормовых растений являются основным источником исходного материала.

Интродукционно-селекционный процесс подразделяется на три стадии: объединение или разъединение генофонда, отбор выдающихся особей и их использование для создания сортов, отвечающих потребностям производства, поэтому на данном этапе интродукции необходимо изучение внутривидового разнообразия и выделение на основе этого лучших экотипов, популяций, форм аридных кормовых растений из природной флоры.

Для развития интродукционно-селекционных исследований в аридных зонах России большое значение имеет изучение и мобилизация представителей злаков, бобовых, сложноцветных и маревых.

Шамсутдинов З.Ш. (1972) отмечает, что работы по интродукции и селекции новых кормовых растений необходимо проводить на

основе предварительного анализа флоры засушливых зон России в целях выявления видов, перспективных для введения в культуру в аридных областях, организации сбора перспективных кормовых растений, предварительного эколого-биологического изучения в интродукционных питомниках и отбора наиболее перспективных видов и форм растений для непосредственного использования с целью создания высокопродуктивных кормовых угодий.

Первые данные о состоянии растительности в Дагестане приведены в работах Е.В. Шифферс (1953).

В Ставропольском крае изучали дикорастущие и культурные виды многолетних трав (Дудар А.К., 1951, Кравцов В.В., 1982).

В Дагестанском научно-исследовательском институте сельского хозяйства в 1960 году была начата работа с многолетними кормовыми травами в Кочубейском и Хунзахском опорных пунктах.

Изучались кормовые дикорастущие травы в коллекционном питомнике в лабораторно-полевых условиях. С 1985 года по настоящее время через питомник прошли 43 вида (более 200 образцов) кормовых трав.

В результате испытания в коллекционных питомниках более 200 сортовидаобразцов выделены для испытания в контрольном питомнике наиболее положительно отличившиеся два образца житняка: один житняк – ширококолосый местный из Тарумовского района, второй – житняк узкоколосый местный из Ногайского района.

В период 2001-2005 гг. предусматривалось решение следующих программных вопросов:

1. Изучение посевных качеств семян выделенных образцов житняка и прутняка.

Семена дикорастущих кормовых растений, особенно из засушливых районов, отличаются низкой всхожестью и растянутыми сроками прорастания, поэтому необходимо изучение лабораторной и полевой всхожести семян.

Средний образец и средняя проба семян для изучения морфологии и посевных качеств отбирались по методике, принятой для определения полевой всхожести семян трав. Изучалось разнокачественность семян в зависимости от их расположения по длине стебля.

Изучались следующие особенности семян: морфологические - форма, цвет, размеры, строение семенной оболочки, вес 1000 семян, число семян в плоде.

Выявлялись причины низкой растянутой всхожести семян (глубокий физический покой и др.).

2. Изучались всхожесть семян в зависимости различной глубины их заделки и сроков посева;
3. Различные глубины заделки семян: без заделки (поверхностно), с заделкой на 1 см, 2 см, 3 см.
4. Выявлены оптимальные сроки сева в условиях Кизлярских пастбищ.
5. Установлена оптимальная норма высева.
6. Определены урожайность кормовой массы и семян изучаемых растений.

Исследования в коллекционных питомниках велись в Ногайском и Тарумовском районах. Размножение семян отобранных сортообразцов и испытания их в контрольных питомниках проводились в Кизлярском ОПХ и в институтском мелкоделяночном питомнике.

Почвенно-климатические условия Терско-Кумской и Терско-Сулакской равнин. Почвы – светло-каштановые суглинистые и супесчаные, малогумусные (1,0-1,5%), со слабой дифференциацией генетических горизонтов, отличаются пылеватостью и бесструктурностью. Верхний горизонт маломощный (10-15 см), слабосолонцеватый.

Климатические условия характеризуются резкой континентальностью. Весна очень короткая и сухая, наступает в начале марта и протекает бурно.

По многолетним данным осадков выпадает от 250 до 450 мм в год, но количество их в разные годы неодинаково, порою наблюдается значительное отклонение от средней величины. Среднегодовая температура составляет от 10 до + 11°. Самая низкая температура наблюдается в январе – 3,1-5,5°, иногда она снижается до -20°. Самый теплый месяц в году – июль, со средней температурой + 20° и максимальной + 40°. Таким образом, амплитуда колебания абсолютных температур воздуха составляет 60° (+40°, -20°), что указывает на континентальность климата.

Исследования проводились в полевых, лабораторных и лабораторно-полевых опытах.

Посев производили по предварительно подготовленной почве (вспашка, дискование, боронование). Посев житняка производили рядовым способом. Сроки сева: 20.08, 01.09, 15.09, 01.10, под зиму и

ранней весной при первой возможности выезда в поле. Нормы высева: 8-12 к/га или 4-6 млн.шт/га. До и после посева житняка проводили прикатывание почвы кольчатыми катками.

На опытах проводились следующие учеты и наблюдения: число растений в динамике (весной через каждые 10-15 дней, летом и осенью ежемесячно); фенологические фазы, биология цветения, семенная продуктивность растений, динамика роста подземных органов (корни, корневища и др.); число побегов, в том числе генеративных; сроки наступления хозяйственной (пастбищной, сенокосной, семенной) спелости травостоя, осыпаемость семян; устойчивость растений к засухе, заморозкам, ветровалу; поражаемость вредителями, грибными и бактериальными болезнями, кормовые достоинства растений в условиях культуры в сравнении с природными местообитаниями.

Динамика роста растений изучалась на модельных, одних и тех же, экземплярах не менее 10 на каждой делянке, измерения проводились каждую декаду, определение урожайности зеленой и сухой вегетативной (кормовой) массы и семян по годам жизни.

В контрольном питомнике велись исследования по выделенным в результате испытания в коллекционном питомнике 18 сорто-видообразцам житняка ширококолосого и 24 сорто-видообразцам житняка узкоколосого. Среди испытанных выделили два сорто-видо-образца. Оба образца из местной дикорастущей флоры: один образец – житняк ширококолосый местный из Тарумовского района, второй – узкоколосый местный из Ногайского района.

Житняк узкоколосый – *Agropyron* (Fisch.), житняк ширококолосый – *Agropyron etitorium* из семейства злаковых. Многолетние кустовые злаки. Соцветие – колос. Житняк узкоколосый – типичное растение песчаных и почв легкого механического состава степей и полупустынь. Житняк ширококолосый типичен для глинистых и суглинистых почв и луговых почв полупустынь. Морозостойкие растения, являются хорошими кормовыми травами.

Исключительно ценным достоинством житняка является его долголетие – 15-20 лет и более, высокая засухоустойчивость и способность переносить холодные бесснежные зимы. При условии периодического естественного семенного возобновления житняк может держаться в травостое многие десятки лет. Это свойство делает целе-

сообразным использование житняка для целей залужения на длительное время сенокосов и пастбищ (Сербинов В.А., 1967).

Посевы житняка представляют большую ценность в районах, подверженных ветровой эрозии. Житняк узкоколосый (песчаный) хорошо приживается и растет на рыхлых закрепленных песках. По мере уплотнения зарастающих песков и ухудшения водно-воздушного режима житняк постепенно уступает свое место другим растениям.

В год посева житняк развивается медленно. Наибольший урожай житняка получают с третьего года жизни, а после пятого – урожай начинает снижаться за счет естественных загущений.

Житняк узкоколосый является долголетним растением, высокая засухоустойчивость и способен переносить холодные беснежные зимы. По химическому составу в сухом растении содержится: протеина – 7,9%, белка – 6,3%, жира – 2,9%, клетчатки – 35,4%, БЭВ – 46,8%, золы – 7,0%, каротина – 14 мг/кг, корм. Ед. – 0,53, перев. протеин – 5,3% (Умаханов М.А., 2016).

Благодаря своей исключительной засухоустойчивости, житняк в периоды больших засух дает хотя и небольшие, но надежные сборы сена.

По своей приспособленности и к условиям обитания, в частности, по требовательности к воде житняки относятся к ксерофитам, а по географическим признакам – к степным злакам, что связано с циклом вегетации.

Учитывая эколого-биологические особенности роста и развития, высокие кормовые достоинства, а также возможность механизации при возделывании были выделены житняки как перспективные растения для улучшения Кизлярских пастбищ.

Одним из основных факторов установления нормы высева семян и получения оптимальной густоты травостоя многолетних трав является полевая всхожесть семян и выпад растений.

В период от всходов до кущения наблюдается большой выпад растений (табл. 7.1.1) из-за неблагоприятных в этот период условий (дефицит влаги, суховеи и угнетение сорняками). Как видно из таблицы, оба образца житняка имеют одинаковую полевую всхожесть и одинаковый процент выпад растений.

Таблица 7.1.1 – Полевая всхожесть семян житняка и
выпад растений от всходов до кушения
(в среднем за 2001-2003 гг.)

Наименование сортвидаобраз- цов	Теоретиче- ское число всхожих семян на м ² , шт.	Количе- ство всхо- дов на м ² , шт.	Поле- вая всхо- жесть, %	Количество со- храненных растений на м ² , шт.	Проценты выпада рас- тений, %
Житняк ширококо- лосый местный из Тарумовского рай- она	543	235	42,6	151	35,5
Житняк узкоколо- сый местный из Ногайского района	480	202	42,0	131	35,2

Влажность почвы в слое 80 см перед кушением составляла 7,93%, перед колошением – 10,32%.

Как видно из таблицы 7.1.2, ко второму году жизни вес одного растения увеличивается почти в два раза, а в третьем году увеличение незначительное.

По нашим наблюдениям, особи житняков с хорошо развитой корневой системой более зимостойки, чем со слабо развитой корневой системой.

Причину гибели растений при замораживании физиологи (Максимов, 1958) объясняют изменениями протоплазмы, ее коагуляцией, вызываемой тем, что разрастающиеся в межклетниках кристаллы льда оттягивают воду из клеток, вследствие чего клеточный сок становится все более концентрированным, а протоплазма более обезвоженной. Следовательно, гибель растений при замораживании происходит не от прямого действия холода, а в результате обезвоживания протоплазмы и повышения кислотности клеточного сока, которое также способствует коагуляции белковых веществ протоплазмы.

Таблица 7.1.2 – Развитие житняка в первом и втором году жизни (в среднем на одно растение)

Наименование сорттвидообразца	Первый год жизни (2001г.)	Второй год жизни (2002 г.)		Третий год жизни (2003 г.)	
	сухой вес растений, г	сухой вес растений, г	кусти-стость	сухой вес растений, г	кусти-стость
Житняк ширококолосьй местный из Тарумовского района	2,3	4,2	3,8	4,5	4,0
Житняк узкоколосьй местный из Ногайского района	2,7	4,4	3,2	4,8	5,0

До недавнего времени полагали, что защитными средствами растений от мороза являются чешуи и кутикула, но затем выяснилось, что морфологические приспособления защищают зачатки растений не от морозов, а от зимнего высыхания.

По исследованиям Н.А. Максимова (1958), выносливость зимующих растений следует объяснить тем, что в их клетках под влиянием пониженных температур накапливается сахар, обладающий свойством предохранять белковые вещества плазмы от свертывания при вымораживании.

Повышение зимостойкости наблюдается и в тех случаях, когда в тканях содержится мало воды. Поэтому семена, содержащие 10-12% воды, совершенно нечувствительны к морозу и без вреда выдерживают очень низкие температуры. (Максимов Н.А., 1958). Такое состояние крайней выносливости растений Г. Лундегорд (1937) называет «стадией скрытой жизни», которая позволяет растениям проникать далеко к полюсам и на высокие вершины гор.

При переходе растений от активного состояния в состояние зимнего покоя морозоустойчивость повышается, а когда совершается переход от покоя к активному росту морозоустойчивость растений снижается. Весенние заморозки более опасны для растений, чем зимние морозы.

В результате реакции на условия перезимовки у растений исторически выработались приспособительные структуры, позволившие расчлнить все виды растений на несколько биологических групп. Житняки относятся к группе гемикриптофитов. У таких растений почки возобновления лежат вровень с поверхностью земли.

В таблице 7.1.3 приведены данные зимостойки житняка.

В среднем за три года 2002-2004 гг. зимостойкость узкоколосьего житняка местного из Ногайского района была выше на 5,4%.

От сроков сева в значительной мере зависит урожай сельскохозяйственных культур, особенно при возделывании в условиях полупустыни.

По срокам сева житняка в литературе в настоящее время существуют разные мнения, однако большинство исследователей пришли к выводу, что наиболее подходящее время для посева житняка – ранняя весна.

На Кизлярских пастбищах по нашим исследованиям, оптимальными сроками посева житняка являются ране-весенний и сентябрьский. Если его сеют в октябре, урожай зеленой массы снижается на 27,5-59,5%.

Таблица 7.1.3 – Зимостойкость житняка

Наименование сорто- дообразца	2001-2002 гг.			2002-2003 гг.			2003-2004 гг.		
	к-во растений перед уходом в зиму (шт.)	к-во растений после пере- зимовки (шт.)	% перезимовки	к-во растений перед уходом в зиму (шт.)	к-во растений после пере- зимовки (шт.)	% перезимовки	к-во растений перед уходом в зиму (шт.)	к-во растений после пере- зимовки (шт.)	% перезимовки
Житняк ширококолосьый местный из Тарумов- ского района	137	99	72,1	161	106	65,5	149	100	67,1
Житняк узкоколосьый местный из Ногайского района	137	105	77,5	161	101	69,4	142	103	72,5

Наблюдения за ростом и развитием житняка первого года жизни как ширококолосого, так и узкоколосого образца показали, что в начальный период растения растут очень медленно, на 20-25-й день после появления всходов высота достигает лишь 5-10 см. В последующий месяц житняк растет более интенсивно и к концу вегетации достигает 45-65 см, вегетация житняка продолжается до глубокой осени.

При неблагоприятных метеорологических условиях, когда в почве наблюдается большой дефицит влаги, при низкой относительной влажности воздуха и суховеях житняк прекращает рост еще летом и надземная часть его высыхает. Зимует только корневая система и нижняя часть стебля вместе с узлом кущения, что характерно для типичных гемикриптофитов.

При влажной теплой осени житняк как бы выходит из покоя и начинает отрастать до самых заморозков. Осенний прирост житняка дает во все годы жизни, в первом году жизни осенний прирост составил 3-7 см, во второй год жизни – 4-9 см и в третий год – 4-7 см. (табл. 7.1.4).

Фенологические наблюдения способствуют установлению оптимальных сроков использования кормовых растений.

В различные годы длительность фаз развития у испытуемых в контрольном питомнике сортообразцов житняка была неодинаковая. В 2001 г. у житняка узкоколосого кущение продолжалось 20 дней, в 2002 году – 22 дня, в 2003 году – 24 дня и в 2004 году – 26 дней (табл. 7.1.5).

Наибольшая продолжительность активной весенне-летней вегетации в 2001 году у житняка ширококолосого – 99 дней, а у узкоколосого – 102 дня.

Длительность летнего покоя по годам неодинакова и зависит как от конца весенне-летней вегетации, так и начала осеннего отрастания.

Как показали наблюдения, житняки позволяют продлить период пастбищного использования. Установлено, что житняк в жаркий период вступает в период «покоя» и не отрастает до выпадения осадков, которые выпадают в конце лета и в начале сентября, поэтому становится очевидным целесообразность выращивания таких культур, которые бы находились в зеленом состоянии как можно дольше, что позволит продлить период их пастбищного использования. Узкоколосый

житняка в этом плане перспективен, так как в силу своих биологических особенностей начинает колоситься на несколько дней позже ширококолосого житняка и находится в зеленом состоянии в то время, когда последнее прекращают вегетацию.

В 2004 году в конце сентября выпали осадки и перед осенними заморозками высота житняка ширококолосого достигла 20 см, а узкоколосого – 21 см.

При агрономической оценке растений важным показателем является и зимостойкость.

Период перезимования растений, несмотря на своеобразие его условий, биологически связан со многими сторонами их жизни летне-осеннего сезона и является как бы его продолжением.

Эта связь проявляется в разнообразных формах. Перезимование проходит по-разному и зависит от фазы, в какой растение уходит под зиму. По нашим наблюдениям, особи житняков с хорошо развитой корневой системой более зимостойки, чем со слабо развитой корневой системой.

Как видно из таблицы 7.1.6, процент перезимовавших растений при подзимнем, ранневесеннем и августовском сроках посева оказался выше по сравнению с сентябрьским: при подзимнем посеве он равен 92,8; ранневесеннем – 86,8; августовском – 64,4, а при сентябрьском – только 13,7. Это, видимо, объясняется тем, что при осенних сроках посева растения не успевают накопить достаточного количества пластических веществ, необходимых для перезимовки до наступления устойчивых похолоданий. Корневая шейка таких растений перед уходом в зиму расположена неглубоко. Если при подзимнем и ранневесеннем сроках посева она залегает на глубине 5-6 см, то при осенних посевах на глубине всего 1-2 см.

Сроки посева житняка также оказывают значительное влияние на полноту всходов.

Так, при ранневесеннем сроке посева полевая всхожесть снижается, а при осеннем сроке (1 сентября) – повышается.

В течение двух лет при посеве, проведенном рано весной и 20 августа она была в среднем лишь 41,5 и 44,1%, а при посеве 1 октября – 75,3%.

