

ISBN 978-83-66216-52-5

Ногаев А.А.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ

МОНОГРАФИЯ

 **iScience**
Варшава,
Польша - 2021



НОГАЕВ А.А.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ
СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ
ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ**

МОНОГРАФИЯ

Варшава-2021

Опубликовано решением Ученого Совета ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева» (Протокол № 9 от «08» октября 2021 г.)

Рецензенты:

Утельбаев Е.А. - PhD, ассоциированный профессор КАТУ

им. С.Сейфуллина

Кушенов К.И. - к.с.х.н., научный сотрудник отдела лугопастбищного хозяйства Казахского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства

Перспективные кормовые травы для создания сырьевого конвейера в условиях засушливой степи. Монография / А.А. Ногаев – Варшава: iScience Sp. z o.o. – 2021. – 101 с.

В монографии представлена характеристика перспективных однолетних кормовых трав, для использования в условиях сухостепной зоны Казахстана в целях формирования кормовой базы. Также приведен анализ значения перспективных однолетних кормовых трав, технология их возделывания на корм и семена. Учитывая питательную ценность описываемых культур, читателям представлен способ возделывания сырьевого конвейера, с включением однолетних и многолетних трав, для круглогодичного обеспечения полноценными кормами молочных коз в условиях засушливой степи Акмолинской области, который разработан в рамках научных исследований. Монография также включает в себя сравнительную оценку не только зеленой массы кормовых культур, но и других видов кормов по питательной ценности. Данная монография имеет научную и практическую значимость, что несомненно важно как для сотрудников образовательных и научных организаций данного профиля, так и для представителей агроформирований.

Монография подготовлена на основе результатов выполнения научных исследований по теме проекта ИРН АР08052781 «Разработка сырьевого конвейера для круглогодичного обеспечения полноценными кормами МРС (молочных коз) в условиях засушливой степи Акмолинской области» по бюджетной программе 217 «Развитие науки» подпрограмме 102 «Грантовое финансирование научных исследований»

ISBN 978-83-66216-52-5
УДК 633.2.039.6

© А.А. Ногаев 2021
© iScience Sp. z o.o.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СУДАНСКАЯ ТРАВА	7
1.1 Значение суданской травы	7
1.2 Технология возделывания суданской травы на корм	8
1.3 Технология возделывания суданской травы на семена	27
ГЛАВА 2. КОРМОВОЕ ПРОСО	37
2.1 Значение проса кормового	37
2.2 Технология возделывания проса кормового на корм	39
2.3 Технология возделывания проса кормового на семена	53
ГЛАВА 3. МОГАР	65
3.1 Значение могоара	65
3.2 Технология возделывания могоара на корм	67
3.3 Технология возделывания могоара на семена	69
ГЛАВА 4. ЧУМИЗА	71
4.1 Значение чумизы	71
4.2 Технология возделывания чумизы на корм	73
4.3 Технология возделывания чумизы на семена	75
ГЛАВА 5. СПОСОБ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОЗ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ	78
5.1 Химический состав, питательная ценность кормов	78
5.2 Влияние сроков посева на формирование урожайности многолетних кормовых культур в системе сырьевого конвейера	82
5.3 Сравнительная оценка видов кормов по питательной ценности	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	90

ВВЕДЕНИЕ

В структуре посевных площадей Республики Казахстан на 2019 год (22216,9 тыс.га) значительную долю занимают зерновые, бобовые и масличные культуры до 18160,6 тыс.га (81,7%), а под кормовыми культурами занято 3 349,9 тыс.га (15,1%), из них однолетние травы 666,9 тыс.га (19,9%). В последние годы для обеспечения животноводства грубыми, сочными кормами в республике все большее значение приобретают однолетние травы, посевные площади которых с каждым годом увеличиваются и в сравнении с 2010 годом к 2019 году выросли с 269,1 тыс. га до 666,9 га. Для сравнения в 1991 году под кормовыми культурами было занято 11436,0 тыс. га, в том числе под многолетними травами - 5 323,0 тыс.га, однолетними травами – 3931,0 тыс. га (34,4%), силосными – 2163,0 тыс.га.

Необходимо отметить, что в Казахстане козоводство наименее развитая отрасль животноводства. По данным Комитета по статистике МНЭ РК по состоянию на конец 2019 года в РК насчитывается 2242,7 тыс. голов коз, что составляет около 11,7% от общего поголовья МРС в РК. В Акмолинской области насчитывается 37,4 тыс. голов коз, в том числе 2,125 тыс.голов (5,7%) в сельхозпредприятиях, 3,856 тыс.голов (10,3%) в крестьянских и фермерских хозяйствах и 31,410 тыс. голов (84%) в хозяйствах населения [1].

Развитие молочного козоводства впервые в Казахстане начало развиваться при поддержке государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития. Первый проект, специализирующийся на переработке козьего молока был реализован в Атырауской области на сельскохозяйственном предприятии «Сарайшык». Ключевым направлением работы сельхозпредприятия является выращивание коз зааненской породы и производство козьего молока. В последующем в Южно-Казахстанской области было создано СПК «Племенное хозяйство Ордабасы и в Целиноградском районе Акмолинской области открыто козье племенное хозяйство «Зеренда». Все эти три предприятия ориентированы на производство козьего молока [2].

Одной из причин сдерживающих рост поголовья коз является низкая кормовая база для круглогодичного обеспечения животных полноценными кормами, а в Акмолинской области это еще обуславливается суровыми почвенно-климатическими условиями с недостатком тепла и влаги в период вегетации кормовых культур.

В этой связи возникает необходимость создание сырьевых конвейеров для конкретных хозяйств на основе рационального управления природными кормовыми ресурсами с учетом особенностей

почвенно-климатических зон республики без больших капитальных вложений.

Для условий Северного Казахстана перспективными однолетними злаковыми культурами являются: суданская трава, просо кормовое, могар и чумиза, которые рекомендуется включать в сырьевой конвейер для создания кормовой базы в козоводстве. Также необходимо подчеркнуть высокое значение таких высокопитательных районированных многолетних кормовых культур, как эспарцет, житняк, коострец и др.

В областях Северного Казахстана площадь посева однолетних трав составляла в 2010 году всего лишь 194,5 тыс.га и к 2019 году возросла в 2,5 раза и составляет 464,8 тыс.га, из них: в Акмолинской области - 82,5 тыс.га, в Костанайской области – 159,7 тыс.га, в Северо-Казахстанской области – 181,5 тыс.га, в Павлодарской области – 41,1 тыс.га.

Однако урожайность сухого вещества все еще остается низкой и за аналогичный период колебалась в пределах от 7,4 до 13,8 ц/га, хотя продуктивность сена однолетних трав выше, чем у многолетних трав, на 20%.

В 1987-1991 гг. доля однолетних трав в общем валовом сборе кормов составила 3176,0 тыс. тонн сена или 5,8% при урожайности 9,3 ц/га, а среди многолетних трав и естественных сенокосов и пастбищ (без кукурузы на силос и зеленый корм и кормовых корнеплодов) – 13,0%.

В целом по республике валовый сбор сена из однолетних трав, выращенных на пашне в 2019 году составил 632,4 тыс. тонн при урожайности 9,4 ц/га. В общем валовом сборе сена, который в 2019 году составил 14 842,1 тыс.тонн доля сена из однолетних трав, выращенных на пашне составила - 4,3%.

Урожайность зеленых кормов, сенажа, силоса, муки травяной и прочей продукции из однолетних трав, выращенных на пашне по республике составила 35,2 ц/га. Валовый сбор трав на зеленый корм, сенаж, силос, травяную муку, для получения прочей продукции составил 601,2 тыс.тонн.

Урожайность однолетних трав на семена в среднем по республике составила 11,0 ц/га. Валовый сбор однолетних трав на семена (кроме вики) составил 148 084,8 центнеров.

В 2019 году согласно оперативной информации по состоянию на 10 ноября в РК заготовлено 29189,2 тыс. тонн кормов, в том числе 21572,7 тыс. тонн сена, 1404,5 тыс. тонн сенажа, 1494,7 тыс. тонн силоса, 3832,8 тыс. тонн соломы, 884,6 тыс. тонн фуража. Доля заготавливаемых кормов в северных областях в валовом сборе составила 10679,1 тыс. тонн или 36,6%.

В 2019 году заготовлено 21572,7 тыс. тонн сена, в том числе в северных областях 6302,2 тыс. тонн: Акмолинской области **1148,0 тыс. тонн**, в Карагандинской области 2000,1 тыс. тонн, в Кустанайской области 1014,3 тыс. тонн, в Павлодарской области 1340,8 тыс. тонн, в Северо-Казахстанской области 799 тыс. тонн.

ГЛАВА 1. СУДАНСКАЯ ТРАВА

1.1 Значение суданской травы

Суданская трава - перспективная универсальная кормовая культура для экономических и почвенно-климатических условий Северного Казахстана. Благодаря своим агробиологическим особенностям культура удачно вписывается и дополняет традиционные схемы кормопроизводства региона, что обеспечивает возможность стабилизировать производство кормов и повысить их питательные достоинства. Место суданской травы в системе кормопроизводства региона - это, прежде всего звено зеленого конвейера во второй половине лета и начале осени, а так же страховая культура в сырьевом конвейере при производстве сена, сенажа, силоса и зерносенажа [3, 4].

В настоящее время в Республике Казахстан насчитывается 13 сортов суданской травы рекомендуемых к использованию Алина (2016), Айлана (2017), Бродская 2 (1954), Достык 15 (2018), Землячка (2014), Изумрудная (1986), Кинельская 100 (1985), Коллективная 10 (1996), Казахстанская 3 (2004), Одесская 25 (1955), Саратовская 1183 (1993), Тугай (1986), Чимбайская 8 (1992), Широколистная 2 (1976) [5].

Из них 8 сортов рекомендованы к использованию в северных областях: Алина (Акмолинская, Павлодарская, СКО), Бродская 2 (СКО), Достык 15 (Карагандинская, Костанайская и Павлодарская обл.), Землячка (Кустаанйская обл.), Изумрудная (Акмолинская, Костанайская), Кинельская 100 (Акмолинская, СКО), Саратовская 1183 (Акмолинская, Карагандинская, СКО), Тугай (Кустаанйская обл.) [6].

Суданская трава, как кормовое растение, имеет целый ряд хозяйственно-ценных качеств. Она обладает хорошей засухоустойчивостью, нетребовательна к почве, дает высокие урожаи сена и зерна, отличается хорошей побегообразовательной способностью в течение всего вегетационного периода. Особое значение суданская трава приобретает во многих засушливых районах: в республиках Средней Азии, Западной Сибири, Средней и Нижней Волги, Северного Кавказа, где она дает наивысшие урожаи семян и сена по сравнению с другими однолетними травами [7]. Кроме большой засухоустойчивости, отличительной особенностью суданской травы является возможность многостороннего использования ее как кормовой культуры. Посевы ее могут быть использованы на сено, выпас, зеленый корм и силос [8].

Наряду с высокой урожайностью суданская трава обладает отличными кормовыми качествами и по своей питательности превосходит многие злаковые травы [9, 10 11]. По питательности суданская трава выгодно отличается от многих однолетних культур, возделываемых на корм, в 100 кг зеленой массы суданской травы в зависимости от фазы вегетации содержится от 16 до 33 корм. ед. и 1,4-3,7 кг переваримого протеина [12-18], а обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином может достигнуть от 113 до 163 г [17]. По данным Всесоюзного института растениеводства, содержание протеина в сене суданской травы - 16,41 %, пырея бескорневищного - 10,69, в сене с заливных лугов - 9,82 и в сене люцерны - 17,18% [18].

По данным многих авторов, суданская трава по аминокислотному составу, содержанию минеральных веществ и каротина является одной из лучших культур [9, 10, 14, 19, 20, 21, 22].

Также можно использовать и для пастбищных целей. Суданская трава наиболее пригодна для обеспечения скота зеленым кормом в период выгорания природных пастбищ [11, 23, 24, 25, 26].

Многие исследователи проводившие эксперименты в Казахстане также отмечают, что суданская трава отличается редкой пластичностью к почвам и влаге, не требовательна к почве, засухоустойчива [3, 4, 27, 28, 29].

Учитывая все мнения авторов изучавших значение суданской травы, можно сказать что эта культура имеет очень важное значение в кормопроизводстве Северного региона. Поэтому возникает необходимость дополнительного изучения этой культуры для более широкого распространения в хозяйствах области.

1.2 Технология возделывания суданской травы на корм

Место в севообороте и предшественники суданской травы

В начальный период развития суданская трава растет очень медленно, и ее посевы очень боятся сорняков. В связи с этим, по данным многих авторов, наилучшими предшественниками для суданской травы в кормовых севооборотах является кукуруза, пшеница, идущие по чистым от сорняков землям. В степных районах Европейской части пласт многолетних трав должен использоваться под однолетние культуры, предназначенные на зеленый корм [30-32].

Суданская трава, по данным А.Г. Ларионова (1977), очень сильно иссушает почву и обедняет ее нитратными формами азота,

вследствие этого она является очень плохим предшественником яровой пшеницы, кормовой свеклы и кукурузы, удовлетворительным – для тыквы и картофеля и хорошим – для табака и бахчевых культур.

При выборе предшественника следует учесть, что суданская трава любит плодородные почвы, богатые азотом, фосфором и калием, хорошо аэрируемые и обладающие достаточным запасом влаги [20].

В связи с тем, что в настоящее время в севооборотах различных хозяйств в Северного Казахстана доминируют бессменная пшеница и чистый пар, Серекпаевым Н.А., Ногаевым А.А. было решено заложить опыт для изучения влияния этих предшественников на рост и развитие суданской травы. Результаты проведенных исследований показали, что полевая всхожесть семян суданской травы и кормового проса была выше на варианте с паровым предшественником.

В среднем за годы исследований (2011-2013 гг.) полевая всхожесть семян суданской травы в зависимости от предшественников колебалась от 67% до 76%. Максимальная полевая всхожесть семян отмечена на варианте чистый пар – 76% и минимальная на варианте бессменная пшеница – 67%. На полевую всхожесть во многом повлияла продуктивная влага, которая была выше по фону чистый пар.

Семенные посевы суданской травы следует размещать в пропашном клину полевых севооборотов, где исключена возможность поотравы скотом и обеспечены лучшие условия произрастания, чем в кормовых севооборотах. В качестве предшественников суданской травы, возделываемой в кормовых севооборотах, также надо отдавать предпочтение хорошо удобренным пропашным культурам. Особенно важно, чтобы поля, предназначенные для посева суданской травы на семена на протяжении всего предшествовавшего вегетационного периода были чистыми от сорняков.

В условиях сухостепной зоны Акмолинской области, где отмечается дефицит влаги, особое значение имеют осенне-зимние и весенне-летние запасы влаги в метровом слое почвы которые зависят и от предшественников. В исследованиях проведенных на южных черноземах Шортандинского района Целиноградской области лучшим предшественником проса в засушливые годы (1977) годы являлся чистый пар, по которому урожайность повышалась (в зависимости от сроков посева): при глубине заделки семян 4-5 см на 2,5-5,8 ц/га и при посева на 7-8 см – на 3,0-8,7 ц/га по сравнению с 1-ой пшеницей после пара. Однако средний урожай за 3 года не выявил преимущество чистого пара перед 1-ой пшеницей, как предшественник проса [33].

Наблюдения за динамикой роста суданской травы показали, что предшественники в значительной мере влияют на рост и развитие растений. В среднем за три года наибольшая высота растений наблюдалась у суданской травы на варианте чистый пар - 127 см, на варианте бесменная пшеница высота в среднем составила – 120 см.

Засоренность посевов, как показали исследования во многом зависит от осеннего увлажнения почвы. Так, выпадение значительного количества осадков за вегетационный период в 2011 и 2013 годы, соответственно 243,7 мм и 222,5 мм способствовали интенсивному росту и развитию сорных растений, которые в свою очередь задерживали развитие суданской травы и способствовали изреживанию всходов.

За годы исследований отмечалось появление следующих видов сорняков: просо куриное, вьюнок полевой, марь белая, ширица, осот полевой, молокан татарский. По паровому предшественнику в среднем за три года количество сорных растений было значительно ниже, чем по бесменной пшенице. В большом количестве встречались куриное просо – 46,3 шт/м² по варианту бесменная пшеница, и по варианту пар – 36,2 шт/м², вьюнок полевой соответственно – 37,3 и 20,2 шт/м².

Средняя длина и ширина растений суданской травы была выше по варианту пар и составила 21,6 см и 0,9 см, что 2-3 см выше чем по варианту бесменная пшеница.

Люцерну, эспарцет, клевер, кукурузу и озимую пшеницу после суданской травы высевать не рекомендуется. В то же время овес, высеваемый после суданской травы, дает значительно больший урожай зерна и соломы, чем овес, который выращивается после могоара и ячменно-овсяной смеси [34].

Суданская трава относится к числу высокоурожайных культур, потребляющих из почвы значительное количество питательных веществ. Это положение требует более строгого подхода к выбору культур, высеваемых после суданки.

Продуктивность растений и продуктивность фотосинтеза этих растений тесно связаны с процессом накопления органического вещества. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за три года исследований у суданской травы на варианте пар составило 251,0 тыс.м²/га и 4,3 г/м² и у кормового проса 361,1 тыс м²/га и 3,9 г/м² (таблица 1).

Таблица 1. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов суданской травы, (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	ФП, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ²
Бессменная пшеница (контроль)	179,4	3,5
Пар	251,0	4,3

Урожайность зеленой массы суданской травы колебалась по годам и по всем вариантам от 21,5 ц/га до 249,7 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность суданской травы составила на варианте пар – 148,4 ц/га, что соответственно больше контрольного варианта на 36,5 ц/га (таблица 2).

Таблица 2. Урожайность зеленой массы суданской травы, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Бессменная пшеница	125	21,5	189,3	111,9
Пар	169	26,6	249,7	148,4
+ - отклонение от контроля	+44,0	+5,1	+60,4	+36,5
НСР ₀₅	9,7	1,9	10,3	19,9

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	T	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,015	1697,3	0,228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

Таким образом, наилучшим предшественником для суданской травы является чистый пар.

Обработка почвы

Суданская трава имеет свойства медленного роста в начальных фазах вегетации. В этой связи, приоритетными предшественниками представляются кукуруза, пшеница, идущие по чистым от сорняков землям, пласт многолетних трав [35, 36, 37].

Основная обработка почвы имеет большое значение в цепочке агротехнических мероприятий, направленных на получение высоких урожаев суданской травы. До 78% корней суданской травы формируется до фазы цветения [38]. Основная часть которых (до 74%) расположена в слое почвы 30 см и опережает рост стеблей в высоту,

прорастая до 3-7 см в сутки. В связи с этим, возникает необходимость создания рыхлого горизонта, чтобы ускорить проникновение корней в почву. Тем самым [21], глубокая осенняя обработка значительно уменьшает количество сорных растений, это и спасает в ряде случаев посевы суданской травы от гибели.

При ярусной обработке почвы значительно повышается скважность, водопроницаемость, увеличивается количество водопрочных агрегатов в горизонте 0-20 см, в первый год после проведения ярусной обработки повышается урожайность засухоустойчивых культур, имеющих глубоко идущую корневую систему [14].

На солонцовых черноземах и солонцовых темно-каштановых почв со свойственными этим почвам уплотнением, на карбонатных черноземах и карбонатных темно-каштановых и каштановых почв тяжелого механического состава целесообразнее более глубокое рыхление и создание тем самым усиленной проницаемости и улучшенного биохимического режима. В полужасушливых и засушливых районах большое значение для получения высоких урожаев суданской травы имеет сохранение накопленной в почве к весне влаги [39].

Предпосевную обработку почвы под суданскую траву культиваторами, с целью уничтожения сорняков, необходимо производить на глубину не более 5-6 см, с обязательным немедленным боронованием [22] [35], что совместно с предпосевным лущением, затем прикатывание, снижая количество сорняков, заметно повышает урожай сена суданской травы [22, 40]. До- и после-посевное прикатывание посевов является обязательным приемом, направленным на получение равномерных всходов и повышение полевой всхожести семян суданской травы [22].

Наиболее распространенными сорняками в посевах суданской травы являются: мышей сизый (*Setaria viridis* Z.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* Z.), молочай лозный (*Euphorbia virgata* W).

В условиях Северного Казахстана, поля, отводимые для возделывания суданской травы, следует обрабатывать с осени. В сухостепных районах, подверженных ветровой эрозии, применяется глубокая плоскорезная обработка почвы, что способствует уменьшению эрозии почвы, накоплению зимних осадков и увеличению запасов продуктивной влаги по стерневым предшественникам в метровом слое почвы в среднем на 30-50 мм.

Весной почву обрабатывают боронами БМШ-15, БМШ-20 и др., а до посева одна-две, в зависимости от условий, культивации – промежуточная и непосредственно перед посевом суданской травы. После культивации или одновременно с ней боронование, а перед посевом проводится прикатывание.

Сроки и способы посева суданской травы

В результате продолжительных наблюдений на сортоучастках, а также обобщения опыта передовых хозяйств были установлены следующие примерные сроки посева суданской травы по зонам Башкирии: в северной части правобережья лесостепной зоны - первая пятидневка июня, в центральной и южной частях правобережной лесостепной зоны, а также в зауральской степной зоне - последняя пятидневка мая - первая пятидневка июня; в левобережной лесостепной зоне - последняя пятидневка мая и в степной зоне - последняя декада мая [36].

Общепринятое правило в последние годы: в целях получения высоких урожаев зеленой массы суданской травы посев рекомендуется проводить в условиях сухой и теплой весны - 15-21 мая, а если весна дождливая и холодная - в конце мая (27 мая) и в начале июня (2 июня).

Исследованиями установлено, зависимость полевой всхожести семян от продолжительности периода «посев-всходы». Чем короче этот период, тем выше полевая всхожесть. Наиболее высокая полевая всхожесть семян суданской травы была при 2 сроке посева – 69%, наиболее низкая полевая всхожесть проявилась при 1 сроке посева - 65 %. Суданская трава хорошо переносит растянутые сроки посева, что важно при разработке схемы зеленого конвейера, предусматривающий посев суданской травы в два-три срока и продления периода использования суданской травы на зеленый корм [41], что подтверждается и другими исследованиями посева суданской травы в несколько сроков в системе зеленого конвейера [37], [42], [43], [44].

Встречаются различные рекомендации по срокам посева суданской травы примерно в одних и тех же зонах.

Так, например, в Дагестане суданскую траву рекомендуют сеять когда температура почвы на глубине 10 см достигнет 10° С (чаще всего третья декада апреля), в Северной Осетии лучше сеять в первой и второй декадах мая, когда температура почвы превысит 10-12° С, в Ставропольском крае - при прогревании почвы в десятисантиметровом слое до 12-14° С, в условиях Ростовской области - при прогревании почвы на глубине 10 см от 10 до 14° С, или на глубине заделки семян до 15-16° С [45].

Суданскую траву можно сеять при прогревании почвы на глубине 10 см до 10-12°C. При более ранних сроках травостой получается неравномерным и изреженным, вследствие засорения в начальный период роста. При возделывании суданской травы [46] рекомендуется высевать ее в два-три срока с промежутками 10-12 суток, а [47] летние сроки посева сокращают период от посева до начала выхода в трубку почти на 20 дней. При этом удлиняется период стеблевания с 17 до 40 дней.

А.И. Тютюнников [48] отмечает, что на полноту всходов влияет в первую очередь: температура почвы, способ посева, снабжение усвояемыми питательными веществами. Другие авторы считают, что более высокий урожай (основной укос+отава) получен при посеве в период, когда температура почвы на глубине 10 см установится 10-12°C [49]. [20] Урожай в большей степени лимитируется правильно выбранными сроками, увязанными с температурой почвы и запасами влаги в ней. По данным некоторых авторов [48], [50], [51], ранние сроки посева не ускоряют созревание растений на корм, по сравнению с оптимальными, и в то же время могут значительно снизить урожай. Но следует помнить, что при запаздывании с посевом семена суданской травы попадают в сухую почву, что также задерживает их прорастание [52].

В исследованиях Серекпаева Н.А., Ногаева А.А. сроки посева оказывали большое влияние на рост и развитие растений суданской травы. Наибольший прирост отмечался на ранних сроках посева. Это объясняется тем, что посевы в более поздние сроки совпадали с более засушливым периодом. В среднем за три года высота растений суданской травы составила - 136 см.

При посеве в недостаточно прогретую, но влажную почву семена суданской травы набухают, но не прорастают, на них развиваются плесневые грибы, которые вызывают порчу и гибель семян. По этой причине ранние посевы в большинстве случаев дают не только поздние всходы, но и часто изреженные, что приводит к уменьшению урожая. Кроме того, при раннем посеве всходы суданской травы задерживаются, а сорняки прорастают и, быстро развиваясь, угнетают посевы суданской травы. Поэтому суданскую траву нужно высевать в хорошо прогретую и достаточно влажную почву. В этих условиях семена ее быстро прорастают, молодые растения хорошо развивают корневую систему, что благоприятно сказывается на дальнейшем их развитии [53].

