

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОБЛЕМ МЕЛИОРАЦИИ»
(ФГБНУ «РосНИИПМ»)

УДК 633.2/.3:631.587

Г. Т. Балакай, С. А. Селицкий, О. В. Егорова,
А. И. Литовченко, М. И. Рычкова

**КОРМОВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ
ЮГА РОССИИ**

Научный обзор

Новочеркасск 2012

Содержание

Введение	4
1 Корма для высокопродуктивного крупного рогатого скота	5
2 Конвейерное производство кормов для кормления высокопродуктивного крупного рогатого скота	8
3 Повышение эффективности возделывания кормовых культур	13
4 Порядок проектирования зеленого конвейера	49
Список использованной литературы	54
Приложение А Примеры суточных рационов для различных групп крупного рогатого скота с высоким генетическим потенциалом продуктивности	61
Приложение Б Перечень наиболее продуктивных культур, возделываемых на Юге России, в зависимости от типа почв и условий увлажнения	64
Приложение В Перечень наиболее продуктивных кормовых культур при орошении по зонам Ростовской области	65
Приложение Г Продуктивность кормовых культур на Юге России	67
Приложение Д Виды и сорта кормовых культур, допущенные к использованию Государственным реестром селекционных достижений в 2011 году	70
Приложение Е Примерные схемы кормовых конвейеров для Юга России	75
Приложение Ж Режимы орошения кормовых культур по природно-хозяйственным зонам Ростовской области для условий средне-сухого года (при глубине залегания грунтовых вод более 3,0 м)	80
Приложение И Потребность сельскохозяйственных культур в тепле, влаге и свете для формирования урожая зерна и зеленой массы	83
Приложение К Питательная ценность кормовых культур и кормов на Юге России	86

Приложение Л Пример расчета годовой потребности в кормах для молочного стада в 100 голов.....	91
Приложение М Пример расчета зеленого конвейера на орошае- мых землях.....	99

Введение

Обеспечение высокопродуктивного крупного рогатого скота питательными высококачественными кормами является важным фактором эффективности их выращивания.

Кормовые конвейеры позволяют организовать бесперебойное поступление зеленых кормов для крупного рогатого скота в течение летнего периода, а также сырья для заготовки силоса, сенажа и сена.

В летний период до 75 % годового удоя можно обеспечить за счет включения в рацион крупного рогатого скота зеленых кормов высокого качества. Зеленые корма за счет низкой себестоимости позволяют получать наиболее дешевую животноводческую продукцию.

Однако в настоящее время конвейерная система заготовки кормов практически не используется.

В работе изложены практические рекомендации по проектированию зеленых конвейеров на орошаемых землях для высокопродуктивного крупного рогатого скота молочного направления. Приводится пример расчета годовой потребности в кормах с учетом нормативной потребности всех групп стада и методика проектирования зеленого конвейера с учетом годовой потребности в кормах. В приложениях приведена справочная информация по урожайности кормовых культур, их энергетической и протеиновой ценности, приведены примеры кормовых конвейеров для различных регионов Юга России.

1 Корма для высокопродуктивного крупного рогатого скота

Максимально реализовать генетический потенциал высокопродуктивного крупного рогатого скота позволяет правильно организованное кормление кормами высокого качества и соблюдение условий содержания животных.

Кормление, организованное по детализированным нормам, разработанным с учетом физиологического состояния, обеспечивает получение запланированного выхода продукции (удоев у коров, прироста у молодняка). Рационы групп стада – коров, нетелей, телят до года и старше одного года, быков-производителей – нормируются по содержанию кормовых единиц, обменной энергии, сухого вещества (СВ), переваримого протеина (ПП), сырой клетчатки, микроэлементов и витаминов и др. [1, 2].

Основу рационов высокопродуктивного крупного рогатого скота составляют объемистые корма – сено, силос, сенаж.

Полноценное сбалансированное кормление высокопродуктивных коров можно обеспечить только при включении в рационы объемистых кормов высокого качества. Показатели высококачественного сена, силоса, сенажа, зеленых кормов, выраженные через обменную энергию, сырой протеин, сахар приведены в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Показатели качества кормов, обеспечивающие реализацию потенциала высокопродуктивных коров

Наименование корма	Показатель	Годовой удой, тыс. кг					
		5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8
Сено	Обменная энергия, МДж	8,83	8,89	8,97	9,03	9,10	9,16
	Сырой протеин, г	120	124	128	132	136	140
	Сахар, г	33	35	38	40	42	45
Корм из подвяленных трав	Обменная энергия, МДж	9,30	9,69	10,00	10,20	10,40	10,60
	Сырой протеин, г	134	140	146	152	160	172
	Сахар, г	25	30	35	38	40	42
Силос	Обменная энергия, МДж	9,00	9,19	9,37	9,56	9,74	9,91
	Сырой протеин, г	125	135	143	149	157	165

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
	Сахар, г	10	12	14	16	18	20
Сенаж	Обменная энергия, МДж	9,01	9,20	9,39	9,57	9,75	9,92
	Сырой протеин, г	122	132	140	146	154	162
	Сахар, г	31	34	37	39	41	43

Низкое качество объемистых кормов в рационах коров невозможно компенсировать концентрированными кормами. К тому же снижение качества заготавливаемых кормов ведет к удорожанию рационов.

Включение в рационы крупного рогатого скота в летний период зеленых кормов позволяет получать наиболее дешевую животноводческую продукцию, так как они имеют самую низкую себестоимость в сравнении с другими видами кормов.

Оптимальными показателями для качественных зеленых кормов считаются следующие: содержание сухого вещества – 18 %, клетчатки в сухом веществе пастбищного корма – 20-25 %, скармливаемого в стойлах корма – не более 25-28 %, сырого протеина – 15-16 %, нитратного азота – не более 0,07 %, фосфора – 0,35 %, калия – 2,1-3,3 %, магния – 0,25 %, кальция – 0,35 %, натрия – 0,15 % [1].

В качестве зеленых кормов в рационы можно включать зеленую массу однолетних и многолетних злако-бобовых смесей, кукурузы, сорговых культур и др. При этом следует учитывать, что суточные нормы зеленых кормов на одно животное имеют ограничения по физиологическим и физическим требованиям для каждой половозрастной группы стада (таблица 2) [3].

Таблица 2 – Ориентировочные суточные нормы зеленой массы для крупного рогатого скота

Половозрастная группа стада	Суточная норма зеленой массы, кг
Быки-производители	15-20
Коровы	50-70
Нетели	40-50
Молодняк старше 1 года	25-30
Молодняк до 1 года	10-15

Ориентировочные суточные нормы зеленых и сочных кормов различных кормовых культур в расчете на одно животное различных групп скота приведены в таблице 3 [2, 3, 4, 5].

Таблица 3 – Ориентировочные суточные нормы зеленых и сочных кормов по группам стада КРС

Вид корма	Суточная норма зеленых и сочных кормов на одну голову, кг		
	Группа скота		
	дойные коровы	на откорме	молодняк
Зеленая масса культур и смесей:			
- озимая рожь, озимая пшеница	до 50	до 50	до 50
- вика + овес	50-60	50-60	до 30
- горох + овес	40-50	40-50	до 30
- озимый рапс	15-20	30-40	до 25
- кукуруза	70-80	до 70	до 35
- кукуруза + горох	60-70	60-70	20-30
- суданская трава	60	60	30
Трава культурных пастбищ	60-80	60-80	1-40
Свекла кормовая	до 30	до 50	до 10
Свекла сахарная	15-18	до 40	до 10
Плоды бахчевых культур	до 50	60-80	до 20

Зеленые корма (в том числе и пастбищную траву) в рационы молодняка включают из расчета: в 7-9 месяцев – 18-22 кг, в 10-12 месяцев – 22-26 кг, в 13-15 месяцев – 26-30 кг, в 16-18 месяцев – 30-35 кг, в 18-24 месяцев – 35-40 кг зеленой массы [1].

В рационах сухостойных коров и нетелей зеленая масса может составлять до 75 % от кормовых единиц рациона, или 8-10 кг на 100 кг живой массы. Лактирующие коровы на орошаемых пастбищах могут потреблять до 70 кг зеленой массы на голову в сутки. При стойловом содержании им можно давать до 50-60 кг свежескошенной, измельченной зеленой массы. Племенным быкам зеленые корма скармливают в размере 35-40 % от потребности в кормовых единицах рациона, или 8-10 кг на 100 кг живой массы [2].

Примеры рационов для различных половозрастных групп крупного рогатого скота приведены в приложении А [2-8].

2 Конвейерное производство кормов для кормления высокопродуктивного крупного рогатого скота

Кормовой конвейер обеспечивает животным бесперебойное поступление зеленых кормов в течение теплого периода года и равномерное поступление сырья для заготовки кормов (сена, силоса, сенажа) на зимний период.

Конвейерное выращивание кормов позволяет повысить питательную ценность корма за счет уборки кормов в оптимальные фазы и снизить напряженность в использовании техники и трудовых ресурсов при уборке.

Основные условия организации кормового конвейера на орошаемых землях следующие [9-11]:

- подбор наиболее продуктивных в данной зоне кормовых культур и насыщение конвейера высокобелковыми культурами;
- широкое использование промежуточных посевов;
- посев кормовых культур сортами и гибридами, допущенными к использованию Государственным реестром селекционных достижений;
- применение различных способов и сроков сева, обеспечивающих равномерное поступление корма и рациональное использование сельскохозяйственной техники;
- регулирование сроков скашивания для получения максимально возможного количества переваримого протеина, минеральных веществ и витаминов в зеленой массе;
- внесение под кормовые культуры расчетных доз удобрений на планируемый урожай и соблюдение режимов орошения;
- размещение культур выращиваемых на зеленый корм вблизи летних лагерей животных и мест зимовки.

Для конвейерного выращивания кормов выбираются культуры наиболее экономически выгодные по выходу с гектара кормовых единиц, обменной энергии, переваримого протеина, а также их себестоимости.

На Юге России наиболее экономически выгодными культурами являются многолетние травы – люцерна, эспарцет – и их смеси со злаковыми – кострцом безостым, овсяницей луговой, ежой сборной, пыреем – и однолетние культуры – кукуруза, сорго-суданковые гибриды, суданская трава, кормовые корнеплоды, смеси озимых и яровых злаковых культур с горохом, соей, подсолнечником, рапсом и др.

При организации конвейера для заготовки силоса предпочтительно высевать кукурузу, сорго, подсолнечник в смеси с бобовыми культурами – соей, горохом, для заготовки зернофуража – кукурузу на зерно, сою, ячмень яровой, тритикале, горох, вику, для заготовки сенажа – многолетние травы: люцерну, эспарцет, клевер, козлятник и их смеси со злаковыми травами, однолетние кормосмеси из ячменя и овса с бобовыми и крестоцветными культурами.

Перечень наиболее продуктивных культур, возделываемых на Юге России, в зависимости от типа почв и условий увлажнения приведен в приложении Б [10, 12-16].

Орошение обеспечивает экономическую эффективность производства кормов за счет роста урожайности кормовых культур в 2-3 раза по сравнению с неполивными землями.

Рациональное использование орошаемой пашни при конвейерном возделывании кормов достигается при включении в конвейер наиболее продуктивных культур многоукосного использования (люцерна, суданка и др.), однолетних культур с длинным периодом вегетации в основных посевах и более коротким периодом вегетации – в промежуточных посевах.

На орошаемых землях Юга России практикуются несколько видов промежуточных посевов – осенние (озимые), весенние (ранние яровые), а также летние – поукосные, пожнивные.

Широкое использование промежуточных посевов позволяет увеличить продолжительность кормового конвейера до 40 дней и более.

Введение промежуточных посевов в орошаемые севообороты повышают коэффициент использования пашни до 1,3, а их продуктивность на 20-30 % (таблица 4) [12, 13, 14, 17].

Таблица 4 – Продуктивность орошаемой пашни в зависимости от насыщения севооборотов промежуточными культурами

Структура посевов в севообороте, %	Общая продуктивность пашни, га		Выход зерна		Сбор кормов	
	т к.е. в год	%	т/га	%	т/га к.е.	%
В основных посевах по 50 % зерновых и кормовых культур без промежуточных	8,7	100	2,29	100	5,19	100
В основных посевах 70 % зерновых, 25 % кормовых, 50-60 % промежуточных	11,5	133	3,40	150	7,30	139
В основных посевах 25 % зерновых, 75 % кормовых культур, 62-75 % промежуточных	13,1	150	0,95	41	11,9	230

Культуры озимого промежуточного посева формируют максимальный урожай в апреле-мае. После уборки ржи, тритикале, рапса, озимого ячменя в основном посевах возделывают среднепоздние и среднеранние сорта и гибриды кукурузы на силос и зерно, а также сорго сахарное, суданку, их смеси с кукурузой, соей, подсолнечником, кормовыми сортами гороха. Из озимых промежуточных посевов наиболее продуктивны в Ставропольском и Краснодарском краях – озимая рожь + вика, озимая пшеница + горох (зимующий), рапс + рожь + вика, горчица + рожь, горох + овес + рапс яровой, в Ростовской и Волгоградской областях – озимая рожь (тритикале) с рапсом и викой, рожь + тритикале + рапс, рожь + горчица и др. Из ранних яровых посевов продуктивны ячмень + горчица, горох + овес, горох с рапсом (редькой) + овес (ячмень), из поздних яровых – поукосные – кукуруза с соей, подсолнечником, суданкой, рапсом,

Как разновидность промежуточного посева применяется прием подсева возделывания культур. Подсевные культуры можно сочетать с озимыми и ранними яровыми колосовыми, зернобобовыми и кормовыми культурами. Начальный период роста и развития подсевных культур проходит под покровом основных культур. В качестве подсевных культур

на Юге России используются суданская трава, сорго-суданковые гибриды, вика, рапс, озимая рожь, люцерна, донник, эспарцет, злаковые травы [15].

Суданскую траву и люцерну лучше высевать под покров горохо-овсяных смесей на корм, ярового ячменя и пшеницы, для озимой ржи подходят пожнивные смеси гороха с ячменем (овсом), подсолнечником и рапсом.

При подсеве суданской травы под горохо-овсяную смесь ранневесеннего срока посева первый урожай зеленой массы получают при уборке покровной культуры, затем суданка дает два укоса в Ростовской области и 2-3 укоса в южных зонах Дагестана и республик Кавказа [18, 19].

Поукосные промежуточные посевы высеваются после уборки озимых или ранних яровых на корм. Поукосно смеси различных культур высеваются также в полях многолетних трав, намеченных под распашку после первого или второго укоса.

Наиболее продуктивными культурами в поукосных посевах в Ставропольском, Краснодарском краях, республиках Кавказа являются кукуруза на зерно и силос, сорго на силос, суданская трава на сено и зеленый корм, кормосмеси кукурузы с соей и подсолнечником, в Ростовской, Волгоградской, Астраханской областях, республиках Дагестан и Калмыкия – кукуруза на силос, суданская трава, сорго-суданковые гибриды на сено и зеленый корм, кормосмеси кукуруза + соя, кукуруза + горох + подсолнечник и др.

Пожнивные посевы размещают после уборки зерновых колосовых и зернобобовых культур. Пожнивные посевы в ранние сроки формируют из теплолюбивых культур, в более поздние – из холодостойких.

Ценность пожнивных холодостойких кормосмесей состоит в том, что они выдерживают кратковременные заморозки минус 3-5 °С, а затем снова хорошо развиваются в установившиеся теплые дни осени. Это позволяет использовать их на корм скоту в самый поздний осенний период, когда практически никаких других зеленых сочных кормов нет. Введение зеленой массы пожнивных кормосмесей в рацион коров в конце октября –

начале ноября увеличивает выход молока в 1,5-2 раза [12, 13, 14, 15, 16].

Примерное районирование посевов на Юге России приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Примерное районирование промежуточных посевов по зонам Юга России

Регион Юга России	Отношение культур к заморозкам		
	малоустойчивые	устойчивые	наиболее устойчивые
Краснодарский и Ставропольские края, Ростовская область	Кукуруза, суданка, сорго, просо, гречиха, сорго-суданковый гибрид	Горох с подсолнечником и рапсом, подсолнечник с рапсом	Горох с овсом, горох с рапсом и овсом (ячменем)
Волгоградская и Астраханская области	Кукуруза, просо, гречиха, суданка и смеси кукурузы с соей, сорго, подсолнечником и др.	Горох с подсолнечником, горох, рапс, горчица и др.	Горох + ячмень + рапс, горох + ячмень + горчица + рапс и др.
Республики Кавказа, Дагестан, Калмыкия	Кукуруза, сорго, суданка, просо, горчица, рапс, смеси кукурузы с сорго, соей, подсолнечником и др.	Горох с подсолнечником и рапсом, горох, рапс, горчица и др.	Горох + овес + ячмень + рапс, горох + ячмень + горчица + рапс и др.

Пример рационального размещения наиболее продуктивных культур при орошении в основных и промежуточных посевах по зонам Ростовской области приведен в приложении В [10-14].

Урожайность и продуктивность наиболее распространенных кормовых культур в основных и промежуточных посевах в условиях Юга России приведены в приложении Г [12, 13, 14, 17].

Для обеспечения высокой продуктивности посевов в системе конвейерного производства необходимо возделывать кормовые культуры, используя сорта и гибриды, допущенные к использованию Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений [20].

В Государственном реестре селекционных достижений сорта и гибриды сельскохозяйственных культур, допущенные к использованию по Северо-Кавказскому региону, рекомендуется высевать в Ростовской области, Краснодарском и Ставропольском краях, по Нижневолжскому ре-

гиону – в Волгоградской, Астраханской областях и Республике Калмыкия.

Виды и сорта многолетних трав и однолетних кормовых культур, допущенные к использованию в 2011 году в Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах, представлены в приложении Д.

Примеры кормовых конвейеров, разработанные научными учреждениями для различных регионов Юга России, приведены в приложении Е [10, 12, 15, 16, 17, 18, 21].

3 Повышение эффективности возделывания кормовых культур

Помимо правильного выбора культур для кормового конвейера большое значение имеет соблюдение научно-обоснованных технологий выращивания кормовых культур, уборка в оптимальные сроки и правильно организованное хранение.

Выбор рациональной структуры посевов и соблюдение севооборота положительно сказываются на снижении себестоимости кормов и обеспечивают максимальный выход кормовых единиц и переваримого протеина с гектара посевов.

По данным И. Ю. Степочкиной [22] наиболее дешевую животноводческую продукцию (мясо и молоко) позволяет получить оптимально рассчитанная кормовая база, обеспечивающая выход 23,7 к.е./га кормов с обеспеченностью протеином 110 г/к.е. Производимых кормов для животных молочного направления должно быть достаточно для обеспечения структуры рациона: зеленые корма – 22 %, грубые (сено) – 14 %, сенаж – 29 %, концентрированные – 28 %, корнеплоды – 7 %.

Для оптимального содержания в травянистых кормах протеина посевы бобовых необходимо довести до 60 % от общего объема травянистых культур, бобово-злаковых смесей – до 30-32 %. Для обеспечения потребности скота в переваримом протеине в количестве 100-115 г в расчете на одну кормовую единицу содержание бобовых культур должно состав-

лять в составе травяных кормов не менее 40-45 %, концентрированных – 15-20 %.

Для эффективного использования орошаемых земель необходимо придерживаться оптимальной структуры посевов, разработанной научными учреждениями Юга России (таблица 6) [10].

Таблица 6 – Оптимальная структура посевов на орошаемых землях Юга России

Регион	Структура посевов, %						
	Зерновые			Овощи, картофель	Кормовые		Технические
	всего	в т.ч.			всего	в т.ч. люцерна	
озимая пшеница		рис					
Краснодарский край	46	30	4	6	36	18	12
Ростовская область	55	30	8	6	30	15	9
Ставропольский край	17	6	-	6	65	45	12
Волгоградская область	34	15	-	7-8	49	22	-
Астраханская область	28	14	12	8	62	24	2
Республика Калмыкия	38	14	6	2	58	18	2

В хозяйствах, специализирующихся на производстве молока и мяса, в степных районах под кормовые культуры выгодно отводить до 80 % орошаемой пашни, в том числе до 50-60 % под многолетние травы, в предгорных районах до 70 % и 40-50 % соответственно.

На пойменных орошаемых землях и лиманах структуру посевов необходимо увязывать с режимами паводков. На краткозатопляемых участках в севооборот вводят до 40-50 % многолетних травосмесей, до 30-40 % ранних яровых культур и смесей, до 10 % овощных культур. На затопляемых поймах эффективны поздние яровые посевы и смеси.

На орошаемых землях Ростовской области в структуре посевов группу кормовых культур рекомендовалось довести до 65-75 %, в том числе люцерны – 50-60, кукурузы на зерно – 20-25, кормовой свеклы – 5 %.

Структура посева кормовых культур для орошаемых земель по зонам области приведена в таблице 7 [16].