Таблица 7.1.4 – Фенологические наблюдения за развитием житняка в контрольном питомнике

Дата учета	Весенне-летняя вегетация					Осенняя вегетация						
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь		
Культура	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Первый год жизни (2001)												
Житняк ширококолосый	3	10	12,3	21	25	26	26	26	26	-	-	-
Житняк узкоколосый	5	12	13,1	24	29	29	38	38	-	-	3	5
Второй год жизни (2002)												
Житняк ширококолосый	3	13	26	34	37	40	44	44	-	-	-	4
Житняк узкоколосый	3	14	28	37	38	42	46	46	-	-	-	4
Третий год жизни (2003)												
Житняк ширококолосый	7	12	23	26	40	49	54	56	58	-	-	4
Житняк узкоколосый	8	14	25	28	41	51	57	60	60	-	-	4
Четвертый год жизни (2004)												
Житняк ширококолосый	4	12	25	26	34	38	42	51	56	-	-	6
Житняк узкоколосый	5	14	28	31	38	43	51	58	64	-	-	6
										10	13	20
										6	12	14
										20	22	24
										20	22	24

Таблица 7.1.5. Фенологические наблюдения за развитием житняка в контрольном питомнике

Культура	Начало весеннего отрастания	Кущение	Трубко- вание	Колошение	Цветение	Созревание семян	Конец весенне- летней вегетации	Продолжитель- ность весенне- летней вегетации (дн.)	Продолжитель- ность осенней вегетации (дн.)	Длитель- ность ве- гетацион- ного пе- риода за год (дн.)
Второй год жизни (2002)										
Житняк ширококолосьй	10.03	30.03 20.04	22.04 03.05	04.05 05.05	2.05 2.05	10.07	12.06	89	75	164
Житняк узкоколосьй	10.03	30.03 20.04	22.04 03.05	04.05 05.05	8.05 8.05	21.07	19.06	96	75	171
Третий год жизни (2003)										
Житняк ширококолосьй	20.03	01.04 24.04	25.04 09.05	10.05 25.05	23.06 6.06	2.07	6.07	103	54	157
Житняк узкоколосьй	20.03	01.04 24.04	25.04 10.05	15.05 18.05	6.06 10.06	10.07	10.07	107	54	161
Четвертый год жизни (2004)										
Житняк ширококолосьй	6.03	31.03 20.04	21.04 02.05	11.05 19.05	29.05 29.05	30.05 30.06	18.07	116	60	178
Житняк узкоколосьй	6.03	31.03 21.04	21.04 02.05	13.05 19.05	6.06 10.06	30.05 28.06	18.07	116	60	176

Таблица 7.1.6 – Полнота всходов и зимостойкость житняка в зависимости от сроков посева, %

Сроки посева	2001 г.		2002 г.		Среднее за 2 года	
	Полевая всхожесть	Перезимовавшие растения	Полевая всхожесть	Перезимовавшие растения	Полевая всхожесть	Перезимовавшие растения
20 августа	42,7	62,7	45,4	66,0	44,1	64,4
1 сентября	43,9	52,1	51,9	34,5	47,9	43,3
12 сентября	59,8	34,1	58,8	27,9	56,3	31,0
1 октября	76,9	20,6	73,7	6,8	75,3	13,7
Подзимний	55,1	94,2	37,7	91,3	56,4	92,8
Ранневесенний	40,3	85,6	42,6	88,0	44,5	86,8

Высокую полевую всхожесть посевов осенних сроков посева можно объяснить тем, что семена, попавшие в почву в это время, подвергаются воздействию резких колебаний суточного хода температуры, кроме того, влажность почвы осенью несколько выше, чем в другое время года.

Так, влажность почвы в слое 0-30 см при ранневесеннем сроке сева была равна 10,2%, 20 августа – 10,8%, 30 октября – 12,3%.

Лучшее развитие растений житняка при подзимнем и ранневесеннем сроках можно объяснить тем, что основные биологические периоды развития (кущение, рост и развитие корней) в данном участке протекают при наиболее благоприятных условиях внешней среды (табл. 7.1.7).

Таблица 7.1.7 – Развитие растений житняка в зависимости от сроков сева (в среднем на одно растение)

Сроки посева	Первый год жизни		Второй год жизни		
	сухой вес, г	сухой вес, г	кустистость	Соотношение в %	
				листьев и колосков	стеблей
20 августа	0,635	3,2	2,9	52,5	47,5
1 сентября	0,351	2,5	2,9	55,0	45,0
12 сентября	0,17	2,2	2,5	55,7	44,3
1 октября	0,037	1,2	2,3	59,4	40,6
Подзимний	2,8	4,8	3,2	41,6	58,4
Ранневесенний	2,5	4,1	3,5	43,3	56,7

При этом лучше развивается не только надземная часть, но и корневая система. Если вес корней одного растения житняка в слое почвы 0-30 см к концу вегетации на первом году жизни составил при подзимнем сроке – 3,405 г и ранневесеннем – 3,217 г, то при посеве 30 октября – лишь 0,071 г (табл. 7.1.8).

Житняк, посеянный 20 августа и 1 сентября, дал дружные всходы и до наступления отрицательных температур у него прошла фаза кущения.

Таблица 7.1.8 – Влияние срока посева на развитие корней житняка (в среднем на одно растение)

Сроки посева	Сухой вес корней в слое почвы 0-30 см, г
Первый год жизни	
20 августа	0,819
1 сентября	0,493
12 сентября	0,189
1 октября	0,071
Подзимний	3,405
Ранневесенний	3,217
Второй год жизни	
20 августа	3,175
1 сентября	2,688
12 сентября	2,245
1 октября	2,066
Подзимний	4,163
Ранневесенний	4,015

При остальных осенних сроках сева (15 сентября и 30 октября) житняк дал дружные, но очень слабые всходы, которые ушли в зиму, не успев большей частью раскуститься.

При осенних сроках посева житняка наблюдается большой выпад всходов за счет более поздних всходов, в связи с этим процент выпавших всходов при более поздних сроках оказывается наибольшим.

Изучив вопрос о влиянии сроков сева житняка на урожайность зеленой массы и сена, получили результаты подтверждающие, что лучшим сроком посева для житняка ширококолосого является поздняя осень и ранняя весна.

Как видно из таблиц 7.1.9 и 7.1.10 высокие урожаи житняка получены при посеве в ноябре и марте. При посеве в другие сроки (августе, сентябре, октябре) в год посева не были получены урожаи, что связано с получением очень слабых всходов на этих вариантах. На следующий год на этих вариантах был получен урожай такой же величины, что и в вариантах с посевом осенью и весной.

Получение высоких урожаев в 2001 и 2004 годах объясняется благоприятными метеорологическими условиями по сравнению с другими годами (Гамидов И.Р., 2018).

Большое значение для характеристики кормового достоинства растений имеют исследования химического состава (содержание белков, углеводов, каротина и др.). Ведущая роль в обмене веществ из общего химического состава принадлежит белкам, которые в течение вегетационного периода подвергаются разнообразным химическим изменениям и превращениям.

Таблица 7.1.9 – Влияние сроков посева житняка узкоколосого на урожайность зеленой и сухой массы

Сроки посева	Год жизни	Урожай по годам, т/га													
		2001 г.		2002 г.		2003 г.		2004 г.		2005 г.		В сумме за 5 лет			
		зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса		
20 августа	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	1,170	0,35	4,54	1,49	1,56	0,50	1,75	0,6	1,75	0,61	1,75	0,61	10,77	3,55
1 сентября	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	0,95	0,27	3,85	1,17	1,44	0,49	1,84	0,71	1,64	0,6	1,64	0,6	9,72	3,24
18 сентября	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	0,79	0,22	3,24	1,01	1,30	0,4	2,31	0,95	2,25	0,9	2,25	0,9	9,89	3,48
1 октября	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	0,497	0,142	1,24	0,39	1,48	0,48	2,22	0,74	2,05	0,69	2,05	0,69	7,48	2,44
30 ноября	I	0,786	0,18	3,80	1,27	3,83	1,13	2,54	1,12	2,24	0,9	2,24	0,9	13,19	4,6
	II	1,360	0,41	5,17	1,73	5,89	1,84	3,44	1,34	3,64	1,45	3,64	1,45	19,5	6,77
В сумме за 2 года		2,14	0,59	8,87	3,00	9,72	2,97	5,98	2,46	6,04	2,35	6,04	2,35	32,24	11,37
Рано весной (апрель)	I	0,76	0,17	3,35	1,06	3,64	1,07	3,60	1,44	3,45	1,33	3,45	1,33	14,8	5,12
	II	1,32	0,40	4,66	1,51	5,37	1,55	4,64	1,64	4,41	1,57	4,41	1,57	20,4	6,67
В сумме за 2 года		2,08	0,57	8,01	2,57	9,01	2,62	8,24	3,08	7,86	2,93	7,86	2,93	34,12	11,79
ПСЕвс		-	-	0,068	-	0,054	-	0,53	-	0,049	-	-	-	-	-

Таблица 7.1.10 – Влияние сроков посева житняка ширококолосого на урожайность зеленой и сухой массы

Сроки посева	Год жизни	Урожай по годам, т/га													
		2001 г.		2002 г.		2003 г.		2004 г.		2005 г.		В сумме за 5 лет			
		зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса	зелен. масса	сухая масса		
20 августа	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	1,14	0,33	4,30	1,40	1,3	0,45	1,6	0,58	1,76	0,52	1,76	0,52	10,10	3,28
1 сентября	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	0,95	0,22	3,71	1,12	1,6	0,51	1,81	0,70	1,20	0,62	1,20	0,62	9,30	3,17
18 сентября	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	0,79	0,21	3,14	0,8	1,4	0,5	2,0	0,7	2,01	0,87	2,01	0,87	8,20	3,08
1 октября	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	0,42	0,16	1,14	0,35	1,8	0,6	2,1	0,7	2,1	0,55	2,1	0,55	7,56	2,46
30 ноября	I	0,71	0,16	3,3	1,05	3,8	1,10	2,5	0,8	2,1	0,9	2,1	0,9	12,91	4,46
	II	1,20	0,4	5,1	1,6	5,8	1,8	3,4	1,2	3,6	1,3	3,6	1,3	10,10	6,30
В сумме за 2 года		1,91	0,56	8,9	2,62	9,6	2,9	5,9	2,0	5,7	2,2	5,7	2,2	32,11	10,76
Рано весной (апрель)	I	0,72	0,18	3,3	1,1	3,6	1,1	3,6	1,2	3,4	1,3	3,4	1,3	14,62	4,89
	II	1,37	0,4	4,6	1,4	5,1	1,5	4,6	1,6	4,2	1,4	4,2	1,4	19,87	6,30
В сумме за 2 года		2,09	0,48	7,9	2,5	8,7	2,6	8,2	2,8	7,6	2,7	7,6	2,7	34,49	11,18
PSBвс		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Р₀₅ = 0,043

Изучение химического состава житняка узкоколосого и ширококолосого дало следующие результаты (табл. 7.1.11).

Таблица 7.1.11 – Химический состав и питательная ценность житняков (в среднем за 3 года)

Наименование растений	Фаза развития	Химический состав корма, %							
		протеин	жир	клет-	БЭВ	зола	Са	Р	К
Житняк узкоколосый	колошение	12,5	3,1	27,7	47,0	9,7	1,31	0,14	1,76
	конец цветения	10,1	2,5	33,4	45,2	8,7	1,27	0,13	1,70
Житняк ширококолосый	колошение	11,8	3,0	30,5	45,9	8,8	1,34	0,13	1,75
	конец цветения	9,8	2,1	34,8	44,8	8,5	1,30	0,12	1,69

Содержание протеина, жира, БЭВ, золы в период колошения выше, чем в конце цветения. Содержание клетчатки к концу цветения увеличилось на 4-5% что связано со старением растений.

Житняк узкоколосый по биохимическому составу превосходит житняк песчаный.

Проведенные пятилетние исследования по хозяйственно-технологической оценке, позволили создать два новых районированных сорта, внесенных в Госреестр и каталог Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в 2016 году: житняка гребневидного - Лидер Г и житняка узкоколосого - Ногайский 1 (см. прил.).

В таблице 7.1.12 и 7.1.13 приводится расчет питательности житняка узкоколосоко и ширококолосого.

Таблица 7.1.12 – Расчет питательности 1 кг житняка узкоколосого (конец цветения)

Показатели	Питательные вещества			
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Содержание питательных веществ в 1 кг корма, г	101	25	334	452
Коэффициент переваримости, %	60	45	55	71
Содержание переваримых питательных веществ, г	60,60	11,25	183,70	320,92
Константы жиороотложения (на 1 г переваримых веществ)	0,235	0,474	0,248	0,248
Ожидаемое жиороотложение, г	14,24	5,33	45,56	79,59

Суммарное ожидаемое жиороотложение (СОЖ) в 1 кг:
 $14,24+5,33+45,56+79,59 = 144,72$ г.

Расчёт снижения жиороотложения в зависимости от содержания клетчатки:

$$334 \times 0,143 = 47,76 \text{ г.}$$

Фактическое жиороотложение (ФЖО):
 $144,72-47,76 = 96,96$ г.

Питательность в 1 кг:
 $96,96/150 = 0,65$ корм. ед.

Расчет энергетической питательности веществ 1 кг в ЭКЕ:

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ):
 $60,6+(11,25 \times 2,25)+183,7+320,92 = 590,53$ г.

Энергия СППВ 1 кг составит: $590,53 \times 18,46 = 10901,18$ КДж
 $10901,18 \times 0,84 = 9156,99$ КДж или 9,16 МДж (обменная энергия).

Содержание ЭКЕ: $9156,99/10473 = 0,87$ (энергетическая корм. ед.).

Протеиновое отношение:

$$ПО = \frac{(11,25 \times 2,25) + 183,7 + 320,92}{60,6} = 8,74$$

Таблица 7.1.13 – Расчет питательности 1 кг житняка ширококолосого (конец цветения)

Показатели	Питательные вещества			
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Содержание питательных веществ в 1 кг корма, г	98	21	348	448
Коэффициент переваримости, %	57	56	61	67
Содержание переваримых питательных веществ, г	55,86	11,76	212,28	300,16
Константы жиरोотложения (на 1 г переваримых веществ)	0,235	0,474	0,248	0,248
Ожидаемое жиरोотложение, г	13,13	5,57	52,65	74,44

Суммарное ожидаемое жиरोотложение (СОЖ) в 1 кг:
 $13,13+5,57+52,65+74,44 = 145,79$ г.

Расчёт снижения жиरोотложения в зависимости от содержания клетчатки:

$$348 \times 0,143 = 49,76 \text{ г.}$$

Фактическое жиरोотложение (ФЖО):

$$145,79-49,76 = 96,03 \text{ г.}$$

Питательность в 1 кг:

$$96,03/150 = 0,64 \text{ корм. ед.}$$

Расчет энергетической питательности веществ 1 кг в ЭКЕ:

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ):

$$55,86+(11,76 \times 2,25) + 212,28+300,16 = 594,76 \text{ г.}$$

Энергия СППВ 1 кг составит: $594,74 \times 18,46 = 10979,27$ КДж

$10979,27 \times 0,84 = 9222,59$ КДж или 9,22 МДж (обменная энергия).

Содержание ЭКЕ: $9222,59/10473 = 0,88$ (энергетическая корм. ед.).

Протеиновое отношение:

$$ПО = \frac{(11,76 \times 2,25) + 212,28 + 300,16}{55,86} = 9,65$$

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Семена житняка узкоколосого и ширококолосого после уборки имеют низкую всхожесть. Для получения полноценных всходов после уборки необходим срок дозревания семян – 75-90 дней. Полевая всхожесть после дозревания семян увеличивается на 30-35%.
2. Критическим периодом для житняка узкоколосого и ширококолосого является период от появления всходов до кущения. Процент выпада растений в этот период составляет 35-38%.
3. Продолжительность активной вегетации (весенне-летней) у житняка узкоколосого – 96-105 дней, у житняка ширококолосого – 94-102 дней.
4. Лучшими сроками беспокровного посева житняка в условиях Кизлярских пастбищ Дагестана является ранневесенний и подзимний оптимальной нормой посева – 6 млн.шт. семян (12 кг/га), глубина посева – 1,5-2 см.
5. В условиях Кизлярских пастбищ, в зависимости от сроков посева и погодных условий, житняк узкоколосый обеспечивает получение 1,50-1,79 т/га, а житняк ширококолосый 1,4-1,7 т/га, наибольшие урожаи воздушно-сухой массы при этом получают во 2-й и 3-й годы жизни растений.

7.2. Эколого-биологические особенности и продуктивность пырея удлиненного

Создание прочной кормовой базы животноводства в большинстве почвенно-климатических зон нашей страны в той или иной мере зависит от интенсивного ведения полевого травосеяния и сенокосно-пастбищного хозяйства. Выполнение этих работ предполагает обеспечение хозяйств высококачественными сортовыми семенами многолетних трав в необходимом видовом ассортименте. Семена трав нужны и для осуществления мер по борьбе с водной и ветровой эрозией почв.

Кормовые культуры обеспечивают сохранение почвенного плодородия, повышение экологической безопасности и устойчивости растениеводства. В этой связи успешное ведение кормопроизводства и

создание предпосылок перехода к биологизированной системе земледелия в значительной мере будет определяться обеспеченностью семенами этих культур.

Исследования, проведенные Даг.НИИСХ за последние 15-25 лет по сравнительному испытанию более 200 экотипов и сортов кормовых растений из различных регионов нашей страны, и зарубежных стран, показали, что наиболее перспективными для улучшения полупустынных и пустынных сезонных кормовых угодий в зоне Кизлярских пастбищ являются такие кормовые растения из аборигенной флоры как прутняк, житняк, пырей, комфоросма, полынь и солянки (Г.У. Гасанов, А.Б. Курбанов, И.Р. Гамидов и др. 1987, 1990).

Исследования проведенные в течение 25 лет (1985-2010 гг.) показывают, что природные растительные ресурсы полупустынь представляют собой огромное богатство и важный источник новых кормовых растений, которые могут быть введены в культуру. В настоящее время испытано свыше 260 видов кормовых растений из природной флоры и выделено более 30 перспективных полукустарников, отличающихся продуктивностью и высокой приспособленностью к экстремальным условиям полупустынь и пустынь (Амелин И.О., 1941; Шамсутдинов З.Ш. и др., 1972, 1999, 2002, 2017); Хамидов А.А. 1979).

Развитие селекционно-семеноводческих работ с аридными кормовыми растениями позволило создать более 10 сортов для выращивания в различных почвенно-климатических условиях пустынной зоны Узбекистана (Назарюк Л.Д., 1979; Хамидов А.А., 1979; Раббимов А., 2013).

Т.А. Работнов, (1998) отмечает, что у каждого вида растений выработана особая стратегия жизни, обеспечивающая данному виду возможность совместно с другими организмами занимать определенное положение в соответствующих биоценозах.

Выделены типы адаптивной стратегии растений: виоленты, пациенты и эксплеренты. Эти три типа адаптивной стратегии можно трактовать как три линии эволюционного развития растений (Т.А. Работнов, 1983).

Виолентам принадлежит основная роль в обеспечении высокой продуктивности и поддержании стабильности фитоценоза. Эти виды энергично развиваясь, захватывают территорию и удерживают ее за собой, подавляя соперников энергией жизнедеятельности и полнотой

использования ресурсов среды. В аридной зоне к представителям этого типа адаптивной стратегии относятся прутняк глинистый и прутняк песчаный.