Определение оптимального срока посева суданской травы часто связывают или с температурой почвы, либо с календарными датами. Многие исследователи рекомендуют приступать к посеву, когда почва на глубине заделки семян суданской травы прогревается до 8-10° С [54, 55, 56].

Срок посева определяет составляющие урожая уже с моментов всходов. При каждом последующем сроке посева наблюдается более высокая всхожесть и меньшая засоренность. Предпосевная культивация каждого последующего срока уничтожает сорняки, появившиеся за более продолжительный период. Перед посевом 20 мая поле очищено от сорняков, а на посевах раннего посева (10-15 мая) за 5 дней уже появились сорные растения. При посеве 25-30 мая этот период увеличивается еще на 5-10 дней по отношению к первому сроку посева. В результате каждый последующий посев оказывается менее засоренным.

Засоренность посевов, как показали исследования Ногаева А.А. во многом зависит от весеннего увлажнения почвы. Так значительное выпадение осадков 2011 и 2013 годы способствовало развитию сорняков, которые в свою очередь задерживали развитие суданской травы, и способствовали изреживанию всходов.

За годы исследований отмечалось появление следующих видов сорняков: просо куриное, вьюнок полевой, марь белая, ширица, осот полевой, молокан татарский. По паровому предшественнику в среднем за три года количество сорных растений было значительно ниже, чем по бессменной пшенице. В большом количестве встречались на первом сроке посева куриное просо – 46,3 шт/м² и вьюнок полевой – 37,3 шт/м², на втором сроке посева соответственно – 36,2 шт/м² и 20,2 шт/м².

Таким образом, сроки посева оказывают разностороннее влияние на численность сорняков, позволяют регулировать их количество, создавая при этом благоприятные условия для роста и развития растений суданской травы.

В результате изучения динамики изменения листовой поверхности суданской травы, установлено что сроки посева существенно влияют на площадь и морфометрические показатели листьев. Средняя длина и ширина листьев растений однолетних трав была выше на первом сроке посева и составила у суданской травы 21,6 см и 1,1 см (таблица 3).

Таблица 3. Длина и ширина листьев растений суданской травы по годам исследований, см (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	2 декада мая (контроль)	3 декада мая	1 декада июня
Длина	21,6	20,4	17,3
Ширина	1,1	1,0	1,1

Продуктивность растений и продуктивность фотосинтеза растений тесно связаны с процессом накопления органического вещества. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за три года исследований был выше на ранних сроках посева: у суданской травы наибольший показатель составил 259,9 тыс.м²/га и 4,6 г/м² и у кормового проса 257,8 тыс м²/га и 4,5 г/м²(таблица 4).

Таблица 4. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов суданской травы (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	ФП, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ²
2 декада мая (контроль)	259,9	4,6
3 декада мая	210,5	4,2
1 декада июня	195,2	4,1

Некоторые авторы отмечают, что в отличие от ранних яровых культур суданская трава выносит сравнительно растянутые сроки посева. Так, в результате исследований на Кинельской селекционной станции установлено, что наибольшие урожаи зеленой массы (201 ц с га) и сена (56 ц с 1 га) суданка дает при посеве во вторую декаду мая, или на 22-25-й день от начала весенне-полевых работ, когда температура почвы на глубине 10 см достигает 18-19 С. Более ранние (первая декада мая) и более поздние сроки посева (третья декада мая - первая декада июня) снижают урожай зеленой массы на 21,3-41,2 ц и сена на 7-10,9 ц с 1 га. В то же время отмечается, что резкое падение урожая зеленой массы наблюдается только при посеве во второй декаде июня и то не за счет основного укоса, а за счет отсутствия отав. Исходя из изложенного, автором делается вывод о возможности посева суданской травы в два-три срока, начиная с 1 декады мая (с интервалом в 10-15 дней), без существенного снижения урожайности кормовой массы. [57]

Сроки посева оказывают большое влияние на накопление зеленой массы суданской травы. Этот показатель уменьшался от ранних сроков к поздним.

Оптимальными сроками посева суданской травы на корм следует считать конец мая-начало июня, при возделывании на семена начало мая. Они считали что при более поздних сроках посева в отдельные годы семена не успевают вызреть до наступления заморозков [58]. Исследования показали, что оптимальный срок посева суданской травы в условиях юга Целиноградской области является конец мая. Использование плоскорезущих орудий обработки стерневых сеялок способствует повышению эффективности возделывания суданской травы [59].

Урожайность зеленой массы суданской травы колебалась по годам и по всем срокам от 10,0 ц/га до 284,4 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность суданской травы составила на первом сроке посева – 164,3 ц/га (таблица 5).

Таблица 5. Урожайность зеленой массы суданской травы в зависимости от сроков посева в среднем за 2011-2013 гг. по двум фонам, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг
2 декада мая (контроль)	193,1	15,3	284,4	164,3
3 декада мая	132,8	20,1	242,8	131,9
+/- отклонение от контроля	-60,3	+4,8	-41,6	-32,4
1 декада июня	181,1	10,0	222,0	137,7
+/- отклонение от контроля	-12,0	-5,3	-62,4	-26,6
НСР ₀₅	9,7	1,3	11,9	11,9

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст. св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст. ошибка
Регрессия	14326	1	0,215	1697,3	0,228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

Таким образом, в среднем за три года исследований наиболее высокоурожайным по зеленой массе сроком посева суданской травы – 164,3 ц/га оказалась вторая декада мая. Так как перед посевом запасы продуктивной влаги были выше, растения динамично развивались. Но

в то же время засоренность первого срока была выше, чем на остальных вариантах.

Минеральное питание и система удобрений суданской травы.

Вопрос об удобрении суданской травы у нас в стране до недавнего времени был изучен в меньшей степени, чем другие вопросы ее агротехники. Большинство авторов, в своих работах указывают что образуя огромную зеленую массу, суданская трава выносит из почвы большое количество питательных веществ и хорошо отзывается на удобрения – в большей степени на азотные.

Суданская трава, как и луговые травы, благодаря многократному отрастанию после скашивания или стравливания нуждается в большом количестве питательных веществ. С урожаем зеленой массы в 400-500 ц с 1 га суданская трава выносит за вегетационный период 292 кг азота, 50,6 кг фосфора, 193,4 калия и 81 кг кальция. При более высоких урожаях вынос питательных веществ соответственно увеличивается. Вот почему внесение под суданскую траву оптимальных доз органических и минеральных удобрений приобретает весьма важное значение.

Высокую прибавку урожая обеспечивают азотно-фосфорные подкормки в норме 20-30 кг действующего вещества на 1 га, проводимые после каждого укоса.

В богарных условиях Алматинской области наивысшие урожай суданской травы (93,7 ц зеленой массы с 1 га) на легких и тяжелых суглинистых почвах сероземного типа получены от совместного применения навоза (5 т на 1 га) и суперфосфата (3 ц).

В Саратовской области всю норму фосфорных и калийных удобрений вносят, как правило, осенью при вспашке под зябь, азотные же удобрения наиболее целесообразно вносить дробно: половину намеченной нормы – весной под первую культивацию, а вторую половину равными частями – под каждый из последующих укосов в виде подкормки.

Для суданской травы, как уже отмечалось, характерна повышенная потребность в азотных удобрениях в так называемые критические периоды – в период кущения, выметывания метелки, а также интенсивного наращивания массы.

В хозяйствах, где не установлена определенная система применения удобрений под суданскую траву, целесообразно в период глубокой (22-25 см) зяблевой вспашки внести на каждый гектар 1,5-2 ц гранулированного суперфосфата.

В сухостепных районах Казахстана на богаре фосфор, и азот вносят на 1 га по 1 ц, а калий – не более 0,3 ц; на поливных землях эти нормы удваиваются. На солончаковых и солонцеватых почвах калий не вносится. Помимо основного удобрения, вносимого при подъеме зяби и ранней культивации, хороший эффект обеспечивают здесь подкормки (первая дается под первое боронование окрепших всходов, вторая – под боронование перед кущением). Наши исследования подтвердили высокую эффективность внесения азота на фоне фосфора.

Действие азотного удобрения в наших опытах отмечалось уже в самый ранний период роста и развития суданской травы. Под влиянием внесенных азотных удобрений значительно повысилась полевая всхожесть семян.

Фосфор в отличие от калия служит составной частью сложных белков-нуклеопротеидов. Это небольшая группа белков, но они играют большую роль в построении клеточных ядер. Также фосфор имеет большое значение в углеводном обмене. образование фосфорного эфира – гексоз - является первой ступенью к образованию пировиноградной кислоты, которая в свою очередь, дает в процессе дальнейших превращений кетаглутаровую и оксалоуксусную кислоты, служащие специфическими ловителями аммиака и дающими глутаминовую и аспарагиновые аминокислоты. Таким образом, фосфорное питание растений имеет не только прямое отношение к синтезу нуклеопротеидов, но и косвенное значение для синтеза всех белковых веществ. Поэтому полное минеральное удобрение (NPK) почти всегда дает большее повышение содержания протеина в растениях (при условии достаточных доз азота), чем одно азотное.

Наблюдения за динамикой роста суданской травы показали, что дозы минеральных удобрений оказывают очень большое влияние на рост и развитие растений. В среднем за три года наибольший прирост отмечался на азотно-фосфорном фоне – 147 см.

Удобрение в сочетании с поливами стимулирует более быстрое формирование листьев и увеличение площади их поверхности. Особенно эффективны в этом отношении азотные подкормки (N60) на фоне P60. Стимулирующее действие азота подкормки особенно сказывается на травостое отавы. Подкормки после каждого укоса повышают куститость растений, число стеблей и листовую поверхность [48, 60, 20].

В результате изучения динамики изменения листовой поверхности суданской травы, средняя длина и ширина растений была

выше на варианте P₆₀N₆₀ и в среднем за три года исследований составила у суданской травы 34,0 см и 1,9 см.

Таблица 6. Длина и ширина листьев растений суданской травы и проса кормового по годам исследований (перед уборкой), см

Варианты опыта	Контроль (без удобрений)		P ₆₀ N ₆₀		P ₆₀	
	Длина	Ширина	Длина	Ширина	Длина	Ширина
Длина	29,7	33,3	34,0	27,3	33,7	30,0
Ширина	1,9	1,8	1,9	1,8	1,8	1,8

Продуктивность растений и продуктивность фотосинтеза тесно связаны с процессом накопления органического вещества. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за три года исследований был выше на варианте P₆₀N₆₀: у суданской травы наибольший показатель составил 371,3 тыс.м²/га и 6,3 г/м².

Таблица 7. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов суданской травы (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	ФП, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ²
Контроль (без удобрений)	263,0	4,8
P ₆₀ N ₆₀	371,3	6,3
P ₆₀	301,4	6,2

По данным многих авторов, однолетние кормовые злаковые травы после скашивания нуждается в большом количестве питательных веществ. С урожаем зеленой массы в 400-500 ц с 1 га суданская трава выносит за вегетационный период 292 кг азота, 50,6 кг фосфора, 193,4 калия и 81 кг кальция. При более высоких урожаях вынос питательных веществ соответственно увеличивается. Вот почему внесение под суданскую траву оптимальных доз органических и минеральных удобрений приобретает весьма важное значение. Высокую прибавку урожая обеспечивают азотно-фосфорные подкормки в норме 20-30 кг действующего вещества на 1 га, проводимые после каждого укоса. В Саратовской области всю норму фосфорных и калийных удобрений вносят, как правило, осенью при вспашке под зябь, азотные же удобрения наиболее целесообразно вносить дробно: половину намеченной нормы – весной под первую культивацию, а вторую половину равными частями – под каждый из последующих укосов в

виде подкормки. Для суданской травы, как уже отмечалось, характерна повышенная потребность в азотных удобрениях в так называемые критические периоды – в период кущения, выметывания метелки, а также интенсивного наращивания массы. В сухостепных районах Казахстана на богаре фосфор, и азот вносят на 1 га по 1 ц, а калий – не более 0,3 ц; на поливных землях эти нормы удваиваются. На солончаковых и солонцеватых почвах калий не вносится. Помимо основного удобрения, вносимого при подъеме зяби и ранней культивации, хороший эффект обеспечивают здесь подкормки (первая дается под первое боронование окрепших всходов, вторая – под боронование перед кущением).

В наших исследованиях было три варианта внесения минеральных удобрений. В контрольном варианте удобрений не вносилось. На варианте с одним удобрением вносился только суперфосфат простой в дозе 60 кг/га действующего вещества, на варианте с двумя удобрениями вносились аммиачная селитра и суперфосфат простой в дозах по 60 кг/га действующего вещества каждого удобрения.

При анализе полученных урожайных данных было выявлено, что наиболее благоприятно повлиял вариант с двумя видами удобрений $P_{60}N_{60}$, здесь проявилось действие азотного удобрения которое по данным многих авторов, повышает урожайность зеленой массы и фосфорного удобрения которое повышает урожайность и качество семян однолетних злаковых кормовых трав. В сравнении с контрольным вариантом повышение урожайности зеленой массы было до 37 ц/га, и семян до 1,2 ц/га.

Урожайность зеленой массы суданской травы колебалась по годам и по вариантам от 10,9 ц/га до 293,4 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность суданской травы составила на варианте $P_{60}N_{60}$ (таблица 8).

Таблица 8. Урожайность зеленой массы суданской травы и проса кормового, ц/га (средняя урожайность по фонам)

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Контроль (без удобрений)	169,0	10,9	249,7	132,6
$P_{60}N_{60}$	176,0	39,4	293,4	169,6
+ - отклонение от контроля	+7	+28,5	+43,7	37,0
P_{60}	137,1	30,0	263,6	154,2

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО
КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ

+ - отклонение от контроля	-31,9	+19,1	+13,9	21,6
НСР ₀₅	9,2	0,8	11,2	10,7

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,21	1393,3	0,83	1,28
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

При сравнении трех вариантов внесения минеральных удобрений, было выяснено что, внесение только фосфорных удобрений влияет на качественные показатели продуктивности суданской травы, а внесение азотно-фосфорных удобрений дает совокупное влияние и на урожайность зеленой массы и на качественные показатели. Таким образом, при сравнении урожайности зеленой массы трех вариантов опыта, наибольшая урожайность сформировалась на варианте P₆₀N₆₀ – 169,6 ц/га.

Борьба с сорной растительностью

Прикатывание после посева суданской травы способствует сохранению влаги в верхних горизонтах почвы, выравниванию поля и появлению равномерных всходов. Также одним из приемов ухода является довсходовое и послевсходовое боронование. Довсходовое боронование уничтожает большое количество сорняков. К междурядной обработке приступают при проявлении 4–5 листа. Вторую междурядную обработку проводят через 2–3 недели, а при появлении сорняков и раньше. Глубину культивации с каждой последующей обработкой уменьшают с 7–10 до 6–7 и 4–6 см. [61]. Суданская трава относится к теплолюбивым культурам и характеризуется медленным ростом в начальный период развития. И тем самым создаются благоприятные условия для отрастания сорняков. Наибольший вред посевам сорго причиняют следующие сорняки: однолетние - амброзия полыннолистная, марь белая, горчица полевая, портулак огородный, гречиха татарская и различные виды щирицы, просо куриное, щетинники, просо волосовидное и др; многолетние - осот розовый и полевой, бодяк щетинистый, латук татарский, вьюнок полевой, ластовень острый, пырей ползучий, гумай, свинойрой пальчатый и др.

Химические методы.

Критический период у суданской травы к сорнякам проявляется в течение 30-40 дней от начала вегетации, поэтому применение избирательных гербицидов в фазе 3–5 листьев вполне обосновано и не ведет к снижению урожая [62].

В настоящее время на посевах суданской травы (сорго) можно применять: 2,4-Д (ДМА-6), в.р. (аминная соль 2.4-Д, 828 г/л) (таблица 9). [63]

Таблица 9. Гербициды, рекомендованные на посевах 9 суданской травы (сорго).

Название препарата	Доза, л/га	Виды сорняков	Сроки и способы применения
2,4-Д (ДМА-6), в.р. (аминная соль 2.4- Д, 828 г/л) Дау Агро Саенсес, США П-4 27.12.2022 г.	0,85-1,1	Однолетние двудольные	Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры

Борьба с болезнями и вредителями

Получение высоких урожаев суданской травы лимитируется рядом факторов, одним из которых является поражение комплексом болезней, которые значительно снижают ее семенную продуктивность и качество корма. [64]

Одним из приемов, ограничивающих вредоносность болезней является использование химических препаратов избирательного действия, с учетом видового состава болезней и особенностей формирования фитосанитарной ситуации в агроценозах [65].

В настоящее время наиболее распространенными болезнями суданской травы являются: фузариоз, корневые гнили, гельминтоспориоз, вирусные заболевания, ржавчина, головня и подразделяются на вызывающие загнивание семян и гибель всходов; поражающие листья; поражающие метелки; вызывающие гнили корней и стеблей.

Загнивание семян. Данная болезнь вызывается грибами из рода *Alternaria*, *Fusarium* и др. Она может приводить к значительному изреживанию посевов. Проявляется при ранних сроках посева и в годы с холодной затяжной весной. Меры борьбы – посев качественными протравленными семенами в прогретую почву.

Бактериальная пятнистость листьев. К болезни восприимчивы растения в фазе кущения, наиболее же сильно она развивается в фазе молочно-восковой спелостизерновок. Проявляется в виде округлых пятен светло-коричневого цвета с красно-коричневой каймой. Болезнь распространяется от нижних листьев к верхним. При этом листья свертываются и сохнут, развитие метелок приостанавливается.

Штриховатый бактериоз. Болезнь проявляется перед выбрасыванием метелки быстро распространяется по растению к моменту цветения. После заражения на листьях появляются сначала длинные, узкие, водянистые, а затем красно-коричневого цвета пятна с экссудатом на нижней поверхности листа. Меры борьбы – использование новых устойчивых сортов, протравливание семян, севооборот [66].

Ржавчина. Проявляется во влажные годы в виде выпуклых пустул или вздутий на обеих сторонах листа. Сначала на листьях появляются мелкие пятнышки пурпурного, красного или рыжевато-коричневого цвета. По мере развития болезни пятна сливаются в сплошные полосы, листья высыхают и отламываются.

Гельминтоспориоз – болезнь листьев, распространяющаяся с семенами. Возбудитель ее зимует в почве на растительных остатках. На листьях появляются мелкие красновато-пурпурные или желтоватые пятна. Впоследствии они сливаются в продолговатые полосы, достигающие длины в несколько сантиметров. Пораженные листья имеют серую окраску с пурпурным оттенком, при сильном развитии болезни увядают. Меры борьбы – уборка послеуборочных остатков, чистые поля.

Стеблевая гниль. Характеризуется покраснением верхушечных листьев, их свертыванием и усыханием. Изменение окраски не сплошное, а прерывистое, идет от основания листьев к их вершине. Пораженные растения отстают в росте и не образуют метелок. Стеблевой гнилью поражаются молодые растения в фазу всходов и кущения.

Корневая гниль. Болезнь проявляется на молодых корешках. Признаки заболевания – скручивание, пожелтение листочков и подсыхание кончиков. Пораженные корни, корневая шейка и основание стебля окрашиваются в темно-красный или бурый цвет. При сильном поражении растения погибают.

Твердая головня. Поражает генеративные органы – вместо зерен на метелках образуются головневые вздутия. Заражение

происходит во время обмолота. Мицелий гриба проникает в ткань, скрытно развивается там и проявляется лишь при образовании зерна.

Пыльная головня. Распространяется с семенами через почву. Проявляется в конццветения растений. Метелки превращаются в пылящую массу. Больные растения отстают в росте, чрезмерно кустятся, ветвятся и резко снижают урожай [67]. Меры борьбы: качественное протравливание семенного материала, хранение чистых от головни семян, использование устойчивых сортов.

В исследованиях Ашмариной проведенных в 2009-2011 гг. по изучению биологической, хозяйственной и экономической эффективности использования фунгицидов при выращивании суданской травы было выявлено, что протравливание семян, увеличивает урожайность зеленой массы суданской травы на 4,8... 5,5 т/га, семян – на 0,8...1,1 т/га [68].

Это рекомендуют и сухостепной зоне Саратовской области, где перед посевом семена сорго протравливали. Этот важный и обязательный прием применяют против плесневых грибов, бактериальных заболеваний, головни, а также от повреждений семян и проростков почвообитающими вредителями. Для этого применяют Винцит, Винцит форте (1–1,2 кг/т) и другие [61]

Наиболее распространенными вредителями суданской травы являются: тля, проволочники и ложнопроволочники, злаковые мухи, совки, саранча.

Вредители. Наибольший вред посевам наносят злаковая тля, гусеницы стеблевого мотылька, проволочники и ложнопроволочники, трипсы, цикадки.

Проволочники и ложнопроволочники наносят вред в виде подгрызания корневой системы, семян и их проростков, узла кущения. Действенным методом против них является опудривание семян перед посевом 12%-ным раствором гексахлорана.

Гусеницы **стеблевого (кукурузного) мотылька** питаются молодыми листьями, обгрызая их листовые пластинки. Мерами борьбы являются: соблюдение севооборота, глубокая обработка почвы, уборка растительных остатков, химическая обработка посевов 12%-ным раствором гексахлорана.

Самый вредоносный вредитель – **злаковая тля**, высасывающая клеточный сок из листьев и молодых побегов, влияет на фотосинтез, углеводный обмен, синтез белка и др. В благоприятных условиях злаковая тля дает больше десяти поколений. В годы с большим количеством тли растения плохо растут, резко снижается урожайность,

а иногда и гибнет. Особенно опасно раннее появление тли – в фазе 5–6 листьев. В этом случае она может полностью погубить молодые растения. Тля расселяется не только на верхней и нижней частях листа, а также в раструбе листа (точке роста), куда могут не попадать химические препараты и возможно возобновление ее вредоносного действия. При появлении на посевах злаковой тли рекомендуется обработка посевов инсектицидами Террадим (1–1,2 л/га), Би-58 Новый (0,7–1,0 л/га) и др. Расход жидкости – 200–400 л/га. [61]. Меры борьбы: агротехнические приемы улучшающие рост и развитие растений, очистка полей от остатков, использование энтомофагов.

Уборка на корм

Суданская трава отличается хорошим отращиванием после скашивания и ее можно использовать на зеленый корм 3–4 раза в течение вегетационного периода. На зеленый корм суданскую траву можно использовать как подножный корм и скармливать в скошенном виде. При скармливании скоту используется загонная система, при которой животные находятся в загоне 3–5 дней, и возвращаются через 20–25 дней при отращивании травы на 25–30 см. На 1 гектаре суданской травы можно выпасать 15–20 голов крупного рогатого скота, при высоте травостоя 30–40 см. Зеленую массу суданской травы скашивают поочередно по мере достижения растениями высоты 40–60 см. Наиболее эффективный период использования зеленой массы – с момента полного выхода растений в трубку до появления в травостое первых метелок. В этот период зеленая масса суданской травы хорошо поедается, обладает наибольшей питательностью, а отава лучше отрастает. Для получения нежной высокопитательной массы в течение продолжительного периода (1,5–2 месяца) суданскую траву в системе зеленого конвейера сеют в 2–3 срока.

Наибольшие сборы сена высокого качества можно получить при уборке в фазе «начала выметывания» обеспечивает. При уборке в ранних фазах урожай сена резко снижается, а при слишком поздних фазах сено получается грубым, с меньшим содержанием протеина и других питательных веществ. Суданская трава, скошенная в ранние фазы развития (до цветения), отрастает быстрее. Наиболее оптимальной высотой среза является 6–8 см: при такой высоте сохраняется большая запас пластических веществ, необходимых для лучшего отращивания отавы. Соотношение урожаев сена первого и второго укосов бывает различным в зависимости от срока первого укоса и скороспелости сорта. Уборка второго (или третьего) укоса суданской травы, во избежание потерь белка, проводится до наступления первых осенних

заморозков в воздухе. Скошенная зеленая масса, особенно первого укоса, быстро просыхает, не теряя при этом листьев – наиболее ценной части урожая. Уже на второй день ее сгребают в валки, в которых она досушивается еще 1–2 дня. В копнах сено досушивается уже окончательно. Скошенную массу следует как можно быстрее увозить с поля, чтобы не задерживать отрастание суданской травы.

Из суданской травы убранной в фазе цветения или молочной спелости можно получить грубое сено с низким содержанием протеина, золы и безазотистых экстрактивных веществ. Копнение и использование такого сена сильно усложняется, поэтому целесообразнее ее использовать на другие виды кормов. Сильно изреженные посевы суданской травы также не следует скашивать на сено или зеленый корм. Такие посевы целесообразно убирать на силос или сенаж ближе к концу вегетации, при развитии боковых побегов. В зависимости от влажности зеленой массы ее используют для заготовки силоса или сенажа. В фазе цветения или молочной спелости (метелки главного стебля) содержание влаги в зеленой массе составляет примерно 65–80%. Такая зеленая масса хорошо силосуется. В фазе молочно-восковой и восковой спелости зеленая масса значительно подсыхает, а влажность ее обычно составляет 50–60%. Из такой массы лучше готовить сенаж. Однако лучший по качеству сенаж из суданской травы получается при уборке до фазы цветения. При одноукосном использовании суданской травы на сенаж (или силос) выход сухого вещества с гектара, хотя и несколько худшего качества, значительно повышается [61]

1.3 Технология возделывания суданской травы на семена

Место в севообороте и предшественники суданской травы

Семенные посевы суданской травы следует размещать в пропашном клину полевых севооборотов, где исключена возможность потравы скотом и обеспечены лучшие условия произрастания, чем в кормовых севооборотах. В качестве предшественников суданской травы, возделываемой в кормовых севооборотах, также надо отдавать предпочтение хорошо удобренным пропашным культурам. Особенно важно, чтобы поля, предназначенные для посева суданской травы на семена на протяжении всего предшествовавшего вегетационного периода были чистыми от сорняков.