Таблица 7 – Структура кормовых культур по зонам Ростовской области при орошении, в % к орошаемой пашне

Зона	Группы кормовых культур основного посева					
	Всего	в том числе				
		много-летние травы	кукуруза на зерно	кукуруза на силос и зеленый корм	смеси однолетних культур	кормовые корнеплоды
Восточная	66,4	32	8	14	10	2,4
Северо-восточная	61	30	7	12	10	1
Северо-западная	76	36	12	14	11	3
Приазовская	55	28	11	10	4	2
Южная	54	27	14	8	4	1
Орошаемая	69	40	12	8	6	3
Пойма Дона	90	43	-	12	33	-

Возделывание кормовых культур в составе севооборота позволяет обеспечить максимальный выход высокоэнергетических и высокобелковых кормов и при этом поддерживать на оптимальном уровне плодородие и агрофизические свойства орошаемой пашни. Чередование культур в севообороте с учетом их размещения по лучшим предшественникам улучшает фитосанитарное состояние посевов.

На выбор состава культур и их размещение в севообороте оказывают влияние состав сельхозугодий, характер землепользования, годовая потребность в кормах крупного рогатого скота.

В зависимости от потребности в кормах севообороты делятся на пропашные для производства сочных кормов (силоса и кормовых корнеплодов), травяно-пропашные для производства сочных, зеленых, грубых и других видов кормов, травопольные, в том числе и сенокосно-пастбищные севообороты, для производства травянистых кормов в летний период.

Общий принцип размещения культур в севообороте – производство зеленых, силосных кормов и кормовых корнеплодов размещают непосред-

ственно вблизи животноводческих центров, предприятий по производству искусственно высушенных кормов, что значительно снижает затраты на перевозку кормов и позволяет более эффективно использовать стоки и другие органические отходы, которые накапливаются вблизи животноводческих предприятий в больших объемах [9].

Для фермеров, занимающихся производством молока и выращиванием телок, основную площадь посева должны занимать культуры, обеспечивающие получение сочного и зеленого корма (кормовая свекла, однолетние культуры для получения 2-3 урожаев в год). Определенный удельный вес должны иметь также зернофуражные культуры (кукуруза, ячмень, горох и др.).

Для хозяйств, откармливающих крупный рогатый скот, основу севооборотов должны составлять многолетние травы и зерновые (кукуруза, соя, ячмень, горох, сорго и др.), обеспечивающие получение углеводистых кормов с высоким содержанием обменной энергии.

Для молочных ферм, расположенных на орошаемых землях, рекомендуется вводить кормовые севообороты с получением на одном поле 2-3 урожаев в год. Чередование культур в таких севооборотах может быть следующее:

- вариант № 1: 1-3) люцерна или люцерно-кострецовая смесь; 4) люцерна (один укос) + кукуруза с соей, донником на силос; 5) озимые на корм + кормосмеси на корм; 6) озимый ячмень + пожнивные;

- вариант № 2: 1-3) люцерна; 4) люцерна (один укос) + суданка на сено, зеленый корм; 5) сборное поле (кормовые корнеплоды, семенники однолетних культур); 6) кукуруза с осей на силос; 7) озимый ячмень.

В степной и полупустынной зонах для организации зеленого конвейера в крупных хозяйствах с развитым орошением Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия (ВНИИОЗ) рекомендует 8-польный севооборот: 1) овес на корм с подсевом люцерны; 2-4) люцерна; 5) суданская трава; 6) кормовая свекла; 7) смеси овса с горохом,

подсолнечника с горохом; 8) озимая рожь + поукосные культуры. Этот севооборот производит озимых культур – 11,3 %, люцерны – 25,0 %, ранних яровых – 14,1 %, суданской травы – 15,7 %, повторных посевов – 25,4 %, кормовой свеклы – 8,5 % от посевной площади зеленого конвейера [23].

В орошаемых кормовых севооборотах наряду с люцерной можно высевать люцерно-злаковые смеси: 1) однолетние травы + многолетние травы (подсев); 2-5) многолетние травы; 6) зернофуражные; 7) кормовые корнеплоды; 8) силосные культуры [9].

Для зоны каштановых почв ВНИИОЗ предлагает различные варианты 6-7-польных орошаемых севооборотов с включением культур основного и промежуточного сроков посева [23]:

- вариант № 1: 1) ячмень + люцерна; 3-4) люцерна; 5) кукуруза на силос; 6) озимая пшеница + пожнивные; 7) кукуруза на зерно (продуктивность севооборота (NPK/б/у) – 11,38/10,87 т/га к.е., 1,59/1,56 т/га ПП, содержание протеина 139,7/143,5 г/к.е.);

- вариант № 2: 1) кукуруза на зерно; 2) кукуруза на силос; 3) суданская трава; 4) ячмень + люцерна; 5-6) люцерна на корм (продуктивность севооборота (NPK/б/у) – 12,64/9,84 т/га к.е., 1,31/1,09 т/га ПП, содержание протеина 103,6/110,8 г/к.е.);

- вариант № 3: 1) люцерна + злаки на корм; 2-4) люцерна + злаки; 5) озимая пшеница + пожнивные; 6) многокомпонентная смесь на силос (продуктивность севооборота (NPK/б/у) – 10,69/8,65 т/га к.е., 1,81/1,56 т/га ПП, содержание протеина 158,8/160,8 г/к.е.);

- вариант № 4: 1) горох + подсолнечник на зеленый корм + поукосные культуры; 2) кукуруза на зерно; 3) кукуруза + суданская трава на силос; 4) кукурузо-подсолнечниковая смесь; 5) кукурузо-соевая смесь; 6) овсяно-гороховая смесь + поукосные культуры (продуктивность севооборота (NPK/б/у) – 11,81/8,23 т/га к.е., 1,23/0,83 т/га ПП, содержание протеина 95,291,7 г/к.е.).

В хозяйствах зерноживотноводческого направления зеленый конвей-

ер можно спроектировать на основе 7-польных зерно-кормовых орошаемых севооборотов (с долей зерновых – 43 %) [10]:

Вариант № 1: 1) однолетние травы + люцерна (подсев); 2-4) люцерна; 5) озимая пшеница + кукуруза пожнивно; 6) соя на зерно; 7) кукуруза на зерно;

Вариант № 2: 1) яровые зерновые + многолетние травы (подсев); 2-4) многолетние травы; 5) озимые на зерно; 6) яровые зерновые; 7) кукуруза на силос.

Для фермерских хозяйств, специализирующихся на производстве мяса и молока, Ставропольский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации (СтавНИИГиМ) рекомендует 7-польные севообороты [24]:

- вариант № 1: 1-3) многолетние бобово-злаковые травы; 4) 1 укос + поукосные посевы на силос, зеленый корм, сено; 5) корнеплоды; 6) горох на зерно + пожнивные; 7) озимые на зерно + пожнивные на корм;

- вариант № 2: 1-3) люцерна; 4) озимые на зеленый корм + кукуруза с соей на силос; 5) кукуруза на зерно; 6) корнеплоды; 7) озимые на зерно + пожнивные на корм.

Ставропольский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (СтавНИИСХ) для орошаемых земель разработал 7-польный севооборот: 1-4) многолетние травы; 5) озимые и яровые зерновые, пожнивные (гречиха, просо или мятликово-бобовые смеси); 6) сборное поле: картофель, овощи; 7) озимые или ранние яровые технические культуры + пожнивно горохо-овсяные смеси. В поле 5 также можно возделывать сою, сахарную или кормовую свеклу, кукурузу на зерно, а в поле 6 – озимую рожь с подсевом озимого рапса [17].

В острозасушливых условиях Астраханской области, Калмыкии, Дагестана в зоне каштановых почв эффективны 6-7-польные орошаемые севообороты с таким чередованием культур [17]:

- вариант № 1: 1) яровая пшеница или ячмень с подсевом люцерны; 2-3) люцерна на корм; 4) яровая пшеница; 5) озимая пшеница + пожнивные на корм; 6) пропашные; 7) яровая пшеница или кукуруза на силос;

- вариант № 2: 1) яровая пшеница с подсевом люцерны; 2-3) люцерна на корм; 4) яровая пшеница или просо на зерно; 5) озимая пшеница + пожнивно гречиха или злаково-бобовые смеси на корм; 6) пропашные культуры на корм.

В условиях полупустыни этих регионов эффективны 8-, и 10-польные севообороты с таким чередованием культур [17]:

- вариант № 1: 1-4) люцерна; 5-6-7) кукуруза на зерно; 8) зерновые и кормовые культуры на семена;

- вариант № 2: 1-3) люцерна на корм; 4-5) озимая пшеница; 6) кукуруза на зерно (или подсолнечник); 7) силосные культуры и смеси; 8-9) озимая пшеница + пожнивно кормосмеси; 10) подсолнечник.

В Волгоградской, Астраханской областях, в Калмыкии и Дагестане площадь лиманного орошения превышает 100 тыс. га. На землях лиманного орошения наиболее продуктивны кукуруза, сорго на кормовые цели и многолетние травы, которые включают в севообороты [17].

На засоленных лиманах эффективно возделывать в бессменном посеве кукурузу (до 3-4 лет) с применением гербицидов. Для увеличения выхода протеина наряду с кукурузой следует высевать суданку и многолетние травы, чередуя их по схеме: 1) суданская трава на сено; 2-3) многолетние люцерно-злаковые травы на корм; 4) кукуруза на зеленый корм или силос; 5) сорго на корм. Травянопропашные севообороты на лиманах могут быть с более длинной ротацией культур – 6-9-польные за счет долголетия многолетних трав. В травянопропашных севооборотах в засушливые годы многолетние травы формируют один нормальный укос (3,2-3,8 т/га сена), во влажные – по два укоса (до 6,0 т/га сена).

В Краснодарском крае и в предгорьях Кавказа для орошаемых черноземных и темно-каштановых почвах эффективны зернотравянопропашные и зернопропашные севообороты [25]:

- вариант № 1: 1-3) люцерна на корм и семена; 4-5) озимые на зерно или корм + пожнивные на корм; 6) кукуруза на силос; 7) озимая пшеница + пожнивные культуры; 8) кормовые корнеплоды; 9) озимые на корм + поукосно смеси на силос; 10) ячмень на зерно + подсев люцерны;

- вариант № 2: 1-2) люцерна на корм и семена; 3) озимые на зерно + пожнивные злаково-бобовые смеси; 4) кукуруза на зерно или силос; 5) ранневесенние злаково-бобовые смеси + кукуруза на силос; 6) кормовые корнеплоды; 7) озимые на корм + поукосные на силос; 8) ячмень на зерно или кукуруза на силос с подсевом люцерны;

- вариант № 3: 1-3) люцерна на корм; 4-5) озимая пшеница + пожнивно горох + ячмень (овес); 6) горох на зеленый горошек; 7) озимая пшеница; 8) озимые смеси на корм + поукосные смеси кормовых культур; 9) подсолнечник; 10) ячмень на зерно + подсев люцерны;

- вариант № 4: 1-4) люцерно-злаковая смесь; 5) просо или озимая пшеница на зерно + пожнивные на корм; 6) озимые на корм + поукосно кукуруза + соя + суданка + подсолнечник на корм; 7) озимая пшеница + летний посев люцерны.

На землях с высоким естественным плодородием целесообразно внедрять орошаемые севообороты, насыщенные кукурузой, которая может произрастать бессменно на одном поле до 7 лет, не снижая урожая:

- вариант № 1: 1-2) кукуруза на зерно; 3) силосные культуры; 4) озимые культуры + пожнивные смеси; 5) горох на зерно;

- вариант № 2: 1-3) кукуруза на зерно; 4) силосные культуры и смеси культур; 5) озимые на зерно + пожнивные смеси на корм; 6) горох на зерно.

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства (СКНИИЖ) предлагает выращивать объемистые корма в прифермском кукурузо-люцерновом севообороте с 3-летним циклом использования

каждой культуры. В центральной зоне Краснодарского края при применении органо-минеральных удобрений кукурузное звено дает до 12 т/га к.е. и 0,98 т/га сырого протеина, люцерновое звено – 45,0 т/га зеленой массы и 2,1-2,2 т/га сырого протеина [26].

В Ростовской области для заготовки различных видов кормов предлагаются к освоению схемы севооборотов, позволяющие получить максимальный выход растениеводческой продукции [27].

В Северо-Западной и Северо-Восточной зонах рекомендуется осваивать следующие схемы севооборотов:

- 5-польный севооборот: 1-3) люцерна (люцерно-злаковые смеси) на сено, сенаж, зеленый корм; 4) озимая рожь (или пшеница) + поукосные или пожнивные злако-бобово-рапсовые смеси на корм; 5) ячмень на монокорм с подсевом многолетних трав;

- 6-польные севообороты с четырьмя полями многолетних трав и двумя полями смешанных посевов промежуточных озимых и яровых культур, как в предыдущем севообороте;

- 7-8-польные севообороты с многолетними травами рациональны в хозяйствах с площадью орошаемой пашни от 300 га и выше. В них вводят 3-4 поля люцерны и однолетние культуры озимого и ярового посева, например: 1-3) люцерна; 4) озимая пшеница + пожнивно горох + овес + рапс; 5) кукуруза на силос; 6) кормовые корнеплоды, 7) горох на зернофураж или кукуруза на зерно; 8) ячмень с подсевом люцерны.

На пойменных и незатопляемых орошаемых участках в этих зонах рационально осваивать севообороты для производства кормов и овощей, например: 1) ячмень с подсевом многолетних трав; 2-4) многолетние травы на корм и семена; 5) картофель (бахчи); 6-7) овощи (капуста, огурцы, лук и др.).

Для Центральной орошаемой зоны Ростовской области разработаны зернотравяные, травяно-зернопропашные, овощные и кормовые с таким чередованием культур:

- 6-польные: 1-3) многолетние травы на корм и семена; 4) озимая пшеница + пожнивно злаково-бобово-рапсовые смеси; 5) рожь (тритикале + поукосно кукурузо-сорго-соевая смесь на силос) или кукуруза на зерно; 6) ячмень на монокорм + люцерна;

- 8-польные: 1-4) многолетние травы; 5) озимая рожь (тритикале) + поукосно кукурузо-сорго-сое-подсолнечниковая смесь на силос или гречиха на зерно, 6) кукуруза на зерно; 7) кормовые корнеплоды; 8) ячмень или просо на зерно с подсевом многолетних трав;

- 1-3) многолетние травы на корм и семена; 4) озимая пшеница + пожнивно гречиха или просо на зерно; 5-6) кукуруза на зерно; 6) горох-овес на зеленый корм с подсевом суданки или сорго-суданкового гибрида на зеленый корм; 7) кормовая свекла, овощи, соя; 8) ячмень (просо) на зерно с подсевом многолетних трав;

- 7-польный севооборот без многолетних трав: 1) озимая пшеница + пожнивно горох + овес + подсев ржи (тритикале); 2) озимая рожь (тритикале) на зеленый корм + поукосно кукурузо-сое-сорго-подсолнечниковая смесь на силос; 3) горох (соя) на зерно; 4) озимая пшеница на зерно + пожнивно горох – овес на сидеральное удобрение; 5) озимая пшеница на зерно, 6) кормовая свекла (овощи), картофель; 7) озимая рожь (тритикале) + поукосно горох-овес, горчица или подсолнечник на маслосемена.

Для Приазовской и южной зон Ростовской области разработаны севообороты со следующим чередованием культур:

- 4-5-польные: 1) озимая пшеница (рожь, тритикале) + пожнивно или поукосно злаково-бобовые, кукурузо-сое-суданково-подсолнечниковые смеси на силос или зеленый корм; 2) горох или соя на зерно; 3) кукуруза на зерно; 4) злаково-бобовая смесь ранневесеннего посева + поукосно кукурузо-сое-суданковая смесь на силос; 5) кормовые корнеплоды;

- 7-8-польные зернотравяные: 1-3) многолетние травы на корм и семена; 3) озимая пшеница на зерно + пожнивно горох-овес (ячмень) – рапс на корм; 4) кукуруза на зерно; 5) соя, горох на зерно; 6) горох-овес

на корм + поукосно кукурузо-сое-суданко-подсолнечниковая смесь на силос; 7) ячмень на монокорм с подсевом многолетних трав. В 8-польном севообороте в поле 6 вводят кукурузу на зернофураж, а после нее – гороховес и ячмень.

Вблизи животноводческих ферм эффективны 6- и 8-польные севообороты. В 6-типольные севообороты включают: 1-3) многолетние травы на сено, сенаж, зеленый корм; 4) озимая рожь двух сортов (тритикале) + поукосно смесь кукурузы с соей, суданкой, подсолнечником на силос; 5) ранневесенний посев злаково-бобовой смеси с подсевом суданской травы; 6) ячмень на монокорм с подсевом многолетних трав.

В 8-польных севооборотах использование многолетних трав увеличивают до 4-х лет и вводят одно поле после кукурузы на зерно, размещая ее по обороту пласта (после озимых на зерно).

В самой засушливой Восточной зоне Ростовской области корма для животноводства гарантированно можно производить только на орошаемых землях, для этого рекомендуется осваивать севообороты, включающие 4-8 полей.

В 4-5-польных севооборотах выращивают однолетние культуры: 1) озимая пшеница (рожь или тритикале) + пожнивно или поукосно злаково-бобовая смесь; 2) кукурузно-сорго-соевая смесь на корм; 3) кукуруза или сорго на зерно; 4) кукуруза + сорго на силос; 5) злаково-бобовая смесь + поукосно кукурузо-сое-суданко-подсолнечниковая смесь на корм. В поле 5 возможно также размещение кормовых корнеплодов, сои или гороха на зерно.

В 6-польные севообороты включают люцерну: 1-3) люцерна на корм и семена; 4) озимая рожь (тритикале) + поукосно смесь кукурузы с сорго, подсолнечником и суданкой; 5) злаково-бобовая смесь + поукосно сорго-сое-суданковая смесь; 6) ячмень на монокорм с подсевом люцерны.

В 8-польных севооборотах многолетние травы используют четыре года и вводят одно поле кукурузы или сорго на зерно.

В небольших хозяйствах целесообразно выращивать корма в севооборотах с короткой ротацией, включающих 3-4 орошаемых поля, со следующим чередованием культур [12]:

- вариант № 1: 1) люцерна (выводное поле); 2) озимая пшеница + пожнивные на корм; 3) озимые на зерно + пожнивные на сидераты; 4) озимые зерновые или просо с подсевом люцерны;

- вариант № 2: 1) озимая пшеница + пожнивно горох-овес (ячмень) + рапс; 2) картофель, капуста, корнеплоды; 3) лук, перец, баклажаны; 4) подсолнечник $\frac{1}{2}$ поля + кукуруза на силос или зерно $\frac{1}{2}$ поля;

- вариант № 3: 1) кукуруза на зернофураж или силос; 2) злаково-бобовая смесь + гречиха на зерно; 3) соя, горох на зерно; 4) подсолнечник, 5) ячмень на зернофураж;

- вариант № 4: 1) кукуруза на зерно или горох; 2) кукуруза на силос; 3) озимые на зерно; 4) озимые на зерно + пожнивные на корм.

Соблюдение севооборотов положительно сказывается на урожайности культур и сохраняет плодородие почвы, улучшает ее агрегатный состав, водопрочность, уменьшает численность вредителей, снижает пораженность растений болезнями.

Получению максимальной урожайности кормовых культур в системе зеленого конвейера наряду с освоением рекомендуемых севооборотов способствует соблюдение научно-разработанных технологий возделывания кормовых культур в основных и промежуточных посевах, включающее правильный выбор способов обработки почвы, режимов орошения и удобрения.

Обработка почвы относится к высокочувствительным элементам технологии возделывания и поэтому выбор способов и кратности обработок имеет большое влияние на эффективность технологии.

Одним из приемов повышения эффективности почвенных обработок является применение системы разноглубинной обработки. Отмечается, что разноглубинная обработка почвы положительно влияет на содержание во-

допрочных агрегатов, плотность сложения пахотного слоя почвы, активизирует деятельность целлюлозоразлагающих и других микроорганизмов, оказывает положительное влияние на запасы продуктивной влаги в почве, способствует снижению степени засоренности посевов [28-29].

Так, разноглубинная обработка южных черноземов обеспечивает наилучшие агрофизические свойства – количество водопрочных агрегатов диаметром более 0,25 мм в пахотном слое составляет 70-80 %, плотность сложения – 1,20-1,30 г/см³, водопроницаемость – 31,2-34,2 мм/ч [30].

Применение систем разноглубинной обработки в полевом севообороте (клевер – озимая пшеница – кукуруза на зерно – горох – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень) обеспечивает снижение засоренности на 25-37 % [31], а на посевах кукурузы – на 36,6 % [32].