Экотипы этих растений характеризуются высокой общей устойчивостью к комплексу абиотических стрессов. Эта устойчивость и относительно высокая продуктивность в условиях аридного климата и низкого плодородия почв обеспечиваются такими биоэкологическими механизмами как развитая и глубоко-проникающая корневая система, продуктивное использование запасов почвенной влаги, способность к осуществлению фотосинтеза с положительным балансом при сверхвысоких температурах (40-50°C и выше), принадлежностью их к C₄ – типу растений, а также способностью к эстафетной передаче ассимиляционных функций от одного вида и сорта к другому в условиях пастбищных агрофитоценозов в экстремальных условиях аридных зон (З.Ш. Шамсутдинов, А.А. Хамидов, С.В. Пилипко и др. 2002).

Однако, все еще недостаточно изучены вопросы индивидуального развития многолетних трав, эколого-биологические и хозяйственно-технологические свойства вводимых в культуру и внедряемых в производство кормовых растений и их сортов в условиях Кизлярских пастбищ. Вместе с тем, в этой аридной зоне Дагестана имеется более 1,8 млн. га пастбищ, урожайность которых не превышает в среднем 2,5-3,5 ц/га, в неблагоприятные годы поедаемая масса понижается в 1-2 раза, а внедрение специализированных растений с высокой толерантностью в условиях Кизлярских пастбищ позволит перейти к интенсивным формам ведения лугопастбищного хозяйства и на этой основе повысить эффективность животноводства.

Основная задача селекции кормовых культур – создание новых высокоурожайных, экологически устойчивых сортов кормовых культур, а также сортов, хорошо адаптированных к условиям среды, обладающих высокой экологической устойчивостью и способных полнее использовать биоклиматический потенциал данного региона, обеспечивающих достаточную семенную продуктивность.

Для лугового травосеяния необходимы высокопродуктивные сорта устойчивые к выпасу и длительному пастбищному использованию, приспособленные к землям различного типа, в том числе в аридной зоне (Шамсутдинов З.Ш., 1972).

Сорта аридных кормовых культур пастбищного типа должны

отличаться длительным продуктивным долголетием, выдерживать несколько циклов стравливания.

Целью исследований является изучение эколого-биологические особенности выделенных сортообразцов пырея удлинённого в экстремальных условиях сухостепной и полупустынной зон Дагестана, дать им хозяйственно-технологическую оценку в условиях сухостепной и полупустынной зон Западного Прикаспия, создать перспективные сорта, устойчивые к абиотическим и биотическим факторам среды.

Новизной исследований заключалось в том, что впервые в аридных условиях Западного Прикаспия изучались эколого-биологические особенности и хозяйственно-технологические показатели пырея удлинённого.

Для изучения биологического потенциала аридных кормовых растений с подбором устойчивых к экстремальным условиям абиотической среды и биотическим факторам использования их в период 1996-2009 гг. были проведены соответствующие исследования, а в последующем изучены эколого-биологические и хозяйственно-технологические особенности пырея удлинённого.

Для изучения биологического потенциала аридных кормовых растений было проведено маршрутное обследование территории распространения перспективных аборигенных аридных дикорастущих кормовых растений, выявлен ареал распространения пырея удлинённого.

В последующем эти растения были изучены в коллекционном питомнике. Посев проводили вручную, расстояние между рядами 70 см, глубина заделки семян пырея удлинённого 2,0-4,0-6,0 см. На этих опытных посевах в коллекционном питомнике отбирали семена высокоурожайных экотипов выделенных растений.

Среди изученных экотипов пырея удлинённого, наиболее приспособленных к экстремальным условиям Кизлярских пастбищ, оказался пырей удлинённый из Ногайского района.

В последующем для изучения эколого-биологических особенностей и хозяйственно-технологической оценки пырея удлинённого в Ногайском, Хасавюртовском районах и в окрестностях г. Махачкалы были заложены и проведены следующие полевые опыты:

Опыт 1. Влияние сроков посева семян на продуктивность пырея удлиненного.

Варианты опыта: Сроки посева: 1-я декада сентября, 1-я декада октября и 1-я декада марта.

Опыт 2. Влияние нормы высева на продуктивность пырея удлиненного.

Варианты опыта: Норма высева: 8,0 кг/га, 10,0 кг/га и 12,0 кг/га.

Опыт 3. Влияние глубины заделки семян на продуктивность пырея удлиненного.

Варианты опыта: Заделка семян на глубину: 2 см, 4 см и 6 см.

Опыты заложены в 2006-2007 годах в ОПХ им. Кирова Хасавюртовского района, в условиях богары.

При выполнении исследований по заданию руководствовались следующими методиками и рекомендациями:

- Методика опытов на сенокосах и пастбищах.
- Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами.
- Методика полевого опыта по Б.А. Доспехову. (1985).
- Методические указания по мобилизации растительных ресурсов и интродукции аридных кормовых растений (Шамсутдинов З.Ш., 2000).
- Методика селекции многолетних трав.
- Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав.

На опытах проводились следующие учеты и наблюдения:

- всхожесть семян (лабораторная, полевая);
- зимостойкость и засухоустойчивость растений;
- динамика роста растений - ежедекадно в период вегетации измеряя высоту десяти растений в двух несмежных повторностях опыта;
- устойчивость к полеганию – в фазе цветения и образования семян (глазомерно);

- учет урожая кормовой массы и семян путем скашивания с де-
лянок и взвешивания;
- облиственность растений;
- устойчивость растений к болезням и вредителям – в течении
вегетационного периода;
- учет метеорологических показателей (температура воздуха,
количество осадков, скорость ветра) по данным метеостанций зоны;
- определение водно-физических и агрохимических показателей
почвы опытного участка;
- учет корневой массы по Н.З. Станкову;
- определение площади листовой поверхности прутняка;
- определение качества полученной массы (зоотехнический ана-
лиз).

Климатические условия Северо-Западного Прикаспия характе-
ризуются резкой континентальностью. Весна очень короткая и сухая,
наступает в начале марта и протекает бурно.

По многолетним данным осадки выпадают от 250 до 450 мм в
год, но количество их в разные годы неодинаково, порою наблюдается
значительное отклонение от средней величины. Среднегодовая темпе-
ратура составляет от 10 до + 11°С. Самая низкая температура наблю-
дается в январе - 3,1-5,5°, иногда она снижается до - 20°. Самый теп-
лый месяц в году – июль, со средней температурой + 20° и максималь-
ной + 45°. Таким образом амплитуда колебания абсолютных темпера-
тур воздуха 65°, что указывает на континентальность климата.

Из приведенных данных (табл. 7.2.1) видно, что количество ат-
мосферных осадков не превышает 480 мм, а в отдельные годы и того
меньше. По многолетним данным, наибольшее количество осадков
(101 мм), в зоне Кизлярских пастбищ выпадает летом, растительный
покров в этот период испытывает здесь сильный дефицит влаги. Это
связано с тем, что осадки, незначительные, высокая температура воз-
духа и частные суховеи в летний период вызывают сильное испарение
влаги из почвы. Гидротермический коэффициент летнего периода ра-
вен 0,5, а в августе доходит до 0,4. 2006-2010 годы сложились очень
неблагоприятными для растений из-за незначительных размеров осад-
ков с марта по август.

Таблица 7.2.1 – Количество осадков и средняя месячная температура воздуха по данным метеостанций Терекли-Мектеб и Хасавюрт

Пункт	Месяцы												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Осадки, мм													
Терекли-М.	15	14	13	25	31	37	37	27	29	20	22	22	292
Хасавюрт	18	23	24	40	43	68	52	53	49	40	38	32	480
Температура, С°													Ср.
Терекли-М.	3,1	2,2	2,9	9,5	17,3	22,0	25,4	24,1	18,2	12,3	5,0	0,0	11,8
Хасавюрт	2,9	1,4	3,2	9,7	16,8	21,2	23,8	23,4	18,0	12,3	5,1	0,4	11,5

На Кизлярских пастбищах в этот период сложилась очень сухая и жаркая погода, а выпавшие осадки составили в 2006 году – 65, а в 2007 г. – 81 мм. В мае (с 19 по 25) 2007 г. по всей Дагестанской равнине были отмечены ураганные ветры 15-25 м/сек, а температура воздуха составила 25-30°С.

В 2010 г., начиная с апреля по август, стояла очень жаркая погода. Дневные температуры доходили до 42-45°С. Осадки практически не выпали. Такая экстремальная жара вызвала ускорение созревания семян пырея удлиненного почти на месяц.

Известно, что ткани растений на 50-90% состоят из воды, поэтому ни одно растение нельзя представить без воды, которая проявляет себя как климатический и почвенный фактор.

Единственным источником поступления воды в почву являются атмосферные осадки, количество которых меняется по годам, сезонам и месяцам. Количество атмосферных осадков, как было сказано не превышало 320-340 мм за год, а в период вегетации – 105-85 мм.

Из анализа метеорологических условий 2001-2010 годов, можно сделать вывод о том, что наиболее неблагоприятные условия для роста и развития многолетних трав складываются со второй декады апреля по август, когда температура высокая, сильные ветры и количество атмосферных осадков составляют незначительные величины по сравнению с испарением. Испарение в период вегетации составляет 750-800 мм, что в 4-5 раза больше выпадающих осадков.

Специфика почвенных, гидрологических и климатических условий равнинной зоны Дагестана исключает возможность возделывания влаголюбивых растений с целью создания высокопродуктивных луговых фитоценозов без орошения, а при введении в культуру аборигенных аридных кормовых растений появляется возможность получения удовлетворительных урожаев кормовых трав.

Количество атмосферных осадков изменяется по годам и сезонам, и это вызывает значительное колебание урожаев.

Влажность почвы опытных участков зависела от количества выпавших осадков. В весенний период в слое почвы 0-50 см запас доступной влаги составил 24,1-38,8 мм, летом 8,6-14,2 мм и осенью 11,8-28,0 мм, а в метровом слое соответственно - 58,4-72,4; 22, 2-38,6 и 32,0-34,4 мм.

Наибольшая влажность почвы наблюдалась в марте, апреле и сентябре. В летние месяцы влажность почвы не превышала 10-12%, а в июле и августе доходила до 5-8% от НВ.

В 2010 году в почве наблюдались трещины с поверхности почвы до глубины 80-100 см. Влажность почвы доходила до критического уровня, т.е. до устойчивого завядания растений – 3-5% от НВ.

Степень обеспеченности влагой растений зависит не только от атмосферных осадков, но и от уровня почвенно-грунтовых вод. Оптимальной глубиной на глинистых почвах считается 70-103 см, а для песчаных почв – 70-130 см.

На опытных участках – на закрепленных песчаных почвах Кизлярских пастбищ глубина залегания грунтовых вод составила 3,5-5,0 м, а в ОПХ им. Кирова Хасавюртовского района ниже 3,0 м и никакого влияния на снабжение водой растений не имела (Гамидов И.Р. и др., 2013).

Б.А. Рубин, С.С. Андреевко, Н.С. Туркова, А.Н. Белозерский, П.А. Генкель А.И. Опарин и др. (1970) отмечают: в степных районах многолетние травы в результате естественного отбора приспособились к засушливым внешним условиям.

Потребление воды растениями, отмечают А.К. Федоров (1968) Т.А. Работнов (1974), И.И. Синягин (1980), зависит не только от транспирации, но и от других условий произрастания. В частности, при

улучшении условий обеспеченности элементами минерального питания растения более экономно используют воду в создании урожая, в соответствии с этим транспирационный коэффициент снижается.

Уровень почвенно-грунтовых вод зависит от многих условий: подвижности воды, с чем связано содержание в ней кислорода, тепла почвы и ее гранулометрического состава, растительного покрова, а также от агротехнических мер ухода за фитоценозом.

Кроме того, из-за различий в метеорологических условиях в течение вегетационного сезона от года к году, а также сезонных различий в потреблении воды растениями даже на одном и том же участке в отдельные годы и в различные периоды вегетационного периода наилучшие условия для луговых трав создаются при различной глубине залегания почвенных грунтовых вод.

Хорошие урожаи на богаре обеспечиваются в тех случаях, когда запас влаги в метровом слое почвы к началу вегетации приближается к предельной полевой емкости, характерной для данной почвы. Влага в почве начинает накапливаться обычно в конце октября, и процесс этот продолжается в течение всей зимы. К началу вегетации влажность почвы достигает годового максимума.

Полевая влажность песчаных почв к началу вегетации достигает 15-18%, а суглинистых почв 25-28% от абсолютно сухой массы почвы.

Согласно почвенному районированию Российской Федерации, территория региона Кизлярских пастбищ относится к Восточно-Предкавказской провинции пустынно-степной зоны светло-каштановых и бурых почв. Почвенный покров формируется в условиях засушливого климата под травяной растительностью сухих степей и полупустынь, на засоленных эоловых морских и аллювиальных отложениях, под активным воздействием процессов ветровой эрозии, засоления и переувлажнения.

По данным Е.С. Павловского и Н.Г. Петрова (1995), эта территория была затоплена Хвалынским морем, оставившим на этой территории несколько млрд. т. солей. Применявшиеся до сих пор попытки повысить продуктивность этих земель с помощью энергетической интенсификации не дали желаемых результатов вследствие недостаточ-

ного и аритмичного атмосферного увлажнения, постоянного подпитывания вредными солями зоны аэрации и водоносных горизонтов почвы.

Почвенный покров территории представлен в основном комбинациями разных почв по степени засоления, глубине залегания солей, степени переувлажнения, дефлированности, механическому составу. Однородные участки встречаются крайне редко.

Освоение новых земель, повышение плодородия деградированных угодий вызывает необходимость всестороннего изучения их водно-физических, химических и агрохимических свойств для решения ряда практических вопросов. С этой целью перед закладкой опытов были заложены несколько почвенных разрезов, в результате полевых и лабораторных исследований получены следующие данные по Ногайскому району.

Разрез I заложен в середине опытного поля. Среди растительности встречаются: кермек Мейера, единичные экземпляры солероса *Solecchia herbacea*; полынь – *Artemisia salina*; единичные экземпляры свиного пальчатого, рогоплодник – эбелек, молочай лозный.

В почвенном профиле выделены горизонты:

A – 0-20 см. Сухой, серый с буроватым оттенком, слегка уплотнен, много крупных и мелких корней, легкосуглинистый, от 10% HCl вскипает.

B – 20-40 см. Свежий, светло-бурый, сухой, комковатый, уплотнен, мелкие корни, среднесуглинистый, от 10% HCl вскипает.

C₁ – 40-60 см. Увлажнен, бурый, бесструктурный, уплотнен, легкосуглинистый от 10%) HCl вскипает.

C₂ – 60-100 см. Влажный, светлее верхнего, бесструктурный, среднесуглинистый, от 10%) HCl вскипает.

Содержание в почве эрозионно-опасной фракции (частиц с диаметром менее 1 мм) составило 94-97%. Это делает песчаную почву опытного участка высоко эрозионно-опасной (табл. 7.2.2).

Почва низко обеспечена подвижными формами питательных элементов. Содержание подвижного фосфора в слое 0-20 см составляет 0,6, легко гидролизуемого азота 1,8, а калия обменного 28 мг на 100 г почвы.

Результаты водной вытяжки показали, что почва здесь слабо засолена. Наибольшее количество токсичных для растений легкорастворимых солей содержалось в верхних горизонтах. С глубиной их содержание уменьшалось. Так, в горизонте А сумма солей составила 0,312% при плотном остатке 0,308% и хлоридов 0,034%, тогда как на глубине 80-100 см – их содержание соответственно составило – 0,179%, 0,184% и 0,07%.

Таблица 7.2.2 – Механический состав почвы
(в % от массы сухой почвы, по Качинскому)

Глубина, см	Фракции в мм					Сумма фракций	
	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	0,001	<0,01	>0,01
0-20	89,7	6,9	1,1	1,2	0	97,7	2,3
20-40	94,0	0,5	4,7	0,8	0	94,5	5,5
40-60	81,6	14,7	2,6	1,1	0	96,3	3,7
60-80	90,1	3,8	3,4	2,7	0	93,9	6,1
80-100	91,9	5,3	0,5	2,3	0	97,2	2,6

Пырей удлинённый – *Aquopyron elongatum* (Host) Beauv растёт в Западной Европе, Украине и на юге европейской части России. В Дагестане пырей удлинённый растёт в Ногайском и в приморских районах.

Биологические и эколого-физиологические свойства высших растений, составляющие «биологическую вооружённость вида», имеют важное значение в рациональном освоении и использовании материальных ресурсов среды и, следовательно, в формировании той или иной величины растительной продукции (Шамсудинов З.Ш., 1980).

Пырей, как кормовая культура отличается высокой продуктивностью, долголетием, содержит много питательных веществ в кормовой массе, устойчив к вредителям и болезням, однако селекционная работа с ним ведётся в недостаточном объёме, районированных сортов очень мало. В Дагестане районирован селекционный сорт Ростовский 31 (пырей сизый).

В настоящее время селекционеры, особенно из Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства, создали сорта пырея специального направления, в частности, для посева на засоленных почвах и пастбищного использования – Ставропольский 10 и Солончаковый. В коллекционном питомнике Ставропольского края с 2001 года изучали 102 образца на урожайность зеленой и сухой массы и урожайность семян у 200 образцов (Кравцов В.В., Надминов Н.В., 2010). За рубежом созданы и введены в культуру сорта пырея безостого, волосоносного, промежуточного, а также пырея удлиненного для освоения засоленных почв.

Обладая целым рядом полезных признаков, пырей хорошо скрещивается как внутри рода *Elybrigiis*, так и с представителями других близких по происхождению родов: *Elumus*, *Triticum*, *Aqropogon*. Это позволяет использовать его в качестве донора при межвидовой и отдаленной гибридизации. Так, созданы и изучаются гибриды пырея ползучего, пырея Смита, пырея среднего и пырея удлиненного.

Полевые опыты по изучению хозяйственно-технологической оценки сортообразцов пырея удлиненного были заложены в ОПХ им. Кирова Хасавюртовского района в условиях богары.

Климат района закладки опытов характеризуется сухим, жарким летом и холодной зимой. Средняя температура самого теплого месяца составляет +23,8 °С. Максимальные температуры достигают в отдельные годы +40-41 °С, а минимальные -30-32 °С. Годовое количество осадков составляет 380-450 мм.

Из общего количества годовых осадков около 70% приходится на вегетационный период. Гидротермический коэффициент составляет 0,91.

Продолжительность вегетационного периода – 233-237 дней, число дней с сильным ветром за год – 13.