В наших опытах, урожайность семян суданской травы колебалась по годам и по всем вариантам от 0,9 ц/га до 33,2 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность составила на варианте пар

– 12,9 ц/га, что соответственно больше контрольного варианта на 3,0 ц/га (таблица 10).

Таблица 10. Урожайность семян суданской травы, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Бессменная пшеница	1,8	0,9	27,1	9,9
Пар	4,6	1	33,2	12,9
+ - отклонение от контроля	+2,8	+0,1	+6,1	+3,0
НСР ₀₅	0,3	0,1	0,6	0,3

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,015	1697,3	0,228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

Большой научный и производственный интерес представляют элементы структуры урожая суданской травы, которые также, как и урожай зависят от предшественников.

Анализ элементов структуры урожая суданской травы показывает, что большее количество растений на единице площади отмечено на варианте чистый пар. Растения на этом варианте более высокие: продуктивная куститость, число и масса семян с одной метелки на этом варианте превосходит вариант бессменную пшеницу (таблица 11).

Таблица 11. Биологическая продуктивность суданской травы за 2011-2013 гг., ц/га

Варианты опыта	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Куститость		Количество продуктивных	Количество семян в метелке, г	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
		Общая	Продуктивная				
Бессменная пшеница (контроль)	120	2,5	2,2	278	27	10,0	11,1
Пар	136	2,7	2,4	338	30	12,0	14,6

Так, например, масса зерен с одной метелки на варианте чистый пар превышает массу зерна, полученную на варианте бессменная пшеница. Это объясняется тем, что на варианте бессменная пшеница при относительно хорошей кустистости идет снижение урожая за счет малой озерненности метелки. Таким образом, наилучшим предшественником для суданской травы является чистый пар.

Сроки и способы посева суданской травы

Из однолетних силосных трав, возделываемых в условиях зоны, наиболее ценной и перспективной является суданская трава. Однако в настоящее время урожайность суданской травы в хозяйствах остается еще низкой из-за слабой изученности агротехники как на корм, так и на семена, а недостаток семян сдерживает широкое распространение этой культуры.

В подзоне засушливой степи Северного Казахстана оптимальным сроком посева суданской травы при возделывании на семенные цели является весенний - 7-21 мая и на сено - 7-28 мая [62].

В разные по погодным условиям годы посев проводить в мае в два-три срока. В годы с ранними осенними заморозками первый срок посева обеспечивает сбор кондиционных по всхожести семян. Если же растения при втором и даже третьем сроках посева развиваются хорошо, то посевы первого срока убирают на сено. В исследованиях проводимых ими на Жаксынском сортоучастке показали, что гарантированные урожаи кондиционных семян суданской травы можно получать при ранних сроках посева при условии повышенных норм высева (3,5-4,5 млн. всхожих семян на га). [69]

К концу июня – началу июля естественные и житняковые пастбища в условиях степной зоны выгорают, с того времени животные практически остаются без сочных зеленых кормов. Оптимальными сроками посева суданской травы на корм следует считать конец мая-начало июня, при возделывании на семена 10-20 мая. При более поздних сроках посева в отдельные годы семена не успевают вызреть до наступления заморозков [58].

Некоторые авторы [69] рекомендуют для надежного получения урожая в разные по погодным условиям годы посев проводить в мае в два-три срока. В годы с ранними осенними заморозками первый срок посева обеспечивает сбор кондиционных по всхожести семян. Если же растения при втором и даже третьем сроках посева развиваются хорошо, то посевы первого срока убирают на сено. Развитие растений разных сроков посева происходит неодинаковыми темпами. Для

перехода из одной фазы в другую необходимо, чтобы растения получили определенную сумму температур.

В среднем за три года наибольшая урожайность семян суданской травы составила на втором сроке посева – 17,5 ц/га и 11,8 ц/га, что соответственно больше контрольного варианта на 6,0 и 4,4 ц/га (таблица 12).

Таблица 12. Урожайность семян суданской травы в зависимости от сроков посева в среднем за три года, ц/га (по двум фонам)

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг
2 декада (21 мая (контроль))	5,5	0,9	25,5	10,6
3 декада (31 мая)	2,2	0,95	49,1	17,5
+/- отклонение от контроля	-2,2	+0,05	+23,6	-6,9
1 декада (10 июня)	6,2	0,7	25,1	10,7
+/- отклонение от контроля	+0,7	-0,2	-0,4	-0,1
НСР ₀₅	0,4	0,1	1,1	1,5

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,015	1697,3	0.228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

В годы исследований продолжительность безморозного периода колебалась от 112 дней в 2013 году, до 124 дней в 2012 году, при среднемноголетней 123 дня. В 2011 и 2013 годах этот показатель был ниже среднемноголетнего показателя соответственно на 10 и 11 дней, а в 2012 году был выше и составил +1 день. Для достижения укосной спелости суданской траве требуется в среднем 1200⁰С, для созревания семян - 1800⁰С. По данным наблюдений метеостанции сумма активных температур выше +10⁰С в годы исследований (2011-2013 гг.) колебалась от 1827⁰С до 2379⁰С. Наибольшее количество суммы активных температур наблюдалось в засушливом 2012 году - 2379⁰С, а наименьшее в благоприятном по осадкам 2013 году - 1827⁰С.

Таким образом, наибольшая урожайность семян за годы исследований сформировалась на втором сроке посева (третья декада мая), так на этом сроке посева в почве сохранялась все еще

продуктивная влага, была ниже засоренность посевов однолетних трав, потому что при каждом посеве одновременно и проводилась обработка плоскорезными орудиями стерневых сеялок. Необходимые температуры для достижения фазы созревания семян в годы исследований были оптимальными для растений высеванных во втором сроке посева (третья декада мая). Почва была хорошо прогрета, что способствовало быстрому росту растений суданской травы и кормового проса.

Анализ элементов структуры урожая суданской травы показывает, что большее количество растений на единице площади отмечено на варианте чистый пар. Растения на этом варианте более высокие: продуктивная кустистость, число и масса семян с одной метелки на этом варианте превосходит вариант бессменную пшеницу.

Таблица 13. Элементы структуры урожая семян суданской травы в зависимости от сроков посева (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Кустистость		Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество семян в метелке, дана	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
		Общая	Продуктивная				
2 декада мая (контроль)	112	2,4	2,2	272	36	9,1	11,9
3 декада мая	110	2,3	2,1	259	36	10,1	15,6
1 декада июня	100	2,6	2,3	248	40	9,3	12,4

Проведенные исследования по изучению влияния сроков посева на продуктивность суданской травы позволяют сделать следующие выводы:

- рост и развитие растений суданской травы во многом зависит от сроков посева и метеорологических условий года.
- при посеве суданской травы в три срока с интервалом 10 дней (начиная с 21 мая по 1 июня) позволяют получать зеленую массу в течение вегетационного периода культур с незначительным снижением в более поздние сроки.

- оптимальными сроками посева для получения кондиционных семян можно считать 21-31 мая

Минеральное питание и система удобрений суданской травы.

По данным некоторых источников на семенных участках внесение фосфорных удобрений обязательно, что способствует ускоренному созреванию семян [70]. В районах недостаточного увлажнения (Поволжье и Северный Кавказ) на черноземах обыкновенных и южных и каштановых почвах урожай повышается на 2 ц/га при внесении в рядки при посеве гранулированного суперфосфата в дозе 0,5-0,7 ц/га [71].

В среднем за три года наибольшая урожайность семян суданской травы составила на варианте P₆₀N₆₀ – 10,8 ц/га (таблица 14).

Таблица 14. Урожайность семян суданской травы, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Контроль (без удобрений)	4,6	0,9	23,2	9,6
P ₆₀ N ₆₀	4,1	1,1	27,1	10,8
+ - отклонение от контроля	-0,5	+0,2	+3,9	1,2
P ₆₀	3,4	1,0	16,7	9,4
+ - отклонение от контроля	-1,2	+0,1	-6,7	0,2
НСР ₀₅	0,4	0,1	0,7	1,7

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	989,3	1	0,15	172,3	0,12	2,1
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	997,7	2				

В условиях Центральной земледельческой зоны Монголии длительное и систематическое внесение органических и минеральных удобрений не только позволяет стабилизировать содержание гумуса, но и способствует к успешному его воспроизводству на пахотных почвах. В трехпольном зернопаровом севообороте применение минеральных удобрений в норме N₆₀P₄₀K₄₀ запас гумуса в пахотном слое почвы увеличивается в год на 0,17 т/га или 0,44%, при применении 10 т/га

навоза – 0,49 т/га или 1,26%, при сочетании навоза с минеральными удобрениями – 0,43 т/га или 1,08% [72]. Проведенные исследования по изучению различных доз удобрений на продуктивность суданской травы позволяют сделать следующие выводы:

- заметного влияния азота, как и фосфора на ускорение появления всходов не отмечено. Начиная с фазы выхода в трубку, наблюдались внешние различия растений по вариантам, которые сохраняются до уборки. Растения получившие азот в виде предпосевного удобрения или подкормок по всходам, имели темно-зеленый цвет, широкие листья и очень быстро обгоняли контрольные по высоте и накоплению зеленой массы.

- оптимальным вариантом удобрений в условиях сухостепной зоны Акмолинской области можно считать вариант $P_{60}N_{60}$ для получения наибольшей урожайности зеленой массы и кондиционных семян.

Борьба с сорной растительностью

После посева на семенных участках суданской травы при необходимости следует применять химические средства борьбы с сорняками: опрыскивание раствором натриевой соли 2,4 Д в фазу кушения в дозе до 1,0 кг/га [73].

Уборка на семена

В условиях сухостепной зоны рекомендуется проводить раздельную уборку в начале фазы восковой спелости (средняя влажность семян 45% и ниже), а при прямом комбайнировании 25% и ниже. При скашивании в более поздней фазе можно получить семена, имеющие всхожесть выше на 4-5%, однако в годы с ранними осенними заморозками скашивание на 5-10 дней позднее может привести к попаданию посевов под заморозки и получению семян с низкой всхожестью. Для исключения попадания суданской травы под раннеосенние заморозки и, как следствие, снижения всхожести, следует начинать уборку на семена раздельно при влажности семян на корню 45-40%. Из-за неравного созревания семян более надежным способом уборки является раздельный на высоком (25-35 см) срезе. Обмолот валков рекомендуется проводить при пониженной скорости движения комбайна и с уменьшенными до 400-500 оборотами в минуту барабана. После обмолота необходимо сразу произвести очистку и доведение семян до посевных кондиций [73].

Фазы вегетации цветения и созревания семян у суданки довольно растянуты и созревание семян проходит неравномерно. Цветение одной метелки продолжается в течение 7–8 дней. Вызревшие

метелки хорошо отличаются от незрелых – их стержень становится сухим и желтым, а зерна блестящими и при надавливании твердыми. К уборке семенных посевов приступают, не дожидаясь созревания метелок боковых стеблей. Запоздывая с уборкой, можно потерять наиболее ценные, созревшие семена. Ширина жатки желательно не должна превышать 6 м, так как при более большом захвате валок получается тяжелым, пригибается к земле и трудно сохнет. Для снижения процента обрубленных семян валки не пересушивают, а подборку следует вести на малой скорости комбайна и пониженных оборотах барабана – около 500 об./мин [61].

Одним из важнейших условий при выращивании суданской травы на семена является своевременная уборка. В подавляющем большинстве источников литературы по агротехнике суданской травы указывается, что на семена нужно убирать ее в период полной спелости семян на главных стеблях, не ожидая созревания их на метелках подгона. Скашивание на корм начинается в период появления метелок.

Необходимым условием получения высокого урожая полноценных семян является правильный выбор срока уборки семенников. Поскольку суданская трава кустится в течение всего вегетационного периода, к моменту созревания семян на центральных метелках имеются также стебли, на которых метелки находятся в различных фазах развития – от начала выметывания и до созревания. Особенно резко это выражено в годы с обильным выпадением осадков, а также в северных районах. Срок уборки семенников определяется по созреванию семян на центральных метелках, дающих наиболее полноценные зерна.

Ввиду неравномерности созревания семян уборку семенников суданской травы чаще всего ведут отдельным способом на высоком срезе (25-35 см), используя для этих целей жатки (ЖВН-6, ЖШН-6, ЖРС-6 и др.) в агрегате с тракторами и комбайны. При мощном и густом травостое с целью уменьшения, а соответственно и лучшего проветривания валка скашивание необходимо вести не на полную ширину захвата жатки, а примерно на половину [20].

Семенные посевы суданской травы убираются в момент созревания метелок главного стебля, когда метелка и несущий ее стебель сухие, соломистого цвета, а семена в метелке становятся твердыми. Ожидать созревания семян на метелках вторичных стеблей не следует, так как это вызовет осыпание метелок главных стеблей, имеющих наиболее ценные семена. К тому же нельзя допускать, чтобы семенники суданской травы попали под заморозки. В северных районах

иногда приходится их убирать до полного созревания метелок даже на главных стеблях. Лучший способ уборки семенных посевов суданской травы – комбайновый. При высоком росте семенных растений уборку производят в два приема: сначала на высоком срезе убираются метелки с частью соломы, затем остальная масса скашивается простыми уборочными машинами на корм [20].

В условиях Кустанайской области рекомендуется проведение раздельной уборки до наступления заморозков, при достижении влажности семян ниже 45%. Лабораторная всхожесть семян резко снижается после попадания семенников под ранние осенние заморозки на корню [39].

Для установления оптимального срока скашивания необходимо иметь представление о ходе биохимических процессов в течение периода вегетации, так как известно, что в растениях постоянно изменяется содержание сухого вещества и его компонентов: белков, жиров, сахаров, клетчатки.

В исследованиях Серекпаева Н.А. в среднем за три года наиболее высокая урожайность семян суданской травы получена при прямом комбайнировании в фазу полной спелости - 11,1 ц/га, несколько ей уступает раздельная уборка 9,8 ц/га (таблица 15).

Таблица 15. Влияние способов уборки на урожай семян суданской травы, ц/га

Способ уборки	2011	2012	2013	Среднее
Раздельная уборка	3,2	0,7	25,4	9,8
Прямое комбайнирование	4,0	0,9	28,3	11,1

Семена убранные при раздельной уборке по всхожести на 8-10% ниже, чем у убранных при прямом комбайнировании семян. При анализе полученных данных видно, что наибольшая всхожесть у семян суданской травы, убранных комбайном в фазу полной спелости – 88-92%. Самая низкая лабораторная всхожесть семян при раздельной уборке в фазу молочной спелости 80-85%.

Таблица 16. Влияние сроков и способов уборки суданской
травы и кормового проса на посевные качества семян

Способ уборки	Всхожесть, %				Масса 1000 семян, г				Влажность, %			
	2011	2012	2013	среднее	2011	2012	2013	среднее	2011	2012	2013	среднее
Раздельная уборка	85	81	89	85	11, 5	8, 5	14, 6	11, 5	19	17	19	18
Прямое комбайни- рование	91	89	96	92	12, 2	9, 9	15, 1	12, 4	23	21	23	22

Примечание: раздельная уборка проводилась в фазу восковой спелости, прямое комбайнирование в фазе полной спелости.

Фаза полной спелости по трем годам исследований в среднем наступала в третьей декаде августа. Прямое комбайнирование в этой фазе обеспечило высокую урожайность семян и оптимальные кондиционные показатели семян суданской травы. У растений которые были убраны раздельным способом урожайность и кондиционные показатели были несколько ниже, потому как происходили потери урожая и приходилось ждать подсыхания валков, семена при этом не успевали вызреть. Из-за плохой вызреваемости происходило снижение массы 1000 зёрен, что обуславливало их щуплость и низкую их всхожесть.

Таким образом оптимальным способом уборки однолетних кормовых злаковых трав суданской травы и кормового проса следует считать прямое комбайнирование, так как этот способ снижает потери урожая и обуславливает хорошие кондиционные качества семян растений.

ГЛАВА 2. ПРОСО КОРМОВОЕ

2.1 Значение проса кормового

Просо, как кормовая культура получила высокую оценку во многих работах отечественных и зарубежных авторов. По питательности просяная солома и мякина не уступают хорошему луговому селу. Солома обладает мягким стеблем и хорошей облиственностью, сохраняя свой зеленый цвет, содержит значительное количество витаминов А. Кормовое просо дает зеленую массу, пригодную для силосования, приготовления сенажа и травяной муки. Причем, значительная часть урожая приходится на наиболее нежную и ценную в кормовом отношении часть - листья и метелки [74, 75, 76].

Вид *Panicum miliaceum* L. подразделяется на два подвида: просо развесистое и просо сжатое. Каждый подвид подразделяется на разновидности, различающиеся по морфобиологическим и хозяйственным признакам, приспособленным к определенным условиям среды. В пределах эколого-географических групп деление производится на подгруппы или на формы по наличию или отсутствию антоциановой окраски на колосках и по основной окраске цветковых пленок, а затем на группы сортов или сорта. К наиболее засухоустойчивым отнесены сортообразцы степной поволжской, казахстанской и украинской.

Кормовое просо по кормовой продуктивности превышает традиционные однолетние травы (могар, чумиза, зерновые сорта проса) на 30-40%. Многими исследованиями установлено, что наиболее продуктивными в кормовом отношении в местных условиях являются притяньшанская, дальневосточная, степная казахстанская, степная поволжская и лесостепная группы.

В настоящее время в Республике Казахстан насчитывается 11 сортов проса кормового рекомендуемых к использованию: Барнаульское 98 (2014), Кормовое 89 (1993) Кормовое 98 (2003), Кормовое 2008 (2011), Кормовое 2014 (2018), Омское 11 (1994), Саратовское 6 (1994), Степное (2010), Шортандинское 7 (1994), Шортандинское 11 (2012), Яркое 6 (2016). [77].

Из них 9 сортов рекомендованы к использованию в северных областях: Барнаульское 98 (Кустанайская обл., СКО), Кормовое 89 (Акмолинская, СКО), Кормовое 98 (Акмолинская, СКО), Омское 11 (Акмол. обл.), Саратовское 6 (Акмолинская), Степное (Павлодар обл.,

СКО), Шортандинское 7 (Акмол. Обл.), Шортандинское 11 (СКО), Яркое 6 (Акмолинская, Карагандинская, Павлодар, СКО) [78].

Просяное сено и зеленая масса при скашивании рогатому скоту способствует увеличению удоев и улучшению вкусовых свойств молока [79].

Весьма ценное биологическое свойство проса - его отзывчивость на позднелетние осадки, которые в засушливые годы в условиях Сибири обычно выпадают в избытке. При затяжной летней засухе семена его способны 30-40 дней и более находиться в состоянии анабиоза, не теряя жизнеспособности. С наступлением июльско-августовских дождей просо быстро формирует вторичную корневую систему и наземную массу. Даже в благоприятных условиях второй половины лета оно отрастает и дает удовлетворительный урожай зерна [80]. При посеве проса в третьей декаде мая и даже позднее имеется возможность рано весной провести предпосевную обработку почвы для провокации прорастания сорняков и их уничтожения последующими обработками. Просо, посеянное на сено - хороший предшественник для пшеницы. Оно также является прекрасной страховой культурой. При пересеве погибших посевов яровых культур в конце июня - начале июля и своевременном получении всходов оно успевает сформировать нормальный урожай зерна или, в крайнем случае, сена. Прямые затраты на производство 1 к. ед. проса (в зеленой массе) значительно ниже, чем у кукурузы [81].

Традиционная силосная культура в нашей зоне - кукуруза, из-за дороговизны семян стала нерентабельной, кроме того, существенным недостатком силоса из нее является низкое содержание сухого вещества (11-18%), невысокое качество и питательность. Исследования, проведенные А.М. Кандрюковым [82], показали, что просяной силос заслуживает особого внимания. Он относится к группе культур, которые в период силосования содержат сухого вещества 24-28%.

Просяной силос содержит больше протеина, жира и меньше клетчатки, его активная кислотность выше в сравнении с кукурузным. С силосом из проса животные потребляют сухого вещества в 2,0 раза, сырого протеина в 1,7 раз, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ - в 1,5 раза больше, чем с кукурузным. Коэффициенты переваримости протеина в просяном силосе значительно выше, чем в кукурузном.

Учитывая все мнения авторов изучавших значение проса кормового, можно сказать что эта культура имеет очень важное значение в кормопроизводстве Северного региона. Поэтому возникает

необходимость дополнительного изучения этой культуры для более широкого распространения в хозяйствах области.

2.2 Технология возделывания проса кормового на корм

Место в севообороте и предшественники проса кормового

При возделывании на корм просо размещается в зернопаровом севообороте 3-4 культурой после пара, при использовании проса в качестве покровной культуры для многолетних трав в полях пшеницы, идущей второй культурой после пара и по пару, кукурузе убираемой на силос [70].

Хорошими предшественниками для проса являются кукуруза и зернобобовые культуры, если они содержатся в чистом от сорняков состоянии. При высокой агротехнике просо можно высевать по просу. В этом случае важно не допустить сорняков и болезней [83].

Лучшие предшественники для проса - пласт многолетних трав, оборот пласта, пар, первая культура после пара, где складываются более благоприятный водный и пищевой режимы почвы и проводится наиболее эффективная борьба с сорняками [84].

Паровое поле дает возможность обеспечивать в севообороте наилучший водный и пищевой режимы, хорошее очищение почвы от сорняков, возбудителей болезней и вредителей. Все это создает благоприятные условия для формирования высоких устойчивых урожаев проса с хорошим качеством зерна [71].

В опытах Серекпаева Н.А., Ногаева А.А. полевая всхожесть семян кормового проса в зависимости от предшественников колебалась от 61% до 66%. Максимальная полевая всхожесть семян отмечена на варианте чистый пар – 66% и минимальная на варианте бессменная пшеница – 61%. На полевую всхожесть во многом повлияла продуктивная влага, которая была выше по фону чистый пар. Результаты проведенных исследований показали, что полевая всхожесть семян кормового проса была выше на варианте с паровым предшественником.

Наблюдения за динамикой роста кормового проса показали, что предшественники в значительной мере влияют на рост и развитие растений. В среднем за три года наибольшая высота растений наблюдалась у кормового проса на варианте чистый пар - 65 см на варианте бессменная пшеница высота растений суданской травы была в среднем – 61 см.

В условиях сухостепной зоны Акмолинской области, где отмечается дефицит влаги, особое значение имеют осенне-зимние и весенне-летние запасы влаги в метровом слое почвы которые зависят и от предшественников. В исследованиях проведенных на южных черноземах Шортандинского района лучшим предшественником проса в засушливые годы являлся чистый пар, по которому урожайность повышалась (в зависимости от сроков посева): при глубине заделки семян 4-5 см на 2,5-5,8 ц/га и при посева на 7-8 см – на 3,0-8,7 ц/га по сравнению с 1-ой пшеницей после пара. Однако средний урожай за 3 года не выявил преимущество чистого пара перед 1-ой пшеницей, как предшественник проса [85].

Засоренность посевов, как показали исследования во многом зависит от весеннего увлажнения почвы. Так значительное выпадение осадков 2011 и 2013 годы способствовало развитию сорняков, которые в свою очередь задерживали развитие кормового проса и способствовали изреживанию всходов.

За годы исследований отмечалось появление следующих видов сорняков: просо куриное, вьюнок полевой, марь белая, ширица, осот полевой, молокан татарский. По паровому предшественнику в среднем за три года количество сорных растений было значительно ниже, чем по бессменной пшенице. В большом количестве встречались куриное просо – 46,3 шт/м² по варианту бессменная пшеница, и по варианту пар – 36,2 шт/м², вьюнок полевой соответственно – 37,3 и 20,2 шт/м².

Средняя длина и ширина растений кормового проса была выше по варианту пар и составила 19,2 см и 0,8 см, что 2-3 см выше чем по варианту бессменная пшеница.

Таблица 17. Длина и ширина листьев растений кормового проса, см (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	Бессменная пшеница (контроль)	Пар
Длина	16,6	19,2
Ширина	0,7	0,8

Продуктивность растений и продуктивность фотосинтеза этих растений тесно связаны с процессом накопления органического вещества. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за три года исследований на варианте пар у кормового проса составило 316,1 тыс м²/га и 3,9 г/м² (таблица 18).

Таблица 18. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов кормового проса (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	ФП, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ²
Бесменная пшеница (контроль)	252,4	3,3
Пар	316,1	3,9

Урожайность зеленой массы кормового проса колебалась по годам и по всем вариантам от 19,8 ц/га до 234,1 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность кормового проса составила на варианте пар – 136,5 ц/га, что соответственно больше контрольного варианта на 30,0 ц/га (таблица 19).