При выборе способов и глубины основной обработки каждого поля севооборота для черноземных почв Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев необходимо учитывать следующие общие рекомендации [12, 17, 33-34]:

1) плужная отвально-безотвальная обработка на возрастающую глубину (от 18 до 30 см) дает наибольший эффект под кукурузу на зерно и сою с минимизацией обработки путем исключения лущения стерни предшественника и разового уничтожения сорняков гербицидами или предпосевными культивациями:

- под кукурузу на зерно по пласту люцерны: отвальная вспашка зяби на 23-25 см; весеннее боронование зяби при поспевании почвы; безотвальное рыхление до 35 см; внесение гербицидов; предпосевная культивация в один-два следа на 8-10 см;

- под кукурузу по обороту пласта: безотвальное рыхление до 30 см; весеннее боронование; безотвальное рыхление на 8-10 см; посев;

- под сою на зерно: безотвальное рыхление чизелями на 27-30 см; весеннее боронование; предпосевная культивация с одновременным внесением гербицидов;

- под кукурузу на зерно (после пропашных культур): дискование в один-два следа на 23-25 см; весеннее боронование; предпосевная культивация в два следа; посев;

2) минимальная плоскорезная обработка на возрастающую глубину эффективна:

- под озимую пшеницу: плоскорезное рыхление пласта на 18-20 см; выравнивание дискованием тяжелыми дисковыми боронами в один след; полив; боронование; посев с одновременным прикатыванием;

- под пожнивную культуру или подсевную рожь: плоскорезное рыхление на 15-18 см; полив; предпосевная культивация на 6-8 см; посев; весеннее боронование озимой ржи;

- под поукосную кукурузу или ее смеси с соей, сорго, подсолнечником: плоскорезное рыхление на 23-25 см; полив; боронование; посев;

- под кукурузу на зерно после пропашных и других культур: плоскорезная обработка под зябь на 25-27 см; весеннее боронование; предпосевное рыхление и культивация; посев;

3) плужная безотвальная многоприемная обработка на 14-16 см до 20 см с использованием орудий и комбинированных агрегатов с лемешными, дисковыми и фрезерными рабочими органами дает максимальный эффект под кукурузу на зерно, сорго, горох (безотвальная обработка под зябь на глубину до 20 см; ранневесеннее боронование в один след; предпосевное рыхление до 30 см; культивация в один след; посев).

Применение энергосберегающих технологий обработки почвы позволяет сократить энергозатраты до 22 %, увеличить урожай зерна кукурузы на 12 %, озимой пшеницы на 8 %, снизить расход горючего в 1,5 раза, засоренность посевов – в 2-2,5 раза.

Для зоны каштановых почв под яровые зерновые покровные культуры (ячмень, овес и др.) и люцерну эффективна поверхностная обработка дискованием тяжелой бороной на 10-12 см в сочетании с лушением, предпосевной культивацией с посевом семян обычными сеялками. Мелкосе-

менные травы (люцерна, донник, клевер и др.) лучше приживаются при посеве по уплотненной, прикатанной поверхности почвы. После смесей кормовых (или других культур) целесообразна плоскорезная обработка на 20-22 см, под пропашные – до 28-30 см. При внесении под них навоза – плужная отвальная на такую же глубину. Под однолетние травы и их смеси система обработки почвы зависит от предшественников. После корне- или клубнеплодов осуществляется поверхностная обработка на глубину 10-12 см, после озимой пшеницы или пропашных – на 20-22 см, под сорго, зернобобовые и кукурузу – отвальная на 20-22 до 25 см, под свеклу – до 27 см после всех предшественников [35].

Все перечисленные виды обработок позволяют уничтожить сорняки на 60-80 %. Поэтому приемы допосевной обработки вспаханной или взрыхленной засоренной почвы должны включать орошаемый полупар, обрабатываемый глубокорыхлителями, а перед севом на глубину заделки семян – плоскорезными органами. Со всеми видами обработки почвы в допосевной период должно совмещаться боронование зубовыми или игольчатыми боронами.

В орошаемых условиях вслед за севом (или одновременно с ним) созревшую почву уплотняют, на пропашных посевах проводят довсходовое боронование. По всходам повторяют боронование средними боронами. На широкорядных посевах в период вегетации и после каждого полива проводят культивации междурядий: первую – после обозначения рядков на глубину до 10-12 см, вторую – через 2-3 недели на 8-10 см. В период последней обработки вместо подрезающих органов культиватора ставят окучники для присыпки малорослых сорняков, сохранения влаги.

После вспашки полей под зябь до наступления морозов иногда остается много дней. Этот период необходимо использовать для борьбы с сорняками по типу полупара. При этом для уничтожения всходов однолетних сорняков применяют дисковые орудия или культиваторы с подрезающими

рабочими органами, а при засоренности корнеотпрысковыми сорняками – корпусными или плоскорезными орудиями.

Под ранние яровые культуры предпосевная обработка начинается с предпосевной культивации «спелой» почвы, под поздние яровые проводится ранневесеннее боронование и предпосевные культивации вдоль и поперек поля. Под поздние пропашные (кукурузу и др.) после весеннего боронования почву рыхлят на глубину до 30 см, применяя для этого чизель-культиваторы, плоскорезы и другие орудия, или обрабатывают паровыми культиваторами для уничтожения сорных растений.

Орошение способствует получению гарантированных урожаев многолетних трав и однолетних кормовых культур независимо от погодных условий и значительно повышает эффективность удобрений. Результатами многочисленных исследований подтверждено, что орошение сельскохозяйственных культур в сухой и очень сухой зонах увеличивает урожайность в 4-5 раз, в очень засушливой – в 2,5-3 раза, в засушливой – в 2-3 раза, в зоне достаточного увлажнения – в 1,5-2 раза [10, 13, 27, 36, 37, 38].

Для различных зон Юга России определены величины суммарного водопотребления и оросительных норм для основных сельскохозяйственных культур (таблица 8) [38].

Таблица 8 – Примерные величины суммарного водопотребления и оросительных норм кормовых культур для условий среднесухого года

Культура	Зона Юга России			
	полупустынная	очень засушливая	засушливая степь	полузасушливая
1	2	3	4	5
Суммарное водопотребление, м ³ /га				
Люцерна на корм	6800	5400	4700	4400
Люцерно-злаковые смеси	6400	5600	3600	1500
Сорговые культуры	4800	3800	2300	1500
Кукуруза на зерно	4600-5200	3400	3200	2950
Кукуруза на силос	4800	3600	2800	1600
Кормовая свекла	6800	6200	4800	2600
Пожнивные на корм	3400-3900	1800	1200	800
Орошаемые пастбища	7500	6200	4600	2800
Озимая пшеница	4800-5100	2700	2200	1850

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Озимый ячмень	3800-4500	3200	2600	1800
Горох на зерно	–	–	2600	1400
Соя на зерно	–	–	3600	2400
Оросительная норма, м ³ /га				
Люцерна на корм	5000	4500	3600	1800
Люцерно-злаковые смеси	5000	4300	3500	1600
Кукуруза на зерно	2500-3700	2500	2300	1800
Кукуруза на силос	3000-3500	2800	2100	1500
Кормовая свекла	3500	3800	3000	2400
Пожнивные на корм	2300	1800	1500	800
Орошаемые пастбища	4000	3000	2600	1600
Озимые на зерно	2200-3000	1800	1500	1200
Горох на зерно	–	–	800	450
Соя на зерно	–	–	2600	1700

Для условий сухостепных территорий Волгоградской, Астраханской областей и Калмыкии разработаны оросительные нормы, которые позволят более экономно расходовать воду в условиях возрастающего ее дефицита. Они рассчитаны по усовершенствованному биоклиматическому методу (таблица 9) [36, 39].

Таблица 9 – Оптимальные оросительные нормы для кормовых культур в регионах различной влагообеспеченности

Культура	Оросительная норма (нетто), м ³ /га		
	P = 50 %	P = 75 %	P = 95 %
Волгоградская область (сухостепные и полупустынные районы)			
Люцерна на корм	4870	5310	5750
Кукуруза на силос	2860	3260	3580
Кукуруза пожнивная	2420	2420	2830
Многолетние травосмеси	5190	5650	6000
Республика Калмыкия			
Люцерна на корм	1580	5470	5890
Кукуруза на силос	2890	3270	3510
Кукуруза пожнивная	2370	2570	2710
Многолетние травосмеси	5440	5620	5970
Астраханская область (при уровне грунтовых вод > 3 м)			
Люцерна на корм	5380	5740	6070
Кукуруза на силос	3150	3400	3580
Многолетние травосмеси	5390	5930	5950
Астраханская область (УГВ ≤ 1 м)			
Люцерна на корм	2360	2710	2980
Многолетние травосмеси	2340	2640	2910

Изменчивость суммарного водопотребления и оросительных норм в значительной степени зависит от влагообеспеченности года (таблица 10) [40].

Таблица 10 – Суммарное водопотребление и дефицит водопотребления культур в годы различной влагообеспеченности для степной зоны

Культура	Коэффициент увлажнения	Обеспеченность года, %					
		5	25	50	75	85	95
Суммарное водопотребление, м ³ /га							
Люцерна на сено	0,41-0,50	4200	4900	5500	6000	6300	6800
Яровая пшеница	0,41-0,50	2500	2800	3000	3200	3350	3600
Кукуруза на силос	0,41-0,50	3100	3450	3800	4150	4350	4700
Оросительная норма, м ³ /га							
Люцерна на сено	0,41-0,50	100	650	1150	1650	1850	2200
Яровая пшеница	0,41-0,50	700	1800	2600	3400	3900	4600
Кукуруза на силос	0,41-0,50	300	1050	1700	2350	2650	3150

Изменчивость оросительных норм в соответствии с увлажненностью года для степной зоны характеризуется следующим образом [39, 40]:

- по яровой пшенице – в сухие годы (95 % обеспеченности) оросительная норма в 2 раза выше среднемноголетней и в 3,5 раза выше, чем во влажные годы (25 % обеспеченности);

- по люцерне – в сухие годы оросительная норма в 1,7 раза выше среднемноголетней и в 2,5-6 раз выше, чем во влажные годы.

Примерные поливные, оросительные нормы и сроки проведения поливов основных кормовых культур для природно-хозяйственных зон Ростовской области, разработанные учеными ФГБНУ «РосНИИПМ» (ЮжНИИГиМ) и др., приведены в приложении Ж [27].

При отсутствии рекомендаций по режиму орошения кормовых культур его можно установить расчетным путем.

Нормы и сроки поливов кормовых культур, как на пашне, так и на культурных сенокосах и пастбищах рассчитываются с учетом влажности почвы, характера почвогрунтов, биологических особенностей растений, и прогнозируемых погодных условий.

К техническим показателям, используемым в расчетах режима орошения, относятся: площадь поля севооборота, способ полива, тип дождевальной машины и ее характеристики (суточная производительность, интенсивность дождя, размер капель, равномерность распределения слоя дождя по площади полива).

При расчетах необходимо учитывать, что экологически безопасные нормы для сельскохозяйственных культур рассматриваемой зоны не должны превышать величины, приведенные в таблице 11 [36, 39, 41].

Таблица 11 – Экологически безопасные оросительные и поливные нормы

Культура	Оросительная норма, м ³ /га	Поливная норма, м ³ /га
Озимая пшеница	2300	450
Кукуруза на зерно	3400	500
Ячмень яровой	1450	500
Горох	1100	400
Сорго	2200	450
Гречиха	1700	450
Просо	1800	450
Подсолнечник	1900	450
Соя на зерно	2400	500
Горчица полевая	1600	450
Сахарная свекла	2500	500
Люцерна на корм	3800	400
Люцерна на семена	2800	500
Кукуруза на корм	2100	550
Сорго-суданковый гибрид	2200	550
Кормовая свекла	2800	400
Овсяно-гороховая смесь	1400	450

Расчет режимов орошения культур севооборота, для которых не приведены уточненные оросительные нормы, проводится по упрощенному уравнению водного баланса [42]:

$$M = E - X - W_a - K, \quad (1)$$

где M – оросительная норма, мм;

E – суммарное водопотребление сельскохозяйственной культуры за период вегетации, мм;

X – количество полезных атмосферных осадков за этот же период, мм;

W_a – активные почвенные влагозапасы на начало вегетации, мм;

K – количество воды, используемой растениями за счет подпитки грунтовыми водами, мм.

Приходные статьи водного баланса (атмосферные осадки, активные почвенные влагозапасы) определяются ретроспективно по представительной метеостанции, а основной расходный элемент – суммарное испарение (суммарное водопотребление) устанавливается биоклиматическим методом [42, 43]:

$$E = K_6 \sum d, \quad (2)$$

где E – суммарное испарение, мм;

K_6 – региональный биоклиматический коэффициент водопотребления культуры (средний за период вегетации), мм/мб;

$\sum d$ – сумма дефицитов влажности воздуха за период вегетации, мб.

Региональные биоклиматические коэффициенты водопотребления сельскохозяйственных культур установлены на основании опытных данных ФГБНУ «РосНИИПМ» (ЮжНИИГиМ) (таблица 12) [39].

Таблица 12 – Биоклиматические коэффициенты водопотребления основных сельскохозяйственных культур для условий Северного Кавказа

Сумма среднесуточных температур воздуха нарастающим итогом от всходов, °С	Биоклиматические коэффициенты, мм/мб				Множитель к поливной норме
	озимая пшеница	кукуруза	соя	люцерна	
1	2	3	4	5	6
0-100	0,53	0,17	0,21	0,31	0,6
100-200	0,53	0,18	0,21	0,38	0,6
200-300	0,53	0,20	0,21	0,44	0,6
300-400	0,52	0,22	0,21	0,48	0,6
400-500	0,51	0,25	0,22	0,51	0,75
500-600	0,50	0,29	0,24	0,53	0,75
600-700	0,49	0,33	0,25	0,54	0,75
700-800	0,47	0,36	0,28	0,53	0,75
800-900	0,45	0,40	0,31	0,47	1,0
900-1000	0,43	0,44	0,34	0,42	1,0
1000-1100	0,42	0,47	0,38	0,43	1,0
1100-1200	0,41	0,50	0,43	0,45	1,0
1200-1300	0,35	0,55	0,48	0,47	1,0
1300-1400	0,34	0,57	0,54	0,50	1,0
1400-1500	0,30	0,60	0,56	0,52	1,0

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
1500-1600	0,26	0,63	0,58	0,54	1,0
1600-1700	0,23	0,64	0,60	0,51	1,0
1700-1800	0,23	0,65	0,61	0,42	1,0
1800-1900	0,23	0,64	0,62	0,44	1,0
1900-2000	0,19	0,63	0,63	0,46	1,0
2000-2100	0,19	0,60	0,64	0,48	1,0
2100-2200	0,19	0,57	0,63	0,49	1,0
2200-2300	0,19	0,52	0,62	0,51	1,0
2300-2400	0,19	0,47	0,60	0,53	1,0
2400-2500	0,17	0,40	0,58	0,50	1,0
2500-2600	0,17	0,34	0,52	0,42	1,0
2600-2700	0,17	0,30	0,42	0,46	1,0
2700-2800	0,17	0,26	0,33	0,49	1,0
2800-2900	–	0,25	0,24	0,51	1,0
2900-3000	–	0,25	0,17	0,52	1,0
Среднее	0,33	0,42	0,42	0,48	–

Дефициты влажности воздуха определяются ретроспективно по представительной метеостанции.

При близком залегании грунтовых вод необходима корректировка оросительных норм с помощью параметра K :

$$K = Ek_{gr}, \quad (3)$$

где E – суммарное водопотребление культуры, мм;

k_{gr} – коэффициент использования грунтовых вод, в долях от суммарного водопотребления.

Коэффициент использования грунтовых вод определяется в зависимости от их минерализации и глубины залегания, характеристики почв и агрофона (таблица 13) [41].

Таблица 13 – Коэффициент использования грунтовых вод

Глубина залегания пресных грунтовых вод, м	Легкие по гранулометрическому составу почвы			Тяжелые по гранулометрическому составу почвы		
	Культуры с корневой системой, м					
	до 0,6	до 1,0	более 1,0	до 0,6	до 1,0	более 1,0
0,5	0,85	1,00	1,00	0,75	0,95	1,0
1,0	0,40	0,55	0,90	0,35	0,50	0,95
1,5	0,15	0,25	0,55	0,20	0,30	0,65
2,0	–	0,10	0,30	0,05	0,15	0,10
2,5	–	–	0,15	–	0,05	0,25
3,0	–	–	0,05	–	–	0,10

Для минерализованных грунтовых вод коэффициент следует уменьшить в 1,5-2 раза.

Поливная норма рассчитывается по формуле А. Н. Костякова [42] и уточняется в зависимости от технических характеристик поливных машин таким образом, чтобы избежать поверхностного стока и свести к минимуму инфильтрационные потери:

$$m_{nt} = 10\gamma h_{\omega} (\omega_{FC} - \omega_{cr}), \quad (4)$$

где m_{nt} – расчетная поливная норма, мм;

γ – плотность сложения расчетного слоя почвы, г/см³;

h_{ω} – расчетная глубина промачивания почвы, м;

ω_{FC} и ω_{cr} – влажность почвы, соответствующая наименьшей влагоемкости и допустимому порогу иссушения, % массы сухой почвы.

При обосновании величины поливной нормы необходимо учитывать реальный уровень распределения по площади поливной воды. Для современной дождевальнoй техники нормальным считается отклонение не более чем на 25 % от среднего значения поливной нормы на площади до 30 %. Таким образом, поливная норма, рассчитанная строго по дефициту влагозапасов до наименьшей влагоемкости (НВ), ведет к переполивu 50 % площади, а объем потенциально возможных инфильтрационных потерь при этом оставит 9-10 % поливной нормы.

Установлено, что допустимо снижение поливной нормы ниже расчетной на 10-13 %. При этом урожайность основных культур находится в пределах результатов, полученных при расчетной поливной норме. Дальнейшее уменьшение поливной нормы приводит к потерям урожая на 18-31 %.

Увеличение поливной нормы выше расчетной не только не способствует получению запланированных урожаев, но и ведет к разрушению структуры и ухудшению аэрации почв, накоплению токсичных веществ, вымыванию питательных элементов вглубь [45, 46, 47].

Научными учреждениями Юга России (РосНИИПМ (ЮжНИИГиМ), СтавНИИГиМ, ВНИИОЗ) установлены параметры увлажнения активного слоя почвы для культур севооборота. В среднем для однолетних кормовых культур глубина увлажнения принята от 0,6 до 1,0 м, для многолетних трав – 0,8-1,0 м. При этом оптимальным для растений считается поддержание влажности почвы на уровне 75-80 % НВ, а для многолетних трав – не менее 80 % НВ [45, 46, 47].

При назначении поливов кормовых культур необходимо учитывать водопроницаемость почв. Экологически безопасные поливные нормы для некоторых кормовых культур и почв с различной водопроницаемостью для степной зоны приведены в таблице 14 [40].

Таблица 14 – Экологически безопасные (технологические) поливные нормы в зависимости от водопроницаемости почв, м³/га

Водопроницаемость почвы K_v , м/час	Зерновые колосовые		Люцерна (на сено)	
	всходы – кущение	колошение – восковая спелость	начало от-растания	бутонизация – цветение
Слабая $K_v < 0,30$	200-300	300-400	300-350	350-400
Средняя $K_v = 0,31-0,60$	300-350	350-450	350-400	400-500
Повышенная $K_v = 0,61-0,90$	350-400	400-500	400-500	500-600

Рекомендуемые значения предполивной и послеполивной влажности расчетного слоя различных почв при возделывании сельскохозяйственных культур приведены в таблице 15 [27].

Таблица 15 – Рекомендуемые пороги влажности почв при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях орошения

Культура	Фаза развития растений	Расчет-ный слой почвы, см	Влажность расчетного слоя почвы, % от НВ			
			а	б	в	г
1	2	3	4	5	6	7
Зерновые	Кущение – колошение	50	75/95	75/95	70/90	65/85
Зерновые	Колошение – молочно-восковая спелость	80	75/95	70/90	65/90	65/85
Кукуруза	Посев – образование 9 листа	50	70/90	70/90	65/85	65/85
	9 листьев – молочная спелость	80	75/95	75/95	65/85	65/85

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7
Однолет- ние травы	Посев – трубкавание	40	70/90	70/90	65/85	65/85
	Трубкавание – цветение	60	75/95	75/95	70/90	65/85
Многолет- ние травы	Отрастание – ветвление 2-го порядка	60	75/95	70/90	70/90	65/85
	Ветвления 2-го порядка – бутонизация	80	75/95	75/95	75/95	70/90
Примечание: Влажность расчетного слоя почвы: в числителе – предполивная, в знаменате- ле – послеполивная; а – глинистые и тяжелосуглинистые почвы; б – среднесуглини- стые почвы; в – легкосуглинистые почвы; г – супесчаные почвы.						

Орошение промежуточных посевов кормовых культур имеет свои особенности.

При посеве озимых промежуточных смесей однолетних кормовых культур в августе проводят влагозарядковый полив нормой 850-900 м³/га.

При посеве в сентябре по позднеубираемым предшественникам влагозарядку проводить нецелесообразно, оптимальная влажность почвы в начальный период роста и развития растений поддерживается проведением предпосевного и послепосевного поливов дождеванием нормой соответственно 450-500 и 250-350 м³/га [10].

Для кормосмесей озимого промежуточного посева в период осенней вегетации влажность почвы поддерживают не ниже 70 % НВ в слое 0,6 м. Для этого в зависимости от погодных условий и сроков посева необходимо провести в среднем один-два вегетационных полива. Весной проводится один полив. Всего за вегетационный период оросительная норма составляет 850-1100 м³/га.