Величина испарения с поверхности почвы достигает порядка 800-900 мм, что свидетельствует о значительном повышении расхода воды над ее поступлением.

В растительном покрове на опытном участке преобладают тростник и камыш, что связано с глубиной залегания грунтовых вод и характером рельефа. Также встречается дикая капуста, ромашка,

мокрица-звездчатка, сурепка, злаково-полынные и солодково-полынные группировки.

В почвенном покрове района проведения исследований преобладают лугово-каштановые почвы тяжелого механического состава (Керимханов С. У., 1976).

В период вегетации трав в 2006 году с мая по август (120 дней) по всей республике стояла жаркая погода. Дневные температуры продолжительное время достигали выше +40 С, а влажность воздуха и почвы находилась на критическом уровне, т.е. устойчивого завядания.

Проведенные биометрические измерения показали, что рост злаковых трав т.е. пырея удлиненного, происходил очень слабо. Высота растений к концу лета достигала 8-10 см и в этих условиях не удалось провести запланированные исследования в полном объеме в 2006 году.

2007 год сложился также неблагоприятным по осадкам в период вегетации пырея удлиненного. С апреля по сентябрь 2007 г. атмосферные осадки составили 176 мм.

Сорт пырея сизого Ростовский 31, посеянный в 2006 году в качестве стандарта с пыреем удлиненным, не дал урожая, хотя семена перед посевом имели всхожесть 86% (Гамидов И.Р, Умаханов М.А., Ибрагимов К.М., 2019).

При определении хозяйственно-технологических показателей пырея удлиненного одним из основных элементов является установление оптимального срока посева. Определение правильного срока посева трав имеет важное значение для получения высокого урожая семян, вегетативной массы и для облегчения борьбы с сорняками.

При определении срока посева следует принимать во внимание биологические особенности злаковых трав – их медленный рост в первый период жизни, влаголюбие. Кроме того, надо помнить, что на второй год жизни генеративные побеги будут образованы, как правило, из перезимовавших укороченных вегетативных.

Запоздание с посевом приводит к тому, что первый полноценный урожай можно получить лишь на третий год жизни (то есть на второй год пользования).

При установлении сроков сева многолетних злаковых трав должны учитываться биологические особенности возделываемой культуры, конкретные почвенно-климатические условия.

При выборе сроков сева многолетних злаковых трав необходимо исходить из того, что к началу зимы злаки должны полностью раскуститься. Это важно еще и потому, что у многолетних злаковых трав стадию яровизации каждый побег проходит самостоятельно, независимо от общего стадийного состояния растений. Чем лучше развита корневая система растений и чем больше питательных веществ извлекает они из почвы, тем выше вероятность получения хорошего травостоя (Ильинский Н.Н., Бабушкин В.М., 1979).

Для семян вообще и для пастбищных типов почва должна быть тщательно подготовлена, вспахана на большую глубину, чтобы образовался мелкокомковатый слой. Семена трав, высеянные в сухую глыбистую почву, не дадут выравненных всходов, особенно если вслед за посевом установится сухая погода, совместное влияние неблагоприятных погодных условий и небрежно подготовленная почва могут отразиться на первом урожае семян и даже на второй год уборки. Семена необходимо высевать, когда поверхность почвы еще достаточно влажная для их быстрого прорастания, они должны быть хорошо заделаны в почву и прикатаны после сева, чтобы обеспечивалось максимальное уплотнение.

Данные урожайности сена и семян пырея удлинённого за 2007-2009 гг. представлены в таблице 7.2.3. Наилучшим сроком для посева пырея удлинённого оказался посев в первой декаде сентября, где в сумме за 4 года получено 10,67 т/га или 2,67 т/га сена в среднем за каждый год.

Таблица 7.2.3 – Опыт 1. Влияние сроков посева пырея удлиненного на урожайность сена и семян (т/га)

Варианты	Воздушно-сухое вещество						
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	семена	сумма	в среднем
1. Посев в 1-й декаде сентября	2,28	2,55	3,53	3,32	0,98	10,67	2,67
2. Посев в 1-й декаде октября	1,20	1,95	2,53	2,56	0,91	8,24	2,07
3. Посев в 1-й декаде марта	1,13	2,26	2,18	2,26	0,94	7,83	1,96
НСР ₀₅	0,04	0,06	0,1	0,05			

При посевах в другие сроки урожайность сена снижается на 0,60-0 72 т/га. Урожайность семян составила 0,98 т/га при посеве пырея удлиненного в первой декаде сентября и 0,91 и 0,94 т/га при других сроках.

Большое значение для повышения урожайности кормовой массы пырея имеет установление нормы высева семян, при которой достигается оптимальная густота стояния растений в конкретных почвенно-климатических условиях.

Одним из факторов, определяющих величину нормы высева, является всхожесть семян. В.В. Люшинский, Ф.Б. Прижурков (1973), отмечают, что норма посева зависит от зоны возделывания и способа посева. При благоприятных климатических условиях соблюдение всех агротехнических требований позволяет получить 60-70% полевой всхожести высеянных семян. Из появившихся всходов до 25-30% погибают в первые два месяца жизни.

Регулирование густоты стояния растений путем изменения нормы высева дает возможность существенным образом влиять на их семенную продуктивность.

Нормы высева зависят от требовательности растений к условиям освещенности, особенностей их цветения и плодообразования, способа посева запасов необходимого количества элементов питания, влаги в почве и др. Наибольшей семенной продуктивности многолетние злаковые травы достигают на широкорядных посевах, которые особенно эффективны в условиях недостаточного увлажнения.

Изучение нормы высева и способов посева пырея с целью получения семян на каштановых почвах Ростовской области показало, что

лучшим является широкорядный (45 см) способ посева с нормой высева 7-9 кг/га, однако в засушливые годы, независимо от способа посева и густоты стояния, урожай семян резко падает (Ильинский Н.Н., Бабушкин В.М., 1979).

В наших исследованиях в условиях Северо-Дагестанской низменности полевая всхожесть семян пырея, в среднем равна 54%, однако эта величина не постоянна. В более увлажненном 2005 году она была выше, чем засушливом 2006 году. Эти значения составляли 61,3 и 36,1%.

Наблюдения за ростом и развитием пырея удлиненного при различных нормах высева показали, что, чем ниже норма высева, тем выше процент полевой всхожести. Так, при норме высева 8 кг/га полевая всхожесть составила 53,5, а при норме 12 кг/га 39,7%.

В таблице 7.2.4 приведены урожайные данные в зависимости от нормы высева пырея удлиненного.

Таблица 7.2.4 – Опыт 2. Влияние нормы высева семян пырея удлиненного на урожайность сена (т/га)

Варианты	Воздушно-сухая масса					
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	сумма	в среднем
1. Норма высева 8 кг/га	1,64	1,89	1,98	1,71	7,25	1,80
2. Норма высева 10 кг/га	1,98	2,18	2,05	1,99	8,22	2,05
3. Норма высева 12 кг/га	2,05	2,38	2,98	2,07	9,48	2,37
НСР ₀₅	0,16	0,06	0,26	0,07		

Наибольший урожай в среднем за четыре года – 2,37 т/га воздушно-сухой массы был получен при высева 12 кг/га семян. Продуктивность этого варианта больше, по сравнению с другими вариантами на 0,35-0,53 т/га.

Урожайность пырея удлиненного также зависит от глубины заделки семян. Как видно из таблицы 7.2.5, при посеве пырея на глубину 4 см урожайность в среднем за 4 года составила 2,45 т/га сена, при заделке семян на глубину 6-8 см выход сена уменьшился на 0,39-0,59 т/га.

Проведенные фенологические наблюдения и биометрические измерения показали, что количество побегов на 1 растении составляет

8-25 шт., в том числе генеративных – 6-18 шт., вегетативно удлиненных – 2-18 шт., вегетативно укороченных – 2-5 шт.

Таблица 7.2.5 – Опыт 3. Влияние глубины заделки семян пырея удлиненного на урожайность сена (т/га)

Варианты	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Сумма	В среднем
1. Заделка на 4 см	2,16	2,21	2,79	2,66	9,82	2,45
2. Заделка на 6 см	1,69	1,95	2,40	2,22	8,26	2,06
3. Заделка на 8 см	1,53	1,86	2,00	1,98	7,46	1,86
НСР ₀₅	0,18	0,22	0,25	0,06		

Высота генеративных побегов в фазе созревания семян составляет 80-140 см, вегенеративно удлиненных – 44-65 см и вегетативно укороченных – 10-15 см. Стебель пырея удлиненного имеет 3-5 междоузлий, разделенных стеблевыми узлами, он гладкий, полный, число междоузлий соответствует количеству листьев.

Первым трогаются в рост нижнее междоузлие, затем последующие. Каждое междоузлие обгоняет в росте предыдущее. Верхнее междоузлие длиннее нижнего во много раз. Стебель имеет наибольшую толщину в нижней и средней части, наименьшую в верхней.

Лист имеет длину 10-30 см и при высыхании скручивается. Длина колоса составляет 12-25 см, в колосе 15-25 колосков, а в колосе 4-9 семян. Выход семян с 1 га составляет 4,5-9,8 ц/га.

Масса 1000 семян – 3,4-3,6 г.

Изучение устойчивости пырея удлиненного к болезням показало, что растения устойчивы к болезням. В 2007-2010 годы никаких болезней на пырее не обнаружено. Пырей также устойчив к вредителям.

Наряду с достижением высокой урожайности кормовых культур, целью их внедрения и возделывания является получение корма высокого качества. В наших исследованиях в 1 кг воздушно-сухой массы пырея удлиненного содержится соответственно 14,20-14,41% сырого протеина, 2,05-2,06% сырого жира, 25,22-25,30% клетчатки, 33,24-33,60% БЭВ и 8,06-8,64% золы (табл. 7.2.6). В таблице 7.2.7 приводится расчёт питательности пырея удлиненного.

Таблица 7.2.6 – Химический состав пырея удлиненного в среднем за 3 года (% от сухого вещества)

Культура	Сырой протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола	Кормовых единиц	Переваримый протеин	Обменная энергия, мДж
Пырей удлиненный (Махачкалинский питомник)	14,41	2,05	25,30	33,60	8,64	0,80	12,72	12,37
Пырей удлиненный (Хасавюртовский район)	14,20	2,06	25,22	33,24	9,06	0,76	12,38	11,35

Таблица 7.2.7 – Расчет питательности пырея удлиненного

Показатели	Питательные вещества			
	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Содержание питательных веществ в 1 кг корма, г	143,0	21,0	253,0	334,0
Коэффициент переваримости, %	61	58	53	64
Содержание переваримых питательных веществ, г	87,23	12,18	143,09	213,76
Константы жиороотложения (на 1 г переваримых веществ)	0,235	0,474	0,248	0,248
Ожидаемое жиороотложение, г	20,50	5,77	33,25	53,01

Суммарное ожидаемое жиороотложение (СОЖ) в 1 кг:
 $20,50 + 5,77 + 33,25 + 53,01 = 112,53$ г.

Расчёт снижения жиороотложения в зависимости от содержания клетчатки:
 $253,0 \times 0,143 = 36,18$ г.

Фактическое жиороотложение (ФЖО):
 $112,53 - 36,18 = 76,35$ г.

Питательность в 1 кг:
 $76,35 / 150 = 0,51$ корм. ед.

Расчет энергетической питательности веществ 1 кг в ЭКЕ:

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ):
 $87,23 + (12,18 \times 2,25) + 134,09 + 213,76 = 462,49$ г.

Энергия СППВ 1 кг составит: $462,49 \times 18,46 = 8537,56$ КДж
 $8537,56 \times 0,84 = 7171,55$ КДж или 7,17 МДж (обменная энергия).

Содержание ЭКЕ: $7171,55 / 10473 = 0,68$ (энергетическая корм. ед.).

Протеиновое отношение:

$$ПО = \frac{(12,18 \times 2,25) + 134,09 + 213,76}{87,23} = 4,3$$

Проведенные четырехлетние исследования по хозяйственно-технологической оценке пырея удлиненного, позволили представить документы в Госкомиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений на создание сорта Урожайный 1 и районировать его, в 2016 году он внесен в Госреестр и каталог Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Вывод:

1. Хозяйственно-технологическая оценка пырея удлиненного показала, что оптимальным сроком посева является посев в сентябре, оптимальной глубиной заделки – 4 см и нормой высева – 12 кг/га. Сбор сена с 1 га при этом составил 2,45 т/га.

2. Корм, полученный из пырея удлиненного характеризуется следующими показателями: в 1 кг сухого вещества содержится 12,72% переваримого протеина, 0,80 кормовых единиц и 12,37 МДж обменной энергии.

3. Для фитомелиорации деградированных кормовых угодий пырей удлиненный является перспективным растением. При фитомелиорации деградированных пастбищ этим фитомелиорантом продуктивность кормовых угодий повышается в 5-6 раз, практически приостанавливаются деградационные процессы и улучшается экологическая ситуация региона.

7.3. Технология создания многокомпонентных ярусных агрофитоценозов при фитомелиорации опустыненных пастбищ

Терско-Кумская низменность занимает значительное место в обеспечении животноводства Дагестана кормами и является основной кормовой базой отгонного овцеводства в осенне-зимний и весенний периоды.

Создание прочной кормовой базы в большинстве почвенно-климатических зон в той или иной мере зависит от интенсивного ведения полевого кормопроизводства и сенокосно-пастбищного хозяйства. Кормовые культуры обеспечивают сохранение почвенного плодородия, повышение экологической безопасности и устойчивости растениеводства.

Ранее проведенные исследования по сравнительному испытанию более 200 экотипов и сортов кормовых растений из различных регионов нашей страны и зарубежных стран, показали, что наиболее перспективными для улучшения полупустынных и пустынных кормовых угодий в зоне Кизлярских пастбищ и Черных земель являются джугун безлистный, терескен серый, пырей удлиненный солончаковый, эспарцет песчаный.

Природные кормовые угодья Кизлярских пастбищ занимают значительное место в обеспечении животноводства республики кормами. Мягкие малоснежные зимы, зеленые пастбищные корма, незначительные затраты труда и средств на содержание животных, высокое качество животноводческой продукции и низкая её себестоимость предопределили использование этой территории для зимнего пастбищного содержания овец.

Кизлярские пастбища являются основным источником дешевых кормов для стационарного и отгонного животноводства. Здесь на площади более 1,5 млн.га в осенне-зимне-весенний периоды содержится более 2 млн. голов овец и значительное поголовье крупного рогатого скота хозяйств горных и предгорных районов республики.

Фитомелиоративные работы являются основным фактором борьбы с опустыниванием и стабилизации экологического равновесия региона.

Экологическая и социально-экономическая роль региона многие годы недооценивалась, что привело к нерациональному использованию природных ресурсов и вызвало широкомасштабную деградацию пастбищных угодий, выразившуюся в прогрессирующем опустынивании, которое началось в середине пятидесятых годов прошлого столетия и резко усилилось в последние 20-30 лет. В настоящее время продуктивность природных кормовых угодий на Кизлярских пастбищах не превышает 1,0-2,0 ц/га сухой кормовой массы.

Сложившаяся ситуация требует разработки технологий фитомелиорации деградированных и опустыненных кормовых угодий путем внедрения многокомпонентных двух-трехярусных агрофитоценозов разных сроков использования путем посева многолетних трав (пырея удлиненного солончакового и эспарцета песчаного), а также посадки кустарников (джузгуна безлистного) и полукустарников (терескена серого).

Введение кустарникового яруса в комплексе с полукустарниками и травами должно явиться высокоэффективным мероприятием против дефляции почвенного и деградации растительного покровов. Ослабляя дефляцию почвы и отрицательное воздействие ветра на водный режим почвы и растений, это будет способствовать улучшению роста и развития кустарников, полукустарников и трав, покрытие почвы растительностью при этом должно увеличиться, поэтому разработка в условиях Терско-Кумской полупустыни технологий фитомелиорации деградированных кормовых угодий имеет актуальное значение.

Изучалась продуктивность фитомелиоративных культур в многокомпонентных двух-трехярусных агрофитоценозах разных сроков использования путем посева и посадки многолетних трав, полукустарников и кустарников, позволяющих ослаблять деградационные процессы и обеспечивающих наибольший выход кормовой массы с единицы площади.

Впервые на Кизлярских пастбищах в условиях Терско-Кумской полупустыни на супесчаных, песчаных почвах и открытых песках разработана ярусная технология возделывания фитомелиоративных культур с использованием нескольких компонентов растений.

Результаты исследований позволили установить наиболее оптимальный вариант многокомпонентного ярусного агрофитоценоза, который обеспечил наибольшую продуктивность и выход кормовой продукции с единицы площади, это позволило значительно сэкономить трудовые затраты на восстанавливаемых пастбищных угодьях, существенно ослабить дефляцию почв, улучшить водный режим, что обеспечило лучший рост и развитие растительного покрова на деградированных кормовых угодьях.

Кизлярские пастбища, занимающие площадь 1575 тыс.га, расположены в северной части Дагестана и занимают территорию между речья рек Кумы и Терека, простираясь от восточной оконечности Ставропольской возвышенности до берегов Каспийского моря. На севере они отделяются от Черных земель Калмыкии маловодной рекой Кумой, южной ее границей является река Терек.

По рельефу Кизлярские пастбища представляют собой слабо-наклоненную на восток равнину. Западная часть ее приподнята на 150-170 м, а восточная часть, составляющая примерно 50% всей площади, лежит ниже уровня океана.

Климат Терско-Кумской низменности определяется ее географическим положением и рельефом и отличается общей умеренностью, тем не менее региональные факторы придают ему полупустынный характер - засушливость, обилие тепла и света.

Одним из главных отрицательных факторов природы, губительно влияющих на экологию и развитие сельского хозяйства Терско-Кумской низменности, является ветровая эрозия, которой подвержены около 70% земельных угодий.

Интенсивному развитию ветровой эрозии способствуют главным образом следующие факторы: режим ветров, легкий механический состав почв, антропогенная перенагрузка на почвы и бессистемное использование земли.

По почвенному покрову место проведения опытов входит в район светло-каштановых почв, бугристо-грядовых и барханных развеваемых песков. По глубине расчленения они относятся к средне- и крупно-бугристо-грядово-барханным.

Почвы характеризуются невысоким содержанием гумуса (от 0,7 до 1,3% в светлокаштановых, до 1,6 – 43% в лугово-каштановых почвах), часто засолены в разной степени и нередко содержат в почвенном поглощающем комплексе натрий, обуславливающий их солонцеватость и отрицательные водно-физические свойства (Теймуров С.А. и др., 2017).