Таблица 19. Урожайность зеленой массы кормового проса, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011- 2013 гг.
Бесменная пшеница	114	19,8	185,8	106,5
Пар	151	24,5	234,1	136,5
+ - отклонение от контроля	+37	+4,7	+48,3	+30,0
НСР ₀₅	8,7	1,2	9,7	19,9

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,015	1697,3	0,228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

В условиях сухостепной зоны Акмолинской области, где отмечается дефицит влаги, особое значение имеют осенне-зимние и весенне-летние запасы влаги в метровом слое почвы которые зависят и от предшественников.

Обработка почвы

Поля, отводимые под посев кормового проса, следует обрабатывать с осени. В сухостепных районах, подверженных ветровой эрозии, применяется глубокая плоскорезная обработка почвы, что способствует уменьшению эрозии почвы, накоплению зимних осадков и увеличению запасов продуктивной влаги по стерневым предшественникам в метровом слое почвы в среднем на 30-50 мм.

Весной почву обрабатывают боронами БМШ-15, БМШ-20 и др., а до посева одна-две, в зависимости от условий, культивации – промежуточной и непосредственно перед посевом кормового проса. После культивации или одновременно с ней боронование, а перед посевом – прикатывание. Кормовое просо можно сеять в сроки, когда почва на глубине заделки семян прогревается до 10-12⁰С.

Сроки и способы посева проса кормового

Вопросу выбора оптимального срока посева проса посвящено много работ, однако, несмотря на многочисленные исследования, до сих пор нет единого мнения его влияния на урожайность, так как сила влияния срока посева на урожай определяется местными погодными условиями - температурным режимом и характером распределения осадков в период вегетации, а исследования проводятся в разных агроклиматических условиях и с разными по скороспелости сортами.

Большинство авторов сходятся во мнении, что к посеву проса надо приступать, когда почва на глубине 10 см прогреется до 12-15⁰С и наступит устойчивая теплая погода. Высев семян в этот период на 4-5-й день обеспечивает появление дружных всходов, которые хорошо развиваются в первый период и меньше зарастают сорняками. Они не рекомендуют запаздывать с посевом проса во избежание сильного иссушения верхнего слоя почвы. Молодые растения в сухую жаркую погоду плохо укореняются и не могут использовать влагу из глубоких горизонтов почвы. При позднем севе выбрасывание метелки и цветение могут совпасть с массовым летом просяного комарика. В то же время появляется возможность проведения предпосевных обработок, обеспечивающих лучшую борьбу с сорной растительностью [86, 87].

Ряд других авторов также считают оптимальным сроком посева проса период прогревания почвы на глубине 10 см до 10-12⁰С. По их мнению, посев в хорошо прогретую почву дает возможность избежать весенних заморозков и продуктивно использовать более поздние осадки лета [88, 89, 90, 91].

В лесостепной зоне Омской области, для получения высокого уровня урожая зеленой массы рекомендуется сеять 15-20 июня. В среднем за 3 года, на рядовом способе посева сорт Стахановский 596 при третьем сроке сева дал урожай выше, чем при первом сроке (20-23 мая) на 61 ц/га и больше, чем при втором (31 мая - 5 июня) на 24 ц/га [92]. К таким же результатам пришла Н.В. Туршатова из Омского СХИ [93].

В исследованиях Серекпаева Н.А., Ногаева А.А. у кормового проса наиболее высокая полевая всхожесть семян в среднем была при 2

сроке посева – 67%, наиболее низкая полевая всхожесть проявилась при 1 сроке посева - 65 %. К уборке наибольшая сохранность растений на 1 м²- 79% была на втором сроке посева, наименьшая же сохранность – 60% отмечалась на третьем сроке посева.

Сроки посева проса могут быть различны не только по отдельным природным зонам или в зависимости от времени наступления весны, но и в одной и той же природной зоне в зависимости от почвы, предшествующей культуры, местоположения поля и т.д. [71].

По данным Уральской селекционной станции, где сроки посева были приурочены к определенному уровню прогревания посевного слоя почвы, первый срок сева проводился при прогревании почвы до 8-10°C, второй - до 12°C, третий - до 16°C и четвертый срок - при прогревании почвы до 20°C. Урожай получен соответственно срокам: 11,3; 14,3; 9,4; 9,5 ц/га. Эти данные позволили сделать вывод, что посев проса в оптимальные сроки дает более высокий урожай. Проводившие исследования на территории Казахстана и считающие оптимальным сроком посева проса в этой зоне со II декады мая по I декаду июня. При посеве в этот срок наблюдается максимальное содержание питательных веществ в почве, отмечается снижение количества сорняков, повышение густоты стояния растений, продуктивной кустистости и увеличение урожая на 4-5 ц/га по сравнению с аналогичными показателями более ранних и более поздних посевов [94].

Скороспелые сорта типа Долинское 86 в условиях средней части Казахстана дают более высокие урожаи при поздних сроках посева. При посеве 7 мая урожай был равен 10,4 ц/га; 17 мая - 10,9; 27 мая - 12,4 и при посеве 6 июня урожай проса составил 13,3 ц/га [95].

В условиях Омской области лучшим сроком посева проса является последняя декада мая. При посеве проса 15 мая был получен урожай зерна 11 ц/га; 20 мая -12,2; 25 мая -12,7; 30 мая -11,8 и 5 июня - 9,7 ц/га. В лесостепи Новосибирской области получены аналогичные данные [94].

В условиях Целиноградской области лучшим сроком посева проса является конец второй декады мая, а в засушливые годы - третья декада мая. Более ранние посевы попадают в неблагоприятные погодные условия [83].

В полупустынной степи на каштановых солонцеватых почвах лучшим периодом посева проса является конец последней пятидневки мая – 28-30 мая. Более эффективным здесь является посев сеялками СЗС-2,1 с нормой высева 2,5 млн. всх. семян на гектар [96].

Следовательно, ученые различных регионов по-разному характеризуют признаки наступления оптимальных сроков посева в зависимости от почвенно-климатических условий. На Среднем Урале вопрос установления оптимальных сроков посева проса вновь появившихся сортов не изучен.

Результатов изучения сроков посева проса на кормовые цели в научной литературе очень мало.

Наблюдения за динамикой роста кормового проса показали, что сроки посева оказывают очень большое влияние на рост и развитие растений. Наибольший прирост отмечался на ранних сроках посева. Это объясняется тем, что посевы в более поздние сроки совпадали с более засушливым периодом. В среднем за три года наибольшая высота растений составила - 69 см.

Необходимо учитывать слабую конкурентоспособность проса в борьбе с сорняками в период развития от всходов до выметывания и высокую потребность во влаге в фазы выметывания и налива. В сухостепной зоне Северного Казахстана ранневесенние сроки значительно задерживают прорастание семян из-за холодной весны. В результате сорняки набирают силу быстрее, выходят в первый ярус, угнетая культуру. От срока сева и предпосевной обработки почвы зависит засоренность посевов. Поскольку в большинстве районов просо сеяния наблюдается режим недостаточного или неустойчивого увлажнения, важнейшим условием получения полных равномерных всходов является заделка семян во влажный слой почвы.

В результате изучения динамики изменения листовой поверхности суданской травы и кормового проса, установлено что сроки посева существенно влияют на площадь и морфометрические показатели листьев. Средняя длина и ширина листьев растений однолетних трав была выше на первом сроке посева и составила у кормового проса 19,9 см и 0,9 см, что 2-3 см(таблица 20).

Таблица 20. Средняя длина и ширина листьев растений кормового проса по годам исследований, см

Варианты опыта	2 декада мая (контроль)	3 декада мая	1 декада июня
Длина	19,9	18,4	16,8
Ширина	0,9	0,9	0,8

Продуктивность растений и продуктивность фотосинтеза этих растений тесно связаны с процессом накопления органического вещества. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО
КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ

фотосинтеза в среднем за три года исследований был выше на ранних сроках посева кормового проса 257,8 тыс м²/га и 4,5 г/м² (таблица 21).

Таблица 21. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов кормового проса в среднем за 2011-2013 гг.

Варианты опыта	ФП, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ²
2 декада мая (контроль)	257,8	4,5
3 декада мая	204,7	4,1
1 декада июня	177,6	3,9

Сроки посева оказывают большое влияние на накопление зеленой массы суданской травы. Этот показатель уменьшался от ранних сроков к поздним. Урожайность зеленой массы кормового проса колебалась по годам и по всем срокам от 12,0 ц/га до 292,7 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность суданской травы составила на первом сроке посева – 163,5 ц/га.

Таблица 22. Урожайность зеленой массы в зависимости от сроков посева в среднем за 2011-2013 гг. по двум фонам, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг
2 декада мая (контроль)	175,9	22	292,7	163,5
3 декада мая	125,3	39,3	234,4	133,0
+/- отклонение от контроля	-50,6	+17,3	-58,3	-30,5
1 декада июня	151,8	12	175,3	113,0
+/- отклонение от контроля	-24,1	-10,0	-117,4	-50,5
НСР ₀₅				10,5

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,215	1697,3	0,228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

Таким образом, в среднем за три года исследований наиболее высокоурожайным по зеленой массе сроком посева суданской травы – 163,5 ц/га оказалась вторая декада мая. Так как перед посевом запасы

продуктивной влаги были выше, растения динамично развивались. Но в то же время засоренность первого срока была выше, чем на остальных вариантах.

Минеральное питание и система удобрений проса кормового

Из всех агротехнических приемов влияющих на химический состав кормовых растений, наиболее эффективно внесение удобрения. Потребность в питательных веществах различных растений, сортов одного и того же растения и даже растений одного и того же сорта в различные периоды их жизни не постоянна.

Оказалось, что наибольшее влияние на содержание белка в растениях оказывают азотные удобрения. «Усиление питания растений азотом в определенные периоды роста способно оказывать существенное влияние на интенсивность процессов синтеза органических азотных соединений (в частности белковых веществ) в растениях», - писал Д.Н. Прянишников.

Полное минеральное удобрение (NPK) почти всегда дает большее повышение содержания протеина в растениях (при условии достаточных доз азота), чем одно азотное.

Последние 5 лет, производители молочных продуктов в северо-восточной части США проявляют все больший интерес к однолетним кормовым культурам. В исследованиях большинства американских ученых пришли к выводу, что усвоение питательных веществ содержащихся в однолетних кормовых культурах бывает выше, при применении азотных и фосфорных удобрений [96-105].

Просо хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений. В условиях Целиноградской области фосфорные удобрения рекомендуется вносить в чистом пару в дозе 60 кг д.в. на 1 га, а по непаровым предшественникам по 20 кг д.в. на 1 га в рядки. Сочетание основного удобрения в пару с рядковым даст наивысшую отдачу, на почвах, бедных фосфором. Недостаток фосфорного питания особенно отрицательно сказывается в период максимального его потребления – выметывание метелки-спелость [84].

В первый период жизни (до кущения) просо потребляет больше всего азота, а затем в убывающем порядке – калия и фосфорной кислоты. Небольшая потребность в питательных веществах приходится на время наиболее усиленного развития растений в фазе выметывания метелки. В этой фазе лучшим является полное минеральное питание (NPK). Наибольшее количество фосфора усваивается в последний период вегетации (цветение и созревание). В это время формируется зерно.

В результате проведенных исследований на опытном поле Западно-Казахстанского СХИ от внесения в рядки P20 и совместное внесение N10 P20 повлияло на повышение продуктивности метелки, следовательно урожай на этих вариантах выше на 3,6-5,4 ц/га по сравнению с контролем (без удобрений) [49].

По данным научно-исследовательских учреждений, наиболее эффективным является применение малых доз фосфорных удобрений – 50-70 кг/га в рядки при посеве. Прибавка урожая при этом составляет 3-4 ц/га [106].

Наши исследования подтвердили высокую эффективность внесения азота на фоне фосфора (таблица 23).

Таблица 23. Полевая всхожесть и сохранность растений кормового проса перед уборкой в зависимости от доз минеральных удобрений (среднее по двум фонам за 2011-2013 гг.), %

Варианты опыта	Количество растений, штук/м ²		Полевая всхожесть, %	Сохранность, %
	Фаза полных всходов	Перед уборкой		
Контроль (без удобрений)	135	116	49	86
P ₆₀ N ₆₀	159	148	49	93
P ₆₀	138	129	49	93

Действие азотного удобрения в наших опытах отмечалось уже в самый ранний период роста и развития суданской травы. Под влиянием внесенных азотных удобрений значительно повысилась полевая всхожесть семян.

Наблюдения за динамикой роста суданской травы показали, что дозы минеральных удобрений оказывают очень большое влияние на рост и развитие растений. В среднем за три года наибольший прирост отмечался на азотно-фосфорном фоне – 72 см (таблица 24).

Таблица 24. Высота растений однолетних кормовых трав, см (среднее по фонам)

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Контроль (без удобрений)	55	35	88	60
P ₆₀ N ₆₀	68	49	98	72
P ₆₀	59	39	91	63

Фосфор в отличие от калия служит составной частью сложных белков-нуклеопротеидов. Это небольшая группа белков, но они играют большую роль в построении клеточных ядер. Также фосфор имеет большое значение в углеводном обмене. Образование фосфорного эфира – гексоз - является первой ступенью к образованию пировиноградной кислоты, которая в свою очередь, дает в процессе дальнейших превращений кетаглутаровую и оксалоуксусную кислоты, служащие специфическими уловителями аммиака и дающими глютаминовую и аспарагиновые аминокислоты. Таким образом, фосфорное питание растений имеет не только прямое отношение к синтезу нуклеопротеидов, но и косвенное значение для синтеза всех белковых веществ. Поэтому полное минеральное удобрение (NPK) почти всегда дает большее повышение содержания протеина в растениях (при условии достаточных доз азота), чем одно азотное.

Удобрение в сочетании с поливами стимулирует более быстрое формирование листьев и увеличение площади их поверхности. Особенно эффективны в этом отношении азотные подкормки (N₆₀) на фоне P₆₀. Стимулирующее действие азота подкормки особенно сказывается на травостое отавы. Подкормки после каждого укоса повышают куститость растений, число стеблей и листовую поверхность [101, 103].

В результате изучения динамики изменения листовой поверхности суданской травы, средняя длина и ширина растений была выше на варианте P₆₀N₆₀ и в среднем за три года исследований составила у кормового проса 27,3 см и 1,8 см.

Таблица 25. Длина и ширина листьев растений проса кормового по годам исследований (перед уборкой), см

Варианты опыта	Контроль (без удобрений)	P ₆₀ N ₆₀	P ₆₀
Длина	33,3	27,3	30,0
Ширина	1,8	1,8	1,8

Продуктивность растений и продуктивность фотосинтеза тесно связаны с процессом накопления органического вещества. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за три года исследований был выше на варианте Р₆₀Н₆₀: у суданской травы наибольший показатель составил 371,3 тыс.м²/га и 6,3 г/м².

Таблица 26. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов кормового проса (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	ФП, тыс. м ² /га	ЧПФ, г/м ²
Контроль (без удобрений)	347,8	4,5
Р ₆₀ Н ₆₀	487,7	6,1
Р ₆₀	406,8	5,4

Урожайность семян кормового проса составила на контрольном варианте – 7 ц/га, на варианте Р₆₀Н₆₀ – 10,1 ц/га и на варианте Р₆₀ – 9,7 ц/га.

При проведении корреляционном анализе полученных в опыте данных было определено, что между чистой продуктивностью фотосинтеза и урожайностью семян кормового проса есть корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции $r=0,468274416$. Это показано на рисунке 1.

Просо хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений. В условиях Целиноградской области фосфорные удобрения рекомендуется вносить в чистом пару в дозе 60 кг д.в. на 1 га, а по непаровым предшественникам по 20 кг д.в. на 1 га в рядки. Сочетание основного удобрения в пару с рядковым даст наивысшую отдачу, на почвах, бедных фосфором. Недостаток фосфорного питания особенно отрицательно сказывается в период максимального его потребления – выметывание метелки-спелость.

Применение азотных и фосфорных удобрений оказывают прямое влияние на фотосинтетическую деятельность растений проса. В зависимости от применения азотно-фосфорных удобрений площадь листовой поверхности в динамике по фазам развития растений была выше, чем на контрольном варианте без внесения удобрений и за счет интенсивного нарастания листового аппарата составила в фазе цветение-молочной спелости 136,8 см². Следовательно, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза при применении азотно-фосфорных удобрений оказалась выше в

сравнений с контролем и в среднем за три года составила 6,1 г/м². Корреляционный анализ выявил, что существует прямая коррелятивная и регрессионная связь ($y=4,6X - 48,2X + 136$) между внесением различных минеральных удобрений и фотосинтетической деятельностью растений кормового проса.

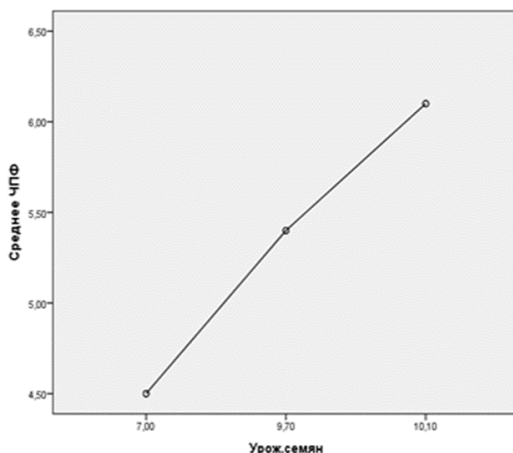


Рисунок 1. Линейная корреляция между ЧПФ и урожайностью семян кормового проса.

Таблица 27. Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Средний квадрат	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	1,149	1	1,149	8,37	0,938	0,37
Остаток	0,137	1	0,137			
Всего	1,287	2				

Благодаря удобрениям происходит более производительное расходование растением влаги – уменьшение величины транспирационного коэффициента. Под влиянием азота и фосфора изменяется анатомическое строение листа, что влечет за собой повышение фотосинтетической деятельности растений. Питательные вещества ускоряют темпы развития проса – наступление плодоношения – и повышают стойкость растений к неблагоприятным условиям внешней среды болезням. Минеральные удобрения вносят с осени под основную вспашку или рано весной под первую культивацию. В

засушливых районах минеральные удобрения лучше вносить с осени [107].

В экспериментах с элементами минерального питания выявлено, что в повышении урожайности зеленой массы, сухого вещества и семян решающую роль играли азотные удобрения, а в формировании биологически полноценных семян – фосфорные. Растения в вариантах с фосфором отличались прочным стеблем, устойчивостью к полеганию, меньшей кустистостью, крупными облиственными метелками и хорошими физическими свойствами семян.

В первый период жизни (до кущения) просо потребляет больше всего азота, а затем в убывающем порядке – калия и фосфорной кислоты. Небольшая потребность в питательных веществах приходится на время наиболее усиленного развития растений в фазе выметывания метелки. В этой фазе лучшим является полное минеральное питание (NPK). Наибольшее количество фосфора усваивается в последний период вегетации (цветение и созревание). В это время формируется зерно.

В наших исследованиях было три варианта внесения минеральных удобрений. В контрольном варианте удобрений не вносилось. На варианте с одним удобрением вносился только суперфосфат простой в дозе 60 кг/га действующего вещества, на варианте с двумя удобрениями вносились аммиачная селитра и суперфосфат простой в дозах по 60 кг/га действующего вещества каждого удобрения.

При анализе полученных урожайных данных было выявлено, что наиболее благоприятно повлиял вариант с двумя видами удобрений $P_{60}N_{60}$, здесь проявилось действие азотного удобрения которое по данным многих авторов, повышает урожайность зеленой массы и фосфорного удобрения которое повышает урожайность и качество семян однолетних злаковых кормовых трав. В сравнении с контрольным вариантом повышение урожайности зеленой массы было до 37 ц/га, и семян до 1,2 ц/га.

Урожайность зеленой массы кормового проса колебалась по годам и по вариантам от 12,3 ц/га до 249,0 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность кормового проса составила на варианте $P_{60}N_{60}$.

Таблица 28. Урожайность зеленой массы проса кормового, ц/га
(средняя урожайность по фонам)

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Контроль (без удобрений)	151,0	12,3	234,1	132,5
P ₆₀ N ₆₀	196,7	51	244,4	164,0
+ - отклонение от контроля	+45,7	+38,7	+10,3	+31,5
P ₆₀	138,1	40,3	249,0	142,5
+ - отклонение от контроля	-12,9	+28,0	+14,9	+10,0
НСР ₀₅	9,2	1,8	9,8	8,8

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,21	1393,3	0,83	1,28
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

При сравнении трех вариантов внесения минеральных удобрений, было выяснено что, внесение только фосфорных удобрений влияет на качественные показатели продуктивности суданской травы, а внесение азотно-фосфорных удобрений дает совокупное влияние и на урожайность зеленой массы и на качественные показатели.

Таким образом, при сравнении урожайности зеленой массы трех вариантов опыта, наибольшая урожайность сформировалась на варианте P₆₀N₆₀– 165,6 ц/га.

Уборка на корм

Урожай зеленой массы проса используется на корм скоту по мере достижения травостоем укосной спелости - с начала выметывания метелки до конца цветения (через 40-45 дней после появления всходов). При этом во избежание засорения полей нельзя допускать перестоя растений до молочной спелости. К уборке проса на сено рекомендуется приступать в начале фазы выметывания метелок [108]. По мнению некоторых авторов лучший срок начала использования проса - это начало колошения, так как в этот период оно дает максимальный урожай зеленой массы и сена. При использовании в период от начала выметывания метелок до молочной спелости, т.е. на протяжении почти целого месяца, просо охотно поедается коровами. Более раннее его

использование нецелесообразно, т.к. приводит к недобору урожая из-за слабой способности этих культур давать отаву [109]. Урожайность и качество зеленой массы проса повышается от молочной к молочно-восковой спелости зерна. Просо, убранное в фазу молочно-восковой спелости, содержит влаги на 10% меньше, чем кукурузный силос [82].

Следовательно, при уборке проса на зеленый корм и сено оптимальная фаза - начало выметывания - до начала колошения, на силос - фаза молочно-восковой спелости.

2.3 Технология возделывания проса кормового на семена

Место в севообороте и предшественники

В опытах по изучению систем обработки почвы в зернопаровом севообороте, проведенных на Уральской станции, еще раз доказали, что просо эффективно использует летние осадки по сравнению с пшеницей. Размещение третьей культурой после пара, оно формировало урожайность выше, чем вторая культура – пшеница. При этом после проса в метровом слое почвы оставалось на 20-30 мм больше продуктивной влаги, благодаря чему во время снеготаяния осадки проникали на глубину до 1,5 м и более. В засушливых условиях Приуралья это очень важно, так как водопотребление яровой пшеницы и ячменя не ограничивается запасами влаги в метровом слое почвы, их корневая система проникает значительно глубже. Просо таким образом, является водорегулирующей культурой. Посевы проса в полевых севооборотах надо размещать после таких культур, которые оставляют плодородную и чистую от сорняков почву. Просо следует размещать по пару или второй культурой после озимых зерновых, идущих по чистому пару. Замечательным предшественником проса считается также пласт многолетних трав. Например в колхозе «Амангельды» Теректинского района в 1983 году просо сорта Саратовское 3 посеянное по предшественнику кукурузы на площади 336 га получен урожай 25,9 ц/га, а по предшественнику озимая рожь 27,1 ц/га. В первое время просо растет очень медленно и легко угнетается сорняками, главное требование при этом является отсутствие таких злостных сорняков, как молочай татарский, осот розовый, щетинник и куриное просо [49].

Урожайность семян кормового проса колебалась по годам и по всем вариантам от 0,5 ц/га до 20,1 ц/га. В среднем за три года наибольшая урожайность составила на варианте пар – 9,5 ц/га, что соответственно больше контрольного варианта на 2,4 ц/га (таблица 29).

Таблица 29. Урожайность семян кормового проса, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Бессменная пшеница	6,7	0,5	14,1	7,1
Пар	7,8	0,7	20,1	9,5
+ - отклонение от контроля	+1,1	+0,2	+6,0	+2,4
НСР ₀₅	0,8	0,1	0,9	0,3

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,015	1697,3	0.228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

Анализ элементов структуры урожая кормового проса показывает, что большее количество растений на единице площади отмечено на варианте чистый пар. Растения на этом варианте более высокие: продуктивная кустистость, число и масса семян с одной метелки на этом варианте превосходит вариант бессменную пшеницу (таблица 30).

Таблица 30. Биологическая продуктивность кормового проса за 2011-2013 гг., ц/га

Варианты опыта	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Кустистость		Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество семян в метелке, дана	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
		Общая	Продуктивная				
Бессменная пшеница (контроль)	160	1,8	1,5	249	49	6,0	8,9
Пар	174	2,0	1,7	304	53	8,0	12,0

Так, например, масса зерен с одной метелки на варианте чистый пар превышает массу зерна, полученную на варианте бессменная пшеница. Это объясняется тем, что на варианте бессменная пшеница при относительно хорошей кустистости идет снижение урожая за счет малой озерненности метелки. Таким образом, наилучшим предшественником для кормового проса является чистый пар.

Обработка почвы.