Для кормосмесей ранневесеннего промежуточного посева влажность почвы поддерживают на уровне 70-75 % НВ в слое 0,6 м на протяжении вегетации. В средневлажные годы для этого в степной зоне проводят один-два полива, в сухостепной и полупустынной зонах – два-три полива нормой 350-450 м³/га. Для культур ранневесеннего сева при слабых запасах влаги требуется три полива оросительной нормой 1100-1500 м³/га, а при глубоком промачивании почвы (более 1,5 м) – два полива.

Для поукосных посевов кормовых культур в сухостепной и полупустынной зонах в условиях средневлажного года необходимо провести 2-3 полива, среднесухого – 3-4, сухого – 4-5 вегетационных поливов нормой 550-600 м³/га. Оросительная норма поукосного посева кукурузы и ее смесей с другими культурами после озимых и первого укоса люцерны равна 2000-2500 м³/га, а после ранних яровых и второго укоса люцерны – 1600-2200 м³/га.

Для кормосмесей в летних (пожнивных) промежуточных посевах оптимальная влажность почвы поддерживается на уровне 75-80 % НВ в слое 0,6 м. Для этого в полупустынной и сухостепной зонах проводят влагозарядку нормой 800-850 м³/га. Если УГВ менее 2,5-3,0 м от поверхности, нормы полива снижаются до 450-600 м³/га. В степной зоне рекомендуется проводить предпосевные и послепосевные поливы дождеванием нормой 400-500 м³/га. Оросительная норма для пожнивных кормосмесей примерно такая же, как и поукосных.

Под каждый укос культур подсевного посева дают один - два полива по 350-500 м³/га воды.

Таким образом, для получения гарантированных урожаев однолетних и многолетних кормовых культур в засушливых регионах Юга России необходимо применение орошения.

Внесение минеральных и органических удобрений при орошении создает наиболее благоприятные условия для использования растениями оросительной воды и получения полной отдачи от орошения и отдачи от удобрений на орошаемых землях в несколько раз выше, чем на богаре [48].

Прибавка урожая от удобрений на богаре у озимой пшеницы и кукурузы на зерно составляла 24-25 %, у ячменя – до 50 %; у сои – 20 %; у люцерны на зеленый корм – 45,5 %, у озимой ржи на зеленую массу и кормосмесей – 32,6-35,5 %, у рапса, кукурузы на силос и зеленый корм, горохово-овсяной смеси в основных и промежуточных посевах – 13-30 %. При этом

в засушливые годы эффективность удобрений снижалась, по сравнению с влажными.

При орошении отдача от применяемых удобрений значительно увеличивалась. Например, прибавки урожая у озимой пшеницы и кукурузы увеличивались до 34-54 %.

Более выражена отдача от совместного применения удобрений и орошения при сравнении с посевами без орошения и без удобрения. При этом прибавка урожая у кукурузы, сои и кормовых культур возрастает до 150-200 %.

Отдача от 1 кг удобрений на богаре и при орошении разная и составляет: у озимой пшеницы 2,76-12,1 кг/кг, у кукурузы 2,75-15,9; у сои – 0,87 и 5,7 кг/кг. У кормовых культур прибавка урожая на каждый кг удобрений увеличивается с 3-5 кг/кг на богаре до 89-93 кг/кг на орошении.

Эффективность минеральных удобрений возрастает при их систематическом применении.

Наиболее рационально минеральные удобрения вносить в такие сроки: фосфор и калий – под вспашку или осенью в подкормку; азот – 1/3 часть под вспашку, осенью в подкормку или весной под культивацию; 2/3 – весной и летом в подкормку. Под культуры промежуточного посева удобрения полной нормой дают под основную обработку почвы. Кроме минеральных туков в севооборотах под кукурузу, размещаемую в 6-м поле, вносят навоз по 40-60 т на 1 га.

В среднем на 1 га орошаемой пашни ежегодно необходимо от 9 до 12 ц/га минеральных туков, в т. ч. под кукурузу – до 14, кормовые смеси – 9-10, кормовые корнеплоды – 7-8, многолетние травы – 9-11 ц/га.

Применение прогрессивных технологий уборки кормов позволяет максимально сохранить питательные вещества в заготовленных кормах, повышая их окупаемость.

Основными способами заготовки кормов на стойловый период являются заготовка сена, силоса, сенажа. Все большее распространение полу-

чается заготовка зерносенажа. Сено заготавливается из сеяных многолетних злаковых, бобовых трав, бобово-злаковых смесей. Качество и питательность сена зависят от вида кормовых культур, сроков их скашивания, технологии заготовки и хранения.

К современным наиболее прогрессивным технологиям заготовки сена относятся: заготовка сена методом активного вентилирования, заготовка сена прессованного в тюки, заготовка сена повышенной влажности в пленке, заготовка обычного сена в рулонах [10].

При заготовке сена методом активного вентилирования и прессования биологический урожай сена увеличивается на 15-20 %, протеин почти полностью сохраняется, а содержание каротина в 3-4 раза выше, чем в полевой сушке.

Оптимальные сроки скашивания трав на сено – колошение злаковых и цветение бобовых. Сено скашивают ротационными и тракторными косилками. При использовании косилок-плющилок уменьшается расход топлива, время сушки злаковых трав сокращается на 25 %, бобовых – на 33 %. Очень важным звеном в цепи заготовки сена является ворошение трав. Первое ворошение проводят при влажности верхнего слоя валка 60-65 %, но не ранее 2-4 часов после скашивания. Следующее ворошение проводят по достижении массой влажности 40-45 %. Ворошение травяной массы влажностью менее 40 % не рекомендуется из-за больших потерь ценных листиков, соцветий и бутонов. Затем массу сгребают в валки и просушивают до влажности 15-20 %.

При заготовке прессованием и досушивании активным вентилированием сено в поле доводится до влажности 25-30 %, затем прессуется в тюки или в рассыпном виде отправляется к месту хранения. На вентиляционные установки рассыпное сено укладывают и подсушивают послойно. Первый слой укладывают высотой 1-1,5 м и просушивают 2-3 дня до влажности 20-23 %, затем второй слой – 1,5 м и так до завершения скирды. Окончание просушивания сена определяет специалист при обследовании.

довании. Если выделяется теплый воздух, надо вентилировать еще до 18-19 % влажности.

Прессованное сено не уступает по питательности сено, приготовленному методом активного вентилирования.

Плотность тюков при прессовании сена зависит от его влажности. Если влажность сена при прессовании составляет 18-20 %, плотность тюков может быть любая и достигать 200 мг/м^3 . При влажности сена 25-28 % тюки должны быть рыхлыми и их плотность не должна превышать $110-120 \text{ кг/м}^2$. При влажности более 30 % сено перед тюкованием нужно досушить активным вентилированием и обработать пропионовой кислотой из расчета 10-15 л/т.

При заготовке прессованного сена снижаются затраты труда, расход топлива уменьшается в 2-3 раза по сравнению с рассыпным способом, повышается качество полученного корма. Прессование позволяет снизить потери корма при уборке на 15-20 %, уменьшает емкости для перевозки в 2-2,5 раза.

Силос заготавливается из кукурузы, подсолнечника, однолетних и многолетних трав, соломы и других растений и представляет собой сквашивание измельченных и уплотненных свежескошенных растений влажностью 60-75 % при тщательной изоляции силосуемой массы от доступа воздуха. Смешивание ряда кормов при силосовании применяется для улучшения процесса сбраживания и повышения питательности кормов.

Технологические операции при заготовке силоса следующие: скашивание силосуемых культур; их измельчение и загрузка в транспортное средство; закладка на хранение.

Наиболее распространено силосование кормов в облицованных траншеях или силосных башнях, менее распространена уборка кормов в крупногабаритные рулоны.

Высокая мобильность техники при рулонном способе, возможность вести мелкопорционную заготовку кормов высокого качества – важные

причины, обуславливающие его применение. Но способ имеет и существенный недостаток – большую воздухонасыщенность уложенной массы. Поэтому нельзя хранить в рулонах сено влажностью ниже 30 %, а в мешках – сенаж влажностью менее 50 %.

Анализ научно-производственного опыта и экономической эффективности различных размеров траншей показал, что для облицованных траншей оптимальными являются следующие размеры: длина 50-60 м, ширина 10-12 м, высота примерно 3 м [49].

Помимо обычного силосования кормов применяется химическое и биологическое консервирование, которое отличается от технологии обычного силосования лишь тем, что в кормовую массу равномерно вносится консервант.

Химические консерванты добавляются в основном при консервировании трудносилосующихся и несилосующихся растений, а также легкосилосующихся при высокой влажности (более 75 %). Традиционно для химического консервирования используются препараты – муравьиная кислота (3-5 л/т зеленой массы), пропионовая кислота (3-5 л/т), уксусная кислота (4-5 л/т), концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК) (4-6 л/т), вихеркислота (4-6 л/т), бензойная кислота (3-4 кг/т), пиросульфит натрия (4-5 кг/т), бисульфат натрия (6-8 кг/т).

В качестве биологических консервантов в том числе для бобовых кормовых культур с низким содержанием сахара рекомендуется использовать силосные бактериальные закваски (Биотроф, Байкал ЭМ 1, Сил-Олл и др.). Внесение заквасок способствует подавлению молочнокислыми бактериями гнилостной микрофлоры, сохранению белка на 10-15 %, сокращению потерь сухого вещества в 2-8 раз, повышению его переваримости на 5-10 %, лучшему сохранению витаминов А и С, увеличению биосинтеза витамина В12, улучшает качество силоса по соотношению органических кислот и аминокислот, сокращает потери корма в поверхностных слоях в 1,5-2 раза.

При скармливании силоса, приготовленного с закваской, повышаются удои молока на 5,0-7,0 %, процент жира в молоке – на 0,1 %, снижается кислотность молока на 1 % [50].

В производственных опытах установлено, что скармливание силоса (сенажа) из трав бобовых и злаковых культур, приготовленного добавлением силосной закваски «Биотроф», «Байкал ЭМ 1», способствует увеличению удоев коров в среднем на 10-15 % [49].

Заготовка силоса в пленочных рукавах является перспективным направлением при заготовке кормов [51].

Чтобы технология работала эффективно необходимо придерживаться нескольких правил: силосуемая масса должна измельчаться до частиц размером 2-4 см, а содержание сухого вещества в нем должно составлять 28-35 %.

Сенажирование кормов представляет собой обезвоживание зеленых растений и хранение массы без доступа воздуха, что препятствует развитию нежелательных бактерий. В отличие от силосования процессы брожения при приготовлении сенажа проходят заторможенно, так как травы провяливаются в поле до влажности 45-55 %, в результате чего достигается так называемая физиологическая сухость массы [52, 53].

Технологическая цепочка при заготовке сенажа из провяленных злаковых и бобово-злаковых травосмесей включает следующие звенья: скашивание зеленой массы в оптимальные сроки; подвяливание; измельчение; закладка в хранилища.

Оптимальными сроками уборки многолетних злаковых трав для заготовки сенажа считается фаза выхода в трубку – начало колошения, бобовых – фаза бутонизации. При правильном соблюдении технологии зеленой массы на сенаж заготовки и хранения ее в герметические газо- и водонепроницаемых хранилищах потери питательных веществ в сенаже составляют не более 5-7 %.

Подвяливание скошенной массы до рекомендуемой влажности проводится в разбросанном состоянии. Оптимальные сроки подвяливания не превышают 24 часа. Пересушивание подвяливаемой массы (более 40 %) приводит к недостаточной плотности в процессе трамбовки. Формирование валков следует проводить незадолго до начала подбора массы. При использовании консервантов равномерное их распределение в зеленой массе достигается внесением во время подбора и измельчения валков. Для того чтобы потери питательности сенажной массы были минимальными рекомендуется растения измельчать до 25-50 мм, а сенажную массу при укладке уплотнять до 200-230 кг/м³ СВ. При этом обеспечивается более свободный доступ бактерий к сахарам растений и исключаются условия для возникновения плесени. Мелкоизмельченная масса хорошо уплотняется в траншее, наиболее удобна она при выемке и раздаче корма скоту.

При заготовке сенажа в траншеях необходимо, чтобы траншея была наземной, со сквозным проездом, имела уклон либо от середины к краям, либо от стен к середине. При этом в нижних точках дна траншеи устанавливаются желобки для приема и отвода в отстойник лишней влаги. Перед закладкой сенажа все имеющиеся ямы и выбоины на дне траншеи необходимо забетонировать, трещины и щели в стенах заштукатурить цементным раствором, траншею тщательно вымыть. Подъезды должны иметь твердое основание.

При закладке сенажа важным фактором является плотность трамбовки, которая зависит от влажности и степени измельчения трамбуемой массы и технического средства, осуществляющего операцию. Для трамбовки лучше использовать тяжелые колесные тракторы с максимальным давлением внутри шин. Слой уплотняемой сенажной массы не должен быть более 25 см при скорости движения трактора 2-5 км/час.

При правильном уплотнении сенажной массы температура массы не должна превышать 35-37 °С при содержании в сенажной массе 35-40 % сухого вещества. Важным фактором сохранности корма является герметич-

ность хранилища, при нарушении которой потери могут достигать 25-30 %.

Для укрытия траншеи необходимо использовать две пленки. Первая – прозрачная, толщиной 150 микрон – напускается по внутренним стенкам хранилища и герметично укрывает массу сверху. Вторая пленка – непрозрачная, толщиной 250-300 микрон – защищает от ультрафиолетовых лучей, от повреждения первой пленки птицами и во время укладки сверху груза. Сверху плотно по всей поверхности пленки укладывается гнет, который препятствует поднятию верхнего слоя сенажной массы, что сохраняет корм от загнивания. В качестве груза могут быть использованы старые автомобильные покрышки, ленточные транспортеры, тюки прессованной соломы и т.д. Нежелательно использовать землю, торф, песок, которые во время вскрытия траншеи могут загрязнить корм.

После каждого дня закладки массы траншея накрывается пленкой. В дальнейшем пленки поднимают и продолжают закладку массы до верхнего уровня. Вечером снова укрывают и так далее, пока не заполнится вся траншея. Таким образом, закладка массы в траншею происходит не слоями, а как бы буртами, стыкующимися по дням закладки в одну массу. Это исключает доступ воздуха и, как следствие, предотвращает потери питательных веществ корма, особенно при перерывах в процессе уборки урожая и заготовки сенажа.

Заготовка сенажа в упаковке позволяет заготавливать корма даже при неблагоприятных погодных условиях, обеспечивает минимальные потери при уборке, хранении и скармливании. Использование одного комплекта техники уменьшает процесс заготовки сенажа в 2 раза по сравнению с традиционной технологией и за 20 дней обеспечит заготовку корма в объеме 2000 т [48].

Для улучшения ферментации и стабилизации сенажа используются консерванты, способствующие молочнокислому брожению, но нужно учи-

тывать, что при содержании сухого вещества свыше 45 % эффективность консервантов значительно снижается.

Существует несколько видов консервантов [49]:

а) химические консерванты, способствующие развитию молочнокислых бактерий, подавляющие развитие масляно-кислых бактерий, плесени и гнили:

- органические кислоты (пропионовая, муравьиная, бензойная);
- сульфиты натрия;
- диоксид углерода (сухой лед);

б) биологические консерванты, которые вносят дополнительное количество молочнокислых бактерий:

- гомоферментативные молочнокислые бактериальные культуры;
- гетероферментативные молочнокислые бактериальные культуры;

в) добавки, способствующие молочнокислому брожению:

- повышающие содержание сахара в сенажной массе (кормовой сахар, патока, зерно и другие углеводные субстанции);
- выделяющие легкоусвояемые углеводы;
- поддерживающие рост бактерий и ускоряющие процесс ферментации (макро- и микроэлементы, аскорбиновая кислота, дрожжевые экстракты).

В зависимости от исходного сырья и погодных условий рекомендуется использовать следующие консерванты и (или) добавки:

- химические консерванты для трудносенажируемых растений (злаковые и бобовые растения с содержанием сухого вещества менее 25 % и сахара менее 75 г/кг СВ);

- молочнокислые бактерии и сахаросодержащие добавки для средне- и легкосенажируемых растений с небольшим содержанием сухого вещества (злаковые и бобовые с содержанием сухого вещества 25-30 % и сахара от 75 до 100 г/кг СВ);

- молочнокислые бактерии для средне- и легкосенажируемых растений с большим содержанием сухого вещества (интенсивно подвяленные растения с содержанием сухого вещества от 28 до 40 %; богатые сахаром, т.е. содержащие более 100 г/кг СВ, кукуруза, кукурузные продукты, моно-кормные сенажи (в начале фазы восковой спелости).

Зерносенаж – это сенаж из зерновых или смеси зерновых и зернобобовых культур, убранных в фазе молочно-восковой спелости, когда консервируется масса всего растения, включая почти спелые зерна. Чаще всего для приготовления зерносенажа используют ячмень и овес, к которым подсевают горох, вику [54].

Из горохово-ячменных, горохово-овсяных смесей с рапсом или горчицей, убранных в фазе молочно-восковой спелости зерна, получается сенажный монокорм с содержанием переваримого протеина не менее 125-136 г/к.е. Уборка кормосмесей должна проводиться не более 7-10 дней. Сенажный монокорм из этих кормосмесей при влажности 50-55 % содержит 0,3-0,4 к.е., 45-50 г переваримого протеина, 20 г сахара, 20-25 г каротина в одном килограмме корма.

Заготовка монокорма из злаково-бобовых культур с рапсом в фазе молочно-восковой спелости позволяет увеличить с 1 га выход кормовых единиц на 15-25 %, переваримого протеина – на 25-27 %. Включение сенажа из зернофуражных культур в рацион молочных коров обеспечивает получение до 5-6 тыс. кг молока за лактацию. На одну корову рекомендуется заготавливать не менее 1,5-2 т питательного монокорма из целого растения зернофуражных злаковых и злакобобовых культур в фазе молочно-восковой и первой половины восковой спелости зерна.

Сенаж, приготовленный из кормосмеси: ячмень, бобы, рапс, овес, суданская трава, содержит 39-45 % сухих веществ, при рН 5,5-5,6 содержание молочной кислоты составило 66-94 %, масляной не обнаружено. В 1 к.е. корма содержалось 136-138 г переваримого протеина. Скармлива-

ние сенажа дойным коровам и молодняку по 10-12 кг повысило продуктивность на 18-20 %.

Плющенное консервированное зерно – эффективный высококачественный корм. Принцип технологии заготовки консервированного плющеного зерна имеет сходство с силосованием трав: кормовая масса заготавливается во влажном состоянии с внесением консерванта, уплотнением и хранением в герметичных условиях. Технология подходит для всех зерновых культур (пшеница, ячмень, овес, рожь), кукурузы и бобовых (горох, бобы, фасоль). Возможно выращивание и плющение зерносмесей (ячмень + горох + овес) для получения собственных белковых кормов.

Зерно можно плющить как прямо в поле, так и на специально отведенных площадках возле хранилища и внутри него. Толщина плющеного зерна для крупного рогатого скота равна 1,0-1,8 мм. Внесение консерванта происходит во время плющения.

Хранится плющенное зерно в буртах, силосных ямах или башнях, пластиковых рукавах.

Можно выделить следующие преимущества закладки на хранение в пластиковый рукав:

- сведение к минимуму потерь кормов при хранении;
- высокое качество кормов при экономии консервантов;
- меньшая зависимость от погодных условий при закладке на хранение;
- упрощение процесса загрузки-выемки кормов;
- высокая производительность, отсутствие трудоемкой трамбовки;
- отсутствие инвестиций в строительство капитальных хранилищ.

В рукава диаметром 1,5 м или 2 м и длиной 60 м помещается 100-180 м³ плющеного зерна. Основная задача при сохранении качества корма – ограничение доступа воздуха при хранении и выемке корма, а также защита корма от грызунов.

Кормление плющенным зерном можно начинать через 3-4 недели после закладки на хранение. Высокопродуктивным коровам в рационе 50 % от нормы концентрированных кормов можно заменять плющенным консервированным зерном. Практика показывает, что можно скармливать до 7-10 кг плющеного зерна в день в зависимости от продуктивности животного и содержания протеина в зерне. Вводить его в рацион следует в течение 1-2 недель, постепенно увеличивая дозу, чтобы животные привыкли к нему.

Использование консервированного плющеного зерна имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами зерновых кормов: улучшаются продуктивность животных, качество получаемого молока и мяса, ощущается значительная экономия средств за счет уменьшения потребности в дорогостоящих кормовых добавках.

Помимо повышения продуктивности животных достигается ресурсосбережение в технологии заготовки кормов за счет значительной экономии средств на сушку и дробление фуража.

Экономический эффект от плющения зерна:

- энергосбережение за счет исключения операции по сушке зерна;
- уменьшение затрат на оборудование: две операции сушка и дробление заменяются одной – плющением;
- уменьшение затрат на эксплуатацию: вальцовая мельница тратит только часть энергии, потребляемой дробилкой;
- увеличение урожайности на 10-20 % за счет исключения потерь зерна при осыпании;
- уменьшение потребности в количестве комбайнов из-за увеличения периода уборки зерновых;
- экономия рабочей силы за счет раннего завершения уборки зерновых [55].