Район проведения опытов характеризуется жарким и сухим климатом. Среднегодовая температура воздуха, по данным метеостанции Терекли-Мектеб, составляет +12,2⁰С, при средней январской – 3,0⁰С и при средней-июльской +26,3⁰С.

В среднем за год выпадает 296 мм осадков, а в отдельные годы еще меньше. Хотя наибольшее количество годовой суммы осадков (более 100 мм) выпадает летом, растительный покров в этот период испытывает сильный дефицит влаги из-за небольшого количества выпадающих летом атмосферных осадков и высоких температур воздуха, которые приводят к сильному испарению влаги из почвы. Вследствие этого гидротермический коэффициент летнего периода составляет 0,5, а в августе – 0,4.

Средняя продолжительность безморозного периода составляет 193 дня, а число дней с сильным ветром – 22.

Зона Кизлярских пастбищ характеризуется сильной сухостью климата, широким распространением песчаных почв, подверженностью их ветровой эрозии, засоленностью почв и близким расположением к поверхности почв грунтовых вод. В этих условиях защите почв от дефляции и повышению кормоемкости пастбищ может способствовать создание кустарниково-пастбищных угодий с использованием пустынных и полупустынных кустарников, полукустарников и трав – джужгуна безлистного, терескена серого, пырея удлиненного солончакового, эспарцета песчаного.

В настоящее время оптимальные технологии создания высокопродуктивных кормовых угодий в зоне Кизлярских пастбищ отсутствуют. В связи с этим целью исследований являлась усовершенствование технологических элементов ускоренного создания кустарниково-траво-пастбищных кормовых угодий, обеспечивающих защиту слабозаросших и барханных песков от дефляции и повышение продуктивности деградированных пастбищ в полупустынной зоне Дагестана.

Ранее проведенные исследования показали, что джужгун безлистный и терескен серый в течение двух – трех лет достигают достаточно больших размеров – до 1,5-2,0 м в высоту и ширину, в связи с чем создание кустарникового и полукустарникового ярусов в комплексе с травами является эффективным мероприятием в комплексе мер, направленных на ликвидацию очагов дефляции, зарастание песков и повышение продуктивности пастбищ. Создание высокоэффективных кустарниково-траво-пастбищных угодий в зоне Кизлярских пастбищ является актуальной задачей, при этом наиболее высокоэффективной будет такая их конструкция, которая обеспечит наибольший эффект по защите почвенного покрова от дефляции при наименьших затратах на их создание.

Программой исследований на 2015-2020 гг. предусматривалась закладка опытов по изучению особенностей возделывания многокомпонентных двух-трех ярусных фитомелиоративных кормовых культур на научном полигоне в Терско-Кумской подпровинции (Ногайский район, ГКУ «Ногайлес»).

Опыты закладывались по схеме:

Схема опыта 1. Изучить продуктивность пырея удлиненного солончакового в двух-трех компонентных фитомелиоративных агрофитоценозах.

Варианты:

1. Естественное кормовое угодье (контроль).
2. Пырей удлиненный солончаковый.
3. Джужгун безлистный + пырей удлиненный солончаковый.
4. Терескен серый + пырей удлиненный солончаковый.

5. Джузгун безлистный + терескен серый + пырей удлиненный солончаковый.

Естест. кормов. угодые (контроль). Площадь делянки: 20м x 10м = 200 м ²	Пырей удлиненный солончаковый. Площадь делянки: 20м x 10м = 200м ²	Джузгун безлистный. В ряд длиной 20м через 2 м высаживается 10 растений. На расстоянии 1,0 м от джузгуна безлистного высевается пырей удлиненный солончаковый. Площадь делянки: 20м x 10м = 200м ²	Терескен серый. В ряд длиной 20 м через 1 м высаживается 20 растений. На расстоянии 1,0м от терескена серого высевается пырей удлиненный солончаковый. Площадь делянки: 20м x 10м = 200м ²	Джузгун безлистный. 1 ряд по 10 растений, терескен серый 1ряд по 20 растений, пырей удлиненный солончаковый. Площадь делянки: 20м x 10м = 200 м ²
---	--	--	---	---

Повторность опыта – 3-х кратная. Площадь делянки – 200 м². На делянке высевалось 350 г семян пырея удлиненного солончакового. На опыте высевались семена пырея удлиненного солончакового: 350 г x 4 x 3 = 4200 г = 4,2 кг.

Расположение делянок на опытах – систематическое.

В почвенных образцах определялись: гумус – по Тюрину; общий азот – по Кьельдалю; легкогидролизуемый азот – по Тюрину-Кононовой; подвижный фосфор – по Мачигину, обменный калий – на пламенном фотометре, рН – водной вытяжки потенциметрически, проводился полный анализ водной вытяжки в начале и конце проведения исследований.

В растительных образцах определялись: общий азот – по Кьельдалю; сырой протеин – путем пересчета; сырая клетчатка – по Геннебергу-Штоману; сырой жир – по Сокслету; фосфор, калий – на пламенном фотометре после мокрого озоления.

Учет урожая проводился укосным методом со всей делянки.

Выход сухой массы (сена) определялся путем взвешивания средней пробы в 1 кг. Пробы высушивались до воздушно-сухого состояния на стеллажах до установления постоянного веса.

В течение вегетационного периода в слое 0-50 см определялась влажность почвы термостатно-весовым методом.

Определение водных и физических свойств почвы проводилось по общепринятым методикам (Кауричев С.И., 1980). При проведении химических анализов почвы и растений использовалась методика в руководствах Е.В. Аринушкиной (1970) и А.В. Петербургского (1968).

Статистическая обработка данных урожайности проводилась по Б.А. Доспехову (1985).

Перед закладкой опытов определялось содержание в почве эрозионно-опасной фракции. Ветроустойчивость определялась по соотношению: $У_B = \frac{B - B_1}{B} \cdot 100$, где

$У_B$ – ветроустойчивость; B – масса почвы, взятой для анализа; B_1 – масса фракций размером менее 1 мм.

Облиственность определялась на растениях 2-го, 3-го и 4-го годов жизни. При учете урожая зеленой массы отбиралась растительная проба весом 1 кг, которая разделялась на 2 фракции: листья и стебли с цветами.

Процент облиственности определялся по формуле: $X = \frac{M \times 100}{C}$, где M – вес листьев, C – общий вес пробы. Установли-

вались оптимальные сроки уборки травостоя 2-го и 3-го годов жизни в условиях богары с учетом биохимического состава кормов, сбора питательных веществ, обменной энергии.

1. Фенологические наблюдения проводились в следующие сроки:

- *джузгун безлистный*: появление первых листочков, появление побегов, цветение, созревание плодов, созревание семян;

- *терескен серый*: всходы, ветвление, бутонизация, цветение, созревание семян.

- *пырей удлиненный*: всходы, кущение, колошение, цветение, созревание семян;

- *эспарцет песчаный*: всходы, стеблевание, бутонизация, начало цветения, полное цветение, начало созревания семян, полное созревание семян.

Началом фазы считалось появление её у 10-15% растений, а окончанием - 75-80% растений.

Учет густоты стояния растений проводился на постоянных площадках по 1 м² в двух несмежных повторениях: после появления всходов, после зимовки растений, перед учетом урожая зеленой массы и после окончания осеннего отрастания.

Учет динамики роста растений проводился следующим образом: на 25 растениях по диагонали измерялась высота от земли до листьев (конец побега) и вычислялось среднее значение.

Густота стояния растений определялась путем подсчета количества растений на делянках. Выживаемость растений определялась на основе подсчета растений по годам в сопоставлении с количеством появившихся всходов в первый год жизни.

Измерялась высота растений, начиная от корневой шейки до вершины стебля. Высота растений определялась на 25 растениях 1 и 3 повторений.

Определялась длина побегов на 25 растениях 1 и 3 повторений.

Климатические условия Кизлярских пастбищ характеризуются резкой континентальностью. Весна – очень короткая и сухая, наступает в начале марта и протекает бурно: быстро нарастают среднесуточные температуры воздуха, увеличивается число ясных дней, уменьшается относительная влажность воздуха. Лето - продолжительное и жаркое, часто сопровождается восточными суховеями. В этот период выпадает наибольшее количество осадков, в основном ливневого характера, однако высокие температуры воздуха, значительное количество дней с ветрами сильно иссушают почву, снижают относительную влажность воздуха. Гидротермический коэффициент составляет в этой зоне 0,5 и ниже.

Среднемесячная температура составила 12,9 °С: самая низкая температура воздуха наблюдалась в январе-феврале со снижением до -1,5-2,0 °С, а самая высокая – в июле-августе – до +26,8+28,0 °С. Сумма выпавших осадков за год составила 292,0 мм, при этом минимальное количество их выпало в январе и марте (14 мм), а наибольшее – в июле (38 мм). Относительная влажность воздуха в среднем за год составила 73,6%.

Наиболее неблагоприятные условия для роста и развития многолетних трав складываются со второй декады апреля по август, когда

температура воздуха высокая, дуют сильные ветры и количество атмосферных осадков составляет незначительную величину по сравнению с испарением и в период вегетации составляет почти 750-800 мм, что в 3-4 раза больше выпадающих осадков.

Влажность почв. Исследования показали, что влажность почвы на барханных почвах целиком зависит от количества атмосферных осадков.

Измерение влажности почв проводили в Ногайском районе на стационарном опытном участке ГКУ «Ногайлес», характерном для этой полупустынной зоны. В 2019 году регулярно в течение всего сезона активной вегетации растений отбирались образцы почв на микро - повышениях в процессе ручного бурения послойно в горизонтах с шагом в 10 см до глубины 1 м в четырехкратной повторности. Содержание влаги в образцах определялось термостатно-весовым методом и рассчитывалось в весовых процентах (табл. 7.3.1).

Естественная влагозарядка верхних слоев почвогрунтов на исследуемых территориях происходит в осенне-зимний и ранневесенний периоды (октябрь-март). За это время почвогрунт получает в среднем до 120 мм воды. Благодаря значительному превышению количества выпадающих осадков над испарением в этот период, на смачивание высушенных летом горизонтов используется 90-110 мм воды, остальные 20% возвращаются в атмосферу. В каждом случае эта величина зависит от суммы выпавших осадков, состояния растительности и мертвой подстилки, а также предела иссушения почвогрунта за прошедший вегетационный период.

Таблица 7.3.1 – Влажность почвы опытного участка за вегетационный период 2019 г, (в % от абсолютно сухой почвы)

Сроки определения	Месяц	Глубина, см				
		0-10	10-20	30-40	40-50	50-60
Весна	март	6,1	5,9	6,2	6,3	6,0
	апрель	5,2	5,2	5,0	4,8	4,6
	май	5,0	4,5	4,1	4,2	3,9
Лето	июнь	3,6	3,1	3,2	3,6	3,3
	июль	2,2	2,2	1,8	1,9	2,1
	август	2,3	1,8	2,1	1,6	2,0

Проведенные исследования на опытном участке позволили установить следующие основные закономерности в режиме почвенной влаги:

Весна. После перехода среднесуточных температур через 0⁰C начинается быстрое инфильтрационное увлажнение почвогрунта в среднем до 60-80 см глубины, далее вглубь до капиллярной каймы остается горизонт с мертвым запасом влаги.

Лето. Запасы влаги, накопленные в осенне-зимний период, расходуются к июлю. В остальной период лета и в начале осени почвогрунт остается сухим. Периодически увлажняются только верхние 10-20 см за счет летних дождей. В целом летние осадки весьма незначительно участвуют в водопитании растительности (25-30 мм). Иссущение почвогрунта идет по всему увлажненному горизонту.

Перед закладкой опытов проводилось почвенное обследование, и отбирались образцы, по которым определялись агрохимические показатели - гумус и подвижные элементы питания. В зависимости от глубины почвенного разреза содержание гумуса составило 0,89 – 1,44%, легкогидролизуемого азота – 3,2-3,8 мг, подвижного фосфора – 1,52-1,82 мг, обменного калия – 38,2-39,3 мг на 100 г почвы, рН водной вытяжки – 6,5-6,8 (табл. 7.3. 2).

Таблица 7.3.2 – Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Глубина, см	рН водной вытяжки	Гумус, %	Подвижные элементы питания, мг на 100 г.		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0-10	6,5	1,44	3,8	1,82	38,6
10-20	6,7	1,22	3,3	1,78	38,2
20-30	6,8	0,89	3,2	1,52	39,3

Ветроустойчивость почвы составила

$U_v = (V - V_1) : V \times 100 = (1000 - 950) : 100 = 5\%$, где: V – масса почвы, взятой для анализа, г; V₁ – масса фракции размером менее 1 мм (95% или 950 г).

В опытах определялась приживаемость джугуна безлистного, терескена серого, злаковой травы – пырея удлиненного солончакового

и бобовой травы – эспарцета песчаного: учет проводился на растениях двух несмежных повторностей.

Анализ приживаемости джужгуна безлистного показал, что в ряду из 10 посаженных растений первой повторности прижилось 6 растений и процент приживаемости составил 60, а из 10 посаженных растений третьей повторности прижилось 5 растений и процент приживаемости составил 50 (рис. 7.3.1).

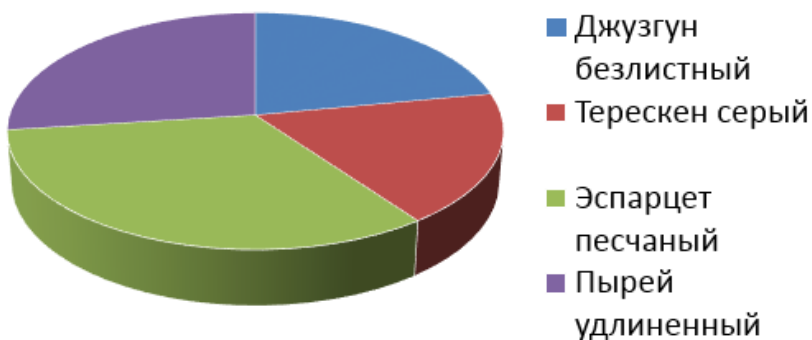


Рис.7.3.1. Приживаемость джужгуна безлистного, терескена серого, пырея удлинённого и эспарцета песчаного, %

Средняя приживаемость растений джужгуна безлистного в опытах составила 55%.

Из посаженных в ряду 20 растений терескена серого первой повторности прижилось 10 растений и процент приживаемости составил 50, а из 20 посаженных растений третьей повторности прижилось 8 растений и процент приживаемости составил 40. Средняя приживаемость терескена серого составила 45%.

У злаковой кормовой травы пырея удлинённого солончакового из посеянных в ряду в первой повторности 5000 семян прижилось 3500 растений и процент приживаемости составил 70,0, а в третьей повторности из посеянных 5000 семян прижилось 3250 растений и процент приживаемости составил 65,0. Средняя приживаемость пырея удлинённого солончакового составила 67,5 %.

У бобовой травы эспарцета песчаного из посеянных в ряду в первой повторности 4000 семян прижилось 3200 растений и процент приживаемости составил 80, а в третьей повторности – из посеянных 4000 семян прижилось 3400 растений и процент приживаемости составил 85. Средняя приживаемость эспарцета песчаного составила 82,5%.

Анализ приживаемости растений показал, что наибольшей приживаемостью обладает эспарцет песчаный (82,5%), затем – пырей удлиненный солончаковый (67,5%), джужгун безлистный (55,0%) и терескен серый (45,0%).

Опыты, проведенные в Волгоградской и Астраханской областях, показали, что грунтовая всхожесть семян пустынных растений низкая и составляет 8-30% и до 50% растений гибнет в первый год жизни, особенно в фазе всходов, что связано с низкими адаптивными возможностями этих культур, которые проявились в различных требованиях к условиям среды при изучении ростовых процессов.

Исследования показали, что приживаемость изучаемых пустынных растений колебалась от 45,0 до 82,5% и в первый год жизни погибло от 17,5 до 55,0% растений (Бакурова К.Б., 2007).

Пырей как кормовая культура отличается высокой продуктивностью, содержит много питательных веществ, устойчив к вредителям и болезням. Для освоения засоленных почв введены в культуру сорта пырея удлиненного солончакового.

Пырей удлиненный солончаковый относится к злаковым травам, отличительной особенностью которых является медленный рост в первые годы жизни и влаголюбие.

Эта особенность пырея удлиненного солончакового, связанная с медленным ростом в первый период жизни, проявилась и в наших исследованиях. Средняя высота растений пырея удлиненного составила 29,9 см, что на 0,9 см больше, чем у терескена серого, на 51,6 см меньше, чем у джужгуна безлистного и на 9,4 см больше, чем на естественном кормовом угодье.

Для оценки влияния показателей структуры урожайности на продуктивность зеленой массы и сена пырея удлиненного солончакового определялись и анализировались количество стеблей на одном

растении, длина колоса и облиственность растений.

Анализ количества стеблей на одном растении пырея удлиненного солончакового показал, что в вариантах посева с джужгуном безлистным, терескеном серым, а также джужгуном безлистным+терескеном серым количество стеблей превысило вариант с чистым посевом пырея удлиненного соответственно на 4,6; 6,4и 21,6 шт., причем наибольшим (107,5 шт) оно было в варианте джужгун безлистным+терескен серый+пырей удлиненный солончаковый.

Анализ длины колоса пырея удлиненного солончакового выявил аналогичную закономерность. Если в варианте с чистым посевом одного пырея удлиненного солончакового она составила 34,0 см, то в варианте джужгун безлистный+пырей удлиненный солончаковый длина колоса была больше на 1,7 см, в варианте терескен серый+пырей удлиненный солончаковый на 4,1 см, в трехрусном варианте джужгун безлистный+терескен серый+пырей удлиненный солончаковый на 6,0 см больше.

Важным показателем, влияющим на урожайность зеленой массы и сена пырея удлиненного, является облиственность растений. В наших исследованиях она варьировала от 49,9% в варианте пырей удлиненный до 57,8% в варианте джужгун безлистный+терескен серый+пырей удлиненный солончаковый.

Анализ высоты растений и показателей структуры урожайности показал, что двухрусные и трехрусные посевы пырея удлиненного солончакового с джужгуном безлистным и терескеном серым благоприятно влияют на рост и развитие пырея удлиненного солончакового и повышают урожайность зеленой массы (табл. 7.3.3).