Большинство из них считает, что наилучшим сроком посева является 2 декада мая – 1 декада июня или когда почва прогреется до +10+12^oC на глубине до 10 см. А.В. Тохтуев (1957) в лесостепной зоне Омской области считает лучшим сроком посева третью декаду мая. Д.С. Байда (1967) рекомендует сеять в конце второй декады мая. В.В. Прядка (1975) рекомендует на каштановых солонцеватых почвах полупустынной степи Целиноградской области сеять 28-30 мая.

Некоторые авторы [76] рекомендуют для надежного получения урожая в разные по погодным условиям годы посев проводить в мае в два-три срока. В годы с ранними осенними заморозками первый срок посева обеспечивает сбор кондиционных по всхожести семян. Если же растения при втором и даже третьем сроках посева развиваются хорошо, то посевы первого срока убирают на сено. Развитие растений разных сроков посева происходит неодинаковыми темпами. Для перехода из одной фазы в другую необходимо, чтобы растения получили определенную сумму температур.

Таким образом, наличие противоречивых данных даже в пределах одного региона требует дальнейшего уточнения сроков посева суданской травы и кормового проса с учетом биологических особенностей сортов, чтобы, максимально используя доступные ресурсы пищи и влаги в почве, а также климатические факторы, получать наибольший урожай с высоким качеством корма.

В среднем за три года наибольшая урожайность составила на втором сроке посева – 11,8 ц/га, что соответственно больше контрольного варианта на 4,4 ц/га (таблица 31).

Таблица 31. Урожайность семян проса кормового в зависимости от сроков посева в среднем за три года, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг
2 декада (21 мая (контроль))	3,5	0,7	17,9	7,4
3 декада (31 мая)	6,2	0,6	28,6	11,8
+/- отклонение от контроля	+2,7	-0,1	+10,7	-4,4
1 декада (10 июня)	13,7	0,5	15,2	9,8
+/- отклонение от контроля	+10,2	-0,2	-2,7	-2,4
НСР ₀₅	1,2	0,1	0,9	1,1

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	14326	1	0,015	1697,3	0,228	2,9
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	14334,5	2				

В годы исследований продолжительность безморозного периода колебалась от 112 дней в 2013 году, до 124 дней в 2012 году, при среднемноголетней 123 дня. В 2011 и 2013 годах этот показатель был ниже среднемноголетнего показателя соответственно на 10 и 11 дней, а в 2012 году был выше и составил +1 день. Для достижения укосной спелости кормовому просу требуется в среднем 1200⁰С, для созревания 1800⁰С. По данным наблюдений метеостанции сумма активных температур выше +10⁰С в годы исследований (2011-2013 гг.) колебалась от 1827⁰С до 2379⁰С. Наибольшее количество суммы активных температур наблюдалось в засушливом 2012 году - 2379⁰С, а наименьшее в благоприятном по осадкам 2013 году - 1827⁰С.

Таким образом, наибольшая урожайность семян за годы исследований сформировалась на втором сроке посева (третья декада мая), так на этом сроке посева в почве сохранялась все еще продуктивная влага, была ниже засоренность посевов однолетних трав, потому что при каждом посеве одновременно и проводилась обработка плоскорезными орудиями стерневых сеялок. Необходимые температуры для достижения фазы созревания семян в годы исследований были оптимальными для растений высеванных во втором сроке посева (третья декада мая). Почва была хорошо прогрета, что способствовало быстрому росту растений кормового проса.

Большой научный и производственный интерес представляют элементы структуры урожая, которые также, как и урожай зависят от предшественников.

Анализ элементов структуры урожая показывает, что большее количество растений на единице площади отмечено на варианте чистый пар. Растения на этом варианте более высокие: продуктивная куститость, число и масса семян с одной метелки на этом варианте превосходит вариант бессменную пшеницу.

Таблица 32. Элементы структуры урожая семян суданской травы в зависимости от сроков посева (среднее за 2011-2013 гг.)

Варианты опыта	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Кустистость		Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Количество семян в метелке, дана	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
		Общая	Продуктивная				
2 декада мая (контроль)	152	2,0	1,7	290	47	5,6	9,6
3 декада мая	148	2,4	2,1	333	50	5,6	13,1
1 декада июня	127	2,4	2,1	292	54	5,6	11,2

Проведенные исследования по изучению влияния сроков посева на продуктивность позволяют сделать следующие выводы:

- рост и развитие растений во многом зависит от сроков посева и метеорологических условий года.

- при посеве суданской травы в три срока с интервалом 10 дней (начиная с 21 мая по 1 июня) позволяют получать зеленую массу в течение вегетационного периода культур с незначительным снижением в более поздние сроки.

- оптимальными сроками посева для получения кондиционных семян можно считать вторую декаду мая

Минеральное питание и система удобрений проса кормового.

По данным некоторых источников на семенных участках внесение фосфорных удобрений обязательно, что способствует ускоренному созреванию семян [75]. В районах недостаточного увлажнения (Поволжье и Северный Кавказ) на черноземах обыкновенных и южных и каштановых почвах урожай повышается на 2 ц/га при внесении в рядки при посеве гранулированного суперфосфата в дозе 0,5-0,7 ц/га [34].

В среднем за три года наибольшая урожайность семян кормового проса составила на варианте P₆₀N₆₀ – 10,1 ц/га (таблица 33).

Таблица 33. Урожайность семян проса кормового, ц/га

Варианты опыта	2011 год	2012 год	2013 год	Среднее за 2011-2013 гг.
Контроль (без удобрений)	7,8	0,7	20,6	9,7
P ₆₀ N ₆₀	11,3	0,9	18,1	10,1

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО
КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ

+ - отклонение от контроля	+3,5	+0,2	-2,5	+0,4
P_{60}	9,4	0,8	20,5	7,0
+ - отклонение от контроля	+1,6	+0,1	-0,1	-1,7
$НСР_{05}$	0,6	0,1	0,9	1,7

Регрессионный анализ экспериментальных данных

Модель	Сумма квадратов	Ст.св.	Корреляция Пирсона	F	t	Ст.ошибка
Регрессия	989,3	1	0,15	172,3	0,12	2,1
Остаток	8,4	1	8,4			
Всего	997,7	2				

В условиях Центральной земледельческой зоны Монголии длительное и систематическое внесение органических и минеральных удобрений не только позволяет стабилизировать содержание гумуса, но и способствует к успешному его воспроизводству на пахотных почвах. В трехпольном зернопаровом севообороте применение минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{40}K_{40}$ запас гумуса в пахотном слое почвы увеличивается в год на 0,17 т/га или 0,44%, при применении 10 т/га навоза – 0,49 т/га или 1,26%, при сочетании навоза с минеральными удобрениями – 0,43 т/га или 1,08% [112]. Проведенные исследования по изучению различных доз удобрений на продуктивность суданской травы позволяют сделать следующие выводы:

- заметного влияния азота, как и фосфора на ускорение появления всходов не отмечено. Начиная с фазы выхода в трубку, наблюдались внешние различия растений по вариантам, которые сохраняются до уборки. Растения получившие азот в виде предпосевного удобрения или подкормок по всходам, имели темно-зеленый цвет, широкие листья и очень быстро обгоняли контрольные по высоте и накоплению зеленой массы.

- оптимальным вариантом удобрений в условиях сухостепной зоны Акмолинской области можно считать вариант $P_{60}N_{60}$ для получения наибольшей урожайности зеленой массы и кондиционных семян.

Борьба с сорной растительностью

Посевы кормовых культур и трав требуют чистоты полей от сорняков, но в хозяйствах как правило, их размещают на относительно засоренных землях. На фонах с плоскорезной обработкой фактор засоренности приобретает первостепенное значение. В лесостепной и

степной зонах северных областей Казахстана наибольший ущерб посевам кормовых культур и трав наносят злостные многолетники: корнеотпрысковые – бодяк полевой (осот розовый), осот полевой (осот желтый), латук татарский (осот голубой), вьюнок полевой (березка) и в некоторых районах юга степи горчак ползучий; корневищные – пырей ползучий и острец (пырей ветвистый). Из однолетних видов в лесостепной и северной половине степной зоны все еще значительный вред культурам наносит овсюг. Почти повсеместно на посевах трав встречаются разные виды шириц, марь белая и многосемянная, горец вьюнковый (гречишка вьюнковая) щетинник зеленый и сизый, курай (перекати-поле) [110].

Для борьбы с сорняками на посевах проса кормового рекомендуется проводить опрыскивание в фазу 2,4Д дозой 0,6-1,0 кг д.в./га в фазу кушения [110].

Для борьбы с сорняками в посевах проса важно применять систему обработки почвы, в зависимости от засоренности полей. При засорении корнеотпрысковыми сорняками обработку проводят луцильниками на глубине 10-12 см, а после первого отрастания сорняков плугом с предплужником на глубине пахотного слоя. На склоновых землях и в условиях почвозащитного земледелия вспашку заменяют глубокой подрезкой сорняков плоскорезами-глубокорыхлителями КПГ-250А, ПГЗ-5, ПГ-3-100.

При корневищном типе засоренности обрабатывают дисковыми луцильниками на глубину 10-12 см. Сочетание агротехнических приемов с химическими дает хороший эффект [111].

Система ухода за посевами просовидных культур включает прикатывание гладконаливными или кольчато-шпоровыми катками поперек посева с интервалом не более суток. Довсходовое боронование следует проводить через 3-5 суток после посева, когда наклюнувшие семена имеют небольшие проростки в фазу белых нитей сорняков. Послевсходовое боронование следует проводить при необходимости в случае сильной засоренности посевов в фазу начала кушения растений. Боронование следует проводить поперек рядков или по диагонали поля легкими боронами. Не рекомендуется проводить боронование на изреженных, неукоренившихся всходах [112].

Срок посева определяет составляющие урожая уже с моментов всходов. При каждом последующем сроке посева наблюдается более высокая всхожесть и меньшая засоренность. Предпосевная культивация каждого последующего срока уничтожает сорняки, появившиеся за более продолжительный период. Перед посевом 20 мая поле очищено

от сорняков, а на посевах раннего посева (10-15 мая) за 5 дней уже появились сорные растения. При посеве 25-30 мая этот период увеличивается еще на 5-10 дней по отношению к первому сроку посева. В результате каждый последующий посев оказывается менее засоренным.

Засоренность посевов, как показали наши исследования во многом зависит от весеннего увлажнения почвы. Так значительное выпадение осадков 2011 и 2013 годы способствовало развитию сорняков, которые в свою очередь задерживали развитие кормового проса и способствовали изреживанию всходов [113].

За годы исследований отмечалось появление следующих видов сорняков: просо куриное, вьюнок полевой, марь белая, ширица, осот полевой, молокан татарский. По паровому предшественнику в среднем за три года количество сорных растений было значительно ниже, чем по бессменной пшенице. В большом количестве встречались на первом сроке посева куриное просо – 46,3 шт/м² и вьюнок полевой – 37,3 шт/м², на втором сроке посева соответственно – 36,2 шт/м² и 20,2 шт/м². Таким образом, сроки посева оказывают разностороннее влияние на численность сорняков, позволяют регулировать их количество, создавая при этом благоприятные условия для роста и развития растений однолетних кормовых злаковых трав суданской травы и кормового проса.

В настоящее время в внесены следующие гербициды, допущенные к использованию на посевах сорго: 2,4-Д (ДМА-6), в.р. (аминная соль 2,4-Д, 828 г/л) (таблица 3). [63]

Борьба с вредителями и болезнями

Посевы проса могут поражать около 30 видов возбудителей болезней и вредителей. Ежегодно потери урожая от них могут составлять 10-12%, а в отдельные годы до 50-60%.

Болезни проса. Повсеместно посевы проса поражаются головней, бактериальными болезнями, семена меланозом. Особенно вредоносна для проса головня. Это заболевание проявляется в период выбрасывания метелки. Пораженные метелки полностью разрушаются, вместо них образуются продолговатые вздутия в виде желваков длиной 3-5 см, заполненные черно-бурой порошкообразной массой. Основной источник инфекции- заспороженные семена. Почвенная инфекция проявляется лишь в посевах проса после проса. Бактериальные болезни (полосатый и штриховатый бактериозы) проявляются в фазах выхода в трубку и выметывания. Сильно пораженные стебли отмирают по появления метелки. в случае поражения всходов растения выпадают,

что приводит к изреженности посевов. Особенно интенсивно заболевание развивается во влажную погоду, особенно в загущенных посевах. Источники инфекции - зараженные семена проса, а также зараженные сорняки: куриное просо, щетинник сизый, щетинник зеленый. Меланоз проявляется на семенах в период их созревания. На пораженном зерне образуются темные некротические пятна. Это заболевание сильнее развивается на поздних посевах проса, а также при длительном содержании скошенных растений в валках, особенно в неблагоприятных погодных условиях.

Из вредителей существенный вред наносят хлебная полосатая блоха, цикады, трипсы. В степных районах Казахстана распространены просяной комарик, просяная жужелица, а в зонах повышенного увлажнения стеблевой (кукурузный) мотылек. Очень опасно распространение на посевах проса хлебной полосатой блохи, особенно в сухую и жаркую погоду течение шести-семи дней после появления всходов и до развития третьего листа. Во влажные годы, когда на посевах долго сохраняются зеленые листья, вредители остаются зимовать на полях под растительными остатками и в верхнем слое почвы. На просе нередко встречаются шеститочечная, полосатая и темная цикады. Наиболее многочисленны темная и полосатая. Вредят растениям взрослые особи и личинки. При сильном повреждении листья засыхают, особенно часто повреждаются всходы в засуху, когда растения плохо кустаня.

Степень заселенности посевов проса трипсами зависит от сроков выметывания, интенсивности развития растений на всем поле. Большой вред наносят личинки, которые вначале питаются цветочными и колосковыми чешуйками, развивающимися зернами, что приводит к их легковесности за теми щуплости. Стеблевой (кукурузный) мотылек особенно быстро размножается во влажных условиях. В большей степени поражаются растения, у которых фаза цветения совпадает с периодом откладки яиц стеблевого мотылька. Гусеницы питаются тканями стеблей, в результате чего они ломаются. Просу вредят также жуки просяной жужелицы, которые питаются созревшими зернами. Они скапливаются под валками скошенных растений и сильно повреждают их.

Значительный вред этой культуре причиняют личинки цветковыми просяного комарика, которые питаются пленками. Более сильно повреждаются растения позднего срока сева. Личинки окукливаются внутри зерен проса, и они остаются щуплыми, недоразвитыми. Просо сильно страдает и от засоренности посевов.

Недобор урожая от сорняков достигает 10-15%, а в условиях сильной засоренности - 50% и более, особенно в первый период роста (фазы двух-трех листьев- кущения). Особый вред сорняки наносят просу в засушливых условиях Казахстана. В годы достаточного увлажнения в этих районах они значительно обгоняют в росте культурные растения, угнетая их.

В борьбе с вредителями, болезнями и сорняками особое внимание следует уделять агротехническим мероприятиям. Поскольку зерно проса пленчатое, очень важно подрабатывать его после уборки на зерноочистительных машинах. На обрушенных при обмолоте и недозревших зернах скапливаются возбудители головни, бактериальных болезней, просяной комарик. Тщательная очистка и калибровка семян дают возможность снизить содержание меланозных зерен в посевном материале.

Приемы агротехники, направленные на создание оптимальных условий для роста и развития растений, одновременно служат и мерами защиты от цикад и хлебной полосатой блохи, так как повышают устойчивость растений к повреждениям. Главные меры в борьбе с хлебной полосатой блохой, цикадами в зоне их повышенной вредоносности: сев в оптимальные сроки, уничтожение сорняков на посева. Для снижения численности и вредоносности одноядных вредителей (просяного комарика, просяной жужелицы), также против бактериальных болезней необходимо строго соблюдать чередование культур в севообороте. Правильное и своевременное проведение системы обработки почвы имеет существенное значение в борьбе с личинками трипсов, цикадами, головней и сорными растениями.

Обязательный прием в системе защиты проса от болезней, особенно от головни, - протравливание семян в итаваксом, фундозолом с применением пленкообразующих веществ NaKMЦ и ПВС (поливиниловый спирт). Это позволяет снизить запас семенной и почвенной инфекции, повысить энергию прорастания и полевую всхожесть. Семена, кондиционные по влажности, можно обрабатывать за два-три месяца до сева. При обработке заспоренных головней семян необходимо увеличить время их контакта с протравителем, поскольку популяция спор головни неоднородна: наряду со зрелыми спорами, имеющими толстую оболочку, встречаются недозрелые, с тонкой [111].

Уборка на семена

Уборку проса следует проводить только отдельным способом в период полной спелости зерна, когда пожелтеет 2/3 части метелки или верхнее зерно нижней веточки достигнет восковой спелости.

Скашивают просо поперек направления рядков. Высота среза рекомендуется 12-15 см. При таком срезе валки хорошо удерживаются на стерне и быстро подсыхают. Валки подбирают как только они подсухнут и влажность зерна снизится до 14-16%. Запоздывание с подборкой валков вызывает большие потери. Кроме того обмолот пересохших валков ведет к увеличению обрубленных зерен. При обмолоте проса важно свести к минимуму его обрушивание, для этого молотилка комбайна устанавливается на малые обороты (600-800 в минуту). Для устранения потерь зерна следует провести тщательную герметизацию комбайна [61].

У проса наблюдается неравномерное созревание семян: в начале спелости достигает верхняя часть метелки, затем средняя и нижняя. Перестоявшее на корню просо при сильных ветрах может осыпаться. Поэтому с его уборкой не следует запаздывать и проводить в оптимальные сроки. Убирать просо лучше отдельным способом, что позволяет получить более спелое и качественное зерно [90].

Прямым комбайнированием просо убирают при созревании 80-90% зерен на низкорослых и изреженных посевах. Для этого режущий аппарат жатки предварительно переоборудуют и настраивают на низкий срез.

Таким образом, материалов по изучению способов уборки однолетних трав на семена и их влиянию на посевные качества в условиях сухостепной зоны Акмолинской области очень мало, практически нет поэтому этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Мы поставили цель подобрать наилучшие способы уборки на семена применительно к условиям сухостепной зоны Акмолинской области и заложили опыт, в котором изучали однофазную (прямое комбайнирование) и двухфазную (раздельная уборка) уборку на семена при рядовом посеве суданской травы. На формирование урожая, его качество влияют многие факторы: сроки посева и нормы высева, влажность почвы и воздуха, температура почвы и воздуха, сроки скашивания, способ уборки и др.

В среднем за три года наиболее высокая урожайность семян кормового проса получена при прямом комбайнировании в фазу полной спелости – 8,9 ц/га, несколько ей уступает раздельная уборка 8,1 ц/га (таблица 34).

Таблица 34. Влияние способов уборки на урожай семян кормового проса, ц/га

Способ уборки	2011	2012	2013	Среднее
Раздельная уборка	5,9	0,5	17,9	8,1
Прямое комбайнирование	6,7	0,8	19,3	8,9

Семена убранные при раздельной уборке по всхожести на 8-10% ниже, чем у убранных при прямом комбайнировании семян. При анализе полученных данных видно, что наибольшая всхожесть у семян суданской травы, убранных комбайном в фазу полной спелости – 85-91%. Самая низкая лабораторная всхожесть семян при раздельной уборке в фазу молочной спелости 78-92%.

Таблица 35. Влияние сроков и способов уборки кормового проса на посевные качества семян (среднее по двум фонам)

Способ уборки	Всхожесть, %				Масса 1000 семян, г				Влажность, %			
	2011	2012	2013	среднее	2011	2012	2013	среднее	2011	2012	2013	среднее
Раздельная уборка	82	78	81	80	5,8	5,2	9,1	6,7	17	16	17	17
Прямое комбайнирование	89	85	91	88	6,4	5,8	9,6	7,3	20	18	21	20

Примечание: раздельная уборка проводилась в фазу восковой спелости, прямое комбайнирование в фазе полной спелости.

Фаза полной спелости по трем годам исследований в среднем наступала в третьей декаде августа. Прямое комбайнирование в этой фазе обеспечило высокую урожайность семян и оптимальные кондиционные показатели семян суданской травы. У растений которые были убраны раздельным способом урожайность и кондиционные показатели были несколько ниже, потому как происходили потери урожая и приходилось ждать подсыхания валков, семена при этом не успевали вызреть. Из-за плохой вызреваемости происходило снижение массы 1000 зёрен, что обуславливало их щуплость и низкую их всхожесть.

Таким образом оптимальным способом уборки кормового проса следует считать прямое комбайнирование, так как этот способ снижает потери урожая и обуславливает хорошие кондиционные качества семян растений.

ГЛАВА 3. МОГАР

3.1 Значение могоара

Могоар является высокоурожайной и многоцелевой культурой, используется на сено, силос, сенаж, зерно, и неприхотлива при выращивании, охотно поедается животными, способна хорошо отрастать после скашивания или стравливания, толерантна к сроку сева. Могоар является древней культурой которая возделывается более 4700 лет в Юго-Восточной Азии на силос, травяную муку, сено. Могоар характеризуется как растение высота которого составляет 1,0–1,3 м, и формирующую значительную листовую массу и корневую систему, уходящую в почву на глубину более одного метра [32]. Могоар малотребователен к почвам и удаётся почти на всех типах почв, за исключением сильновлажных и засоленных [114].

Нехватку набора высокоустойчивых и адаптированных к изменению условий климата кормовых культур можно решить внедрением новых культур и селекцией экологически специфических сортов [115]. Для возделывания в засушливых условиях практическое значение имеет могоар – *Setaria italica* L. spp. *mocharium* Alf. [116]. В двадцатые годы прошлого века могоар занимал в России более 50 % всей площади под однолетними кормовыми травами и его возделывали на сено, сенаж, силос, травяную муку [117, 118].

Могоар можно использовать для бесперебойного обеспечения кормом сельскохозяйственных животных зелеными кормами с лета до поздней осени. В зеленой массе содержится сахар, витамины, каротин, белки, углеводы, макро- и микроэлементы. В размолотом виде зерно поедается всеми видами животных, в неразмолотом – птицей. Также зерно используется также как сырье в народном хозяйстве (для производства спирта, дрожжей, крахмала и др). Солома этой культуры содержит больше протеина, меньше клетчатки, чем ячменная, пшеничная и лучше переваривается. Также его можно высевать в смеси с бобовыми и крестоцветными культурами что увеличивает содержание в корме сырого протеина. Возросший в последние годы спрос на семена могоара свидетельствует об актуальности и востребованности этой культуры. Могоар имеет мочковатую корневую систему, проникающую в почву на глубину 100-150 см [119].

Могоар отличается скороспелостью и засухоустойчивостью, способен отрастать после скашивания и стравливания и давать высокие сборы корма. В 100 кг зеленой массы могоара содержится в среднем 17-

18 корм. ед. и до 1,8 кг переваримого протеина, в 100 кг сена – до 52-54 корм. ед. и 5,0-5,3 кг переваримого протеина и в силосе 15-16 корм. ед. и до 1,3-1,4 кг переваримого протеина [73].

В настоящее время в стране насчитывается 7 сортов могоара рекомендуемых к использованию Алтайский 23 (1994), Бархатный (1973), Высокослый (1992), Казниизир-80 (2017), Крупносемянный 1 (1972), Степняк 1 (1974), Темирский 110 (1954). [120]. Из них 4 сорта рекомендованы к использованию в северных областях: Алтайский 23 (Акмолинская), Крупносемянный 1 (1972), Степняк 1 (1974), Темирский 110 (1954) (СКО) [78].

Некоторые авторы отмечают могоар как лучшее сенокосное растение в засушливых районах, которое имеет тонкий стебель, высокую облиственность и длительную сохранность листьев на растениях [121].

В настоящее время в Республике Беларусь изучаются технологические приемы заготовки силоса, сенажа и силлажа из нетрадиционных кормовых культур. Особенно ценен силлаж, приготовленный из могоара в чистом виде и в смеси с бобовыми культурами, который обладает высокой энергетической ценностью и содержит – 0,89-0,94 кормовых единиц, 9,32-9,75 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества [122].

Могоар является ценной однолетней, злаковой кормовой культурой, которая отличается засухоустойчивостью и нетребовательностью к условиям произрастания. В зерне содержится 12,0-14,7 % белка; 2,8-3,8 % жира; 9,2-12,2 % клетчатки. Сено могоара содержит белка - 7,8 %, клетчатки - 27,0 %. Могоар можно возделывать на крупу, сено, сенаж, зеленый корм и силос, и также как пастбищную культуру [123].

В зелёной массе могоара в фазу молочно-восковой спелости содержится сухого вещества - 30,7 %, протеина - 11,23 %, жира - 2,83 %, золы – 6,59 %, сахара – 1,6 %, клетчатки – 3 %, каротина – 8,86 %. [124].