4 Порядок проектирования зеленого конвейера

При проектировании зеленого конвейера на орошаемых землях планируют интенсивное использование земель: подбор высокоурожайных культур, применение промежуточных посевов (на 30-35 % основной площади). Подбор культур, сроки их использования, месячный выход зеленой массы, площадь посева определяют с учетом годовой потребности в кормах всего поголовья.

При подборе кормовых культур в состав конвейера учитываются их требования к условиям произрастания, продолжительность вегетационного периода, урожайность, энергетическая и протеиновая ценность, сроки посева, уборки и др.

При составлении схем зеленых конвейеров для условий Юга России можно использовать данные, приведенные в приложениях Б-К.

Потребность сельскохозяйственных культур в тепле, влаге и свете необходимая для формирования урожая зерна и зеленой массы приведена в приложении И [10].

Перечень наиболее продуктивных культур, районированных для степной зоны Юга России и Ростовской области, приведены в приложениях Б, В [10, 12-16]. Ориентировочная урожайность, питательная ценность зеленой массы и кормов из наиболее продуктивных кормовых культур для Юга России приведены в приложениях Г и К [10, 12, 13, 14, 16, 56, 57, 58].

Список кормовых культур, допущенных к использованию Государственным реестром селекционных достижений в 2011 году, приведен в приложении Д [20].

Примеры кормовых конвейеров для некоторых регионов Юга России приведены в приложении Е [10, 12, 15, 16, 18, 19, 21].

Примерная схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота на орошаемых землях Ростовской области с учетом зональных рекомендаций включает следующие культуры [8, 13]:

- в апреле – начале мая – озимая сурепица, озимый рапс в чистом виде или в смеси с озимой рожью, затем идут озимые пшеница или тритикале с озимой викой зимующим горохом. Озимые смеси высевают в конце августа – начале сентября предыдущего года. Перед их посевом проводят влагозарядковый полив;

- со второй половины мая – люцерна, эспарцет, клевер и их смеси со злаковыми травами, позднее (июнь-июль) используют многокомпонентные смеси злаковых культур (овес, ячмень, тритикале) с редькой масличной, горчицей белой, яровой викой, горохом, подсолнечником. Их высевают на одном поле ранней весной (вторая половина марта – начало апреля), на втором – в мае-начале июня после уборки озимых на зеленый корм;

- в августе и сентябре скашивают двойные и тройные смеси злаков с крестоцветными и бобовыми, а также ранне- и среднеспелые гибриды кукурузы, посеянные в смеси с соей, яровым рапсом, подсолнечником, кроме того, в этот период убирают третий укос многолетних трав, второй укос суданки и кормовую тыкву;

- в первой половине октября достигают укосной спелости посевы среднепоздних и позднеспелых гибридов кукурузы совместно с горохом. До ноября на корм идет смесь овса с горохом или редькой масличной, которую высевают в конце июля, и последний укос многолетних трав;

- в ноябре до наступления устойчивых морозов скашивают морозоустойчивые смеси: овес + редька масличная (или горчица белая), овес + ячмень + перко.

Весь цикл производства и использования зеленых кормов в непрерывном потоке основан на получении в составе севооборота двух-трех урожаев однолетних кормосмесей и до четырех-пяти укосов люцерны. Общая продуктивность конвейера при этом достигает 100-115 ц к.е., 10,5-12 ц переваримого протеина и 8-10 ц сахаров с одного гектара.

При наличии в хозяйствах орошаемых пастбищ, набор культур для зеленого конвейера может быть следующим [13]:

- апрель-май – орошаемые пастбища, озимая рожь (двух разновременно созревающих сортов), многолетние травы, подкормка силосом (запас прошлых лет);

- июнь – орошаемые пастбища, ячменно-гороховая смесь, отава многолетних трав;

- июль – орошаемые пастбища, суданская трава первого и второго сроков сева, кукуруза первого и второго сроков сева, сорго сахарное первого срока сева, отава многолетних трав;

- август – орошаемые пастбища, отава суданской травы первого и второго сроков сева, отава многолетних трав, кукуруза второго и третьего сроков сева, отава сорго первого и вторюю сроков сева, сорго сахарное второго срока сева;

- сентябрь – орошаемые пастбища, отава суданской травы, суданская трава третьего срока сева, кукуруза третьего срока сева, отава сорго сахарного второго срока сева, кормовые бахчевые;

- октябрь – пастбища, отава однолетних и многолетних, подкормка другими кормами.

Поступление зеленого корма с орошаемого пастбища уточняется по месяцам с учетом агроклиматических условий в хозяйстве. Примерный выход зеленого корма по месяцам при загонном стравливании на культурных орошаемых пастбищах в засушливой зоне Юга России с продолжительностью пастбищного сезона 170 дней приведен в таблице 16 [10].

Таблица 16 – Примерное поступление зеленого корма по месяцам на культурных орошаемых пастбищах засушливой зоны Юга России

Тип пастбища	Поступление зеленого корма по циклам стравливания, % от валовой урожайности						
	Цикл стравливания						
	I	II	III	IV	V	IV	V
	Срок стравливания						
	16.04-09.05	10.05-02.06	03.06-26.07	27.06-20.07	21.07-13.08	14.08-03.09	04.09-23.10
Многолетняя злако-бобовая травосмесь	16,5	18,0	15,5	12,5	14,2	13,0	10,3

Приведенный набор культур для зеленого конвейера может быть взят за основу при проектировании конвейеров на территории Юга России.

Окончательный подбор культур для зеленого конвейера уточняется в соответствии с экономическими условиями хозяйства (наличие орошаемых площадей, техники и др.) с учетом среднесрочных данных по хозяйству или району по урожайности культур, сведениями по срокам наступления укосной спелости, количеству укосов.

Потребная площадь кормовых культур рассчитывается в зависимости от годовой потребности кормов для всего поголовья с учетом страхового фонда.

Пример расчета потребного количества кормов с учетом рекомендуемых нормативов потребления энергетических кормовых единиц (ЭКЕ), переваримого протеина, структуры рациона для всех половозрастных групп стада приведен в приложении Л [1, 59].

Общая форма для расчета зеленого конвейера с ежемесячным выходом зеленой массы приведена в приложении М [10, 19, 57, 60].

В форму для расчета проставляют уточненные данные по урожайности кормовых культур, суточную потребность в зеленой массе для стада и период использования культуры (продолжительность фазы оптимальной уборки). Умножив суточную норму зеленого корма для всего стада на предполагаемое число дней использования и разделив полученную величину на плановую урожайность, получают площадь посева культуры зеленого конвейера.

Суточная потребность в зеленой массе для стада определяется с учетом принятых рационов всех его групп. При расчете необходимо учитывать, что на территории Юга России в основном переход на летние рационы начинается в конце апреля – начале мая. Зеленый корм коровам вводят в рацион постепенно и только к концу второй недели выдают плановую суточную норму, в результате месячное количество зеленого корма сокра-

щают на недельную норму, соответственно увеличивая на эту норму количество сочных или грубых кормов.

При переходе на зимние рационы содержания в конце октября – начале ноября норму зеленых кормов в течение двух недель уменьшают вплоть до полного прекращения, а норму сочных или грубых кормов увеличивают.

При расчетах следует учитывать, что в летних рационах суточные нормы зеленых кормов на одно животное имеют ограничения по физиологическим и физическим требованиям для каждой половозрастной группы стада (таблица 17) [2].

Таблица 17 – Ориентировочные суточные нормы зеленой массы для крупного рогатого скота

Половозрастная группа стада	Суточная норма зеленой массы, кг
Быки-производители	15-20
Коровы	50-70
Нетели	40-50
Молодняк старше 1 года	25-30
Молодняк до 1 года	10-15

Составив план по месяцам, рассчитывают итоговые показатели за весь сезон. Проектный выход зеленого корма, выраженный в кормовых единицах, должен соответствовать рассчитанной потребности в кормах всего стада вместе со страховым фондом. Делением общего количества зеленого корма (исключив отходы растениеводства, если они включены в рацион) на общую необходимую расчетную площадь определяют среднюю урожайность культур зеленого конвейера. В итоге показывают общее количество зеленого корма на весь сезон и необходимую площадь зеленого конвейера в расчете на одно животное.

Список использованной литературы

1 Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А. П. Калашникова [и др.]; под ред. А. П. Калашникова. – 3-е изд., доп. – М., 2003. – 456 с.

2 Хохрин, С. Н. Корма и кормление животных: учеб. пособие / С. Н. Хохрин. – СПб.: Лань, 2002. – 512с.

3 Боярский, Л. Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л. Г. Боярский // Серия: Ветеринария и животноводство. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 416 с.

4 Макарец, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. для вузов / Н. Г. Макарец. – 2-е изд., доп. – Калуга: Изд-во науч. литер. Н. Ф. Бочкаревой, 2007. – 608 с.

5 Практикум по кормопроизводству с основами ботаники и агрономии / В. В. Коломейченко [и др.]; под ред. В. В. Коломейченко, В. А. Федотова. – М.: Колос, 2002. – 336 с.

6 Романенко, Л. В. Оптимизация кормления высокопродуктивных голштинизированных коров черно-пестрой породы: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.02 / Романенко Лидия Владимировна. – Великий Новгород, 2009. – 40 с.

7 Кутровский, В. Н. Пути повышения эффективности производства молока при интенсификации животноводства и кормопроизводства: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Кутровский Виктор Николаевич. – Дубровицы, 2007. – 34 с.

8 Волгин, В. И. Оптимизация питания высокоудойных коров / В. И. Волгин, Л. В. Романенко, А. С. Бибикова // Животноводство России – 2005. – № 3. – С. 27-28.

9 Пути интенсификации кормопроизводства и повышения качества кормов / под ред. И. П. Проскуры. – М.: Агропромиздат, 1986. – 335 с.

10 Проведение научных исследований и разработка агrobiологических основ формирования высокопродуктивных поливидовых агрофито-

ценозов многолетних трав и однолетних кормовых культур для производства кормов в системе специализированных конвейеров, обеспечивающих равномерное круглогодичное кормление высокопродуктивных коров: отчет о НИР (заключ.): госконтракт № 1308/13 от 18.06.09 / ФГНУ «РосНИИПМ»; рук.: Щедрин В. Н., Балакай Г. Т. – Новочеркасск, 2009. – 455 с. – Исполн.: Селицкий С. А., Егорова О.В., Андреева Т. П. [и др.]. – № ГР 01200962564. – Инв. № 02200953774.

11 Иванов, А. Ф. Кормопроизводство / А. Ф. Иванов, В. Н. Чурзин, В. И. Филин. – М.: Колос, 1996. – 399 с.

12 Шевченко, П. Д. Кормопроизводство степной зоны России / П.Д. Шевченко, Г. Т. Балакай. – Новочеркасск: Оникс +, 2007. – 408 с.

13 Шумаков, Б. Б. Кормопроизводство на орошаемых землях / Б. Б. Шумаков, Н. Ф. Лобов. – М.: Россельхозиздат, 1977. – 127 с.

14 Ермоленко, В. П. Орошаемое земледелие Юга России / В. П. Ермоленко, П. Д. Шевченко, А. Н. Маслов. – Ростов-н/Д, 2002. – 447 с.

15 Индустриальная технология выращивания кормовых культур на орошаемых землях Северного Кавказа: рекомендации / В. Г. Бурдюгов [и др.]; под ред. В. Г. Бурдюгова, И. К. Валешний, Т. Н. Кузнецова. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 44 с.

16 Система ведения агропромышленного производства Ростовской области (на период 1996-2000 гг.) / В. П. Ермоленко [и др.]; под ред. В. П. Ермоленко. – Ч. 1. – Ростов н/Д, 1996. – 423 с.

17 Шевченко, П. Д. Орошаемое земледелие и растениеводство / П. Д. Шевченко, Г. Т. Балакай, В. Н. Василенко. – Новочеркасск: Лик, 2009. – 451 с.

18 Система ведения сельского хозяйства в Дагестане. – Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1977. – 568 с.

19 Зональные системы орошаемого земледелия Ростовской области / В. П. Ермоленко, А. Н. Кучмиев, П. Д. Шевченко и др.; под ред.

П. Д. Шевченко, Г. А. Сенчукова, В. А. Козина. – Ростов-н/Д: Кн. изд-во, 1983. – 160 с.

20 Госсорткомиссия – испытание и охрана селекционных достижений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gossort.com>, 2011.

21 Система ведения орошаемого земледелия в Волгоградской области (Практические рекомендации): под общ. ред. Б. Г. Широкова. – Волгоград, 1980. – С. 21-24.

22 Степочкина, И. Ю. Организационно-экономические аспекты повышения эффективности кормопроизводства: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Степочкина Ирина Юрьевна. – Пенза, 2007. – 23 с.

23 Киреев, В. М. Кормовые севообороты для Поволжья / В. М. Киреев; под ред. И. П. Кружилина // Полевое и луговое кормопроизводство на мелиорированных землях: сб. науч. тр. / ВНИИОЗ. – Волгоград, 1987. – С. 42-54.

24 Типовой технологический процесс по возделыванию кормовых культур на мелиорированных землях: рекомендации / СтавНИИГиМ. – Ставрополь, 1993. – С. 8-10.

25 Голуб, Н. Я. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства в Краснодарском крае / Н. Я. Голуб [и др.] // Краснодарский НИИСХ. – Краснодар, 1981. – 557 с.

26 Горковенко, Л. Г. Совместные посевы – качественные корма / Л. Г. Горковенко, А. Н. Ригер, С. И. Осецкий // Российская аграрная газета «Земля и жизнь». – № 11(131) 1-15 июня 2007 года.

27 Ландшафтное земледелие в условиях орошения Ростовской области / под ред. В. П. Ермоленко В. Н. Щедрина // ГУ «ЮжНИИГиМ». – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ). – 324 с.

28 Манько, Ю. П. Влияние систем основной обработки почвы в севообороте на засоренность полей и урожайность сельскохозяйственных культур / Ю. П. Манько // Совершенствование технологии выращивания зерновых культур. – М., 1987. – С. 77-85.

29 Корчагин, В. А. Разноглубинная обработка почвы в севообороте / В. А. Корчагин // Системы обработки почвы в условиях интенсивного земледелия. – М., 1984. – С. 24-32.

30 Азизов, З. М. Влияние приемов основной обработки на агрофизические свойства южных черноземов Поволжья / З. М. Азизов // Почвоведение. – 2006. – № 12. – С. 1484-1491.

31 Волкова, Г. С. Сравнительная эффективность разных систем обработки почвы в звене севооборота / Г. С. Волкова, Э. В. Маттис // Пути повышения продуктивности полевых культур. – М., 1989. – С. 149-158.

32 Корчагин, В. А. Разноглубинная обработка почвы в севообороте / В. А. Корчагин // Системы обработки почвы в условиях интенсивного земледелия. – М., 1984. – С. 24-32.

33 Бородин, Н. Н. Способы обработки почвы: рекомендации / Н. Н. Бородин. – Ростов н/Д, 1984. – С. 102-108.

34 Маслов, А. Н. Энергосберегающая система обработки почвы в севооборотах / А. Н. Маслов, П. Д. Шевченко // Земледелие. – 1995. – № 5. – С. 2.

35 Чермулиев, О. Г. Оценка обработки почвы в севооборотах при орошении зоны сухих степей / О. Г. Чермулиев // Сб. науч. тр. / ВНИИОЗ. – Волгоград, 1994. – С. 208.

36 Сухинина, М. К. Нормы водопотребления для орошаемых сельхозкультур в Нижнем Поволжье / М. К. Сухинина, Т. В. Гордеева // Эффективность использования орошаемых земель: сб. науч. тр. – Волгоград, 1985. – С. 49.

37 Бондаренко, И. П. Новые приемы орошения культурных пастбищ на Северном Кавказе / И. П. Бондаренко, Л. П. Чепилевская // Приемы создания и использования высокопродуктивных сенокосов и пастбищ: сб. науч. тр. / ВНИИК. – М., 1986. – Вып. 4. – С. 208-215.

38 Провести анализ и разработать рекомендации по совершенствованию системы кормопроизводства в России для обеспечения ускоренного

развития животноводства: отчет о НИР (заключ.): 1.5 / ФГНУ «РосНИИ-ИПМ»; рук.: Балакай Г. Т., Селицкий С. А. – Новочеркасск, 2007. – 188 с. – Исполн.: Егорова О. В., Рычкова М. И., Борешевская О. А. [и др.]. – № ГР 01200801023. – Инв. № 02200800203.

39 Ильинская, И. Н. Нормы водопотребности и экологически безопасные режимы орошения сельскохозяйственных культур на Северном Кавказе: рекомендации / И. Н. Ильинская [и др.]. – М.: Эдель-М, 2000. – 152 с.

40 Данильченко, Н. В. Природная тепло-, влагообеспеченность Центрально-Черноземных областей России и ее влияние на параметры орошения и урожайность / Н. В. Данильченко [и др.]. – М., 2000. – 170 с.

41 Провести исследования и разработать нормативы водопотребности для орошения сельскохозяйственных культур на Юге России: отчет о НИР (заключ.): 1.10 / ФГНУ «РосНИИИПМ»; рук.: Щедрин В. Н., Балакай Г. Т., Сенчуков Г. А., Ильинская И. Н. – Новочеркасск, 2010. – 169 с. – Исполн.: Сенчуков Г. А., Евтухов М. В., Шкодина О. П. [и др.]. – № ГР 01201066574. – Инв. № 02201058056.

42 Мелиорация и водное хозяйство. Орошение: справочник / И. П. Айдаров [и др.]; под ред. Б. Б. Шумакова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 415 с.

43 Остапчик, В. П. Методика расчета испарения влаги почвой при орошении / В. П. Остапчик // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1981. – № 2. – С. 49-54.

44 Алпатьев, С. М. Методические указания по расчетам режимов орошения сельскохозяйственных культур на основе биоклиматического метода / С. М. Алпатьев. – Киев, 1967. – 38 с.

45 Методические указания по программированию урожаев на орошаемых землях Поволжья / под ред. И. П. Кружилина, М. С. Филимонова [и др.]. – Волгоград: Типография ВГСХА, 1984. – 56 с.

46 Временные рекомендации по режимам орошения основных сель-

скохозяйственных культур. – Новочеркасск: Типография ЮжНИИГиМ, 1984. – 36 с.

47 Гарюгин, Г. А. Районирование режимов орошения основных сельскохозяйственных культур: рекомендации / Г. А. Гарюгин [и др.]. – Ставрополь, 1985. – 61 с.

48 Балакай, Г. Т. Анализ эффективности применения удобрений в южных регионах страны: справка / Г. Т. Балакай.– Новочеркасск: ЮжНИИГиМ, 2002. – 26 с.

49 Особенности заготовки кормов в условиях засухи и рационального их использования в зимне-стойловый период: методические рекомендации / под ред. Ф. С. Хазиахметова. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2010. – 66 с.

50 Заготовка кормов: масса или качество? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.cap.ru>, 2011.

51 Новые технологии – лучшие результаты. Заготовка силоса в пленочных рукавах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://stragro.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=32, 2011.

52 ОСТ 10 201-97. Сенаж. Технические условия. – Введ. 1998-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 6 с.

53 Нормы технологического проектирования хранилищ силоса и сенажа: НТП-АПК 1.10.11.001-00 (взамен ОНТП 7-85): утв. МСХ РФ 27.12.2000. – М.: 2000. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/480643/nor-my_tekhnologicheskogo_proektirovaniya_khranilishch_silosa_i_senazha.pdf, 2011.

54 Плющение зерна – эффективный метод приготовления высококачественного корма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sdexpert.ru/stats/158>, 2011.

55 Сазонкин, Д. А. Использование плющенного консервированного зерна в составе кормосмесей и рационов дойных коров с включением белково-витаминной минеральной добавки и цеолита: автореф. дис. ... канд.

с.-х. наук: 06.02.02 / Сазонкин Дмитрий Александрович. – Брянск, 2009. – 19 с.

56 Питательность кормов и растений Ростовской области: справ. пособие / Л. И. Макарова [и др.]; под ред. В. П. Ермоленко. – Ростов н/Д: Кн. изд-во, 1990. – 335 с.

57 Рекомендации по выращиванию многокомпонентных смесей и новых кормовых культур в основных и промежуточных посевах на орошаемых землях Ростовской области / А. С. Михайлин [и др.]. – Новочеркасск: ЮжНИИГиМ, 1986. – 23 с.

58 Подворок, Н. И. Руководство по кормлению коров: рекомендации / Н. И. Подворок. – Краснодар, 2006. – 29 с.

59 Хазиахметов, Ф. С. Практические рекомендации руководителям и зооветспециалистам сельскохозяйственных предприятий, крестьянско-фермерских хозяйств по расчету годовой потребности в кормах / Ф. С. Хазиахметов, Т. А. Фаритов, Х. Х. Галин. – Уфа: ГУ изд-во «Мир печати», 2008. – 24 с.