Все варианты опыта превысили по урожайности контрольный вариант (естественное кормовое угодье) от 3,1 ц/га (40,3%) в варианте пырей удлиненный до 16,7 ц/га (216,9%) в варианте джужгун безлистный+терескен серый+пырей удлиненный солончаковый.

Полученные данные свидетельствуют о том, что джужгун безлистный и терескен серый благоприятно влияет на структуру почвы, способствуют снижению эрозии почв, закрепляют пески, причем совместное влияние их значительно увеличивает урожайность зеленой массы пырея удлиненного солончакового, чем в отдельности.

Таблица 7.3.3 – Урожайность зеленой массы пырея удлиненного солончакового в двух-трех компонентных фитомелиоративных агрофитоценозах, ц/га

Варианты	Урожайность					Отклонение от контроля	
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя	ц/га	%
1. Естественное кормовое угодье - контроль	5,7	7,9	9,5	10,4	7,7	-	-
2. Пырей удлиненный (солончаковый)	4,4	9,2	13,8	15,9	10,8	+3,1	+40,3
3. Джужгун безлистный +пырей удлиненный	4,9	10,8	17,3	20,8	13,4	+5,7	+74,0
4. Терескен серый + пырей удлиненный	5,3	11,6	20,9	26,1	16,0	+8,3	+107,8
5. Джужгун безлистный + терескен серый + пырей удлиненный	6,3	14,5	33,3	43,3	24,4	+16,7	+216,9
НСР ₀₅	0,69	1,43	3,74	5,93	2,95		

Урожайность сена также была наибольшей в варианте джужгун безлистный+терескен серый + пырей удлиненный солончаковый и составила 6,08 ц/га, что на 3,99 ц/га (190,9%) больше контроля и на 2,10-3,37 ц/га (100,5-161,2%) больше, чем в других вариантах опыта (табл. 7.3.4).

Таблица 7.3.4 – Урожайность сена пырея удлиненного солончакового в двух-трех компонентных фитомелиоративных агрофитоценозах, ц/га

Варианты	Урожайность					Отклонение от контроля	
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя	ц/га	%
1. Естественное кормовое угодье - контроль	1,41	1,97	2,37	2,61	2,09	-	-
2. Пырей удлиненный	1,10	2,31	3,46	3,98	2,71	+0,62	+29,7
3. Джужгун безлистный +пырей удлиненный	1,23	2,71	4,33	5,19	3,36	+1,27	+60,8
4. Терескен серый + пырей удлиненный	1,32	2,88	5,22	6,52	3,98	+1,89	+90,4
5. Джужгун безлистный + терескен серый + пырей удлиненный	1,58	3,61	8,33	10,82	6,08	+3,99	+190,9
НСР ₀₅	0,15	0,33	0,67	0,87	0,51		

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

Содержание переваримого протеина у изучаемых растений колебалось от 41,5 г в 1 кг корма в контрольном варианте до 124,5 г у эспарцета песчаного. Превышение по содержанию протеина у изучаемых растений по сравнению с контрольным вариантом (естественное кормовое угодые) составило 6,7-83,0 г (табл. 7.3.5).

Таблица 7.3.5 – Питательная и энергетическая ценность растений (в 1 кг корма) в среднем за 2017-2020 гг.

Показатели	Корма				
	естественное кормовое угодые-контроль	джузгун безлистный	терескен серый	пырей удлиненный солончаковый	эспарцет песчаный
Протеин, г	41,4	55,3	48,9	56,6	123,8
Жир, г	18,7	26,3	19,5	19,4	23,4
Клетчатка, г	250,2	223,9	313,9	285,0	268,6
БЭВ, г	281,5	402,2	382,5	393,0	415,0
Зола, г	32,0	61,0	73,8	64,5	32,0
Каротин, мг	36,0	73,7	51,5	33,2	54,0
Кормовая единица	0,36	0,49	0,48	0,49	0,67
Обменная энергия, мДж	5,65	6,66	6,55	6,59	6,68

По содержанию каротина, недостаток которого приводит к ухудшению роста и зрения животных, выделяется эспарцет песчаный. Если в контрольном варианте содержание каротина составило 36,0 мг в 1 кг корма, то у терескена серого – 51,5 мг, у джузгуна безлистного – 73,7 мг. Эспарцет песчаный отличался высоким содержанием каротина – 54,0 мг, а наименьшим было у пырея удлиненного солончакового – 33,2 мг в 1 кг корма.

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

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

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

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

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

Расчеты обменной энергии растений для жвачных животных показали, что в 1 кг корма содержалось мДж: естественное кормовое уголье – 5,65, джужгун безлистный – 6,66, терескен серый – 6,55, пырей удлиненный – 6,59, эспарцет песчаный – 6,68. Наибольшее количество обменной энергии отмечено у эспарцета песчаного, который превысил контрольный вариант (естественное кормовое уголье) на 1,03 мДж (Умаханов М.А. и др., 2022).

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

Выводы.

1. Приживаемость изучаемых пустынных растений колебалась от 45,0% до 82,5%: у терескена серого составила 45,0%, джужгуна безлистного – 55,0%, пырея удлиненного солончакового – 67,5%, эспарцета песчаного – 82,5%. Анализ приживаемости растений показал, что она была наименьшей у терескена серого, затем – у джужгуна безлистного, злаковой травы – пырея удлиненного солончакового и наибольшей – у бобовой травы – эспарцета песчаного.

2. Наши исследования подтвердили, что отличительной особенностью злаковых трав является медленный рост в первые годы жизни. Средняя высота растений пырея удлиненного составила 29,5 см, что на 0,9 см больше, чем у терескена серого, на 51,6 см меньше, чем у джужгуна безлистного и на 9,4 см больше, чем в контрольном варианте (естественное кормовое угодье).

3. Анализ показателей структуры урожайности пырея удлиненного солончакового показал, что количество стеблей, длина колоса и облиственность растений были наибольшими в трехкомпонентном варианте джужгун безлистный+терескен серый+пырей удлиненный солончаковый, что обеспечило наибольшую урожайность зеленой массы – 24,4 ц/га, что на 16,7 ц/га больше, чем в контрольном варианте и на 8,4-13,6 ц/га больше, чем в других вариантах. Урожайность сена также была наибольшей в варианте джужгун безлистный + терескен серый + пырей удлиненный солончаковый и составила 6,08 ц/га, что на 3,99 ц/га больше контроля и на 2,10 – 3,37 ц/га больше, чем в других вариантах.

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

5. Анализ показателей структуры урожайности эспарцета песчаного показал, что количество стеблей, длина кисти и облиственность растений были наибольшими в трехкомпонентном варианте джужгун безлистный+терескен серый+эспарцет песчаный, что обеспечило наибольшую урожайность зеленой массы – 42,4 ц/га, что на 34,4 ц/га

больше, чем в контрольном варианте. Остальные варианты также превысили контроль на 19,4-26,5 ц/га. Урожайность сена также была наибольшей в варианте джугун безлистный + терескен серый + эспарцет песчаный и составила 9,32 ц/га, что на 7,57 ц/га больше контроля и на 1,32-3,28 ц/га больше, чем в других вариантах.

6. Результаты химического анализа и питательной ценности пастбищных растений показали, что по содержанию кормовых единиц в 1 кг корма все изучаемые варианты превысили контрольный вариант на 0,13-0,37 кормовых единиц. Повышенное содержание каротина наблюдалось у эспарцета песчаного (54,0 мг), а наименьшим оно было у пырея удлиненного солончакового – 33,2. Все изученные варианты превысили контрольный вариант по содержанию переваримого протеина в 1 кг корма – на 7,5-82,4 г. Анализ растений показал, что в 1 кг корма содержалось мДж: естественное кормовое угодье – 5,65, джугун безлистный – 6,66, терескен серый – 6,55, пырей удлиненный – 6,59, эспарцет песчаный – 6,68. Наибольшее количество обменной энергии отмечено у эспарцета песчаного, который превысил контрольный вариант (естественное кормовое угодье) на 1,03 мДж. По основным питательным элементам (протеин, БЭВ, кормовые единицы, обменная энергия) эспарцет песчаный превысил другие изученные аридные кормовые культуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективное развитие животноводства невозможно без создания прочной кормовой базы в большинстве почвенно-климатических зонах Российской Федерации, в том числе и в регионе опустыненных Черных земель и Кизлярских пастбищ. Это связано с интенсивным ведением полевого кормопроизводства и сенокосно-пастбищного хозяйства. Кормовые культуры обеспечивают сохранения почвенного плодородия, повышение экологической безопасности, устойчивости растениеводства и важное значение среди них принадлежит также житняку и пырею, особенно на деградированных землях и пастбищах.

Первичное изучение житняка и пырея является необходимым этапом в общем плане исследований. Оно позволяет ознакомиться с их ботаническими и биологическими особенностями, выяснить отношение к факторам внешней окружающей среды, установить какие экологические и агротехнические условия должны быть положены в основу выращивания житняка и пырея, отметить индивидуальные особенности отдельных их видов, проследить ход фенологических изменений от момента появления всходов до их созревания.

В связи с резким усилением процессов деградации и опустынивания сельскохозяйственных угодий, в том числе и пастбищ, высокоэффективным мероприятием должна стать фитомелиорация с использованием наиболее ценных засушливых кустарников, полукустарников и многолетних злаковых трав, к числу которых относятся житняк и пырей.

В Российской Федерации опустыниванием охвачено около 50 млн. га земель в 35 субъектах. Особенно остро этот процесс наблюдается в республиках Калмыкия, Дагестан, Чечня, а также в Астраханской, Волгоградской, Саратовской и Ростовской областях, Ставропольском крае и других регионах. К числу таких территорий относятся Черные земли и Кизлярские пастбища, площадь которых составляет 6,8 млн. га, из которых 3,6 млн. га расположены на Черных землях и 3,2 млн. га – на Кизлярских пастбищах.

Процесс опустынивания и деградации земель приобрел спонтанное развитие, и ситуация в настоящее время оценивается как экологическая катастрофа.

В сложившейся крайне негативной ситуации необходимо принять срочные и экстремальные меры, в число которых должно быть внедрение мероприятий по защите супесчаных, песчаных почв и открытых песков от дефляции (ветровой эрозии), создания условий для зарастания их растительностью, главной защитницы почв легкого механического состава от дефляции.

В настоящем издании представлен анализ научной литературы и исследований, а также разработанные ФГБНУ «ФАНЦ РД» технологии фитомелиорации опустыненных пастбищ с использованием джужгуна безлистного, терескена серого, житняка и пырея.

Авторы выражают уверенность, что настоящее издание окажет теоретическую и практическую помощь сельхозтоваропроизводителям и специалистам сельского хозяйства в борьбе с опустыниванием земель с использованием ценных многолетних злаковых трав – житняка и пырея.

Библиографический список

1. *Алимаев Л.Н.* Плоды и семена прутняка простертого и терескена серого. Создание и использование сенокосов и пастбищ в пустынной и полупустынной зонах / Л.Н. Алимаев // Сб. научн. тр. Алма-Ата, 1981. С. 139-150.
2. *Амелин И.С.* Об улучшении естественных пастбищ пустынь Средней Азии / И.С. Амелин // Бюл. ВНИИК, 1941. № 4. С. 49-64.
3. *Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. М.: МГУ, 1970. 487 с.
4. *Бабаев А.Г.* Пустыни СССР, вчера, сегодня, завтра / А.Г. Бабаев, З.Г. Фрейкин. М., 1977. 351 с.
5. *Бакурова К.Б.* Агролесомелиоративное картографирование и эколого-экономическая оценка деградированных ландшафтов: на примере Северо-Западного Прикаспия: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 03.00.16 / Всерос. науч.-исслед. ин-т агролесомелиорации. Волгоград, 2007. 24 с.
6. *Бухтеева А.В.* Генетические ресурсы житняка *Agropyron Gaertn* / А.В. Бухтеева, Л.Л. Малышев, Н.И. Дзюбенко, А.А. Кочегина. Под редакцией к. б. н. Т. Н. Смекаловой / Федеральный Исследовательский Центр «Всероссийский Институт Генетических Ресурсов Растений им. Н. И. Вавилова» / СПб: ВИР, 2016. 268 с.
7. *Бухтеева А.В.* Дикорастущие популяции житняка Восточноевропейской степной провинции / А.В. Бухтеева, Л.Л. Малышев, А.В. Конарев // Бюлл. ВИР. Л.:1990. В.198. С.54-59.
8. *Вавилов Н.И.* Ботанико-географические основы селекции / Н.И. Вавилов. М.-Л.: Сельхозгиз, 1935. 60 с.
9. *Вавилов Н.И.* Исходный материал и задачи сортовыведения / Н.И. Вавилов // Плодоовощеводческое хозяйство, 1934. №1. С.49-50.
10. *Вавилов П.П.* Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др. М.: «Колос», 1979. 519 с.
11. *Величко П.К.* Житняк / П.К. Величко. Алма-Ата: Кайнар, 1981. 160 с.

12. *Гаджиев М.Д.* Внедрение нового сорта пырея-биомелиоранта деградированных и засоленных земель в Прикаспийской низменности Республики Дагестан / М.Д. Гаджиев // II междунар. симпоз. «Новые и нетрадиц. растения и перспективы их практ. исполъз.»: Мат-лы докл. Пушчино, 1997. Т. 5. С. 627-628.
13. *Гамидов И.Р.* Химический состав и питательность пырея сизого / И.Р. Гамидов, М.А. Умаханов, К.М. Ибрагимов // Сб. науч. трудов. «Селекционно-генетические аспекты развития молочного производства». Махачкала, 2019. С.342-347.
14. *Гамидов И.Р.* Агробиологическая оценка перспективных сортообразцов эспарцета песчаного (*onobrychis arenaria*) для возделывания в аридных условиях республики Дагестан / И.Р. Гамидов, К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов / Кормопроизводство, 2018. № 4. С. 32-36.
15. *Гамидов И.Р.* Агрэкологические аспекты улучшения опустыненных Черных земель и Кизлярских пастбищ: монография / И.Р. Гамидов, С.А. Теймуров., К.М. Ибрагимов и др. Махачкала: «Rizo-Press», 2018. 226 с.
16. *Гамидов И.Р.* Биолого-хозяйственная характеристика аридных кормовых растений / И.Р. Гамидов, М.А. Умаханов и др. // Сб. науч. трудов «Научное обеспечение инновационного развития земледелия и растениеводство». Махачкала, 2013. С.31-37.
17. *Гасанов Г.У.* Технология улучшения и рационального использования природных сенокосов и пастбищ Западного Прикаспия Республики Дагестан / Г.У. Гасанов, А.Б.Курбанов, А.М. Омаров. ГНУ ДагНИИСХ Россельхозакадемия. 2008. С. 14 -15.
18. *Гасанов Г.У.* Технология улучшения Кизлярских пастбищ и Черных земель / Г.У. Гасанов, А.Б. Курбанов, И.Р. Гамидов, З.З. Бутаева. Махачкала 1990. С. 117 – 126.
19. *Гасанов Г.У.* Превентивные меры улучшения естественных кормовых угодий в условиях Кизлярских пастбищ / Г.У. Гасанов, А.Б. Курбанов, И.Р. Гамидов и др. Махачкала, 1987. С. 28-32.
20. *Годеева Т.К.* Естественная растительность полупустыни Прикаспия как кормовая база животноводства / Т.К. Годеева, И.В. Ларин. М.-Л., 1965. 160 с.

21. *Гриванов К.П.* Борьба с вредителями многолетних трав / К.П. Гриванов. Сталинград, 1950. 76 с.
22. *Гроссгейм А.А.* Флора Кавказа / А.А. Гроссгейм. Баку: АзФАН, 1939. Т. 2. 587 с.
23. *Дегтярь О.В.* Экологическая реставрация степных сообществ в агроландшафтах на черноземных почвах: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.03, 03.00.16. Белгород, 2006 150 с.
24. *Дедова Э.Б.* Повышение природно-ресурсного потенциала деградированных сельскохозяйственных угодий Калмыкии средствами комплексной мелиорации: дисс. ... д. с.-х.н.: 06.01.02. М., 2012. 387 с.
25. *Догеев Г.Д.* Фитомелиорация опустыненных пастбищ / Г.Д. Догеев, М.-Р.А. Казиев, К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов. Махачкала, 2020. 294 с.
26. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. 350 с.
27. *Дударь А.К.* Травостояние на песчаных и супесчаных почвах / А.К. Дударь. Ставрополь: Крайиздат, 1951. 72 с.
28. *Евсеев В.И.* Пастбища Юго-Востока / В.И. Евсеев. 2-е изд., доп. Чкалов: Кн. изд-во, 1954. 340 с.
29. *Евсеев В.И.* Пастбища / В.И. Евсеев. Оренбург: Оренбургское областное издательство, 1937. 80с.
30. *Залетаев В.С.* Жизнь в пустыне / В.С. Залетаев. М.: Мысль, 1976. 271 с.
31. *Ибрагимов К.М.* Продуктивность пырея удлиненного солончакового при ярусном возделывании аридных кормовых культур / К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов // Кормопроизводство, 2020. №9. С.29-33.
32. *Ильинский Н.Н.* Семеноводство многолетних трав / Н.Н. Ильинский, В.М. Бабушкин. М.: Россельхозиздат, 1979. 127 с.
33. *Казиев М.-Р.А.* Восстановление деградированных кормовых угодий Западного Прикаспия / М.-Р.А. Казиев, К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов, С.А. Теймуров. Махачкала: Rizo-Press, 2021. 206 с.

34. *Калашников А.П.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие: 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисицина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. Москва, 2003. 456с.
35. *Карамышева З.В.* Ботаническая география степной части. Центрального Казахстана / З.В. Карамышева, Е.И. Рачковская. Л.: Наука, 1973. 278 с.
36. *Кауричев И.С.* Практикум по почвоведению / И.С. Кауричев, Н.П. Панов, М.В. Стратонович и др. Москва: Колос, 1980. 272 с.
37. *Кашицына Л.В.* Формирование одновидовых и смешанных агрофитоценозов многолетних трав в условиях Поволжья: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / Л.А. Кашицына. Балашов, 2010.135 с.
38. *Колобова А.Н.* Экологические основы защиты семенной люцерны от вредных насекомых: Автореферат дис. на соискание ученой степени доктора биологических наук. (098) / Укр. с.-х. акад. Киев: [б. и.], 1968. 64 с.
39. *Коломойченко В.В.* Растениеводство / В.В. Коломойченко. М.: Агробизнесцентр, 2007. 600 с.
40. *Колпиков Д.И.* Сравнительное изучение водного режима и засухоустойчивости ксерофитов / Д.И. Колпиков // В кн: Памятка академика Н. А. Максимова. М., 1957. С. 80-87.
41. *Константинов П.Н.* Житняк / П.Н. Константинов. М.: Новая деревня, 1923. 68 с.
42. *Косарев М.Г.* О популяциях житняка / М.Г. Косарев / Селекция и семеноводство, 1951. №2. С. 17.
43. *Кравцов В.А.* Создание и оценка исходного материала житняка сибирского с повышенной семенной и кормовой продуктивностью в условиях Центрального Предкавказья // Автореферат дисс. Астрахань, 2009. 26 с.
44. *Кравцов В.В.* Популяция – источник ценных хозяйственных и морфобиологических признаков для селекции пырея удлиненного (*Agropyrum elongatum*) / В.В. Кравцов, Н.В. Надмидов / Сб.