Новые выведенные и районированные сорта могоара могут стать дополнительным источником кормов в летний период и заготовки на зимнее кормление [125]

В засушливых условиях обеспечение поступления высококачественных зеленых кормов в течение второй половины летнего и начало осеннего периода является одной из важнейших задач полевого кормопроизводства. Могоар (сорт Стамога) относится к группе сравнительно раннеспелых растений, которые возделываются при

одноукосном использовании в первой половине июля с последующим использованием второго укоса в августе-сентябре для стравливания животным. В фазу начала выметывания доля листьев у них варьирует от 38,8 до 42,4%, а содержание протеина в сухом веществе от 9,76 до 11,23% [126]

Выведенные сорта могоара (Аскет, Стоик) необходимо использовать для расширения посевов этих культур в засушливых условиях [127]

Учитывая все мнения авторов изучавших значение могоара, можно сказать что эта культура имеет очень важное значение в кормопроизводстве Северного региона. Поэтому возникает необходимость дополнительного изучения этой культуры для более широкого распространения в хозяйствах области.

3.2 Технология возделывания могоара на корм

Место в севообороте и предшественники.

Могоар выращивается как пожнивная культура, является хорошим предшественником для большинства полевых культур. Могоар, как и другие просовидные культуры, растет медленно в первые три недели после всходов (до образования четвертого листа), посевы подвержены в этот период зарастанию сорняками. В полевых севооборотах могоар следует размещать третьей – четвертой культурой после пара по пшенице и другим зерновым. Учитывая возможность производить посев культуры при возделывании на корм в начале июня.

Обработка почвы

Обработка почвы – плоскорезная с сохранением стерни, с одновременным выравниванием почвы, она практически не отличается от подготовки почвы под суданскую траву.

Сроки и способы посева могоара.

На основании опытов, проведенных в Северном Казахстане (Северо-Казахстанская опытная станция), лучшие сроки посева могоара на корм – конец мая – первая декада июня, а лучший способ сева рядовой.

Норма высева 4-5 млн. всхожих семян (12-15 кг/га). Глубина заделки семян 2-3 см, однако, на почвах с легким и средним механическим составом, а также при иссушении верхнего слоя почвы возможно увеличение глубины до 4-6 см.

В засушливых условиях Саратовской области рекомендуют для рядового способа (15 см) посева норму высева 5,0-6,2 млн. шт./га; для

широкорядного (30 см) – 5,0-6,2 млн. шт./га, с междурядьем 70 см – 3,7-5,0 млн. шт./га. При этих нормах высева была получена максимальная урожайность зеленой массы, соответственно до 30,6-31,2; 28,0-27,6 и 23,5-23,9 т/га. [124]

Рекомендуется совместный посев амаранта и могара при соотношении 80 + 20 % и 60 + 40 %, что обогащает фитомассу протеином, жиром, зольными элементами и кальцием [128]. В условиях степной зоны могар (сорт Стамога) позволяет получить до 26,1 т/га зеленой массы, зерна – 4,03 т/га. Поступление зеленого корма происходит с 5 по 25 июля в первом укосе и с 25 августа по 20 сентября при втором скашивании или стравливании животным. Содержание листьев в зеленой массе при первом укосе доходило до 40,5 %. Могар сорта Стамога при необходимости можно сеять в поздние сроки. При посеве 29 мая и 15 июня урожайность зелёной массы составила соответственно 21,82 и 20,26 т/га. Высев пятого июля уменьшил урожайность зеленой массы до 17,05 т/га. [129].

Минеральное питание и система удобрений могара.

В сухостепной зоне Поволжья рекомендуется посев смеси могара и сои, проводя посев чередующимися рядами в соотношении 2:1 и внося удобрения в дозе N₃₀P₆₀ [130].

В среднем за три года наибольшая урожайность могара составила на варианте аммиачная селитра+суперфосфат простой – 209,6 ц/га, что соответственно больше контрольного варианта на 62,9 ц/га (таблица 36).

Таблица 36. Урожайность зеленой массы могара, ц/га (2011-2013 гг.)

Варианты	2011	2012	2013	Среднее
Без внесения (контроль)	141,6	72,3	226,2	146,7
Аммиачная селитра+ суперфосфат простой	170,6	85,2	372,9	209,6
Суперфосфат простой	208,7	78,5	252	179,7

Уборка на корм. Срок уборки могара на сено и зеленый корм – фаза выметывания.

3.3 Технология возделывания могоара на семена

Место в севообороте и предшественники

Семенные участки могоара следует размещать по пласту и обороту пласта многолетних трав, пшенице, идущей второй культурой после пара, по кукурузе и другим предшественникам, чистым от сорняков. Нельзя размещать по полям, засоренным щетинником и другими трудноотделимыми сорняками, сходными по биологическим и морфологическим признакам с могоаром.

Обработка почвы.

На семенных посевах главное внимание следует уделять борьбе с сорными растениями и, в первую очередь, с щетинником сизым, семена которого трудноотделимы от семян могоара, поэтому вся технология, начиная от выбора предшественников и до уборки должна быть направлена на борьбу с трудноотделимыми сорняками и получение кондиционных по чистоте семян.

Сроки и способы посева

На семена могоар высевается при прогревании почвы до 8-10⁰С и в более ранние сроки, чем на корм – во второй – третьей декадах мая, при ранней теплой весне – третья пятидневка мая, при поздней холодной весне – четвертая.

Норма посева на семенных участках 4-5 млн. всхожих семян, или 10-12 кг/га, поскольку в северных районах кондиционные по всхожести семена более надежно можно получить в загущенных посевах, поскольку кустистость уменьшается, а продолжительность вегетации растений в этом случае может несколько сокращаться.

Минеральное питание и система удобрений суданской травы.

В зависимости от видов удобрений и количества внесенного действующего вещества урожайность семян могоара варьировала от 1,9 до 18,2 ц/га.

Таблица 37. Урожайность семян могоара, ц/га (2011-2013 гг)

Варианты опыта	2011	2012	2013	Среднее
Контроль (без удобрений)	7,2	1,9	10,6	6,6
P ₆₀ N ₆₀	8,5	3,5	18,2	10,1
P ₆₀	6,8	2,4	13,6	7,6

В среднем за три года наибольшая урожайность семян могоара составила на варианте P₆₀N₆₀ – 10,1 ц/га. Следует вносить фосфорные удобрения, что особенно важно в северных районах региона, поскольку фосфор ускоряет созревание семян.

Борьба с сорной растительностью

В течение лета на семенных участках при необходимости осуществляется борьба с сорняками с помощью гербицидов. [73]

Борьба с вредителями и болезнями

Уборка на семена

На семена могоар убирают при побурении колосков, когда семена затвердеют. Могоар – растение сравнительно устойчивое к осыпаемости, однако не следует запаздывать с уборкой. Убирать семена можно как отдельно, так и прямым комбайнированием.

ГЛАВА 4. ЧУМИЗА

4.1 Значение чумизы

Чумиза высевается для получения сена, зеленой массы, силоса. В 100 кг зеленой массы содержится 16-18 корм. ед., в 100 кг сена – 48-56 корм. ед., в сене содержится до 6,8% протеина, зеленой массе – 2,1%.

Чумиза (*Setaria italica* ser. *maxima* Alf.), так же как и могоар относится к просу головчатому или итальянскому, просовидная культура, относится к семейству злаковых, роду щетинников, очень похожа на могоар, отличается от него бóльшим ростом, достигая 1,5-2 м и высоты, и более длинной и мощной метелкой [73].

В настоящее время в Республике Казахстан нет сортов чумизы рекомендуемых к использованию.

В Саратовской области Российской Федерации выведены новые высокоурожайные сорта чумизы – Рубиновая, Янтарная, которые в настоящее время успешно используются для расширения посевов этой культуры [131]

Чумизу называют еще и как, итальянское, комовое, боровое или калачковое просо и зерно этой культуры можно использовать для производства муки, крупы, высококачественного спирта и комбикормов. Зеленая масса, сено и солома чумизы отличается хорошей поедаемостью сельскохозяйственными животными в сравнении с зерновыми культурами.

Для резко-континентального климата степной зоны требуется введение в набор засухоустойчивых культур, способных сформировать высокие урожаи зерна и зеленой массы. К таким культурам относится и чумиза. Чумиза (головчатое просо) возделывается в Китае и юго-восточной Азии около 5000 лет. В настоящее время во многих странах Европы и Азии для получения зерна на корм для скота. В Российской Федерации выращивается на Кавказе, Дальнем Востоке, Сибири.

Чумизу можно возделывать и на кормовые и на продовольственные цели. В зерне этой культуры содержится большое количество крахмала, протеина, жиров и витаминов. Крупа чумизы легко усваивается и способствует нормализации работы желудочно-кишечного тракта, и выводит из организма токсины и тяжелые металлы, а также уменьшает риск развития атеросклероза, нормализует артериальное давление. Зерно, зеленая масса и сено чумизы прекрасно усваиваемый корм, который хорошо поедается КРС, МРС и лошадьми.

По химическому составу зерно и крупа чумизы превосходят по основным показателям качества основные крупяные культуры [132].

Чумиза также можно использовать как пастбищную и покровную культуру. В России чумиза была широко распространена военными, которые привезли семена этой культуры из Маньчжурии в 1904–1905 гг. [133]. В Китае крестьяне отмечали это растение за такие качества как, выносливость, урожайность и высокие пищевые и кормовые качества. Успешный опыт использования чумизы в продовольственных целях во время русско-японской войны, дал толчок распространению этой культуры на территории России. В настоящее время ощущается нехватка адаптированных сортов и гибридов чумизы, также требует совершенствования и сортовая агротехника [134].

В крупе чумизы содержится много белков, жиров, углеводов и, отличается высокой энергетической ценностью. По биологии и ботанической классификации чумиза близка к просу, по этой причине она длительное время относилась к роду *Panicum italicum* L. В настоящее время чумиза относится к роду щетинников (*Setaria italica maxima*). Наибольшую популярность чумиза получила в Маньчжурии, Китае, Корее и Японии, где она является одной из древнейших и основных продовольственных культур. В России традиционными зонами возделывания чумизы являются Центрально-Черноземная и Центральная зоны. В то же время сортимент этой культуры в России ограничен только четырьмя сортами: Стачуми 3, Стрела, Рубиновая, Янтарная. В Белоруссии интерес к чумизе возрос в начале XXI столетия, когда практически во всех регионах республики были проведены экологические испытания чумизы [135].

В настоящее время в Беларуси возделываются два сорта – Золушка и Красуня. Зерно чумизы в будущем может частично заменить в комбикормах более дорогие ячмень и овес, при этом не уступая им по биологической ценности [136].

Продукты из чумизы очищают организм от токсинов и тяжелых металлов, что очень важно для населения районов с неблагоприятной экологией [137].

В исследованиях проведенных в Нижнем Поволжье урожайность семян сортообразцов чумизы варьировала от 0,61 до 2,62 т/га. Содержание сырого протеина в зерне сортообразцов чумизы варьировало от 11,18 % до 15,36 %, жира – от 2,87 % до 9,23 %, золы – от 1,85 % до 3,29 %, клетчатки – от 4,77 % до 8,23 %, БЭВ – от 68,43 % до 73,67 %. Валовая энергия зерна с 1 га составила 10,08–41,98 ГДж/га [138].

Учитывая все мнения авторов изучавших значение чумизы, можно сказать что эта культура имеет очень важное значение в кормопроизводстве Северного региона. Поэтому возникает необходимость дополнительного изучения этой культуры для более широкого распространения в хозяйствах области.

4.2 Технология возделывания чумизы на корм

Место в севообороте и предшественники.

Лучшими предшественниками чумизы можно считать пласт многолетних трав и оборот пласта, пропашные культуры, корнеплоды, овощные. Также можно размещать чумизу после озимых культур, а также зернобобовых. Сама чумиза также является хорошим предшественником для других культур, в силу малого иссушения почвы [134]. При возделывании чумизы на корм размещается в севообороте 3-4 культурой после пара или по кукурузе.

Обработка почвы

Наиболее эффективным приемом направленным на максимальное сбережение влаги является прикатывание. Оно выравнивает поверхность поля и способствует более равномерной заделке семян, что имеет особенно важное значение для таких мелкосемянных культур, что обеспечивает ранние и дружные всходы [139].

После уборки предшественника рекомендуется выполнять лущение стерни. Оно создает благоприятные условия для прорастания сорных растений, которые уничтожают последующей зяблевой вспашкой на 25-27 см. В условиях засушливой весны целесообразно допосевное и послепосевное прикатывание кольчато-шпоровыми катками, что обеспечивает равномерную глубину заделки семян и получение дружных всходов [140]. Система основной и предпосевной обработки почвы не отличается от подготовки почвы под посев кукурузы, могоара, суданской травы.

Сроки и способы посева

В Саратовской области для получения высоких урожаев зерна рекомендуется широкорядный посев (45-70) с нормой 1,5 млн. всх. семян на 1 га или 3,4-4,3 кг/га. При сплошном рядовом севе (15 см) норма высева 2,5-3 млн зерен на 1 га, что соответствует 7-8,4 кг/га. При использовании на корм норма высева составляет до 4 млн. всх. семян на 1 га или 10 кг/га [134].

Оптимальной нормой высева при посеве чумизы на семена является 2,5-3 млн. семян на 1 га при широкорядном однострочном посеве и 3,5 млн. семян на 1 га при сплошном рядовом посеве. При использовании этой культуры для заготовки кормов норма высева может составлять 10-16 кг. [139].

В северном Казахстане оптимальным сроком посева чумизы на корм можно считать конец мая – начало июня. Норма высева 4-5 млн. всхожих семян на 1 га (12-15 кг/га). Глубина заделки семян 2-3 см, а на легких почвах и при пересыхании верхнего слоя может быть увеличена до 4-5 см. Культура мелкосемянная, поэтому прикатывание почвы до и после посева необходимо.

Минеральное питание и система удобрений.

Рекомендуется вносить комплексные минеральные удобрения (NPK) в дозе 60 кг д. в. на 1 га под предпосевную культивацию, что может увеличить урожайность зерна и зеленой массы в 2,5 раза [134]. Что подтверждается и другими исследованиями, где внесение под основную или предпосевную обработку $N_{50}P_{50}K_{30}$ кг/га д.в. обеспечило повышение урожайности семян сорта Стачуми 3 на 25 %, зеленой массы на 30 % [141, 142, 140].

Борьба с сорной растительностью

Широкорядные посева чумизы рекомендуется необходимо поддерживать в рыхлом и чистом от сорных растений состоянии до полного затенения растениями междурядий. Также в течение вегетации провести не менее двух междурядных культиваций [134]. Рыхление междурядий проводится по мере появления сорняков и уплотнения почвы на глубину 4-5 см, при появлении всходов. Следующие рыхления проводятся на глубину до 6-7 и 8-10 см [139].

Борьба с вредителями и болезнями

Рекомендуется размещать чумизу на удаленных от сел и деревень полях, так как пернатые и грызуны, распробовав вкусовые качества, станут причиной непредвиденных потерь урожая [134].

Уборка на корм

На сено чумизу убирают в начале выбрасывания метелок, а на зеленый корм на 1-2 недели раньше. Высота скашивания должна составлять не ниже 8-10 см, для отрастания отавы. Уборку на силос рекомендуется проводить в начале созревания главных метелок [140]. В северном Казахстане оптимальным сроком уборки могара на сено и зеленый корм является фаза выметывания.

4.3 Технология возделывания чумизы на семена

Место в севообороте и предшественники

Чумиза в начале периода вегетации отличается медленным ростом и в связи с этим, поля отводимые под семенные посевы должны быть чистыми от сорняков. В качестве предшественников для семенных посевов можно использовать озимые по пару, зернобобовые и ранние пропашные. Семенные посевы не рекомендуется сеять после проса, сорго, суданской травы, кукурузы на зерно, подсолнечника, имеющих общих сорняков и вредителей [140]. При возделывании на семена под посевы чумизы надо выбирать чистые участки.

Обработка почвы.

На семеноводческих посевах могара главное внимание следует уделять борьбе с сорняками и, в первую очередь, с щетинником сизым, семена которого трудноотделимы от семян могара, поэтому вся технология, начиная от выбора предшественников и до уборки должна быть направлена на борьбу с трудноотделимыми сорняками и получение кондиционных по чистоте семян.

Сроки и способы посева

Для посева рекомендуется использовать элитные семена или 2-3 репродукций с верхней и средней части метелки: они крупнее, обладают лучшей всхожестью и жизнеспособностью. Для повышения жизнеспособности и урожайности перед посевом семена целесообразно подвергнуть тепловой обработке, а от заражения пыльной головней семена рекомендуется протравливать. Наиболее высокий урожай зерна чумизы обеспечивает широкорядный способ сева (35-70 см) при норме высева 1,5-2,0 млн. всхожих семян на 1 га, что соответствует 5-6 кг/га, при массе 1000 зерен 3-4 г. При сплошном рядовом посеве (15 см) норма высева 2,5-3,0 млн. зерен на 1 га, что соответствует 7-9 кг/га. Для получения зеленой массы и сена норму высева увеличивают до 4-4,5 млн. всхожих семян, что соответствует 10-12 кг/га. Глубина заделки семян на легких почвах 4-5 см, на влажных и тяжелых – 2,5-4 см. Посев осуществляется овощными, травяными или сеялками точного высева. Оптимальные сроки сева, когда почва на глубине 10 см прогреется до 10-12⁰С [140]. В некоторых исследованиях установлено, что наибольшую урожайность семян (35 ц/га) можно получить при широкорядном способе посева с нормой высева 1,5 млн/га всхожих семян и с внесением N₆₀P₆₀K₉₀ [143]. В северном Казахстане в условиях степной и лесостепной зоны рекомендуется производить посев в более

ранние, чем на корм сроки 12-15 мая рядовым способом с нормой высева 4-5 млн. всхожих семян (12-15 кг/га).

Минеральное питание и система удобрений.

Следует вносить фосфорные удобрения, что особенно важно в северных районах региона, поскольку фосфор ускоряет созревание семян

Борьба с сорной растительностью

Чумиза обладает способностью подавления сорных растений. В посевах чумизы может произрастать только мышей (щетинник), остальные сорняки полностью подавляются. Также эта культура, отличается устойчивостью к просяному комарику. Однако, посевы чумизы необходимо поддерживать в рыхлом и чистом от сорняков состоянии до полного затенения междурядий. При образовании поверхностной корки до или после появления всходов, следует провести обработку сетчатой бороной. Если до всходов прорастают сорняки, их следует убрать легкой или сетчатой бороной. На широкорядных посевах в течение вегетации два рыхления междурядий, второе с окучиванием в фазе 5-6 полноценных листьев. На сильно засоренных полях в эти же сроки посевы целесообразно обработать гербицидами 50 % 2М-4ХМ; 2,4-Д аминная соль или их аналогами из расчета 0,8 кг/га д.в. [140]. В течение лета на семенных участках при необходимости осуществляется борьба с сорняками с помощью гербицидов [73].

Борьба с вредителями и болезнями

Некоторые исследователи рекомендуют в зоне неустойчивого увлажнения сорта Стачуми 1 и Стачуми 3 которые не поражались возбудителями головни, ржавчины, пирикулярноза, гельминтоспориоза и склероспориоза, а также повреждению такими вредителями как: красногрудой пядицей (1 балл), вредной черепашкой, хлебными блошками и злаковыми тлями (1 балл), злаковыми мухами (1 балл), а также устойчивы к полеганию и осыпанию [139].

Уборка на семена

Некоторые ученые рекомендуют проводить уборку чумизы на зерно при наступлении полной спелости прямым комбайнированием [139]. Зерну чумизы, в отличие от проса, характерно равномерное созревание по всей метелке. Уборку на семена рекомендуют проводить при наступлении восковой – начало полной спелости на высоком срезе, не допуская переставания растений, когда метелки и подметелочные междоузлия становятся сухими, соломисто-желтыми, семена твердеют и окрашиваются в характерный для сорта цвет. Консистенция,

влажность зерна, характер повреждений при уборке оказывают существенное влияние на урожайность и посевные качества семян. Уборка в фазах восковой и полной спелости уменьшает травмирование соответственно до 23 и 17 %, при этом повышая всхожесть до 90 и 96 % [144]. Скорость оборотов, зазор между деками и битами барабана устанавливают, чтобы достичь полного обмолота и не допустить дробления и обрушивания семян. Для снижения обрушивания и потери их от выдувания вентилятором и отсасывания измельчителем для обмолота желательно использовать комбайны без измельчителей соломы, при этом их тщательно герметизируют. Уборку на семена проводят прямым способом. Комбайны тщательно регулируют и герметизируют. [140]. Чтобы предупредить механическое или биологическое засорение семенных посевов примесями (частичное перекрестное опыление растениями других сортов или родственных культур – могар, просо) – между посевами этих культур и сортов необходимо оставлять буферные зоны шириной не менее 50 м. Семенные посевы на всех этапах семеноводческой работы должны быть также изолированы от рядовых, не чистосортных посевов. Необходимо также тщательно уничтожать трудноотделимые сорняки (куриное просо, мышей и др.). Для осуществления борьбы с сорняками, видовых и сортовых прочисток, браковок семеноводческие посевы чумизы должны выполняться широкорядным способом [140]. В Северном Казахстане семена чумизы можно убирать как прямым комбайнированием, так и отдельным способом. Осыпаемость семян относительно не высокая, однако перестоя растений допускать не следует.

ГЛАВА 5. СПОСОБ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОЗ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ

5.1 Химический состав, питательная ценность кормов

Для повышения продуктивности животноводства в жестких климатических условиях степной зоны Северного Казахстана, когда во второй половине лета естественная растительность пастбищ полностью выгорает, необходимо возделывать высокоурожайные кормовые культуры, которые давали бы высококачественную зеленую массу. К таким культурам можно отнести – суданскую траву, просо кормовое, могоар, чумизу. Зеленая масса однолетних кормовых культур содержит много питательных веществ, содержание которых изменяется в зависимости от фазы развития.

Для разработки способа создания сырьевого конвейера проводились исследования на базе ТОО «ПХ Зеренда», Целиноградский район Акмолинской области, ориентированного на производство козьего молока. Рацион молочных коз состоит из сена злаковых и луговых трав, с высоким содержанием сухого вещества при низкой обменной энергии, протеина, и других питательных веществ и зернофуража из ячменя закупаемого у сторонних агропредприятий. Основываясь на результатах проведенных исследований, можно сказать что, почва места проведения исследований относится к средней плотности с довольно низким потенциальным плодородием (содержание гумуса невысокое), и низким содержанием нитратного азота и подвижного фосфора, серы. Метеорологические условия 2020 года характеризовались как засушливые $ГТК = 0,83$. Влагообеспеченность посевов кормовых культур соответствовали – низкому уровню ($K=1,4-1,7$). Биоклиматический потенциал региона в 2020 году соответствовал среднему уровню (БКП=1,78 или 93,6 баллов). Исходя из биоклиматического потенциала местности, биологических и хозяйственных особенностей культур, потребности к теплу, влаге и свету подобраны виды и сорта многолетних и однолетних кормовых культур: люцерна, сорт Джеа, кострец безостый, Сибиисхоз, 189; козлятник восточный, сорт Гале; донник волжский, сорт Акбас; донник желтый, сорт Алтынбас; эспарцет, сорт Шортандинский рубин; житняк гребневидный, сорт Батыр, ячмень, сорт Астана 2000; горох, сорт Кормовой усатый; тритикале, сорт Даурен; африканское просо, сорт Согур; пайза, сорт Красава; суданская трава, сорт Тугай; просо кормовое, сорт Кормовое 98.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО
КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ**

Для повышения продуктивности и качества животноводческой продукции (молока) питательная ценность корма (содержание сухого вещества, сырого жира, сырой клетчатки) имеет важное значение.

Среди однолетних кормовых культур в сравнении с контрольным вариантом суданской травой - выделяется кормовое просо, африканское просо и тритикале с более полноценным химическим составом (сырого протеина от 110,56 до 123,22 г/кг, сырой клетчатки от 303,28 до 330,38 г/кг, сырого жира от 24,86 до 27,99% г/кг, сырой золы от 92,56 до 100,05 г/кг, БЭВ от 427,15 до 457,01 г/кг, сахара от 32,35 до 90,69 г/кг, кальция от 11,03 до 14,98 г/кг, фосфора от 2,30 до 3,19 г/кг и каротина от 15,02 до 20,67 г/кг). Максимальные показатели химического состава среди однолетних трав были отмечены у африканского проса (сухого вещества 980,63 г/кг, сырого протеина 123,22 г/кг, сырой клетчатки 330,38 г/кг, сырого жира 27,99% г/кг, сырой золы 100,05 г/кг, сахара 90,69 г/кг, фосфора 3,19 г/кг и каротина 20,67 г/кг), что превышает показатели стандартного варианта (суданской травы) на 28,38 г/кг, 21,51 г/кг, 25,4 г/кг, 0,45 г/кг, 11,7 г/кг, 46,0 г/кг, 1,63 г/кг, 0,9 г/кг. Минимальные показатели химического состава отмечены у пайзы (сухого вещества 794,77 г/кг, сырого протеина 92,04 г/кг, сырой клетчатки 265,82 г/кг, сырого жира 24,23% г/кг, сырой золы 70,95 г/кг, БЭВ 341,71 г/кг, и каротина 16,71 г/кг).