60 Агрономические указания по проведению весенне-полевых работ на орошаемых землях Ростовской области: рекомендации / П. Д. Шевченко [и др.]. – Новочеркасск: ЮжНИИГиМ, 1984. – 27 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Примеры суточных рационов для различных групп крупного рогатого скота с высоким генетическим потенциалом продуктивности

Таблица А.1 – Пример суточного рациона высокоудойных коров в период лактации [1- 4]

Вид корма	Количество, кг
Зимний период	
Доброкачественное сено 2-3 видов	5-6
Кормовая или полусахарная свекла	15-20
Травяная резка	2-3
Бобово-злаковый сенаж	12-15
Высококачественный силос кукурузы	15-20
Меласса	1,5
Дерть ячменная или кукурузная	4-6
Летний период	
Зеленая масса	50-60
Свежее сено	3-4
Концентраты	8-12

Таблица А.2 – Пример суточного рациона быков-производителей [1-4]

Вид корма	Количество, кг
Зимний период	
Сено злаковое	3-4
Сено бобовое	3-4
Силос кукурузный	5-7
Морковь	5-6
Свекла кормовая	5-6
Дерть овса	1,5
проса	0,5
кукурузы	0,5
гороха	1
Отруби пшеничные	2
Жмых подсолнечниковый	1
Соль кормовая с микроэлементами, г	70
Костная мука, г	60
Летний период	
Зеленые корма	15-20
Сено бобовое	4
Дерть овса	1,5
проса	0,5
кукурузы	0,5
гороха	1
Отруби пшеничные	2
Жмых подсолнечниковый	1
Соль кормовая с микроэлементами, г	70
Костная мука, г	60

Таблица А.3 – Пример суточного рациона молодняка молочного скота на летний период кормления [2]

Вид корма	Количество, % от общего объема
Зеленая масса	30-40
Сено	15-20
Концентраты	35-40

Таблица А.4 – Система кормовых рационов для высокопродуктивных коров [6]

Корма и подкормки, кг	При среднесуточном удое, кг				
	20-24	25-29	30-34	35-39	40 и выше
Зимний период					
Сено	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Силос	20,0	25,0	25,0	30,0	30,0
Комбикорм	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0
Ячмень плющенный	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Отруби пшеничные	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0
Пивная дробина	4,0	6,0	6,0	8,0	8,0
Патока	1,0	1,2	1,2	1,5	1,5
Жом сухой	2,0	2,5	3,0	3,5	3,5
Поваренная соль	0,075	0,075	0,075	0,10	0,10
Минерально-витаминная подкормка	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10
Летний период					
Трава пастбищ	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Зеленая подкормка	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Сено	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Комбикорм	5,0	8,0	9,0	10,5	12,0
Ячмень плющенный	0,5	1,0	1,2	1,5	2,0
Жом сухой	1,0	1,5	1,75	2,0	3,0
Патока	0,75	0,75	1,0	1,0	1,5
Поваренная соль	0,075	0,075	0,075	0,10	0,10

Таблица А.5 – Рационы для дойных коров [7]

Корма	Масса, кг	Сухое вещество, кг	ЭКЕ	Переваримый протеин, г	Сырая клетчатка, г	Крахмал, г	Сахар, г
Зимний период							
Сено	3,5	2,9	2,2	185,5	829	42	101
Сенаж	25	11,2	9,2	950,0	3700	350	550
Концентраты	13,5	11,4	12,4	1107	1309	5400	270
Итого		25,5	23,8	2242,5	5838	5792	921
Летний период							
Зеленый корм	70	23,5	21,0	1750	728	588	1540
Концентраты	7,5	6,4	6,9	615	727	3000	150
Итого		29,9	27,9	2365	1455	3588	1690

**Таблица А.6 – Примерная схема рационов для коров при
силосно-концентратном содержании (ВНИИ генетики и
разведения сельскохозяйственных животных) [8]**

Вид корма	Примерный состав рациона, кг						
	для стельных коров	для дойных коров при среднесуточном удое, кг					
		15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40 и бо- лее
Сено злако- бобовое	8	3	3	3	3	3	3
Силос разно- травный	10	16	16	18	18	20	20
Комбикорм	3,5	5	7	9	11	13	14
Жом свекло- вичный, сухой	1,5	1,5	2	2,5	3	3,5	3,5
Патока кормо- вая	1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5
Поваренная соль	0,05	0,075	0,075	0,075	0,075	0,1	0,1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень наиболее продуктивных культур, возделываемых на Юге России, в зависимости от типа почв и условий увлажнения [10, 12-16]

Культура	Зоны и осадки, мм				
	черноземных почв, 450-500	каштано-вых почв, до 400	светло-каштано-вых почв, 300	предгорье Кавказа, 400-500	поймы рек
Зернофуражные культуры					
Озимая рожь + вика	+	+	–	+	–
Ячмень озимый и яровой	+	+	+	+	+
Овес яровой	+	+	–	+	–
Тритикале (озимые)	+	+	+	+	+
Сорго на зерно	+	+	+	+	+
Кукуруза на зерно	+	+	–	+	–
Горох на зерно	+	+	–	+	–
Соя на зерно	+	–	–	+	–
Нут, вика	+	+	–	+	–
Кормовые однолетние растения					
Кормовая свекла	+	–	–	+	+
Кукуруза на силос	+	–	–	+	+
Суданская трава	+	+	–	+	+
Смеси кукурузы с соей, сорго и др.	+	+	–	+	+
Рапс озимый и яровой	+	+	–	+	+
Сорго на зеленый корм + соя + кукуруза	+	+	+	+	+
Подсолнечник + суданка + соя + кукуруза	+	+	+	+	+
Кормовые многолетние травы и смеси					
Люцерна посевная	+	+	+	+	+
Люцерна желтая	+	+	+	+	+
Житняк	+	+	+	+	+
Клевер розовый	–	–	–	+	–
Донник желтый или белый	+	+	+	+	+
Кострец безостый	+	+	+	+	+
Эспарцет	+	+	+	+	+
Овсяница луговая	+	+	+	+	+
Овсяница тростниковидная	+	+	+	+	+
Пырей сизый	+	+	+	+	+
Пырей ползучий	–	+	–	+	+
Волоснец	–	+	+	+	+
Типчак	–	+	+	–	–
Ежа сборная	+	–	–	+	+

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Перечень наиболее продуктивных кормовых культур при орошении по зонам Ростовской области [10-14]

Зона	Посев	
	основной	промежуточный
1	2	3
Восточная	На корм: люцерна, сорго, сорго-суданковые гибриды, однолетние кормосмеси	Озимые: рожь, тритикале; яровые: горох + овес, горох + овес + подсолнечник + рапс яровой, горох + ячмень + подсолнечник
Северо-восточная	На корм: люцерна, люцерно-злаковые смеси, сорго, сорго-суданковые гибриды, суданка, кормовая свекла; кормосмеси кукурузы с сорго, подсолнечником, соей, суданкой и др.	Озимые: рожь, тритикале; яровые: горох + овес + подсолнечник + рапс яровой, рапс + ячмень + подсолнечник, горох + подсолнечник; поукосные: сорго, сорго-суданковые гибриды, суданка, их смеси с подсолнечником, соей; пожнивные: горох + овес, горох + овес + подсолнечник + рапс яровой, горох + подсолнечник + рапс яровой
Северо-западная	На корм: люцерна, суданка, сорго, сорго-суданковые гибриды, кормовая свекла; кормосмеси: кукуруза + сорго + подсолнечник, кукуруза + соя + подсолнечник + сорго; на зерно: кукуруза средних и среднеранних сортов	Озимые: рожь, тритикале; яровые: горох + овес + подсолнечник + рапс яровой, рапс + ячмень + подсолнечник, горох + подсолнечник; поукосные: кукуруза, сорго, суданка, их смеси с подсолнечником, соей; пожнивные теплолюбивые: кукуруза, сорго-суданковый гибрид, суданка, их смеси с подсолнечником; пожнивные холодостойкие: горох + овес, горох + ячмень, горох + овес + подсолнечник + рапс яровой
Центральная орошаемая	На корм: люцерна, люцерно-злаковые смеси, кукуруза, суданка, сорго, их смеси с подсолнечником и соей; на зерно: кукуруза, соя, озимая пшеница	Озимые: рожь, тритикале; яровые: горох + овес + подсолнечник + рапс яровой, горох + ячмень, горох + подсолнечник с подсевом суданки; поукосные: кукуруза, сорго, суданка, сорго-суданковые гибриды, смеси кукурузы с сорго, подсолнечником, соей, кукурузы – с суданкой, подсолнечником, соей и др.; пожнивные теплолюбивые: кукуруза, просо, гречиха, суданка, сорго-суданковый гибрид; пожнивные холодостойкие: горох + подсолнечник, горох + ячмень (овес) с подсолнечником, рапсом и др.

Продолжение приложения В

1	2	3
Приазовская и Южная	На корм: люцерна, люцерно-злаковые смеси, кукуруза, суданка, сорго, их смеси с подсолнечником и соей; на зерно: кукуруза, соя, озимая пшеница	Такой же, что и в Центральной орошаемой зоне
Пойма Дона незатопляемая	На корм: люцерно-злаковые смеси, кукурузо-сорго-подсолнечниковые смеси, суданская трава	Поукосные: горох + овес + рапс яровой с подсевом суданки, кукуруза + суданка + сорго + подсолнечник, горох + подсолнечник
Пойма Дона затопляемая	Послепаводковые смешанные посевы кукурузо - подсолнечниковые смеси с суданкой или сорго, соей и др.	—

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Продуктивность кормовых культур на Юге России

Таблица Г.1 – Урожайность сельскохозяйственных культур основного посева при орошении в южных регионах России [12-14, 17]

Культура	Урожайность, ц/га				
	Регион России				
	Краснодарский край	Ставропольский край	Ростовская область	Волгоградская область	Дагестан
Люцерна, сено	57/130	23/125	60/131	48/140	70/127
Люцерна, зеленая масса	220/300	180/585	250/508	420/650	354/620
Кукуруза, зеленая масса	248/280	228/308	250/508	360/614	250/310
Однолетние травы, зеленая масса	250/310	169/203	180/265	276/330	180/250
Кормовые корнеплоды	280/404	280/526	320/1200	460/780	350/700
Суданская трава	-	303/490	290/435	270/650	540/580
Примечание: в числителе – средние данные по всем хозяйствам региона, в знаменателе – экспериментальные данные					

Таблица Г.2 – Продуктивность промежуточных кормовых культур при орошении на Юге России [12, 13, 14, 17]

Регионы	Культура и смеси	Урожай, т/га			Содержание белка, г/к.е.
		зеленая масса	кормовые единицы	переваримый протеин	
Краснодарский край	озимая рожь	32,2	5,7	0,5	89
	рожь + вика	39,8	6,9	1,0	144
	оз. рожь + горох	42,9	7,2	0,9	128
Ставропольский край	озимая рожь	28,7	5,3	0,9	84
	рожь + вика	33,5	5,7	0,4	153
	озимый рапс	32,8	5,2	0,8	188
	горох + овес	21,7	3,5	0,9	147
Ростовская область	озимая рожь	27,6	4,9	0,8	88
	горох + овес	31,2	6,0	0,7	122
Волгоградская область	озимая рожь	31,2	6,4	0,6	100
	озимая пшеница	28,4	6,3	0,5	85
	тритикале	26,7	4,5	0,4	90
	оз. рожь + рапс	26,3	5,2	0,5	103
	оз. рожь + вика	30,1	6,1	0,6	97

Таблица Г.3 – Продуктивность подсевных культур в условиях черноземов Ростовской области [12, 13, 14, 17]

Культура, смеси	Продуктивность, т/га			Содержание белка, г/к.е.
	зеленой массы	кормовых единиц	переваримого протеина	
1	2	3	4	5
Суданская трава под ячмень яровой	30,6	6,9	0,86	124

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Суданская трава под горохо-овсяную смесь	39,2	9,0	1,12	124
Люцерна под ячмень яровой	17,3	3,6	0,7	197

Таблица Г.4 – Продуктивность поукосных культур в регионах Юга России [12, 13, 14, 17]

Регион	Культура, смеси	Продуктивность, т/га			Содержание белка, г/к.е.
		зеленой массы	кормовых единиц	переваримого протеина	
Краснодарский край	Кукуруза на силос	33,7	6,8	0,47	69
	Сорго сахарное	44,2	11,1	1,00	91
	Подсолнечник	30,5	5,7	0,73	128
	Суданская трава (три укоса)	69,0	13,6	1,86	137
	Кормовая свекла	32,8	4,1	0,40	97
Ставропольский край	Кукуруза на силос	30,4	6,1	0,43	70
	Подсолнечник + горох	47,2	8,6	0,80	93
	Подсолнечник + чина	42,8	7,7	0,67	88
	Кукуруза + соя	27,9	5,3	0,61	115
Ростовская область	Кукуруза на силос	46,9	9,0	0,57	63
	Подсолнечник + горох	48,1	11,0	1,15	104
Волгоградская область	Кукуруза широкоягодная	48,1	12,5	1,18	94
	Кукуруза сплошного посева	63,1	15,5	1,24	80
	Кукуруза + соя	61,2	13,7	1,36	100
	Суданская трава	59,9	15,6	1,62	104
	Сорго	55,3	14,5	1,30	90
Республика Дагестан	Кукуруза на силос	34,5	7,3	0,52	70
	Суданская трава + соя	39,0	8,9	0,90	101

Таблица Г.5 – Продуктивность пожнивных кормовых культур в регионах Юга России [12, 13, 14]

Регион	Культура, смеси	Продуктивность, т/га			Содержание белка, г/к.е.
		зеленой массы	кормовых единиц	переваримого протеина	
1	2	3	4	5	6
Краснодарский и Ставропольский края	Кукуруза на силос	42,9	8,9	0,60	67
	Кукуруза + горох	41,0	8,0	0,78	98
	Кукуруза + соя	38,3	7,4	0,73	99
	Кукуруза + подсолнечник + горох	48,8	9,0	0,81	90
	Сорго	25,5	6,0	0,45	75
	Сорго + горох	28,8	5,4	0,65	120
	Сорго + кукуруза	38,4	7,6	0,57	75
	Суданка + горох	37,2	7,0	0,81	116
	Овес + горох	28,4	4,8	0,58	121

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6
Ростовская область	Кукуруза на зеленую массу	18,4	3,7	0,29	78
	Суданская трава	23,4	4,6	0,44	87
	Горох + подсолнечник	40,7	8,3	1,00	120
	Горох + овес	31,9	6,4	0,75	109
Волгоградская область	Кукуруза на зеленый корм	18,9	3,8	0,29	76
	Суданская трава	22,3	3,4	0,30	88
	Горох + овес	18,9	3,8	0,49	129
	Горох + подсолнечник	30,1	6,0	0,68	113
Республика Дагестан	Горох + овес	25,5	5,1	0,59	116

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

**Виды и сорта кормовых культур, допущенные к использованию
Государственным реестром селекционных достижений в 2011 году [20]**

**Таблица Д.1 – Виды и сорта многолетних трав, допущенные
к использованию в Северо-Кавказском и
Нижеволжском регионах**

Вид	Название сорта/регион	
	Северо-Кавказский	Нижеволжский
Бобовые травы		
Клевер луговой	Наследник	-
Люцерна желтая	Кубанская желтая	Краснокутская 4009
Люцерна изменчивая	Багира, Вега 87, Донская 2, Люция, Манычская, Ростовская 60, Ростовская 90, Славянская местная, Спарта	Вега 87, Влада, ВНИИОЗ 16, Воронежская 6, Краснокутская пестрогибридная, Ленинская местная, Манычская, Медия, Ростовская 60
Люцерна синяя	Вавиловская юбилейная, Кевсала, Краснодарская ранняя	Артемида, Диана, Солеустойчивая, Талисман, Узень
Эспарцет	Альтаир, Атаманский, Велес, зерноградский 2, зерноградский 3, Песчаный 1251, Розовый 89, Северокавказский двуукосный	Зерноградский 2, Песчаный 1251, Розовый 95, Розовый 89, Северокавказский двуукосный
Злаковые травы		
Ежа сборная	Генра, Краснодарская 20, Моршанская 89, Нальчикская, Союз 60, Торпеда, Хлыновская	-
Житняк гребневидный	Викрав, зерноградский 1	Зерноградский 1, Краснокутский 6, Краснокутский ширококолосый 4, Онгудайский
Житняк узкоколосый	Ростовский 10, Северодонецкий узкоколосый	Камышинский 1, Краснокутский 41, Краснокутский 45, Краснокутский узкоколосый 305, Ростовский 10
Кострец безостый	Безостый 2, Вегур, ВИР 5, СНИИСХ 83, Ставропольский 31	Моршанский 760, СНИИСХ 83
Овсяница луговая	Краснодарская 14, Нальчикская 1, Россиянка, Ставропольская 20	Волжанка
Райграс пастбищный	Моршанский	-
Тимофеевка луговая	Краснодарская 1	-

Таблица Д.2 – Сорты и гибриды кормовых культур, допущенные к использованию в Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах

Вид	Название сорта (гибрида)/регион	
	Северо-Кавказский	Нижневолжский
1	2	3
Вика мохнатая озимая	Глинковская, Калининградская 6, Луговская 2, Сиверская 2, Фортуна	Глинковская, Калининградская 6, Луговская 2, Сиверская 2, Фортуна
Вика посевная яровая	Лос 5, Льговская 22, Орловская 84	Лос 5, Льговская 22
Рапс озимый	Ариадна, Бальдур, Бризе, Вектра, Висби, Вотан, Геркулес, Гибриголд, Гибрисерф, Гиколор, ДК Секюр, Дракон, ЕГС 7451, ЕС Астрид, ЕС Гидромел, ЕС Домино, ЕС Нептун, Зиска, К 651, Кронос, Лабрадор, Ливиус, Лорис, Мерано, Метеор, Мохикан, Нельсон, Оникс, Онтарио, ПР 45 В 31, Расмус, Рохан, Сафран, Ситро, Союз, Тассило, Титан, Токката, Траган, Триангель, Труди, Финесса, Х 518, Элвис, Элвис Евралис, Эмблем	К 651, Х 518
Рапс яровой	Галант, Крис, Таврион, Форте, Форум, Ярвэлон	Белинда F1, Галант, Зоня КЛ F1, Мирко КЛ F1, Оредеж 2
Редька масличная	Снежана, Тамбовчанка	Снежана, Тамбовчанка
Сурепица яровая	Вало, Золотистая, Липчанка, Новинка, Светлана, Янтарная	Вало, Липчанка, Новинка, Светлана, Янтарная
Горчица сарептская	Донская 8, Камышинская 99, Лера, Люкс, Неосыпающаяся 2, Ракета, Росинка, Рушена, Славянка	Донская 8, Камышинская 10, Камышинская 99, Лера, Люкс, Неосыпающаяся 2, Ракета, Росинка, Рушена, Славянка
Горчица белая	Белянка, ВНИИМК 518, Колла, Луговская, Радуга, Рапсодия	Белянка, ВНИИМК 518, Колла, Луговская, Радуга, Рапсодия
Тритикале яровая	Ярило	–
Тритикале озимая (двуручка)	Валентин 90, Квазар	Валентин 90
Ячмень озимый	<i>Средние (среднеспелые):</i> Андрияша, Гордей, Дагестанский золотистый, Державный, Добрыня 3, Достойный, Жигули, Кондрат, Ларец, Мастер, Михайло, Павел, Платон, Полет, Прикумский 85, Путник, Романс, Рубеж, Самсон, Сармат, Секрет, Федор, Хуторок, Эспада	<i>Средние (среднеспелые):</i> Жигули, Павел

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
Ячмень яровой	<i>Раннеспелые:</i> Стимул. <i>Среднеранние:</i> Одесский 22, Сокол, Странник. <i>Среднеспелые:</i> Щедрый	<i>Среднеспелые:</i> Ергенинский 2, Медикум 139, Як 401
Пшеница мягкая озимая	<i>Среднеранний:</i> Ставропольская кормовая	–
Овес яровой	<i>Среднеспелые:</i> Фауст	<i>Среднеранние:</i> Дэнс. <i>Среднеспелые:</i> Рысак
Горох посевной	<i>Среднеспелые:</i> Ареал, Атлант 2. <i>Позднеспелые:</i> Ростовский мелкосемянный, Усатый кормовой	<i>Среднепоздние:</i> Ростовский кормовой
Горох полевой (пелюшка)	–	<i>Среднеспелые:</i> Алла
Горох зимующий (двуручка)	Легион	–
Подсолнечник	<i>Раннеспелые:</i> Беркут, Диаблоло ПР, Драган, ЛГ 5635, ЛНА 250/08, Орешек, ПР 64 А 15, Робия КС, Санмарин 421, Санмарин 432, СИ Мира, Сокол, Титаник, Юпитер. <i>Среднеранние:</i> Альзан F1, Анюта, Атаман, Бизон, Вулкан, Донской 1448 F1, ЕС Артимиc, Каньон, Колорадо, Кораляя КС, Крепыш, Кубанский 930 F1, ЛГ 5415, ЛГ 5669 КЛ, Майпо, МАС 97 А, Махаон 40, Милутин, МН 7262, НК Армони, НК Неома, НК Роки, НК Ферти, НС Х 452 F1, НС Х 6004, Опера ПР, Орасол, Педро, Пересвет, ПР 63 А 90 F1, ПР 64 А 63, ПР 64 А 89, Президент, Престиж F1, Призер, Румбасол ОР, С 70165, Тунка, Ультрасол, Форте ОР. <i>Среднеспелые:</i> Веллокс, НК Конди, НК Мелдими, НС Х 630 F1, ПР 64 А 83 F1, Терминатор, Фаворит, Экллор. <i>Позднеспелые:</i> Белоснежный	<i>Раннеспелые:</i> Красотка РМ F1, Новоаннинский 2, Орешек, Санмарин 421, Санмарин 432, Саша, Титаник. <i>Среднеранние:</i> Альзан F1, Бароло РО, Барс, Валькирия, Вейделевский 2001, Дориана, Жокей, Идальго, Кубанский 930 F1, ЛГ 5415, ЛГ 5450 НО, Манад F1, ПР 63 А 90 F1, Президент, Призер, С 70165, Тунка. <i>Среднеспелые:</i> Атланта F1, Игор, ЛГ 5444 F1, ЛГ 5660, П 113 F1, Римисол. <i>Позднеспелые:</i> Белоснежный
Суданская трава	<i>Раннеспелые:</i> Анастасия. <i>Среднеранние:</i> Александрина. <i>Среднеспелые:</i> Землячка	<i>Раннеспелые:</i> Вишневская, Спартанка, Юбилейная 20. <i>Среднеспелые:</i> Землячка