- науч. трудов «Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения биологического разнообразия травяных систем. Ставрополь: Аргус, 2010. С.206-209.
45. *Кравцов В.В.* Итоги и перспективы селекционной работы с многолетними травами в Ставропольском НИИ сельского хозяйства. / В.В. Кравцов // 50 лет Ставропольскому научно-исследовательскому институту сельского хозяйства. Ставрополь, 1982. С. 12-125.
 46. *Купцов А.И.* Элементы общей селекции растений / А.И. Купцов. Новосибирск: Наука (Сиб. Отд.), 1971. 376 с.
 47. *Курсакова В.С.* Оценка и пути регулирования плодородия засоленных почв степной зоны Предалтайской провинции: Дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.03: Барнаул, 2004. 341 с.
 48. *Куц Е.Д.* Формирование устойчивых по продуктивности фитоценозов многолетних трав на эродированных каштановых почвах: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / Е.Д. Куц. Ставрополь, 2011. 162 с.
 49. *Ларин И.В.* Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство: учебник для студентов высших учебных заведений по спец. «Агрономия» и «Зоотехния» / И.В. Ларин, А.Ф. Иванов, П.П. Бегучев и др.; отв. ред. А.Ф. Иванов. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Агропромиздат Ленингр. отд-ние, 1990. 599 с.
 50. *Ларин И.В.* Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР / И.В. Ларин, Ш.М. Агабабян, Т.А. Работиса [и др.]: под ред. И.В. Ларина; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса. Москва; Ленинград: Сельхозгиз, 1950-1956. 3 т. 947 с.
 51. *Ларин И.В.* Растительность, почвы и сельскохозяйственная оценка Чижевских разливов / И.В. Ларин. Л., 1927. 152 с.
 52. *Люндегорд Г.* Влияние климата и почвы на жизнь растений / Г. Люндегорд. М.: Сельхозгиз, 1937. 387 с.
 53. *Люшинский В.В.* Семеноводство многолетних трав / В.В. Люшинский. Ф.Б. Прижуктов. М.: Колос, 1973. 248 с.
 54. *Максимов Н.А.* Краткий курс физиологии растений / Н.А. Максимов. М.: Сельхозиздат, 1958.

55. *Мамин В.Ф.* К вопросу фитомелиорации земель Волго-Ахтубинской поймы. Проблемы, пути решения / В.Ф. Мамин // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России. Сб. науч. тр. Т. 1 М. Изд-во «Современные тетради», 2001. С. 204-210.
56. *Мамин В.Ф.* Солодка голая как кормовое растение Нижнего Поволжья / В.Ф. Мамин // Кормопроизводство в Нижнем Поволжье. Сб. науч. тр. Волгоград. ВНИИОЗ и КНИИСХ, 1999. С. 48-53.
57. *Мегедь С.С.* Химический состав и питательность многолетних злаковых трав / С.С. Мегедь // кормопроизводство, 2008. С.8-11.
58. *Медведев П.Ф.* Кормовые растения европейской части СССР / П.Ф. Медведев, А.И. Сметанникова. Л.: Колос, 1981. 336 с.
59. *Моисеев А.Е.* Вредители житняка и меры борьбы с ними / А.Е. Моисеев. Ростов, 1975. 104 с.
60. *Надежкин С.И.* Полезные, вредные и ядовитые растения: научное издание / С. Н. Надежкин, И. Ю. Кузнецов. М.: Кнорус, 2013. 256 с.
61. *Назарюк Л.Д.* Биологическая характеристика некоторых кормовых видов однолетних солянок в связи с улучшением пастбищ на адырах Нишанской «степи»: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. (094) / Ташк. гос. ун-т им. В. И. Ленина. Ташкент, 1969. 18 с.
62. *Ненароков М.И.* Позднелетние посевы свежееубранными семенами многолетних трав / М.И. Ненароков // Селекция и семеноводство, 1949. №6. С. 18.
63. *Нохашкиева С.Н.* Создание пырейно-солодковых агроценозов для фитомелиорации деградированных орошаемых земель / С.Н. Нохашкиева // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий, 2013. № 1(26). С. 65-68.
64. *Овадыкова Ж.В.* Основные элементы агротехники возделывания житняка и бобово-мятликовых травосмесей на светло-каштановых почвах центральной зоны Республики Калмыкии: автореферат дисс. Астрахань, 2008. 23 с.

65. *Олейникова Т.В.* Теплоустойчивость протоплазмы клеток у ряда сортов яровой пшеницы / Т.В. Олейникова, П.Д. Углов // Ботанический журнал, 1962. №3. С. 337-343.
66. *Павловский Е.С.* Концептуально-программные аспекты развития агролесомелиорации в России / Павловский Е.С., Петров Н.Г., Маттис Г.Я. Москва: РАСХН, 1995. 70 с.
67. *Петербургский А.В.* Практикум по агрономической химии / А.В. Петербургский. М.: Колос, 1968. 496 с.
68. *Петров М.П.* Пустыни земного шара / М.П. Петров. Л., 1973. 435 с.
69. *Писковецкий Ю.М.* Селекция люцерны на устойчивость к засоленным почвам / Ю.М. Писковецкий // Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия Юга России. М., 2001 г. 220 с.
70. *Пономаренко Д.А.* Защита семенной люцерны от вредных насекомых / Д.А. Пономаренко. Сталинград: Обл. кн. изд-во, 1949. 60 с.
71. *Прокудин Ю.Н.* Злаки Украины / Ю.Н. Прокудин. Киев: Наукова Думка, 1977. 518 с.
72. *Проничева Л.Л.* Листовая ржавчина житняка / Л.Л. Проничева // Селекция и семеноводство, 1949. №6. С. 55-56.
73. *Пухальский А.В.* Пути повышения качества и эффективности селекционной науки / А.В. Пухальский // Вестник сельскохозяйственной науки, 1978. №5. С.137-145.
74. *Раббимов А.* Некоторые итоги интродукционно-селекционных работ с аридными кормовыми растениями в Узбекистане / А. Раббимов // Материалы XXII международного симпозиума. «Охрана биосферы. Эниология. Нетрадиционное растениеводство. Экология и медицина». Симферополь, 2013. С. 232-237.
75. *Работнов Т.А.* Фитоценология / Т.А. Работнов. М.: МГУ, 1983. 292.
76. *Райнин В.Г.* Проблемы оценки эффективности инвестиций в комплексные мелиорации / В.Г. Райнин, Г.А. Панферов // Мелиорация и водное хозяйство, 2002. №4. С. 9-11.
77. *Рубин Б.А.* Физиология сельскохозяйственных растений / Под ред. Рубина Б.А. М.: МГУ, 1970. Т.6. 653 с.

78. Саидов А.К. Опустынивание почв водно-аккумулятивных равнин аридных областей России на примере почв Кизлярских пастбищ Дагестана: автореферат дис. ... доктора биологических наук: 03.00.27 / Моск. с.-х. акад. им. К.А. Тимирязева. Москва, 2009. 40 с.
79. Салдаев А.М. Современные технологии фитомелиорации деградированных орошаемых земель растениями солодки / А.М. Салдаев, В.В. Бородычев // Новые технологии и экологическая безопасность в мелиорации: Сб. науч. докл. Междунар. (4-й Всеросс.) конф. молодых ученых и специалистов. Коломна. Ассоциация организаций водохоз. комплекса. ФГНУ ВНИИ «Радуга», 2007. С. 251-261.
80. Санжеев В.В. Биологические основы введения в культуру солянки восточной (*Salsola Orientalis* S.G. Gmel.) в аридных районах Северо-Западного Прикаспия: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / В.В. Санжеев. Москва-Луговая, 2013. 175 с.
81. Сафонкин А.Ф. Распределение мух рода *Meromyza* Mg. (Diptera: Chloropidae) на зерновых культурах Монголии / А.Ф. Сафонкин, Н.А. Акентьева, Т.А. Триселёва // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 4. С. 70-76.
82. Сахаров Н.А. Вредные насекомые Нижнего Поволжья / Н.А. Сахаров. Саратов, 1947. 424 с.
83. Семушина Л.А. Сравнительная солеустойчивость коллекции житняка и ломкоколосника / Л.А. Семушина, А.В. Бухтеева, А.Г. Морозова // Бюлл. ВИР, 1978. В. 86. С. 65-68.
84. Сербинов В.А. Многолетние травы в создании прочной кормовой базы / В.А. Сербинов. Элиста: Калмыцкое книжное издательство, 1967. 63 с.
85. Сивцева С.Н. Виды и сорта для реставрации равнинных пастбищ Восточного Предкавказья / С.Н. Сивцева, Л.П. Рыбашлыкова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, 2018. № 2(50). С.112-118.

86. *Синская Е.Н.* Динамика вида / Е.Н. Синская. М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. 526 с.
87. *Сказкин Ф.Д.* Критический период у растений по отношению к недостатку воды в почве / Ф.Д. Сказкин. Л.: Наука, 1971. 120 с.
88. *Сухарев Ю.И.* Подбор фитомелиорантов для восстановления деградированных пастбищ / Ю.И. Сухарев, В.В. Бородычѳв, Э.Б. Дедова, С.А. Сангаджиева // Природообустройство, 2011. № 5. С.25-31.
89. *Теймуров С.А.* Современное состояние почв и почвенного покрова на деградированных угодьях Кизлярских пастбищ / С.А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов // Горное сельское хозяйство, 2017. С.45-50.
90. *Теймуров С.А.* Почвенно-растительная характеристика аридной зоны Западного Прикаспия: монография / С.А. Теймуров, И.Р. Гамидов, К.М. Ибрагимов. Германия: Lap Lambert Acad. Publ., 2018. 80 с.
91. *Теймуров С.А.* Почвенно-агроэкологическая оценка опустынивания Терско-Кумской низменности / С.А. Теймуров, М.А. Умаханов, Ф.Б. Омаров // Сб. науч.тр. «Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов». Махачкала, 2016. С.274-279.
92. *Токаева М.К.* Оценка дикорастущих образцов житняка в условиях полупустыни Западного Казахстана / М.К. Токаева / Сб. научн. трудов. Карабальк, 2009.
93. *Умаханов М.А.* Питательность кормов и факторы, влияющие на воспроизводительные функции крупного рогатого скота в Дагестане / М.А. Умаханов и др. Махачкала: Rizo-Press, 2022. 211 с.
94. *Улимбашев Б.М.* Новый метод определения протеинового отношения рациона энергетической оценки / М.Б. Улимбашев и др. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2018. №4(40). 34-37.
95. *Умаханов М.А.* Питательная ценность полупустынных пастбищ / М.А. Умаханов // Сб. науч.тр. «Актуальные проблемы развития животноводства Республики Дагестан». Махачкала, 2016. С.61-65.

96. *Федоров А.К.* Биология многолетних трав / А.К. Федоров, канд. биол. наук. М.: Колос, 1968. 176 с.
97. *Хамидов А.А.* Селекция кейрука в Узбекистане / А.А. Хамидов // Состояние и перспективы селекции и интродукции кормовых растений для пустынной и полупустынной зон. Самарканд, 1979. С. 21-23.
98. *Чапланова М.П.* Возделывания пырея солончакового на орошаемых засоленных бурых полупустынных почвах / М.П. Чапланова // Автореферат дисс. на соискание уч. ст. канд. с.-х.н.: 06.01.02. Саратов, 2006. 28 с.
99. *Чапланова М.П.* Кормовые достоинства пырея солончакового в условиях пустынной зоны Калмыкии / М.П. Чапланова, М.А. Сазанов, Э.Б. Дедова // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сб. науч. тр. (Вып. 7. Часть II). Рязань, 2003. С. 154-155.
100. *Шаин С.С.* Житняк / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов им. В.Р. Вильямса / С.С. Шаин, Б.А. Карунин. М.: Сельхозгиз, 1950. 359 с.
101. *Шамсутдинов З.Ш.* Адаптивная система селекции кормовых растений (биогеоценотический подход) / З.Ш. Шамсутдинов. М.: МГОУ, 2007. 220 с.
102. *Шамсутдинов З.Ш.* Результаты и современные приоритеты в селекции кормовых растений / З.Ш. Шамсутдинов, Ю.М. Писковацкий, С.Н. Костенко, М.Ю. Новоселов и др. // Кормопроизводство: проблемы и пути решения. М.: ВНИИК, 2007. С. 241-257.
103. *Шамсутдинов З.Ш.* Создание системы экологически дифференцированных сортов аридных кормовых растений для фитомелиорации пастбищных агроландшафтов / З.Ш. Шамсутдинов, А.А. Халидов, С.В. Пилипко и др. // Сборник статей: Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. М.: Росинформагротех, 2002. С. 340-356.
104. *Шамсутдинов З.Ш.* Экотипическая селекция кормовых растений / З.Ш. Шамсутдинов, Ю.М. Писковацкий, Н.Н. Козлов, Г.Ф. Кулешов. М.: ООО «Эдель-М», 1999. 71 с.

105. *Шамсутдинов З.Ш.* Селекция и семеноводство пустынных кормовых растений [Текст] / З.Ш. Шамсутдинов. М.: Мысль, 1980. 64 с.
106. *Шамсутдинов З.Ш.* Селекция и семеноводство новых кормовых растений для пустынной и полупустынной зоны страны / З.Ш. Шамсутдинов // Селекция и семеноводство зерновых и кормовых культур. М.: Колос, 1972. С. 345-352.
107. *Шамсутдинова Э.З.* Галофитное растениеводство: концепция, опыт, перспективы / Э.З. Шамсутдинова, О.А. Старшинова, З.Ш. Шамсутдинов // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 11. С. 36-39.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН»

(ФГБУ «ФАНЦ РД»)

**ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ
ДВУХ-ТРЕХ КОМПОНЕНТНЫХ
ЯРУСНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПАСТИЩНЫХ УГОДИЙ**

Авторы:
Ибрагимов Казакмурза Магомедович
+7 928 580-78-00

Умаханов Магомед Ахмадулаевич
+7 928 055-97-25

367014, Республика Дагестан,
г. Махачкала, мкр. Научный городок,
ул. А. Шахбанова, 30

Сайт: <https://fancrd.ru>
Тел.: +7 (8722) 60-07-26
E-mail: info@fancrd.ru

Махачкала 2023г.

Деградация земель является глобальной проблемой. Площади подверженные опустыниванию, составляют в мире 1,0 млрд.га, Российской Федерации - 100 млн.га, Республике Дагестан - 1,6 млн.га.

Продуктивность опустыненных пастбищ снизилась и составляет лишь 0,15-0,20 т/га сухой кормовой массы.

Самым действенным и эффективным способом борьбы с опустыниванием является фитомелиорация.

Внедрение разработанных в ФГБУ «ФАНЦ РД» технологий фитомелиорации опустыненных кормовых угодий с использованием многокомпонентных двух - трех ярусных агрофитоценозов - кустарников (джугун безлистный), полукустарников (перескен серый) и многолетних трав (пырей удлиненный и эспарцет песчаный) способствует повышению продуктивности пастбищ до 0,8 - 1,0 т/га.

В ФГБУ «ФАНЦ РД» созданы новые сорта аридных кормовых трав: пырей удлиненный Урожайный 1, житняк гребневидный Лидер Г, житняк узкоколосый Ногаяский 1 и эспарцет песчаный ЭСДАГ 2017, (защитены патентами РФ).



Сопкачовые бленды
в Ногаяском районе



Подъемные пески
в Ногаяском районе



Восстановленный
пастбищный участок
в Ногаяском районе



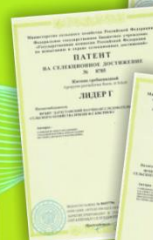
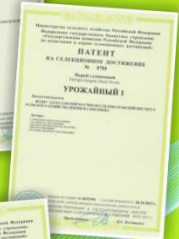
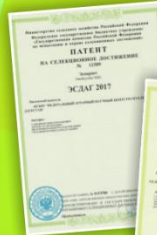
Эспарцет песчаный
ЭСДАГ 2017



Пырей удлиненный сопкачовый
сорт «Урожайный 1»



Житняк гребневидный
«Лидер-Г»



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН»

Инновационный проект:

«Инновационная технология улучшения опустыненных Черных земель и Кизлярских пастбищ на основе создания новых сортов аридных кормовых культур селекции ФГБНУ «ФАНЦ РД»»



Солончаковые пята
в Ногайском районе



Подвижные пески
в Ногайском районе



Солончаковые болота
в Ногайском районе



Восстановленный пастбищный участок
в Ногайском районе

Площадь опустыненных земель в мире составляет 1,0 млрд га, в Российской Федерации – 100 млн га, в Республике Дагестан – 1,6 млн га.

Продуктивность опустыненных пастбищ составляет 1,5 – 2,0 ц/га. Внедрение новых сортов аридных кормовых культур селекции ФГБНУ «ФАНЦ РД» способствует повышению продуктивности пастбищ до 8,0 – 10,0 ц/га сухой массы.



Эспарцет песчаный
(выделенный сортобразец)



Пырей удлиненный солончаковый
- сорт «Урожайный 1»



Житняк гребневидный
- сорт «Лидер-Г»

Выведение овец породы аржарукской меринос



Иновационная технология улучшения пустынных Черных земель и Кюльдерских пастбищ на основе создания новых сортов зерновых кормовых культур селекции ФГБНУ «ФАНЦ РД»

Др. обутили местные и импортные материалы селективного типа для создания высокопродуктивных сортов зерновых культур селекции ФГБНУ «ФАНЦ РД» для обсеждения территории пустынных Черных земель и Кюльдерских пастбищ в Аржарукском районе Республики Дагестан.