Таблица 38. Химический состав сена исследуемых трав и травосмесей

Культура/смесь	Химический состав, г/кг корма									
	Сухое в-во	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	БЭВ	Сахар	Каротин	Кальций	Фосфор
Однолетние кормовые культуры										
Суданская трава (St)	952,25	101,71	27,54	304,98	88,32	429,71	45,15	19,04	9,72	2,31
Кормовое просо	967,38	116,71	27,68	303,28	92,56	427,15	32,35	19,85	11,03	2,30
+,- к контролю	+15,13	+15,0	+0,14	-1,61	+4,24	-2,56	-12,8	+0,81	+1,31	-0,01
Пайза	794,77	92,04	24,23	265,82	70,95	341,71	83,20	16,71	11,58	3,21
+,- к контролю	-157,5	-9,67	-3,31	-39,16	-17,37	-88,0	+38	-2,33	+1,86	+0,9
Африканское просо	980,63	123,22	27,99	330,38	100,05	398,97	90,69	20,67	14,56	3,19
+,- к контролю	+28,38	+21,51	+0,45	+25,4	+11,7	-30,74	+46	+1,63	+4,48	+0,9
Тритикале	996,50	110,56	24,86	310,19	93,87	457,01	67,52	15,02	14,98	2,67
+,- к контролю	+44,12	+8,85	-2,68	+5,21	+5,55	+27,3	+22	-4,02	+5,26	+0,4
Двулетние бобовые кормовые культуры										
Донник желтый (St)	901,35	132,70	24,21	300,48	66,35	377,62	81,76	17,95	18,00	2,62
Донник волжский	911,45	132,03	23,80	315,32	69,00	371,32	87,09	18,18	20,69	2,92
+,- к контролю	+10,1	-0,67	-0,41	+14,84	+2,65	-6,3	+5,3	+0,23	+2,69	+0,3
Зернофуражные культуры и их смеси										
Горох+ ячмень (St)	925,35	105,19	20,55	306,35	87,38	405,89	91,71	15,51	15,39	3,15
Горох+овес	932,48	118,74	20,31	311,34	88,83	393,27	83,06	17,23	16,31	3,28
+,- к контролю	+7,13	+13,55	-0,24	+4,99	+1,45	-12,62	-8,65	+1,72	+0,92	+0,1
Горох+ячмень+ суданская трава	921,65	96,49	15,21	319,79	82,62	407,56	87,11	11,31	15,55	3,23
+,- к контролю	-3,7	-8,7	-5,34	+13,44	-4,76	+1,67	-4,6	-4,2	+0,16	+0,1
Горох+ суданская трава	930,45	104,00	24,03	320,35	70,37	411,71	99,78	14,89	14,21	3,40
+,- к контролю	+5,1	-1,19	+3,48	+14,0	-17,01	+5,82	+8,1	-0,62	-1,18	+0,3

Среди двухлетних кормовых культур химический состав сена донника волжского в сравнении с контрольным вариантом (донником желтым) отличалось несколько высоким химическим составом (сырого протеина от 132,03 до 132,70 г/кг, сырой клетчатки от 300,15 до 315,32 г/кг, сырого жира от 23,80 до 24,21 г/кг, сырой золы от 66,35 до 69,00 г/кг, БЭВ от 371,32 до 377,62 г/кг, сахара от 81,76 до 87,09 г/кг, кальция от 18,00 до 20,69 г/кг, фосфора от 2,62 до 2,92 г/кг и каротина от 17,95 до 18,18 г/кг).

Среди травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур в сравнении с контрольным вариантом горох+ячмень другие травосмеси (горох+овес, горох+ячмень+суданская трава, горох+суданская трава) были на одном уровне по химическому составу (сырого протеина от 96,49 до 118,74 г/кг, сырой клетчатки от 311,34 до 320,35 г/кг, сырого жира от 15,21 до 24,03 г/кг, сырой золы от 70,37 до 88,83 г/кг, БЭВ от 393,27 до 411,71 г/кг, сахара от 83,06 до 99,78 г/кг, кальция от 14,21 до 16,31 г/кг, фосфора от 3,28 до 3,40 г/кг и каротина от 11,31 до 17,23 г/кг).

По показателям питательности сена (таблица 19) среди однолетних кормовых культур в сравнении с контрольным вариантом (суданской травой) выделяется кормовое просо, африканское просо и тритикале с наиболее высокой питательностью (от 8,53 до 8,74 МДж/кг обменной энергии и от 0,64 до 0,68 к.ед.). Максимальные показатели отмечены у тритикале 8,74 МДж/кг обменной энергии и 0,68 к.ед., что превышает показатели стандартного варианта (суданской травы) на 0,35 МДж/кг и 0,04 к.ед. Минимальные показатели отмечены у пайзы 7,05 МДж/кг обменной энергии и 0,53 к.ед.

Питательность донника волжского в сравнении с контрольным вариантом (донником желтым) была на одном уровне (от 8,13 до 8,17 МДж/кг обменной энергии и от 0,59 до 0,60 к.ед.).

- среди травосмесей однолетних зернобобовых и злаковых культур в сравнении с контрольным вариантом (горох+ячмень) другие травосмеси из однолетних зернобобовых и злаковых культур (горох+овес, горох+ячмень+суданская трава, горох+суданская трава) были на одном уровне по питательности (от 8,04 до 8,32 МДж/кг обменной энергии и от 0,60 до 0,62 к.ед.). Максимальные показатели отмечены у горохо-суданковой травосмеси 8,32 МДж/кг обменной энергии и 0,62 к.ед., что превышает показатели стандартного варианта на 0,24 МДж/кг и 0,01 к.ед.

Таблица 39. Питательность сена многолетних трав и травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур в системе сырьевого конвейера

Варианты опыта (виды культур, сорт, гибрид)	Показатели питательности			
	ОЭ _{крс.} МДж/кг	+,- к контролю	КЕ***	+,- к контролю
1	2	3	4	5
Однолетние кормовые культуры				
Суданская трава (St)	8,39	-	0,64	-
Кормовое просо	8,53	+0,14	0,66	+0,02
Пайза	7,05	-1,34	0,53	-0,11
Африканское просо	8,59	+0,2	0,64	-
Тритикале	8,74	+0,35	0,68	+0,04
Двулетние бобовые кормовые культуры				
Донник желтый (St)	8,13	-	0,60	-
Донник волжский	8,17	+0,04	0,59	-0,01
Зернофуражные культуры и их смеси				
Горох+ячмень (St)	8,08	-	0,61	-
Горох+овес	8,14	+0,06	0,60	-0,01
Горох+ячмень+суданская трава	8,04	-0,04	0,60	-0,01
Горох+суданская трава	8,32	+0,24	0,62	+0,01

Таким образом, сравнительная оценка химического состава и питательной ценности сена кормовых культур с нормативными показателями в рационе (0,5 к.ед., 50,8 г сахара, 8,63 г кальция, 1,84 г фосфора, 20,3 г каротина) показала, что:

- у однолетних трав максимальные показатели химического состава были отмечены у африканского проса (сухого вещества 980,63 г/кг, сырого протеина 123,22 г/кг, сырой клетчатки 330,38 г/кг, сырого жира 27,99% г/кг, сырой золы 100,05 г/кг, сахара 90,69 г/кг, фосфора 3,19 г/кг и каротина 20,67 г/кг), что превышает показатели стандартного варианта (суданской травы) на 28,38 г/кг, 21,51 г/кг, 25,4 г/кг, 0,45 г/кг, 11,7 г/кг, 46,0 г/кг, 1,63 г/кг, 0,9 г/кг. Максимальные показатели питательной ценности отмечены у тритикале 8,74 МДж/кг обменной энергии и 0,68 к.ед., что превышает показатели стандартного варианта (суданской травы) на 0,35 МДж/кг и 0,04 к.ед. Однако у тритикала есть нехватка каротина при сравнении с контролем. Африканское просо по всем показателям подходит для использования в суточном рационе молочных коз по питательности и химическому составу.

- у двулетних кормовых культур химический состав сена донника волжского в сравнении с контрольным вариантом (донником желтым) отличалось несколько высоким химическим составом (сырого протеина от 132,03 до 132,70 г/кг, сырой клетчатки от 300,15 до 315,32

г/кг, сырого жира от 23,80 до 24,21 г/кг, сырой золы от 66,35 до 69,00 г/кг, БЭВ от 371,32 до 377,62 г/кг, сахара от 81,76 до 87,09 г/кг, кальция от 18,00 до 20,69 г/кг, фосфора от 2,62 до 2,92 г/кг и каротина от 17,95 до 18,18 г/кг). Питательность донника волжского в сравнении с контрольным вариантом (донником желтым) была на одном уровне (от 8,13 до 8,17 МДж/кг обменной энергии и от 0,59 до 0,60 к.ед.). В сравнении с суточным рационом есть нехватка каротина.

- у травосмесей однолетних зернобобовых и злаковых культур в сравнении с контрольным вариантом горох+ячмень другие травосмеси (горох+овес, горох+ячмень+суданская трава, горох+суданская трава) были на одном уровне по химическому составу (сырого протеина от 96,49 до 118,74 г/кг, сырой клетчатки от 311,34 до 320,35 г/кг, сырого жира от 15,21 до 24,03 г/кг, сырой золы от 70,37 до 88,83 г/кг, БЭВ от 393,27 до 411,71 г/кг, сахара от 83,06 до 99,78 г/кг, кальция от 14,21 до 16,31 г/кг, фосфора от 3,28 до 3,40 г/кг и каротина от 11,31 до 17,23 г/кг). Максимальные показатели отмечены у горохо-суданковой травосмеси 8,32 МДж/кг обменной энергии и 0,62 к.ед., что превышает показатели стандартного варианта на 0,24 МДж/кг и 0,01 к.ед. В сравнении с суточным рационом есть нехватка каротина.

5.2 Влияние сроков посева на формирование урожайности кормовых культур в системе сырьевого конвейера

В опытах было исследовано влияние двух сроков посева (ранневесенний и подзимний) на формирование урожайности многолетних кормовых культур в системе сырьевого конвейера. Ввиду биологических особенностей многолетних трав, которые формируют хозяйственно-значимый урожай на втором году жизни, а также в связи с тем, что подзимний посев бобово-злаковой травосмеси (люцерна+кострец безостый) с нормой высева люцерны 11 кг/га и кострца безостого 20 кг/га осуществлен на глубину 2-3 см универсальной пневматической сеялкой С-6ПН - Быстрица в сцепке с трактором МТЗ – 1221 был осуществлен в конце октября месяца данные по росту и развитию и продуктивности будут представлены позже.

Показатели полевой всхожести семян многолетних бобовых трав ранневесеннего посева в зависимости от вида трав колебались от 7,5 до 69,3%, при этом наиболее высокие показатели полевой всхожести семян были отмечены на посевах люцерны. В зависимости от сложившихся условий увлажнения и температурного режима в период

роста и развития сохранность растений в зависимости от вида трав колебалась от 80,0 до 85,2% (таблица 40).

Таблица 40. Полевая всхожесть, сохранность растений люцерны, %

Варианты опыта (сроки посева)	Культура	Полевая всхожесть, %	Сохранность растений, %
Ранневесенний (St)	люцерна	69,3	85,2
	козлятник восточный	7,5	80,0
Подзимний	люцерна	посев трав произведен в третьей декаде октября 2020 года	
	кострец безостый		

Наблюдения за динамикой роста и развития многолетних трав ранневесеннего посева показал, что у всех многолетних бобовых культур первого года жизни темп роста был очень замедлен и в зависимости от вида трав колебалось от 0,4 до 07 см. Вместе с тем, среднесуточный прирост люцерны был несколько выше – на 0,3 см, чем козлятника восточного. Высота растений к концу теплого периода (сентябрь) достигла у люцерны – 23,6 см, козлятника восточного – 10,8 см (таблица 41).

Таблица 41. Среднесуточный прирост и высота растений перед уборкой, см

Варианты опыта (сроки посева)	Культура	Среднесуточный прирост, см	Высота растений перед уборкой, см
Ранневесенний (St)	Люцерна	0,7	23,6
	Козлятник восточный	0,4	10,8
Подзимний	Люцерна	Посевы произведены в третьей декаде октября 2020 года	
	Кострец безостый		

Таким образом, в года посева (2020) посевы многолетних трав по вариантам с изучением сроков посева в условиях степной зоны Акмолинской области не сформировали хозяйственно ценного урожая зеленой массы. Учеты и наблюдения за ростом и развитием и формированием урожайности многолетних трав будут продолжены в 2021 году на втором году жизни растений.

Влияние сроков заготовки по фазам вегетации люцерны второго года жизни (посевы 2019 года) на питательную ценность сена

Целесообразность использования кормовых культур должна оцениваться не только по урожайности и выходу питательных веществ с 1 га площади, но по кормовой и биологической ценности с учетом фактических коэффициентов переваримости [145].

В опыте по изучению питательной ценности сена из скошенной зеленой массы по разным фазам вегетации растений содержание сырого протеина у люцерны варьировало от 140,42 до 173,47 г/кг (от 15,1 до 18,8%), сырой клетчатки от 301,36 до 313,95 г/кг (32,59 до 33,7%), сырого жира от 20,88 до 24,78 г/кг (2,24 до 2,67%), сырой золы от 74,06 до 91,45 г/кг (7,9 до 9,88%), БЭВ от 333,63 до 389,71 г/кг (36,07 до 41,9%) (таблица 42).

Таблица 42. Химический состав сена люцерны по фазам вегетации

Варианты опыта (фазы вегетации)	Химический состав, г/кг корма									
	Сухое в-во	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Сырая зола	БЭВ	Сахар	Каро- тин	Каль- ций	Фос- фор
Бутонизация (St)	924,70	173,47	24,78	301,36	91,45	333,63	78,04	26,02	20,25	2,50
В %		18,8	2,67	32,59	9,88	36,07				
Начало цветения	931,60	142,26	22,27	313,95	77,70	375,43	78,25	20,88	17,89	2,79
В %		15,27	2,39	33,7	8,34	40,2				
+,- к контролю	+6,9	-31,21	-2,51	+12,59	-14,38	+41,8	+0,2	-5,14	-2,36	+0,3
Цветение	928,10	140,42	20,88	303,02	74,06	389,71	71,00	20,71	16,80	2,13
В %		15,1	2,24	32,6	7,9	41,9				
+,- к контролю	+3,4	-33,05	-3,9	+1,66	-17,39	+56,1	-7,04	-5,31	-3,45	-0,4

Содержание сахара от 71,0 до 78,25 г/кг, кальция от 16,8 до 20,25 г/кг, фосфора от 2,13 до 2,79 г/кг и каротина от 20,71 до 26,02 г/кг. Наибольшими показателями по сырой клетчатке, содержанию сахара и фосфора в сравнении с контрольным вариантом отличалось сено, заготовленное из зеленой массы скошенной в фазу начала цветения, которое превышало его по сырой клетчатке на 12,59 г/кг, сахару на 0,2 г/кг, фосфору на 0,30 г/кг. По содержанию БЭВ сено, заготовленное из зеленой массы скошенной в фазу цветения, превышало контрольный вариант на +56,1 г/кг. Однако по содержанию каротина 26,02 г/кг и кальция 20,25 г/кг сено, заготовленное в фазу бутонизации

(контрольный вариант) превышал остальные варианты в среднем на 5,20 и 2,90 г/кг соответственно

Содержание кормовых единиц в различных фазах вегетации варьировало от 0,60 до 0,62 к.ед. в 1 кг кормов. Наиболее высокий показатель обменной энергии и содержания кормовых единиц был у люцерны в период цветения – 8,30 МДж/кг и 0,62 к.е., что на 0,03 и 0,02 соответственно несущественно выше показателей контрольного варианта – 8,27 ОЭ и 0,60 КЕ (таблица 43).

Таблица 43. Питательная ценность люцернового сена, приготовленного из зеленой массы, скошенной по разным фазам вегетации

Варианты опыта (фазы вегетации)	Показатели питательности			
	ОЭ _{КРС} , МДж/кг	+,- к контролю	КЕ***	+,- к контролю
Бутонизация (St)	8,27	-	0,60	-
Начало цветения	8,30	+0,03	0,60	-
Цветение	8,30	+0,03	0,62	+0,02

Таким образом, наиболее высокой питательностью обладает сено заготовленное в фазах бутонизации и начала цветения люцерны.

5.3 Сравнительная оценка видов кормов по питательной ценности

В опыте, по сравнительной оценке, питательной ценности различных видов кормов содержание сырого протеина варьировало сырого протеина от 3,8 до 18,8%, сырой клетчатки от 7,2 до 32,59%, сырого жира от 0,5 до 3,2%, сырой золы от 2,7 до 9,88%, БЭВ от 15,2 до 59,8% (таблица 44).

Таблица 44. Химический состав сухого вещества различных видов кормов, %

Варианты опыта (виды кормов)	Химический состав, %						Содержание в 1 кг корма, г			
	вола	сырой протеин	сырая клетчатка	сырой жир	сырая зола	БЭВ	сахар	кальций	фосфор	каротин
Зеленая масса (St)	70,4	3,8	7,4	0,5	2,7	15,2	6,6	3,20	0,50	21,2
Сено	22,7	18,8	32,59	2,67	9,88	36,07	78,04	20,25	2,50	26,2
+,- к контролю	-47,7	+15,0	+25,19	+2,17	+7,18	+20,87	+71,44	+17,05	+2,0	+5,0
Сенаж	62,9	8,5	16,3	1,6	5,3	20,8	2,5	1,39	0,62	8,30
+,- к контролю	-7,5	+4,7	+8,9	+1,1	+2,6	+5,6	-4,1	-1,81	+0,12	-12,9
Концентрированный корм	13,2	13,6	7,2	3,2	3,4	59,8	16,5	1,76	2,62	-
+,- к контролю	-57,2	+9,8	-0,2	+2,7	+0,7	+44,6	+9,9	-1,44	+2,12	-

Содержание сахара в различных видах кормов составило от 2,5 до 78,3 г/кг, кальция от 1,39 до 20,25 г/кг, фосфора от 0,50 до 2,62 г/кг и каротина от 8,30 до 26,2 г/кг. Наибольшими показателями по химическому составу в сравнении с контрольным вариантом (зеленая масса) отличалось сено, которое превышало его по сырому протеину на 15%, сырой клетчатке на 25,19%, сырому жиру от 2,17%, сырой золе на 7,18%, БЭВ на 20,87%. По содержанию сахара превышало на +71,44 г/кг, кальция на 17,05 г/кг, фосфора 2,0 г/кг и каротина на 5,0 г/кг

Содержание кормовых единиц в различных видах кормов варьировало от 0,20 до 1,11 к.ед. в 1 кг кормов, а переваримого протеина от 26 до 118 г в 1 кг кормов. Наибольшее количество перевариваемого протеина 118 грамм содержалось в 1 кг бобового сена (таблица 45).

Таблица 45. Питательность сухого вещества различных видов кормов

Варианты опыта (виды кормов)	Показатели питательности			
	кормовые единицы, кг	+, - к контролю	перевариваемый протеин, г	+, - к контролю
Зеленая масса (St)	0,20	-	26	
Сено	0,51	+0,31	118	+92
Сенаж	0,31	+0,11	38	+12
Концентрированный корм	1,11	+0,91	101	+75

При оценке поедаемости различных видов кормов по 6-бальной шкале можно отметить, что наиболее поедаемыми видами кормов являются сено и сенаж (таблица 46).

Таблица 46. Поедаемость различных видов кормов

Варианты опыта (виды кормов)	Шкала поедаемости					
	0	1	2	3	4	5
Зеленая масса (St)					+	
Сено						+
Сенаж						+
Концентрированный корм					+	
Примечание – 0 - не поедается, 1 - плохо поедается, 2 - поедается лишь после использования лучше поедаемых растений при смене кормов, 3 - поедаются всегда, но менее охотно, 4 - поедаются хорошо, 5 - поедаются отлично						

В соответствии с суточным рационом из всех видов кормов наибольшей питательной ценностью по химическому составу и

содержанию кормовых единиц и переваримого протеина, а также поедаемости отличается люцерновое сено, за счет которого можно обеспечить потребность в питательных веществах молочных коз.

Сравнительная оценка продуктивности кормовых культур в системе сырьевого конвейера показала, что в сложившихся метеорологических условиях степной зоны Акмолинской области в 2020 году среди однолетних, двулетних трав и травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур наибольшую урожайность зеленой массы сформировали посевы африканского проса, донника волжского и горохо-суданково-ячменной травосмеси (16,8; 8,8 и 17,8 т/га) с выходом сена 4,8; 2,0 и 5,8 тонн с единицы площади. Высокой питательной ценностью по химическому составу и обменной энергии отличались сено приготовленное из зеленой массы из однолетних злаковых культур - африканского проса и тритикале, из двулетних бобовых культур - донник волжский, травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур горох+суданская трава+ячмень. Данные исследований математически обработаны.

В опытах по изучению сроков и способов посева кормовых культур в системе сырьевого конвейера посевы многолетних кормовых культур (люцерна, козлятник восточный, козлец безостый) на первом году жизни хозяйственно ценного урожая не сформировали, а также были высеяны под зиму в третьей декаде октября.

Наиболее высокой питательностью (от 8,27 до 8,30 МДж/кг обменной энергии) и более полноценным химическим составом (сырого протеина от 142,26 до 173,47 г/кг (от 15,27 до 18,8%), сырой клетчатки от 301,36 до 313,95 г/кг (32,59 до 33,7%), сырого жира от 22,27 до 24,78 г/кг (2,39 до 2,67%), сырой золы от 77,7 до 91,45 г/кг (8,34 до 9,88%), БЭВ от 333,63 до 375,43 г/кг (36,07 до 40,2%), сахара от 78,04 до 78,25 г/кг, кальция от 17,89 до 20,25 г/кг, фосфора от 2,50 до 2,79 г/кг и каротина от 20,88 до 26,02 г/кг) обладает люцерновое сено заготовленное в фазах бутонизации и начала цветения растений на втором году жизни (производственные посевы 2019 года).

Оценка различных видов кормов указывает на наиболее высокую питательность (содержит в 1 кг -0,51 к.ед. и 118 г переваримого протеина, 18,8% сырого протеина, 32,59% сырой клетчатки, 2,67%сырого жира, 9,88% сырой золы, 36,07% БЭВ, 78,3 г/кг сахара, 20,25 г/кг кальция, 2,50 г/кг фосфора, 26,2 г/кг каротина) и поедаемость отличается люцерновое сено, которое может максимально обеспечить потребность в питательных веществах посуточному рациону молочных коз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях степной зоны Северного Казахстана наиболее перспективными из однолетних кормовых трав являются суданская трава, кормовое просо, могар, чумиза, отличающиеся универсальностью и агробиологическими особенностями. Описанные в монографии кормовые культуры удобно вписываются и дополняют традиционные схемы кормопроизводства региона, что обеспечивает возможность стабилизировать производство кормов и повысить их питательные достоинства.

Местом данных культур в системе кормопроизводства региона - это, прежде всего звено сырьевого конвейера при производстве сена, сенажа, силоса и зерносенажа.

Однако основным показателем качества и пригодности кормовой культуры является их питательность. С целью определения питательности трав и травосмесей были проведены эксперименты по созданию сырьевого конвейера для высокопродуктивных молочных коз в условиях степной зоны. В систему конвейера были включены наиболее распространенные кормовые культуры в исследуемой зоне, которые имеют ряд хозяйственно-ценных качеств. К таким культурам отнесены не только однолетние, но и двулетние и многолетние травы, которые обладают хорошей засухоустойчивостью, нетребовательны к почве, дают высокие урожаи сена и зерна, отличается хорошей побегообразовательной способностью в течение всего вегетационного периода.

Сравнительная оценка продуктивности кормовых культур в системе сырьевого конвейера показала, что в сложившихся метеорологических условиях степной зоны среди однолетних, двулетних трав и травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур наибольшую урожайность зеленой массы сформировали посеvy африканского проса, донника волжского и горохо-суданково-ячменной травосмеси (16,8; 8,8 и 17,8 т/га) с выходом сена 4,8; 2,0 и 5,8 тонн с единицы площади. Высокой питательной ценностью по химическому составу и обменной энергии отличались сено приготовленное из зеленой массы из однолетних злаковых культур - африканского проса и тритикале, из двулетних бобовых культур - донник волжский, травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур горох+суданская трава+ячмень.