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
Сорго зерновое	<p><i>Раннеспелые:</i> Деметра, Зерста 38 А, Лучистое, Славянское Поле, 120 F1, Состав, Хазине 28.</p> <p><i>Среднеранние:</i> АСП 21, Бургго F1, Зерста 97, Кейрас F1, Княжна, Порумбень 3 F1, Прикубанский F1, Славянское поле 112, Солариус F1, Фульгус F1.</p> <p><i>Среднеспелые:</i> Бархан F1, Вердон F1, Джетта, Зерноградское 53, Зерста 90 С, Кубанское красное 1677, Пикадор, Славянское поле К</p>	<p><i>Очень ранние:</i> Волгоградское 20.</p> <p><i>Раннеспелые:</i> Волгарь F1, Волжское 615, Деметра, Зерста 38 А, Ишинское, Камышинское 75, Молдавский 46 F1, Орловское, Перспективный 1, Солнышко, Состав, Эльтонское.</p> <p><i>Среднеранние:</i> АСП 21, Волжское 44, Иргиз F1, Кейрас F1, Княжна, Старт.</p> <p><i>Среднеспелые:</i> Волжское 4, Джетта, Зерноградское 53, Зерста 90 С, Зерста 99, Камышинское 31, Камышинское 64, Круста, Орион F1, Славянское поле 101</p>
Сорго многолетнее	Караван, Травинка	Караван, Травинка
Сорго сахарное	<p><i>Среднеранние:</i> Зерноградский янтарь, Ивер 95, Сажень, Сахарное 5.</p> <p><i>Среднеспелые:</i> Ларец, Одесский 220 F1, Силовое 88 F1, Славянское поле 520, Славянское приусадебное F1, Ставропольское 36, Ставропольское 63.</p> <p><i>Среднепоздние:</i> А 63, Калаус F1.</p> <p><i>Позднеспелые:</i> Красный янтарь, Кубань 1 F1, Оранжевое 160</p>	<p><i>Раннеспелые:</i> Саратовское 90.</p> <p><i>Среднеранние:</i> Волжское 51, Дебют, Крепыш, Флагман, Чайка, Юбилейное.</p> <p><i>Среднеспелые:</i> Астраханское кормовое, Камышинское 8, Ларец, Силовое 88 F1.</p> <p><i>Среднепоздние:</i> А 63, Славянское поле 600 F1</p>
Сорго-суданковые гибриды	<i>Среднеспелые:</i> Густолистный F1, Навигатор F1, Славянское поле 15 F1	—

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3
<p>Кукуруза</p>	<p><i>Раннеспелые:</i> Краснодарский 194 МВ, Молдавский 215 АМВ, СТК 189 МВ.</p> <p><i>Среднеранние:</i> Белозерный 1 МВ, Богатырь, Виктория МВ, Габи МТЦ, зерноградский 251 МВ, зерноградский 282 МВ, Интеркрас 285 МВ, Краснодарский 282 МВ, Кубанский 247 МВ, Ладожский 298 МВ, МАС 322, МВ 251, Милениум МВ, Ньютон, РОСС 209 МВ, РОСС 273 МВ, Ростовский 286 МВ, Эмилио, Юбилейный 55 МВ.</p> <p><i>Среднеспелые:</i> зерноградский 301 МВ, ДКС 3511, ДКС 3759, ДКС 4626, Краснодарский 377 АМВ, Краснодарский 383 МВ, Краснодарский 385 МВ, Краснодарский 389 МВ, Краснодарский 397 МВВЛ, Краснодарский 399 МВВЛ, Краснодарнепр 300 МВ, Кубанский 320 СВ, Кубанский 390 АМВ, Ладожский 391 АМВ, Машук 390 МВ, МВ 355, Порумбень 388 АМВ, Принцесса Белогорья, РИК 340 МВ.</p> <p><i>Среднепоздние:</i> Анютка, Валентин, ДК 440, ДКС 5143, Краснодарский 425 МВ, Краснодарский 452 АМВ, Ладожский 411 МВ, Машук 480 СВ, МВ МТЦ 448, Сегеди ТК 465, СТК 175, Шумика МВ.</p> <p><i>Позднеспелые:</i> Донская высокорослая, Кабардинская 3812, Кавказ 575 МВ, Краснодарский 500 АМВ, Краснодарский 507 АМВ, Краснодарский 620 СВ, НС 510, ОС 596.</p> <p><i>Очень поздние:</i> Кубанский 601 СВ, ОС 617</p>	<p><i>Очень ранние:</i> РНИИСК 1.</p> <p><i>Раннеспелые:</i> БЕМО 181 СВ, БЕМО 182 СВ, БЕМО 201 СВ, Коллективный 160 МВ, Краснодарский 194 МВ, ЛГ 2244, Плутон МВ, Поволжский 107 СВ, Поволжский 176, РОСС 145 МВ, РОСС 197 АМВ, РОСС 199 МВ, СГ 1 МВ, СГ 2 МВ.</p> <p><i>Среднеранние:</i> Амелиор, Белозерный 1 МВ, Богатырь, ДК 243, ЕС Сигма, зерноградский 251 МВ, Кавказ 236 МВ, Краснодарский 230 АМВ, Краснодарский 282 МВ, Ладожский 298 МВ, ЛГ 2275, Локанга, МАС 24А, МАС 271, МВ 251, Ньютон, Оферта, Поволжский 212 МВ, Поволжский 23 СВ, Порумбень 253 АМВ, Порумбень 274 МВ, Порумбень 295 АСВ, РОСС 272 АМВ, РОСС 273 МВ, Российская 1, Северокубанский 280 МВ, ТОСС 246 МВ, Эмилио.</p> <p><i>Среднеспелые:</i> Краснодарский 377 АМВ, Краснодарский 383 МВ, Краснодарский 385 МВ, Краснодарский 389 МВ, Краснодарский 397 МВВЛ, Краснодарнепр 300 МВ, НС 300, Поволжский 89 МВ, РОСС 331 МВ.</p> <p><i>Среднепоздние:</i> Анютка, Краснодарский 425 МВ, Лучистая, Шумика МВ.</p> <p><i>Позднеспелые:</i> Краснодарский 500 АМВ</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Примерные схемы кормовых конвейеров для Юга России

**Таблица Е.1 – Зеленый конвейер на орошаемых землях зоны
черноземных почв [10]**

Культуры, смеси, угодья	Срок использования	Возможный урожай зеленой массы, ц/га
Озимый рапс (промежуточная культура)	20-30.04	120-180
Орошаемые пастбища	10-20.05	80-100
Озимая рожь (промежуточная культура)	20-30.04	120-180
Природные сенокосы	25.05-10.06	20-30
Многолетние травы посева прошлых лет	1-10.06	150-180
Орошаемые пастбища (отава)	10-25.06	70-80
Поукосные смеси однолетних культур первого срока посева	25.06-5.07	180-250
Многолетние травы (отава)	1-15.07	100-250
Орошаемые пастбища (отава)	15-25.07	50-60
Поукосные смеси кормовых культур второго срока посева	20-30.07	180-200
Поукосные смеси первого срока посева (отава)	1-15.08	120-150
Многолетние травы (отава)	1-15.08	100-120
Орошаемые пастбища (отава)	15-30.08	40-50
Поукосные смеси второго срока посева (отава)	1-15.09	120-140
Многолетние травы весеннего посева	5-15.09	120-140
Орошаемые пастбища (отава)	15-30.09	40-50
Пожнивные кормосмеси	15-30.09	180-250
Многолетние травы прошлых лет (отава)	25.09-10.10	70-80
Пожнивная горохово-ячменная смесь	10.10-10.11	140-160
Кормовая свекла на корм	15-30.12	450-600

**Таблица Е.2 – Схема кормового конвейера из полевых культур
для молочного стада в 1000 голов [10]**

Культура, смесь	Срок посева	Срок использования		Возможная урожайность, ц/га	Площадь, га
		начало	конец		
1	2	3	4	5	6
Озимая рожь	5-10.09	10.05	20.05	250	19
Озимая пшеница	5-10.09	21.05	5.06	200	25
Люцерна (три – четыре укоса)	Посев прошлых лет	15.05	10.10	400	55
	10-15.04	6.06	20.06	250	24
Подсолнечник + горох	10-15.04	21.04	5.07	300	21
Кукуруза сплошного посева	5-10.05	6.07	20.07	350	20
Кукуруза широкорядного посева	5-10.05	21.07	10.08	350	28

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3	4	5	6
Поукосная суданка (первый укос)	1-10.06	11.07	25.08	250	37
Поукосная кукуруза (после вико-овсяной смеси)	20-30.06	26.08	10.09	300	28
Поукосная суданка (второй укос)	1-10.06	11.09	20.09	150	37
Пожнивная горохово-подсолнечниковая смесь	20-30.07	21.09	10.10	200	57
Пожнивная горохово-овсяная смесь	1-10.08	11.10	31.10	150	82
Кормовая свекла	10-15.04	15.10	30.12	700	25

Таблица Е.3 – Схема зеленого конвейера для молочного стада на 1000 голов для Волгоградской области [21]

Культура, смесь	Срок посева	Срок использования		Площадь, га	Урожайность, ц/га
		начало	конец		
Озимая рожь	5-10.09	10.05	20.05	19	250
Озимая тритикале	20.08	12.05	2.06	32	225
Люцерна	Прошлых лет	24.05	17.10	120	388
Овес + горох	17.04	6.06	27.06	32	473
Подсолнечник + горох	17.04	26.06	10.07	30	415
Суданка первого укоса	4-5.05	10.07	27.07	50	175
Люцерна (отава)	–	25.07	10.08	150	120
Кукуруза на богаре	4-10.05	9.08	25.09	99	187
Кукуруза при орошении	15-16.05	1.09	25.09	27	317
Суданка второго укоса			30.09	50	130
Кормовая свекла	25-30.04	12.05	31.10	10	630

Примечание: Норма зеленой массы на голову в сутки – 70 кг.

Таблица Е.4 – Схема зеленого конвейера для молочного стада для условий Калмыкии [12]

Культура, смесь	Срок посева	Срок использования		Примерный урожай зеленой массы, ц/га
		начало	конец	
Культурные орошаемые пастбища	Посев прошлых лет	10.05	10.10	350
Кукуруза широкорядного посева	5-10.05	1.08	20.08	350
Поукосная кукуруза (после озимых)	5-10.06	21.08	20.09	350
Поукосные смеси культур	20-30.07	21.09	10.10	200
Пожнивная горохово-овсяная смесь	1-10.08	11.10	31.10	150

Таблица Е.5 – Примерная схема зеленого конвейера для молочного скота в равнинной и предгорной зонах Дагестана [18]

Вид корма	Срок посева	Срок использования	Фаза уборки	Примерный урожай зеленой массы, ц/га
Естественные пастбища и отавы сенокосов	-	Апрель-июнь, сентябрь, октябрь	До цветения	20-30
Посевы кормовых культур на орошаемых землях				
Озимый рапс	Сентябрь прошлого года	5-10/IV – 20/IV	Начало бутонизации, начало цветения	180-200
Озимые (рожь, пшеница или ячмень)	-"	20/IV – 15/V	Выход в трубку, начало колошения	100-120
Промежуточные посевы озимых колосовых и их смеси с озимой викой и зимующим горохом	-"	5/V – 25/V	Цветение бобового или начало колошения злакового компонента	130-150
Многолетние травы (люцерна и ее смеси со злаками) прошлых лет				
1 укос	Сентябрь прошлого года	15/V– 10/VI	Бутонизация и начало цветения	280-350
2 укос	-"	10/VI– 10/VII		
3 укос	-"	10/VII– 5/VIII		
4 укос	-"	10/VIII– 10/IX		
5 укос	-"	10/IX–15/X		
Кукуруза весеннего посева	20/IV-30/IV	I/VIII-I/IX	До молочно-восковой спелости	200-250
Суданская трава				
1 укос	25/IV-30/IV	20/VI-10/VII	До начала колошения	270-320
2 укос		15/VII-10/VIII		
3 укос		15/VIII-10/IX		
Повторные посевы кукурузы, суданской травы и сорго				
а) покосные после уборки озимых промежуточных посевов	10/V-5/VI	10/VIII-5/IX	До колошения суданки, сорго и до молочно-восковой спелости кукурузы	150-200
б) пожнивные посевы после озимых – ячменя и пшеницы, гороха на зерно	1/VII-20/VII	30/VIII-15/X	-"	130-150
Корнеплоды, сахарная свекла	5/III-20/III	IX-X	Техническая спелость корней	200-250
Бахчевые-кормовые	1/V-10/V	X-XI	По мере надобности	250-300
Силос		X-XI		

Таблица Е. 6 – Схема кормового конвейера для молочного крупного рогатого скота для степной зоны Юга России [15]

Культура, смесь	Срок посева	Срок использования		Возможная урожайность, ц/га
		начало	конец	
Озимая рожь	5-10.09	10.05	20.05	250
Озимая пшеница	5-10.09	21.05	5.06	200
Люцерна (3-4 укоса)	Посев прошлых лет	15.05	10.10	400
	10-15.04	6.06	20.06	250
Подсолнечник + горох	10-15.04	21.04	5.07	300
Кукуруза сплошного посева	5-10.05	6.07	20.07	350
Кукуруза широкорядного посева	5-10.05	21.07	10.08	350
Поукосная суданка (первый укос)	1-10.06	11.07	25.08	250
Поукосная кукуруза (после вико-овсяной смеси)	20-30.06	26.08	10.09	300
Поукосная суданка (второй укос)	1-10.06	11.09	20.09	150
Пожнивная горохово-подсолнечниковая смесь	20-30.07	21.09	10.10	200
Пожнивная горохово-овсяная смесь	1-10.08	11.10	31.10	150
Кормовая свекла	10-15.04	15.10	30.12	700

Таблица Е.7 – Схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота зоны недостаточного увлажнения Ставропольского края (Ставропольский СХИ) [15]

Культура и смесь культур	Сроки использования	
	начало	конец
Естественные пастбища	20-25/V	15-30/V и летний период
Озимая рожь + тритикале в смеси с рапсом	25/IV-10/V	10-30/V
Многолетние травы прошлых лет, смеси с эспарцетом песчаным, кострцом безостым, овсяницей луговой	25/IV-10/V	10/V-30/V
Горох + овес, яровая вика + овес	10/V	25/V
Чина или кормовой горох в смеси с овсом или подсолнечником	15/VI	20/VI
Кукуруза в смеси с суданкой	1/VII	1-10/VII
Кукуруза с донником однолетним	5/VII	20/VII
Суданка в смеси с донником однолетним	5-10/VII	10/VIII
Сорго сахарное, кукуруза + соя, отава суданки и сорго	20/V	20/VII
Поукосный посев кукурузы, суданки, сорго после озимых на зеленый корм	15/VII	30/VIII
Кабачки, тыква, кормовой арбуз, свекла кормовая для крупного рогатого скота	15-20/VII	30/IX
Пожнивные посевы кукурузы, горохо-подсолнечной смеси	20/IX	До декабря
Отава многолетних трав	Июль	Август
Озимая рожь с рапсом после использования горохово-овсяной смеси	Июль	-"
Отава естественных улучшенных пастбищ	Октябрь	Ноябрь

Таблица Е.8 – Примерная схема силосного конвейера [16]

Культура	Срок посева	Срок использования
Ранний период силосования		
Озимая рожь	I декада сентября	I декада мая
Озимая рожь, тритикале	III декада августа – I декада сентября	II-III декады мая
Горохо-ячменные и горохо-овсяные смеси	III декада марта – I декада апреля	I-III декады июня
Подсолнечник в смеси с кормовым горохом	I декада апреля	III декада июня – I декада июля
Летне-осенний (основной) период силосования		
Суданская трава, сорго-суданский гибрид	I-III декады апреля	I-II декады июня, III декада июня
Среднеранние и среднеспелые гибриды кукурузы	I-II декады мая	I декада августа
Среднепоздние гибриды кукурузы	I декада мая	II декада августа
Смешанные посевы среднеранних гибридов кукурузы с подсолнечником	I декада мая	II декада июля
Смешанные посевы среднеспелых гибридов кукурузы с соей	I декада мая	III декада июля
Смешанные посевы гибридов кукурузы с сорго	I-II декады мая	I-III декады августа
Кукуруза совместно с сахарным сорго (при уборке кукурузы на зерно)	I-II декады мая	III декада августа, I-II декады сентября
Сорго сахарное	II декада мая	II-III декады августа, I декада сентября

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Режимы орошения кормовых культур по природно-хозяйственным зонам Ростовской области для условий среднесухого года (при глубине залегания грунтовых вод более 3,0 м) [27]

Сельскохозяйственная культура	Природно-хозяйственная зона								
	Северно-западная, Приазовская			Центральная, Южная			Северо-восточная, Восточная		
	Оросительная норма, мм	Поливная норма, мм	Средние сроки поливов	Оросительная норма, мм	Поливная норма, мм	Средние сроки поливов	Оросительная норма, мм	Поливная норма, мм	Средние сроки поливов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кукуруза на зерно	280	50	1.10-15.10	340	50	1.10-15.10	400	60	1.10-10.10
		40	15.06-20.06		45	5.06-10.06		50	1.06-5.06
		40	1.07-5.07		45	18.06-23.06		50	15.06-20.06
		50	20.07-25.07		50	3.07-7.07		60	1.07-5.07
		50	30.07-4.08		50	16.07-22.07		60	15.07-20.07
		50	15.08-20.08		50	5.08-10.08		60	5.08-10.08
		50	15.08-20.08		50	15.08-10.08		60	15.08-20.08
Ячмень яровой	130	40	27.05-3.06	145	45	25.05-1.06	200	50	15.05-20.05
		45	15.06-20.06		50	15.06-20.06		50	2.06-7.06
		45	1.07-5.07		50	1.07-5.07		50	18.06-23.06
								50	1.07-5.07
Горох	110	30	18.5-23.5	110	30	18.05-23.05	160	40	15.05-20.05
		40	5.06-10.06		40	5.06-10.06		40	2.06-5.06
		40	25.06-30.06		40	25.06-30.06		40	15.06-20.06
								40	1.07-5.07
Сорго	180	50	1.10-10.10	220	50	1.10-10.10	250	60	1.10-10.10
		40	1.06-5.06		40	1.06-5.06		45	1.06-5.06
		40	25.06-30.06		40	20.06-25.06		45	20.06-25.06
		50	15.07-20.07		45	10.07-15.07		50	15.07-20.07
					45	1.08-5.08		50	5.08-10.08

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Соя на зерно	220	40	20.05-27.05	240	40	26.05-31.05	300	50	15.05-20.05
		45	11.06-16.06		50	12.06-17.06		50	5.06-10.06
		45	11.07-7.07		50	1.07-6.07		50	25.06-30.06
		45	22.07-29.07		50	21.07-26.07		50	15.07-20.07
		45	10.08-15.08		50	6.08-12.08		50	1.08-5.08
Люцерна на корм 2-го и 3-го года жизни	310	70	20.09-5.10	380	80	20.09-5.10	440	80	20.09-5.10
		40	20.05-28.05		50	20.05-26.05		60	15.05-25.05
		40	10.06-15.06		50	10.06-15.06		60	10.06-15.06
		40	7.07-13.07		50	7.07-13.07		60	7.07-13.07
		40	22.07-27.07		50	22.07-27.07		60	22.07-27.07
		40	8.08-13.08		50	8.08-13.08		60	8.08-13.08
		40	21.08-28.08		50	21.08-28.08		60	21.08-29.08
Люцерна 1-го года жизни покровная (после уборки по- кровной культуры)	120	40	22.07-27.02	150	50	22.07-27.07	180	60	22.07-27.07
		40	8.08-13.08		50	8.08-13.8		60	8.08-13.08
		40	21.08-28.08		50	21.08-28.08		60	21.08-28.08
Кукуруза на з/к и силос в чистых и смешанных поукос- ных посевах	210	50	5.06-11.06	210	50	5.06-11.06	260	60	5.06-11.06
		40	25.06-30.06		40	25.06-30.06		50	20.06-25.06
		40	15.07-20.07		40	15.07-20.07		50	5.07-10.07
		40	1.08-5.08		40	1.08-5.08		50	20.07-25.07
		40	15.08-20.08		40	15.08-20.08		50	5.08-10.08
Кукуруза на з/к и силос в чистых и смешанных посевах (пожнивно)	170	50	10.07-15.07	210	50	7.07-13.07	260	60	9.07-13.07
		40	25.07-30.07		40	23.07-28.07		50	20.07-25.07
		40	10.08-15.08		40	5.08-10.08		50	6.08-12.08
		40	1.09-5.09		40	20.08-26.08		50	22.08-28.08
		40	1.09-5.09		40	3.09-8.09		50	5.09-10.09