Набор для серологической диагностики бруцеллы крупного и мелкого рогатого скота в реакции непрямой гемагглютинации (РИГА)

критерию и многократное увеличение реактивности тест-системы (РИГА)



РИГА с использованием разработанного нового набора:

- высокочувствительна и по чувствительности превосходит коммерчески доступные для диагностики бруцеллы серологические реактивы (дл. реакции 6 мин, вместо 30 мин);
- простота использования; простота интерпретации результатов;
- высокая специфичность и чувствительность; высокий титр в тесте; возможность использования в условиях отдаленных станиц от 15 км от районных центров; возможность использования в условиях отдаленных станиц;
- возможность применения в условиях крупных и средних ферм, крупных животноводческих комплексов, племенных ферм, племенных хозяйств;
- возможность использования в условиях крупных и средних ферм, крупных животноводческих комплексов, племенных ферм, племенных хозяйств;
- возможность использования в условиях крупных и средних ферм, крупных животноводческих комплексов, племенных ферм, племенных хозяйств;
- возможность использования в условиях крупных и средних ферм, крупных животноводческих комплексов, племенных ферм, племенных хозяйств;
- возможность использования в условиях крупных и средних ферм, крупных животноводческих комплексов, племенных ферм, племенных хозяйств;







Житняк гребневидный

8653796 ЛИДЕР Г

Оригинатор:

**ГНУ ДАГЕСТАНСКИЙ НИИСХ
РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ**

**ВКЛЮЧЁН В ГОСРЕЕСТР ПО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ.**

ДИПЛОИДНЫЙ. КУСТ ПРЯМОСТОЯЧИЙ. СТЕБЕЛЬ
КОРОТКИЙ. СТЕБЛЕЙ - СРЕДНЕЕ КОЛИЧЕСТВО.

ФЛАГОВЫЙ ЛИСТ КОРОТКИЙ,
ЛАНЦЕТОВИДНЫЙ. ЛИСТЬЯ ЗЕЛЁНЫЕ, СРЕДНЕЙ
ЖЁСТКОСТИ, ОПУЩЕНИЕ И ВОСКОВОЙ НАЛЕТ
ОТСУТСТВУЮТ. ЯЗЫЧОК КОРОТКИЙ, ФОРМА
КОНЧИКА ОКРУГЛАЯ. ВРЕМЯ НАЧАЛО ЦВЕТЕНИЯ
РАННЕЕ. СОЦВЕТИЯ СРЕДНЕЙ ДЛИНЫ, РЫХЛЫЕ,
СВЕТЛО-СЕРЫЕ, ОСТИ ОТСУТСТВУЮТ. СЕМЕНА
УЗКОЛАНЦЕТНЫЕ, СВЕТЛО-СЕРЫЕ. КОРНЕВИЩЕ
ОТСУТСТВУЕТ.

ПО ДАННЫМ ЗАЯВИТЕЛЯ, КУСТ
ПРЯМОСТОЯЧИЙ, КУСТИСТОСТЬ СИЛЬНАЯ - ДО 40-55
ПОБЕГОВ НА КУСТ; ОБЛИСТВЕННОСТЬ - 55,4%;
СРЕДНЕЕ ЧИСЛО МЕЖДОУЗЛИЙ - 4-5. ЛИСТЬЯ
ЗЕЛЁНЫЕ, ЛАНЦЕТНЫЕ, ЯЗЫЧОК ТУПОЙ, ПЛОТНЫЙ.
ВЫСОТА РАСТЕНИЙ 65-70 СМ. СОЦВЕТИЕ -
СЛОЖНЫЙ КОЛОС, ПРЯМОЙ, РЫХЛЫЙ.

УРОЖАЙНОСТЬ СЕНА - 6,7-14,0 Ц/ГА,
ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЯН - 1,5-1,6 Ц/ГА.

СОРТ ЗАСУХОУСТОЙЧИВ, ЖАРОСТОЕК,
ОТЛИЧАЕТСЯ ДОЛГОЛЕТИЕМ.

УСТОЙЧИВ К ВРЕДИТЕЛЯМ И БОЛЕЗНЯМ.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

ПАТЕНТ
НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ
№ 8786

Житняк узкоколосый
Agropyron desertorum (Fisch. ex Link) Schult.

НОГАЙСКИЙ 1

Патентообладатель

ФГБНУ 'ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ Ф.Г.КИСРИЕВА'

Авторы -

ГАМИДОВ ИСАБЕК РАМАЗАНОВИЧ
ГАСАНОВ ГАСАН УМАРОВИЧ
ХИРАМАГОМЕДОВ РАМАЗАН-МАГОМЕД
ХИРАМАГОМЕДОВИЧ
ЮСУПОВА ДЖАНАКАТ МАГОМЕДОВНА



ВЫДАН ПО ЗАЯВКЕ № 9359828 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 06.12.2006 г.
ОПИСАНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ОБЪЕМ ОХРАНЫ, ПРИЛАГАЕТСЯ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ
ОХРАНЯЕМЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ 09.01.2017 г.

Председатель

В.С. Волощенко
В.С. Волощенко

Житняк узкоколосый
9359828 НОГАЙСКИЙ 1

Оригинатор:

ГНУ ДАГЕСТАНСКИЙ НИИСХ
РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ

ВКЛЮЧЁН В ГОСРЕЕСТР ПО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ.

ДИПЛОИДНЫЙ. КУСТ ПРЯМОСТОЯЧИЙ. СТЕБЕЛЬ СРЕДНЕЙ ДЛИНЫ, ОПУШЕНИЕ ОТСУТСТВУЕТ СРЕДНЕЕ КОЛИЧЕСТВО СТЕБЛЕЙ. ФЛАГОВЫЙ ЛИСТ СРЕДНЕЙ ДЛИНЫ, ЛАНЦЕТОВИДНЫЙ. ЛИСТЬЯ СВЕТЛО-ЗЕЛЁНЫЕ, СРЕДНЕЙ ЖЕСТКОСТИ, ОПУШЕНИЕ И ВОСКОВОЙ НАЛЕТ ОТСУТСТВУЮТ. ЯЗЫЧОК КОРОТКИЙ, ФОРМА КОНЧИКА ТУПАЯ. ВРЕМЯ НАЧАЛА ЦВЕТЕНИЯ - СРЕДНЕЕ. СОЦВЕТИЯ СРЕДНЕЙ ДЛИНЫ, СВЕТЛО-СЕРЫЕ, ОСТИ ОТСУТСТВУЮТ. СЕМЕНА ЛАНЦЕТНЫЕ, СВЕТЛО-СЕРЫЕ. КОРНЕВИЩЕ ОТСУТСТВУЕТ.

КУСТ - ПРЯМОСТОЯЧИЙ, КУСТИСТОСТЬ СИЛЬНАЯ - ДО 50-65 ПОБЕГОВ НА КУСТЕ; ОБЛИСТВЕННОСТЬ - 54%; СРЕДНЕЕ ЧИСЛО МЕЖДОУЗЛИЙ - 4-5. ЛИСТЬЯ ЗЕЛЁНЫЕ, ЛАНЦЕТНЫЕ; ЯЗЫЧОК ТУПОЙ ПЛОТНЫЙ. ВЫСОТА РАСТЕНИЙ 90 СМ.

СОЦВЕТИЕ - СЛОЖНЫЙ КОЛОС, ПРЯМОЙ, РЫХЛЫЙ.

УРОЖАЙНОСТЬ СЕНА - 6,7 Ц/ГА,
ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЯН - 1,6 Ц/ГА.

ПО ДАННЫМ ЗАЯВИТЕЛЯ, СОРТ ЗАСУХОУСТОЙЧИВ, УСТОЙЧИВ К СТРАВЛИВАНИЮ, СУХОВЕЯМ, ОТЛИЧАЕТСЯ ДОЛГОЛЕТИЕМ.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

ПАТЕНТ
НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ
№ 8785

Житняк гребневидный
Agropyron pectiniforme Roem. et Schult

ЛИДЕР Г

Патентообладатель
ФГБНУ 'ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ Ф.Г.КИСРИЕВА'

Авторы -

ГАМИДОВ ИСАБЕК РАМАЗАНОВИЧ
УМАХАНОВ МАГОМЕД АХМАДУЛАЕВИЧ
ЮСУПОВА ДЖАНАКАТ МАГОМЕДОВНА



ВЫДАН ПО ЗАЯВКЕ № 8653796 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 11.11.2013 г.
ОПИСАНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ОБЪЕМ ОХРАНЫ, ПРИЛАГАЕТСЯ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ
ОХРАНЯЕМЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ 09.01.2017 г.

Председатель

В.С. Волощенко

ПЫРЕЙ УДЛИНЕННЫЙ

8653596 УРОЖАЙНЫЙ 1

ОРИГИНАТОР:

**ГНУ ДАГЕСТАНСКИЙ НИИСХ
РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ**

**ВКЛЮЧЁН В ГОСРЕЕСТР ПО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ.**

ДИПЛОИД. КУСТ ПРЯМОСТОЯЧИЙ. СТЕБЕЛЬ ДЛИННЫЙ, ОПУШЕНИЕ ОТСУТСТВУЕТ. ЧИСЛО СТЕБЛЕЙ - СРЕДНЕЕ. ФЛАГОВЫЙ ЛИСТ ДЛИННЫЙ, ЛАНЦЕТОВИДНЫЙ. ЛИСТ СРЕДНЕЙ ЖЕСТКОСТИ, ЗЕЛЁНЫЙ, ОПУШЕНИЕ И ВОСКОВОЙ НАЛЕТ ОТСУТСТВУЮТ. ЯЗЫЧОК КОРОТКИЙ, ФОРМА КОНЧИКА - ОКРУГЛАЯ. ВРЕМЯ НАЧАЛА ЦВЕТЕНИЯ - СРЕДНЕЕ. СОЦВЕТИЕ ДЛИННОЕ, РЫХЛОЕ, СВЕТЛО-СЕРОЕ, ОСТИ ОТСУТСТВУЮТ. СЕМЕНА ЛАНЦЕТНЫЕ, СВЕТЛО-СЕРЫЕ. КОРНЕВИЩЕ ОТСУТСТВУЕТ.

ВЫСОТА РАСТЕНИЙ 85-110 СМ, КУСТИСТОСТЬ СИЛЬНАЯ - ДО 80-95 ПОБЕГОВ НА КУСТ; ОБЛИСТВЕННОСТЬ - 52%; СРЕДНЕЕ ЧИСЛО МЕЖДОУЗЛИЙ - 4-5; ЛИСТЬЯ ЛАНЦЕТНЫЕ, ЗЕЛЁНЫЕ; ЯЗЫЧОК ТУПОЙ, ПЛОТНЫЙ. СОЦВЕТИЕ - СЛОЖНЫЙ КОЛОС, ПРЯМОЙ, РЫХЛЫЙ. УРОЖАЙНОСТЬ СЕНА - 26,6 Ц/ГА, ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЯН - 0,61 Ц/ГА.

ПО ДАННЫМ ЗАЯВИТЕЛЯ, СОРТ ЗАСУХОУСТОЙЧИВ, ИМЕЕТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ, ДОЛГОЛЕТНИЙ, УСТОЙЧИВ К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 64174

Житняк гребневидный

ЛИДЕР Г

выдано в соответствии с решением Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений от 09.01.2017

ПО ЗАЯВКЕ № 8653796 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 11.11.2013

Патентообладатель(и)

ФГБНУ «ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ Ф.Г.КИСРИЕВА»

Автор(ы): **УМАХАНОВ МАГОМЕД АХМАДУЛАЕВИЧ**
ГАМИЦОВ И.Р., ЮСУПОВА Д.М.

*Зарегистрировано в Государственном реестре
охраняемых селекционных достижений*

Председатель



В.С. Волощенко

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 64174

Житняк гребневидный

ЛИДЕР Г

выдано в соответствии с решением Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений от 09.01.2017

ПО ЗАЯВКЕ № 8653796 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 11.11.2013

Патентообладатель(и)

ФГБНУ 'ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ Ф.Г.КИСРИЕВА'

Автор(ы) : **ГАМИДОВ ИСАБЕК РАМАЗАНОВИЧ**
УМАХАНОВ М.А., ЮСУПОВА Д.М.

*Зарегистрировано в Государственном реестре
охраняемых селекционных достижений*



В.С. Волощенко

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 61727

Пырей удлиненный

УРОЖАЙНЫЙ 1

выдано в соответствии с решением Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений от 09.01.2017

ПО ЗАЯВКЕ № 8653596 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 28.10.2013

Патентообладатель(и)

ФГБНУ 'ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ Ф.Г.КИСРИЕВА'

Автор(ы) : **ГАМИДОВ ИСАБЕК РАМАЗАНОВИЧ**
ГАСАНОВ Г.У., ХИРАМАГОМЕДОВ Р.Х., ЮСУПОВА Д.М.

*Зарегистрировано в Государственном реестре
охраняемых селекционных достижений*



В.С. Волощенко

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 61725

Житняк узкоколосый

НОГАЙСКИЙ 1

выдано в соответствии с решением Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений от 09.01.2017

ПО ЗАЯВКЕ № 9359828 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 06.12.2006

Патентообладатель(и)

ФГБНУ 'ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ Ф.Г.КИСРИЕВА'

Автор(ы): **ГАМИДОВ ИСАБЕК РАМАЗАНОВИЧ**
ГАСАНОВ Г.У., ХИРАМАГОМЕДОВ Р.Х., ЮСУПОВА Д.М.

*Зарегистрировано в Государственном реестре
охраняемых селекционных достижений*

Председатель



В.С. Волощенко



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН»

(ФГБНУ «ФАНЦ РД»)

**ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ
ДВУХ-ТРЕХ КОМПОНЕНТНЫХ
ЯРУСНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ
ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ**

Авторы:
Ибрагимов Казимурза Магомедович
+7 928 580-78-00
Умаханов Магомед Ахмадуллаевич
+7 928 055-97-25

367014, Республика Дагестан,
г. Махачкала, мкр. Научный городок,
ул. А. Шаханова, 30

Сайт: <https://fancrd.ru>
Тел.: +7 (8722) 60-07-26
E-mail: info@fancrd.ru

Махачкала 2023г.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия Российской Федерации
по испытанию и охране селекционных достижений»

ПАТЕНТ
НА СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТИЖЕНИЕ
№ 8784

Пырей удлиненный
Elytrigia elongata (Host) Nevski

УРОЖАЙНЫЙ 1

Патентообладатель
ФГБНУ 'ДАГЕСТАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ Ф.Г.КИСРИЕВА'

Авторы -

ГАМИДОВ ИСАБЕК РАМАЗАНОВИЧ
ГАСАНОВ ГАСАН УМАРОВИЧ
ХИРАМАГОМЕДОВ РАМАЗАН-МАГОМЕД
ХИРАМАГОМЕДОВИЧ
КОСУЛОВА ДЖАПАКАТ МАГОМЕДОВНА



ВЫДАН ПО ЗАЯВКЕ № 8653596 С ДАТОЙ ПРИОРИТЕТА 28.10.2013 г.
ОПИСАНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ОБЪЕМ ОХРАНЫ, ПРИЛАГАЕТСЯ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ
ОХРАНЯЕМЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ 09.01.2017 г.

Председатель

В.С. Волощенко





Посевы пырея удлиненного



Сноп пырея удлиненного

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Климатические условия Терско-Кумской подпровинции региона опустыненных Кизлярских пастбищ.....	6
1.1. Северная полупустынная подзона (Терско-Кумская по- лупустыня)	10
2. Характеристика почв опустыненных Черных земель и Кизлярских пастбищ.....	16
2.1. Факторы почвообразования Кизлярских пастбищ и Чер- ных земель.....	21
2.2. Почвенная характеристика Кизлярских пастбищ.....	23
2.3. Почвенная характеристика Черных земель.....	30
2.4. Природный и антропогенный фактор опустынивания Черных земель и Кизлярских пастбищ.....	35
2.5. Почвенно-растительный покров Черных земель и Киз- лярских пастбищ.....	37
2.6. Оценка состояния деградации Кизлярских пастбищ и Черных земель по картографированию ландшафтно-паст- бищных комплексов.....	41
3. Подбор фитомелиорантов для восстановления опустынен- ных пастбищ.....	44
4. Житняк.....	54
4.1. Ботаническое описание и биологические особенности...	54
4.2. Хозяйственное использование житняка.....	68
4.3. Ареал распространения.....	74
4.4. Эколого-географическая классификация.....	77
4.5. Отношение к условиям среды.....	91
4.6. Агротехника возделывания житняка	107
4.7. Подпокровные посевы.....	109
4.8. Житняк в травосмесях.....	115
4.9. Вредители и болезни.....	123
4.10. Химический состав, питательная ценность корма.....	143
4.11. Использование	156
5. Пырей.....	166
5.1. Ботаническое описание и биологические особенности.	166
5.2. Ареал распространения.....	171
5.3. Хозяйственная оценка.....	172

5.4. Агротехника возделывания.....	173
5.5. Возделывание на орошаемых засоленных бурых полупустынных почвах.....	181
5.6. Химический состав.....	190
6. Сорты житняка и пырея селекции ФГБНУ «ФАНЦ РД».....	191
7. Научные разработки ФГБНУ «ФАНЦ РД» по кормовой продуктивности житняка и пырея.....	197
7.1. Адаптивная селекция лугопастбищных культур, хозяйственно-технологическая оценка выделившихся сортообразцов житняка.....	197
7.2. Эколого-биологические особенности и продуктивность пырея удлиненного.....	221
7.3. Технология создания многокомпонентных ярусных агрофитоценозов при фитомелиорации опустыненных пастбищ.....	240
Заключение.....	258
Библиографический список.....	260
Приложение.....	271
Содержание	290

ЖИТНЯК И ПЫРЕЙ – ФИТОМЕЛИОРАНТЫ ОПУСТЫНЕННЫХ ПАСТБИЩ

Научное издание

Печатается в авторской редакции:

Казиев Магомед-Расул Абдусаламович, доктор сельскохозяйственных наук
Ибрагимов Казакмурза Магомедович, кандидат сельскохозяйственных наук
Умаханов Магомед Ахмадулаевич, кандидат биологических наук
Теймуров Самир Агаларович, кандидат сельскохозяйственных наук

Формат 30x42 ¹/₄. Бумага офсетная.

Гарнитура “Times New Roman”.

Печать ризографная. Тираж 1000 экз.

Тиражировано в типографии ИП Гаджиева С.С.

г. Махачкала, ул. Юсупова, 47

РИЗО-ПРЕСС