Сравнительная оценка различных видов кормов показало, что наиболее высокой питательностью (от 8,27 до 8,30 МДж/кг обменной

энергии, содержит в 1 кг -0,51 к.ед. и 118 г переваримого протеина, 18,8% сырого протеина, 32,59% сырой клетчатки, 2,67% сырого жира, 9,88% сырой золы, 36,07% БЭВ, 78,3 г/кг сахара, 20,25 г/кг кальция, 2,50 г/кг фосфора, 26,2 г/кг каротина) и поедаемостью отличается люцерновое сено заготовленное в фазах бутонизации и начала цветения растений на втором году жизни с производственных посевов второго года, которое может максимально обеспечить потребность в питательных веществах посуточному рациону молочных коз.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. <https://taldau.stat.gov.kz/ru/NewIndex/GetIndex/701328?keyword=%D0%BA%D0%BE%D0%B7%D1%8B>
2. Козоводство в Казахстане. <https://www.kazportal.kz/>. 20.09.2019.
3. Чабдарбаев Т. Возделывание суданской травы на орошаемых землях Талдыкурганской области // Сельское хозяйство Казахстана. – 1984.- № 5. – С. 43
4. Величко П. К. Интенсивное использование поливных земель под кормовые культуры: информационный листок № 339 КазНИИТИ, 1990. – С. 3
5. <http://www.goscomsort.kz/index.php/ru/izdaniya/gosudarstvennyj-reestr-selektionnykh-dostizhenij-rekomenduemykh/101-kormovye>
6. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан-Астана. 2018 - 109 с.
7. Царев А.П., Морозов Е.В. Суданская трава // Степные просторы, № 3, 1992. - С. 12-15.
8. Богданов Г.А., Привало О.В. Сенаж и силос. - М.: Колос, 1983. - 319 с.
9. Квасников В.В., Мухортов Я.Н., Щербатых С.П. Влияние суданской травы на накопление органического вещества и структуры почвы. - Земледелие, 1955, №4. - С. 26-28.
10. Саверкин А.П. Культура суданской травы на богарных землях Таджикистана. Кормопроизводство. Т. 4. Институт животноводства и ветеринарии, 1960. - С. 3-78.
11. Иванюк Л.И. Суданская трава - ценная пастбищная культура в засушливых районах Дона. - Овцеводство, 1959, №4. - 31-33 с.
12. Романов В.А., Воловяшко В.И. Особенности агротехники выращивания суданской травы на корм и семена в кормовом севообороте // Сб. науч. трудов / Ульяновская сельскохозяйственная опытная станция, 1985. - С. 80-85.
13. Масандилов Э.С., Курбаналиев С.С. Возделывание суданской травы на корм в Дагестане: Рекомендации. - Махачкала, 1975. - 14 с.
14. Питательность кормов, используемых в Ростовской области: Рекомендации. - Ростов-на-Дону: Кн. изд-во, 1979. - 61 с.
15. Венедиктов А.М., Викторов П.И., Калашников А.П. и др. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных. - М.: Россельхозиздат, 1983. - 303 с.
16. Бударов М.А., Тиклюк В.В. Отрастание (отавность) и питательность

- суданской травы в зависимости от сроков ее скашивания и норм высева семян // Рациональное производство и использование кормов в скотоводстве: Науч. тр. Всерос. конф. - Ульяновск, 1988.- С. 156- 158.
17. Рекомендации по возделыванию суданской травы при орошении в Поволжье. - Саратов, 1977. - 14 с.
 18. Технология приготовления кормов и оценка их питательности / Всерос. отделение ВАСХНИЛ НИИ скотоводства, обл. правл. НТО сел. хозяйства.-Элиста: Калмыцкое кн. изд-во, 1986. - 86 с.
 19. Аликаев В.А., Петухова Е.А., Халенова Л.Д., Водова Р.Ф. Руководство по кормлению, качеству кормов и полноценности кормления сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1967. - 423 с.
 20. Шатилов И.С., Мовсисянц А.П., Драненко И.А. и др.; Суданская трава / Под редакцией И.С.Шатилова. -М.: Колос, 1981. -205 с.
 21. Пашенко П.Д. Однолетние травы на сено и зеленый корм. В кн.: Корма Оренбургской области, Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1968. - С. 50-78.
 22. Попов И.С. Кормовые нормы и кормовые таблицы. - М.: Сельхозгиз, 1955. - С. 127-170.
 23. Преображенский П.Е. Суданская трава. - Тамбов: Тамбовская правда, 1954. - 40 с.
 24. Дубовик Я.Ф. Организация кормовой базы в Северном Казахстане. - Алма-Ата: Казгосиздат, 1958. - 41 с.
 25. Бусова Т. Суданская трава в Сибири. - Сельское хозяйство Сибири, 1958. -№8. - С. 63-67.
 26. <http://www.dissercat.com/content/produktivnost-sudanskoi-travy-v-chistykh-ismeshannykh-posevakh-v-zavisimosti-ot-normy-vysev>
 27. Крестьянинова К.Т. Приемы возделывания силосных культур и однолетних трав в Кустанайской области. Труды института земледелия им. В.Р. Вильямса. Т.4, Алма-Ата, 1955. – С. 290-299.
 28. Танеев А.Х. Сравнительная продуктивность кукурузы и других однолетних кормовых и некоторые их биологические особенности в условиях северной части Кустанайской области; Автореф. дис. канд. с.-х. наук, - Политотдел, 1965. - 18 с.
 29. Бабаканова С. С. Перспективность смешанного суданково-люцернового посева на орошаемых землях пустынно-степной зоны Алматинской области // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, № 6, 2003. – С. 40-41

30. Елсуков М.П., Мовсиянц А.П. Суданская трава. – М.: Сельхозгиз, 1951. - 182 с.
31. Бембинов Г. Суданская трава – ценная кормовая культура. Сельское хозяйство Казахстана, 1954. - №4. – С. 32-34
32. Андреев А.В. Рекомендации по технологии создания и использования культурных орошаемых пастбищ для молочного стада в лесостепной и степной зонах Европейской части СССР. – М.: 1978. – С. 11-12.
33. Бани БрусПитцоМаккей. Влияние сроков, глубины посева и предшественников на урожайность и качество зерна проса в аридной зоне Сев. Казахстана: Автореф.... канд. с.-х. наук. - М., 1981. - 20 с.
34. Соловьев Б.Ф. Суданская трава – высокопродуктивная кормовая культура. М., «Колос», 1975
35. Ватагин А. В. Культура проса в лесостепи Урала: Автореф. дисс.... док. с.-х наук. - Свердловск, 1949. - 10 с.
36. Наговицин И.В. Некоторые особенности биологии и агротехники суданской травы в Удмуртской АССР: Автореф. Дис.канд.с.х. наук. – Пермь, 1970. – 21 с.
37. Олексенко Ю.Ф. Как продлить период использования сорго и суданки // Кормопроизводство. – 1983. - №6. – с. 20-21.
38. Павлов В.Д., Вершинин А.К. Влияние сроков, способа посева и удобрений на урожай проса // Сб. науч. Работ Кург. СХИ, 1967. - Вып.10. - С. 114-117
39. Пономарев Л.П. Просо - ценная крупяная культура. -Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1956. - 31 с.
40. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 27 января 2012 г.
41. Лупашку М.Ф., Мацюк Л.С., Калашник Н.С. Производство зеленых кормов и организация зеленого конвейера. // Система ведения сельского хозяйства Молдавской ССР. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967. – 579 с.
42. Проскура И.П. Производство и рациональное использование кормового протеина. – К.: Урожай, 1979. – С.160-164
43. Шаин С.С. Зеленый конвейер. – М.: Сельхозгиз, 1940. – 63 с.
44. Rashake M. Producing summer annual grasses for emergency or supplemental forage // Kentucky Univ. College or agr. 1981. ACR. – 88:1-3
45. Системы производства, заготовки и приготовления кормов в Ростовской области. – Ростов на Дону, 1984. – 35 с.

46. Лукашев А.А., Чулков Л.С. Суданская трава. Казгосиздат, Алма-Ата: Казгосиздат, 1953. - 45 с.
47. Костина М.А. Биологические особенности и приемы повышения урожая суданской травы в Оренбургской области: Автореф. дис. канд. с.-х. наук.- Оренбург, 1966. - 23 с.
48. Тютюнников А.И. Однолетние кормовые травы. - М.: Россельхозиздат, 1973. - 197 с.
49. Кадыргалиев А.М. Рекомендации по интенсивной технологии возделывания проса в Уральской области // Уральск, 1991
50. Елсуков М.П. Однолетние кормовые культуры. - М.: Сельхозгиз, 1954. - 401 с.
51. Кузьмин Ю. Сроки и нормы высева однолетних трав в Северном Казахстане. - Сельское хозяйство Казахстана, 1974. - №1. - 32 с.
52. Макаров В.М. Некоторые приемы агротехники однолетних злаковых трав на зеленый корм в условиях полупустынной зоны Актюбинской области. Авто реф. дис. канд. с.-х. наук. - Алма-Ата, 1961. - 15 с.
53. Кондаков С. Суданская трава на юго-востоке Казахстана // Вестник сел скохозяйственной науки. - 1968.- №7. - С. 36-38.
54. Бабичев Г.З. Вопросы агротехники суданской травы в условиях необе печенной богары пустынно-степной зоны Алма-атинской области: Авторесдис. канд. с.-х. наук. - Алма-Ата, 1960. - 21 с.
55. Длимбетов К. Агротехника суданской травы в условиях Кзыл-Ординской области: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Алма-Ата, 1961. - 25 с.
56. Салакшинова Б.М. Технология возделывания суданки в горной зоне Вое точного Казахстана. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Алма-Ата, 1986. - 24 с.
57. Ельчанинова Н.Н., Бурлакова В.А., Васин В.Г. Суданская трава и кормовое просо – важное звено зеленого и сырьевого конвейера // Повышение продуктивности кормовых культур в лесостепи Поволжья. – Ульяновск, 1981. – с. 46-50.
58. Цапков Н.А. Сроки посева и глубина заделки семян суданской травы при возделывании на корм и семена. Труды ЦСХИ, том 52, Целиноград, 1983
59. Сылкимбеков Х.Д., Прядка В.В. Суданская трава в полупустынной степи Целиноградской области. Труды ЦСХИ., 1971 г., том 9, выпуск 4, стр. 51
60. Красножон С. М. / Использование суданской травы для улучшения кормовой базы животноводства в северной лесостепи зауралья

61. Рекомендации по возделыванию сорго зернового, сахарного и суданской травы. – Саратов: ООО «Амирит», 2018. – 28 с.
62. Евлахов И.Н. Агротехника суданской травы в подзоне засушливой степи Северного Казахстана: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Алмалыбак, 1981. - 19 с.
63. Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан»
64. Болезни суданской травы и меры борьбы с ними в условиях юга средней Сибири тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 06.01.07, кандидатсельскохозяйственных наук Шевцова, Мария Сергеевна 2012, Новосибирск
65. Защита суданской травы от болезней в условиях лесостепной зоны Республики Хакасия
66. Исаков Сорго
67. Рекомендации по возделыванию сорго зернового, сахарного и суданской травы. – Саратов: ООО «Амирит», 2018. – 28 с.
68. Защита суданской травы от болезней в условиях лесостепной зоны Республики Хакасия
69. Можаяев Н.И., Цапков Н.А. Слагаемые гарантированных урожаев семян суданской травы// Селекция и семеноводство.-1983.- № 10. - С. 27-29
70. Можаяев Н.И., Серекпаев Н.А. Кормопроизводство. Учебник, Астана 2007.
71. Елагин И.Н. Агротехника проса. - М.: Россельхозиздат, 1987. - С. 70-85
72. Туул Д. Результаты исследований содержания и состава гумуса каштановой почвы в условиях Центральной Земледельческой зоны Монголии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора по сельскому хозяйству. Дархан-Улаанбаатар, 2004
73. Кормопроизводство. Учебник.
74. Арнольд Б.М. Просо. - М.: Гос. Изд-во с.-х. и колх. кооп. лит., 1931. - 64 с.
75. Мейстер Г.К., Арнольд Б.М. Просо, приемы его возделывания на основании данных опытных учреждений Среднего и Нижнего Поволжья. - Саратов, 1925.
76. Соколов А.А. Просо. - М.: Сельхозгиз, 1948. - 134 с.
77. <http://www.goscomsort.kz/index.php/ru/izdaniya/gosudarstvennyj-reestr-seleksionnykh-dostizhenij-rekomenduemykh/101-kormovye>

78. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан-Астана. 2018 - 109 с.
79. Лысов В.Н. Просо. - Л.: Колос, 1968. - 224 с
80. Сапрыкин В.С. Перспективная кормовая культура // Земля сиб., дальневост., 1972. - №2. - С. 14-16
81. Карацук И.М., Сапрыкин В.С. Просо кормовое - ценная культура. - Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1965. - 8 с.
82. Кандрюков А.М. Подбор культур для силосного конвейера / Сиб.НИИСХоз кормов // Кормопроизводство, 1993. - №2. - С. 24-25
83. Байда Д.С. Агротехника проса в условиях степной и лесостепной зоны Кустанайской области: Автореф. дис.... канд. с.-х. наук. Целиноград, 1967. - 20 с.
84. Рекомендации по освоению интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы и проса в условиях Целиноградской области // Целиноград, 1986
85. Байрашев А.Н. Суданскую траву во все районы Казахстана. - Сельско-хозяйство Казахстана, 1954. - № 2.- С. 30-31.
86. Федулова Н.М., Жгут Л.П. Просо и гречиху - на поля Сибири.- Новосибирск: Зап. - Сиб. кн. изд-во, 1967. - 62 с.
87. Могилева А.М. Просо. - Новосибирск: Зап. - Сиб. кн. изд-во, 1967. - 62 с.
88. Арустамов Г.Н. Возделывание крупяных культур (просо и гречиха) //Ульянов, кн. изд-во, 1958. - 16 с.
89. Якименко А.Ф. Просо. - М.: Россельхозиздат, 1975. - 146 с.
90. Кадыргалиев А.М. Просу - передовую технологию возделывания // Зерновое хозяйство, 1985. - №3. - С. 24-26
91. Ладыгин И.Я., Могилева А.М. Просо. - М.: Сельхозиздат, 1938. - 63 с.
92. Суворов Н.А. Сроки и способы посева проса и просо-мальвовых смесей на зеленый корм скоту в условиях лесостепной зоны Омской области: Автореф. дис.... канд. с. - х. наук. - Омск, 1973. - 25 с.
93. Туршатова Н.В. Правильные сроки и способы посева кормового проса Черносемянное 1 резко снижают засоренность участка // Науч. тр. ОмСХИ. - 1970. - Т. 85. - С. 3-8
94. Тулебаев К.И. Основные агротехнические приемы возделывания проса в условиях сухостепной зоны Актюбинской области: Автореф. дис.... канд. с.-х. наук. Алма-Ата, 1966. - 19 с.
95. Тохтуев А.В. Смешанные посевы однолетних кормовых культур в Северном Казахстане. - Алма-Ата: Кайнар, 1974. - С. 15.

96. Прядка В.В., Мазитов Г.Х. (совхоз «Кургальджинский»). Сроки посева и нормы высева проса в полупустынной степи Целиноградской области. Труды ЦСХИ, том 12, выпуск 7, Целиноград, 1975, стр. 49-51
97. Beede, D. K., 1996: Cation-anion differences in dairyrations: dealing with high potassium content of alfalfa. In: Proceedings of the 26th National Alfalfa Symposium, East Lansing, MI, 5-6 March 1996, pp. 30-37. Cert. Alfalfa Seed Council, Inc., Davis CA.
98. Beyaert, R. P., and R. C. Roy, 2005: Influence of nitrogen fertilization on multi-cut forage sorghum-sudangrass yield and nitrogen use. *Agron. J.* 97, 1493-1501.
99. Brink, G. E., G. A. Pederson, K. R. Sistani, and T. E. Fairbrother, 2001: Uptake of selected nutrients by temperate grasses and legumes. *Agron. J.* 93,
100. Cherney, J. H., D. J. R. Cherney, and T. W. Bruulsema, 1998: Chapter 6. Potassium management. In: J. H. Cherney, and D. J. R. Cherney, eds. *Grass for Dairy Cattle*, pp. 147-148. CAB Intl, Wallingford, UK.
101. Cline, M. G., and R. L. Marshall, 1977: *Soil of New York Landscapes*. Media and Technology Services, Cornell University, Ithaca, NY.
102. Cornell Cooperative Extension, 2006: *Cornell Guide for Integrated Field Crop Management*. Media and Technology Services, Cornell University, Ithaca, NY. DairyOne, 2006: *Field Composition Library*. Available at: <http://www.dairyone.com/Forage/FeedComp/mainlibrary.asp>. Accessed on 4 March 2005.
103. Daly, K., and A. Casey, 2003: *Eutrophication from Agricultural Sources*. Environmental Soil Phosphorus Test (2000-LS-2.1.6-M2). Final report prepared for the Environmental Protection Agency. Teagasc, Johnstown Castle, Wexford, Ireland.
104. Goff, J. P., and R. L. Horst, 1997: Effects of the addition of potassium or sodium, but not calcium, to preparturitions on milk fever in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80, 176-186.
105. Greweling, T., 1976: Dry ashing. *Cornell Univ. Agric. Exp. Stn. Res. Bull.* 6, 1-35. 10. Ketterings, Q. M., S. D. Klausner, and K. J. Czymmek, 2003: *Nitrogen Guidelines for Field Crops in New York*. 2nd Release. Dept. Crop Soil Sci. Ext Series E03-16, p. 70. Cornell University, Ithaca, NY.
106. Лявинскова Л.И. Просо в Казахстане. Алма-Ата, Кайнар – 1969
107. Жигжидсүрэн С.. Бусад Малын тэжэлийн лавлах УБ., 1980

108. Бенц В.А., Свешников А.М., Свешникова Н.Н. Смешанные посевы однолетних кормовых культур в Северном Казахстане. - Алма-Ата: Кайнар, 1974. - С. 15.
109. Русинова Р.Д. Просо - ценная культура на корм скоту III год работы по освоению целинных и залежных земель в Алтайском крае. - М., 1955. - с. 367-374
110. Интенсификация кормопроизводства в Северных областях Казахстана. Под общ.ред. К.Д. Постоаялкова, А.Ф. Кирдяйкина. – Алма-Ата: Кайнар, 1982. - 136 с.
111. Паршин Б.П., Кузьминов В.Е., Ишин А.Т., Ильин В.А. и др. Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания проса. М., 1986 - С. 69.
112. Bakhralinova, A. S., Kurishbayev, A. K., Serekraev, N. A., Stybayev, G. Z., & Nogayev, A. A. (2016). Condition of pastures neighboring to the villages in enbekshilder district of akmola region and the effectiveness of some surface improvement techniques. Biosciences Biotechnology Research Asia, 13(2), 733-742. doi:10.13005/bbra/2092
113. Кривошлык Б.Я. Кормодобывание. – М.: Сель-хозгиз, 1949. – 396 с.
114. Шкодина Е. П., Володин А. Б., Капустин С. И., Капустин А. С. Агрэкологическое испытание однолетних кормовых культур в Новгородской области // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». Киров: ФГБНУ «ФАНЦ Северо-Востока», 2018. С. 197–200.
115. Капустин С. И., Шепитько Е. Н. Виды и разновидности зерновых культур. Пособие для самостоятельной работы по растениеводству Луганск: ЛНАУ, 2010. 36 с.
116. Володин А. Б., Капустин С. И., Капустин А. С. Сорговые культуры – источник кормов для овцеводства // Сборник научных трудов ВНИИОК. 2017. Т. 1. Вып. 10. С. 54–59.,
117. Жукова М. П., Володин А. Б., Капустин С. И., Донец И. А., Голубь А. С. Перспектива использования однолетних яровых кормовых культур в кормопроизводстве // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 3 (19). С. 149–153.
118. Коломейченко В. В. Растениеводство. М: Агробизнесцентр, 2007. 597 с.
119. <http://www.goscomsort.kz/index.php/ru/izdaniya/gosudarstvennyj-reestr-seleksiionnykh-dostizhenij-rekomenduemyykh/101-kormovye>

120. Е.Р. Шукис Совершенствование видового и сортового состава зернобоб и кормовых культур в условиях Алтайского края
121. А.Л. Зиновенко, Ж.А. Гуринович, Ю.В. Истранин, Д.В. Шибко, Т.В. Апанович Использование новых видов культур для заготовки силлажа руп «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»
122. Жужукин, В.И. Изучение исходного материала для селекции могара, чумизы и пайзы в Нижнем Поволжье / В.И. Жужукин, М.Ф. Шор // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – М., 2005. – С. 273-275.
123. Урожайность зеленой массы могара в зависимости от норм высева и способов посева в Саратовском правобережье Родина Т.В., Ерохина А.В., Асташов А.Н. к.с.-х.н. Российский НИПТИ сорго и кукурузы, Российская Федерация, г. Саратов
124. Сорговые культуры – источник кормов для овцеводства Sorghum crops are source of forage for sheep breeding А. Б. Володин, к. с.-х. н.1 С. И. Капустин, к. с.-х. н., доцент1 А. С. Капустин, к. с.-х. н.21 ФГБНУ СНИИСХ,2 ФГАОУ ВО СКФУ
125. Таврический вестник аграрной науки *№ 3(11) *2017 Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С. Эффективность использования однолетних яровых кормовых культур в засушливых условиях центрального предкавказья
126. Шор, М.Ф. Биологические особенности и урожайность могара в Саратовской области / М.Ф. Шор // Экологические проблемы в АПК: сб. матер. Межд. науч.-практ. конф. к 80-летию со дня рождения Н.А. Мосиенко. - Саратов, ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2006. - С. 195-197.
127. И.Ю. Кузнецов, В.А. Андрусенко, А.Р. Камалова Химический состав зеленой массы одновидовых и смешанных посевов однолетних трав в зависимости от уровня минерального питания и долевого участия компонентов смеси Вестник БГАУ / Vestnik BSAU, 2015, № 2
128. Таврический вестник аграрной науки * № 4(16) * 2018 Капустин С. И.1, Володин А. Б.1, Кравцов В. В.1, Капустин А. С.2 Могар – ценная кормовая культура
129. Повышение продуктивности агроценозов и сохранение плодородия почв при возделывании смешанных посевов могара и сои в степном поволжье В.Б. Нарушев, д.с.-х.н., З.Б. Бегишанова, Саратовский ГАУ Плодородие №1•2013
130. Шор, М.Ф. Биологические особенности и урожайность чумизы в

- Саратовской области / М.Ф. Шор // Передовой производственный и научно-технический опыт в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. работ. - Саратов, ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2006. - С. 19-21.
131. Ежеквартальный научно-практический журнал «Вестник АПК Ставрополя» № 3(35), 2019. И. А. Донец, М. П. Жукова, А. Б. Володин, А. С. Голубь, Н. С. Чухлебова Агробиологическая оценка районированных сортов просовидных культур (чумиза, могар, пайза) в условиях Центрального Предкавказья
132. Зеленская, Н. И. Чумиза на Кубани. / Н. И. Зеленская // «Селекция и семеноводство» № 5, 1950
133. О.С. Башинская, П.П. Караман, Д.А. Козел Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия Роль чумизы в кормопроизводстве и перспективы ее возделывания в Поволжье. Вавиловские чтения – 2014: Сборник статей межд. науч.-практ. конф., посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, 2014.– 380 с.28-30 стр
134. Т. А. АНОХИНА¹, Е. М. ЧИРКО², Р. М. Кадыров¹, Л. И. Гвоздова Сравнительная оценка зерновой продуктивности и параметров адаптивности сортообразцов чумизы Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі № 2 2013 Серыя Аграрных Навук
135. Т.А. Анохина, Е.М. Чирко. Чумиза-перспективная зернокармальная культура.
136. Кузнецова Л.И., Садыгова М.К., Башинская О.С., Селиванов Н.И., Буянова И.В. Технологические решения при производстве хлебобулочных изделий с применением продуктов переработки чумизы. Вестник КрасГАУ. 2018. № 3
137. Т.В. Родина, А.Н. Асташов Биоэнергетическая оценка сортообразцов чумизы (*Setaria Italica* (L)) в нижнем поволжье. Вавиловские чтения – 2014: Сборник статей межд. науч.-практ. конф., посвященной 127-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов, 2014.– 380 с.140-141стр
138. Жукова М.П., Войсковой А.И., Гурская О.А., Жабина В.И. Биологические особенности и агротехнические приемы возделывания и использования чумизы. Научный журнал КубГАУ, №77(03), 2012 год <http://ej.kubagro.ru/2012/03/pdf/87.pdf>
139. Особенности выращивания семян чумизы стадами З. Капустин С.И., Володин А.Б., Кравцов В.В., Капустин А.С.

140. Кулинцев В.В., Володин А.Б., Капустин С.И. Возделывание однолетних кормовых культур в Ставропольском крае. – Саратов: Амирит, 2015. – 40 с. - С. 21
141. Система земледелия нового поколения Ставропольского края / В.В. Кулинцев, В.К. Дридигер, А.Б. Володин и др. – Ставрополь: Агрус, 2013. – 520 с. - С. 340
142. Е.М. Чирко, О.Н. Якуга. Влияние приемов возделывания на урожайность зерна чумизы
143. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А.В. Алабушев, Н.Г. Гурский, Н.И. Коломиец и др. – Ростов-на-Дону: Книга, 2003. – 368 с.- С. 145
144. Шлапунов В.Н., д-р с.-х. наук, Абраскова С.В., канд. с.-х. наук, Славинская М.Б., Дуэлева В.В., науч. сотр. Фазы вегетации и питательная ценность кормов из эспарцета Институт земледелия и селекции НАН Беларуси. г. Жодино, Беларусь. – 2018 г.

МОНОГРАФИЯ

Ногаев А.А.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ ТРАВЫ ДЛЯ
СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ
ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ**

Subscribe to print 10/11/2021. Format 60×90/16.
Edition of 300 copies.
Printed by “iScience” Sp. z o. o.
Warsaw, Poland
08-444, str. Grzybowska, 87
info@sciencecentrum.pl, <https://sciencecentrum.pl>



ISBN 978-83-66216-52-5