Продолжение приложения Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сорго-суданковые и сорговые гибриды	200	40	29.05-2.06	220	40	29.05-2.06	290	45	20.05-25.05
		40	12.06-17.06		45	12.06-17.06		45	5.06-10.06
40		27.06-2.07	45		27.06-2.07	50		15.06-20.06	
40		11.07-15.07	45		11.07-15.07	50		25.06-30.06	
Сорго-суданковые и сорговые гибриды		40	23.07-27.07		45	23.07-27.07		50	7.07-12.07
								50	20.07-25.07
Кормовая свекла	280	40	29.05-2.06	330	40	1.06-5.06	400	50	25.05-30.05
		40	7.06-13.06		40	10.06-15.06		50	5.06-10.06
		50	29.06-4.07		50	20.06-25.06		50	17.06-23.06
		50	18.07-23.07		50	5.07-10.07		50	30.06-4.07
		50	5.08-10.08		50	20.07-25.07		50	10.07-15.07
					50	5.08-10.08		50	23.07-28.07
		50	20.08-25.08		50	20.08-25.08		50	7.08-13.08
						50	21.18-27.08		
Овсяно (ячменно) – гороховая смесь	140	40	1.08-5.08	190	40	1.08-5.08	250	50	1.08-5.08
		50	20.08-25.08		50	15.08-20.08		50	10.08-15.08
		50	10.09-15.09		50	1.09-4.09		50	20.08-25.08
					50	15.09-20.09		50	3.09-8.09
							50	16.09-22.09	
Козлятник восточный на зеленую массу	275	80	1.10-10.10	276	80	1.10.-10.10	320	80	1.10-10.10
		40	10.06-16.06		40	10.06-16.06		40	2.06-10.06
		50	8.07-13.07		50	8.07-13.07		50	1.07-7.07
		50	25.07-31.07		50	25.07-31.07		50	15.07-22.07
		50	14.08-20.08		50	14.08-20.08		50	1.08-5.08
						50	15.08-20.08		
Высокобелковые кормосмеси	175	35	1.06-5.06	225	35	1.06-6.06	280	40	24.05-30.05
		40	18.06-23.06		40	17.06-23.06		40	8.06-15.06
		50	5.07-10.07		50	1.07-5.07		50	20.06-30.06
					50	10.07-15.07		50	8.07-13.07
		50	18.07-26.07		50	25.07-31.07		50	23.07-27.07
						50	1.08-5.08		

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Потребность сельскохозяйственных культур в тепле, влаге и свете для формирования урожая зерна и зеленой массы [10]

Культура	Группа по скороспелости или время уборки промежуточных культур ¹	Продолжительность периода вегетации, дней	Общая потребность в тепле – сумма активных температур ³ , °С	Показатель засухоустойчивости ²	Фотопериод	Минимальная температура созревания, °С
1	2	3	4	5	6	7
Зерновые						
Овес	1	60-80	800-1200	1	Длинный	10-12
	2, 3, 4	80-100	1200-1600	1		10-12
Ячмень	1, 2	60-80	800-1200	2	Длинный	10-12
	3, 4, 5	80-100	1200-1600	2		10-12
Просо	1, 2	60-80	1100-1300	3	Короткий	10-12
	3, 4	80-100	1300-1600	3		10-12
	5	100-120	2000-2400	3		12-15
Сорго	1, 2	100-120	2000-2400	3	Короткий	12-15
	3, 4	120-140	2400-2800	3		12-15
	5	140-160	2800-3200	3		12-15
Кукуруза	1	100-120	2000-2200	2	Короткий	10-12
	2, 3	120-140	2200-2600	2		10-12
	4, 5	140-160	2600-3200	2		10-12
Яровая пшеница	1, 2, 3	80-100	1200-1600	3	Длинный	10-12
	4, 5	100-120	1600-2000	2		10-12
Озимая пшеница	1	80-100	1200-1600	2	Длинный	10-12
	2, 3	100-120	1600-2000	2		10-12
Озимая рожь	1, 2	80-100	1200-1600	1	Длинный	10-12
	3	100-120	1600-2000	1		10-12

Продолжение приложения И

1	2	3	4	5	6	7
Зернобобовые						
Горох	1	60-80	800-1200	1	Длинный	10-12
	2, 3, 4	80-100	1200-1600	1		10-12
	5	100-120	1600-2000	1		10-12
Чина	1	80-100	1200-1600	3	Длинный	10-12
	2, 3	100-120	1600-2000	3		10-12
Нут	1, 2	80-100	1200-1600	3		10-12
	3	100-120	1600-2000	3	10-12	
Вика яровая	1	70-100	1200-1600	0	Длинный	10-12
	2, 3	100-120	1600-2000	0		10-12
Кормовые бобы	1	80-100	1200-1600	1	Длинный	10-12
	2, 3	100-120	1600-2000			10-12
Соя	1	100-120	2000-2400	0	Короткий	12-15
	2	120-140	2400-2800	0		12-15
	3	140-160	2800-3200	0		12-15
Озимые промежуточные культуры						
Рожь	Начало колошения	40-45	400-500	1	Длинный	6-8
Рапс	Цветение	35-40	350-400	1	Длинный	5-6
Сурепица	Цветение	30-35	300-350	1	Длинный	5-6
Перко	Цветение	30-35	300-350	1	Длинный	5-6
Кормовые культуры в поукосных и пожнивных посевах						
Рапс озимый						
1 укос	Листообразование	40-50	400-500	0	Длинный	5-6
2 укос		90-100	900-1000	0		5-6
3 укос		130-140	1300-1400	0		5-6
Рапс яровой	Цветение	50-60	800-900	0	Длинный	5-6
Горчица белая	Цветение	40-50	600-700	2	Длинный	5-6
Редька масличная	Цветение	45-55	700-800	0	Длинный	5-6

Продолжение приложения И

1	2	3	4	5	6	7
Горох	Цветение	50-60	700-1000	2	Длинный	8-10
Соя	Цветение	55-65	900-1000	1	Короткий	10-15
Вика яровая	Цветение	55-65	800-1000	0	Длинный	8-10
Кормовые бобы	Цветение	55-65	800-1000	0	Длинный	8-10
Овес, ячмень	Выметывание, колошение	40-60	600-1000	1	Длинный	8-10
Чина	Цветение	50-70	1000-1200	3	Длинный	10-12
Пайза	Выметывание	55-70	1200-1400	2	Короткий	10-12
Могар	Выметывание	55-70	1200-1400	3	Короткий	10-12
Чумиза	Выметывание	60-75	1200-1600	2	Короткий	10-12
Суданская трава	Выметывание	55-70	1200-1400	3	Короткий	10-12
Кукуруза	Выметывание	60-80	1000-1500	1	Короткий	10-12
Сорго	Выметывание	65-90	1300-1600	2	Короткий	10-15
Райграс одно- летний	Колошение	40-50	600-800	0	Длинный	6-8
Подсолнечник	Цветение	60-80	1200-1400	2	Длинный	8-10
Примечания: ¹ – группы по скороспелости: 1 – скороспелые, 2 – среднераннеспелые, 3 – среднеспелые, 4 – среднепоздние, 5 – позднеспелые; ² – группы по засухоустойчивости: 3 – очень засухоустойчивые, 2 – средnezасухоустойчивые, 1 – слабозасухоустойчивые, 0 – влаголюбивые; ³ – сумма активных температур для капустных включает температуры выше 5 °С, для остальных культур – выше 10 °С.						

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Питательная ценность кормовых культур и кормов на Юге России

Таблица К.1 – Питательная ценность кормовых культур в среднем по Ростовской области [56, 57]

Культура	Вид использования	Фаза развития	Содержание питательных веществ в 1 кг натурального корма												
			кормовые единицы, кг	обменная энергия КРС, МДж	сухое вещество, г	сырой протеин, г	переваримый протеин, г	жир сырой, г	клетчатка сырая, г	безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), г	сырая зола, г	кальций, г	фосфор, г	каротин, мг	сахар, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Рапс озимый	Зеленый корм	Бутонизация	0,12	1,2	138	41	29	10	28	39	20	1,9	0,9	21	17
Сорго	Зеленый корм	До выметывания	0,18	2,0	186	22	14	8	50	89	17	1,1	0,6	47	29
Сорго-суданковый гибрид	Зеленый корм	До выметывания	0,13	1,4	152	14	6	7	49	69	13	1,1	0,4	29	13
Кукуруза	Зеленый корм	Молочно-восковая	0,37	3,1	311	26	16	12	77	179	17	1,5	0,8	10	51
Суданская трава	Зеленый корм I укос	До выметывания	0,19	2,0	193	24	17	8	63	80	18	1,4	0,7	44	20
	Отава (II укос)	-	0,20	2,24	232	32	20	7	64	-	-	1,4	0,8	38	35

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Соя	Зерно	Полная спелость	1,38	14,7	89,0	34,5	290	17,4	5,7	26,8	4,6	5,1	6,9	2,9	-
	Зеленый корм	Цветение	0,22	2,4	248	44	30	10	78	94	22	4,5	1,1	30	-
Люцерна	Зеленый корм 2-й год использования I укос	Бутонизация	0,19	3,1	213	50	42	11	67	66	19	5,3	0,8	174	15
		II укос	Цветение	0,23	3,8	263	70	52	10	69	92	22	4,6	0,9	168
	3-й год использования I укос	Бутонизация	0,16	2,6	179	41	34	11	58	51	18	3,9	0,7	170	13
		Цветение	0,18	2,9	210	38	29	7	58	88	19	3,8	0,7	160	10
	II укос	Бутонизация	0,16	2,5	173	42	36	7	53	55	16	45,5	0,6	80	13
		Цветение	0,24	4,0	276	66	50	11	74	104	21	5,8	0,9	85	12
	Сено	Бутонизация	0,49	7,04	865	143	94	24	282	329	88	10,8	2,2	32	29
		Цветение	0,47	6,99	843	129	93	18	295	322	80	11,1	2,0	19	34
	Сенаж	Бутонизация	0,29	3,90	429	73	51	19	131	154	56	7,5	1,4	27	7
		Цветение	0,28	3,69	431	65	42	16	134	167	50	5,38	1,3	15	13
Эспарцет	Зеленый корм	Бутонизация	0,17	2,38	229	-	33	6,2	58,4	105	-	2,6	0,4	42,8	23
		цветение	0,23	2,47	233	-	38,9	-	-	-	-	5,0	0,6	26,8	-
	Сено	Бутонизация	0,52	7,29	841	127	86	19	277	347	77	13,2	1,9	40	40
		Цветение	0,52	7,37	847	116	80	19	284	352	74	11,5	2,1	24	37
	Сенаж	Бутонизация	0,31	4,00	449	65	42	20	143	190	31	3,5	1,0	31	30
		Цветение	0,22	3,43	354	56	39	17	126	104	40	5,2	1,5	19	19

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Травосмеси															
Люцерна + кострец	Зеленый корм	Цветение	0,22	2,7	30,5	4,0	24,0	1,3	8,7	13,9	2,6	2,1	0,6	35,0	3,0
	Сенаж	Колошение	0,53	7,4	904	122	79	22	292	392	76	14,8	1,0	18	60
Люцерна + эспарцет	Сенаж	Колошение	0,32	4,0	4,4	6,1	44,0	1,6	12,6	20,0	3,7	3,9	0,9	25,0	2,4
	Сено	Бутонизация	0,50	7,01	843	135	11	22	217	341	77	15,6	1,9	54	41
Цветение		0,48	7,02	845	112	71	20	285	350	79	13,7	1,9	24	44	
Люцерна + житняк	Сено	Бутонизация	0,52	6,98	880	118	78	19	264	313	76	9,0	1,5	44	62
		Цветение	0,50	6,84	841	97	62	23	264	383	74	12,6	1,9	22	49
Люцерна + пырей	Сено	Бутонизация	0,49	6,85	830	113	81	19	275	351	73	9,4	1,3	27	60
		Цветение	0,52	7,05	875	101	67	19	285	389	80	13,9	1,6	23	68
Эспарцет + житняк	Сено	Бутонизация	0,45	6,30	842	118	47	23	265	362	74	17,1	1,9	37	52
		Цветение	0,51	7,60	846	87	62	18	304	371	66	12,0	1,6	16	48
Эспарцет + пырей	Сено	Бутонизация	0,54	7,2	889	87	50	18	282	430	73	13,8	1,8	27	35
		Цветение	0,50	6,96	843	101	61	21	309	340	73	18,6	1,6	23	47
Эспарцет + кострец	Сено	Бутонизация	0,49	6,7	854	115	57	21	276	368	74	13,8	1,6	56	42
		Цветение	0,48	6,60	847	96	54	23	274	386	68	9,9	2,9	55	53

88

Таблица К.2 – Питательность и химический состав кормов Краснодарского края [58]

Наименование корма	Содержание в 1 кг натурального корма, г/кг СВ										
	сухое вещество, г	обменная энергия, МДж	кормовые единицы	сырой протеин, г	распадаемый протеин, г	нераспадаемый протеин, г	сырой жир, г	сырая клетчатка, г	БЭВ	крахмал, г	сахар, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Зеленые корма											
Пастбищная злаково-бобовая трава	400	8,9	0,6	100	70	30	25	255	385	21	55

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Люцерна (в среднем)	150	10,8	1,03	204	182	22	52	264	371	12	18
Суданская трава	170	8,9	0,85	18	89	19	41	298	437	10	106
Кукуруза	180	9,7	0,86	97	65	32	23	240	549	26	143
Рожь	200	10,3	0,95	155	122	33	40	290	430	19	70
Пшеница	270	8,2	0,75	142	113	29	34	228	514	-	93
Рапс	120	11,0	0,99	223	194	29	50	157	463	-	132
Овес + грех	180	10,9	1,04	202	161	41	54	260	379	12,5	30
Грубые корма											
Сено люцерновое	900	6,0	0,57	185	135	50	28	312	377	11	52
Брикеты люцерновые	890	6,2	0,59	188	127	61	40	253	397	0	32
Гранулы люцерновые	890	10,4	0,99	190	142	48	44	249	403	0	44
Сенаж люцерновый	410	10,9	1,04	208	173	35	61	252	360	27	33
Солома пшеничная	850	5,6	0,23	44	19	25	12	428	433	-	3
Солома гороховая	840	6,7	0,64	88	62	24	20	391	499	0	1,8
Солома ячменная	830	6,9	0,4	59	28	31	23	399	432	-	3
Сочные корма											
Силос кукурузный	250	8,8	0,84	84	60	24	48	261	508	32	5
Свекла кормовая	140	12,1	1,16	131	84	47	44	59	679	25	574
Тыква	110	10,5	0,90	82	-	-	43	84	598	-	345
Дерть											
Кукурузная	890	13,3	1,27	110	54	56	58	30	780	653	47
Пшеничная	890	13,7	1,30	177	138	39	32	20	748	606	24
Овсяная	870	12,2	1,17	160	142	18	46	124	626	376	29

Продолжение таблицы К.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ячменная	890	12,9	1,24	145	116	29	32	43	750	571	3
Полножирная соя	850	17,3	1,7	375	322	53	172	82	312	14	47
Подсолнечнико- вый шрот	920	11,6	1,11	408	327	81	87	158	279	31	104
Подсолнечнико- вый жмых	900	11,6	1,2	450	346	104	86	143	245	28	70
Соевый шрот	890	11,1	1,06	514	187	327	31	53	333	20	85
Соевый жмых	900	14,3	1,5	464	162	302	82	60	330	22	111
Горох экструдиро- ванный	920	10,3	0,99	262	200	62	53	42	600	535	69
Жом свеклович- ный сухой	890	10,7	1,02	125	83	42	16	200	612	-	81
Жом свеклович- ный сырой	112	10,7	1,07	107	-	-	27	295	509	-	22
Ячменная пивная барда	100	12,9	1,2	480	-	-	90	70	330	-	-
Свекла сахарная сухая	920	12,0	1,14	119	84	35	44	81	682	0	591
Кукурузная ботва	880	8,5	0,81	75	30	45	17	330	500	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Пример расчета годовой потребности в кормах для молочного стада в 100 голов

Расчет годовой потребности в кормах для молочного стада в 100 голов проведен по рекомендациям Ф. С. Хазиахметова [59].

При определении годовой планируемой потребности стада в кормах расчет ведется для каждой возрастной группы стада с учетом разработанных норм кормления и рекомендуемых рационов. Затем рассчитанная годовая потребность на одного животного умножается на количество голов в стаде.

Принятое в расчете среднегодовое поголовье стада составляет: коровы – 60 голов, нетели – 12, телки старше 1 года – 8, телки до 1 года – 15, быки-производители – 5.

Расчет годовой потребности в кормах на одну корову производится в таблице Л.1. В примере он проводится для коров со среднегодовым удоем 7000 кг.

Таблица Л.1 – Расчет потребности в кормах на год для одной коровы

Показатель	Сено	Сочные корма			Концентраты		Зеленые корма
		сенаж	силос	свекла кормовая	всего	в т.ч. горох, жмых, шрот	
Требуется на 1 корову в год 99,40 ц ЭКЕ							
Структура рациона, %	12	10	11	7	42	9	18
ЭКЕ за счет отдельных кормов, ц	11,9	9,9	10,9	7,0	41,7	8,9	17,9
Содержится в 1 ц корма, ЭКЕ, ц	0,65	0,36	0,23	0,17	1	1,11	0,22
Требуется заготовить кормов, ц							
На 1 голову	18,4	27,6	47,5	40,9	41,7	8,1	81,3
На 60 голов	1101	1657	2852	2456	2505	484	4880

Годовая потребность в ЭКЕ для обеспечения планируемого удоя у коров принимается из таблицы Л.2.

Таблица Л.2 – Нормативы затрат и годовая потребность одной коровы в энергии и переваримом протеине при жирности молока 3,8-4,0 % [1]

Годовой удой, кг	Затраты на 1 кг молока, ЭКЕ	Потребность в переваримом протеине на 1 ЭКЕ, г	Потребность в год	
			ЭКЕ, кг	переваримого протеина, кг
2500	1,50	79	3750	297
3000	1,37	82	4106	338
3500	1,30	85	4543	385
4000	1,23	87	4914	428
4500	1,19	90	5377	482
5000	1,17	92	5865	540
5500	1,16	94	6388	600
6000	1,15	96	6900	660
6500	1,13	97	7345	713
7000	1,11	99	7770	766
7500	1,07	100	8025	809
8000	1,05	102	8400	859

Ф. С. Хазиахметов предлагает при расчете годовой потребности в кормах в рекомендованные нормативы вводить поправки, учет которых ведет к увеличению расчетной потребности в корме на 15-20 %, в том числе:

- на снижение питательности при хранении – на 4-6 %;
- на потери при транспортировке корма из хранилищ – на 5-8 %;
- на неполную поедаемость грубых кормов, сенажа и силоса – на 5-10 %;
- на беспривязное содержание животных – на 5-6 % (приведенные нормы разработаны для полновозрастных животных средней упитанности при привязном содержании);
- растущим коровам (первой и второй лактации) и полновозрастным ниже средней упитанности нормы повышают в среднем на 10-12 %.

Структура расхода кормов, рассчитанная с учетом разработанных нормативов затрат кормов для хозяйств, выращивающих корнеплоды, приведена в таблице Л.3.

По структуре годового рациона определяют, сколько ЭКЕ планируется получить с каждым видом корма. При этом общая потребность в них принимается за 100 %.

Таблица Л.3 – Структура годового расхода кормов для коров [59]

Годовой удой, кг	Структура годового расхода кормов, % от ЭКЕ						
	Сено	Силос	Сенаж	Свекла кормовая*	Концентрированные корма		Зеленые корма
					всего	в т.ч. горох, жмых, шрот	
3000	12	20	11	4	28	4	25
3500	12	18	11	4	31	5	24
4000	12	18	10	5	32	6	23
4500	12	16	10	5	34	6	23
5000	12	13	10	6	37	7	22
5500	12	13	10	6	38	7	21
6000	12	12	10	7	39	8	20
6500	12	11	10	7	41	8	19
7000	12	11	10	7	42	9	18
7500	12	11	10	7	43	10	17
8000	12	11	10	7	44	10	16
8500	12	9	10	8	45	11	14
9000	12	9	10	8	48	11	13
9500	12	9	10	8	49	12	12
10000	12	8	10	8	50	12	12

Примечание: * – при отсутствии кормовой и сахарной свеклы в рационы коров, для восполнения недостатка сахаров, используется кормовая патока (меласса). По содержанию сахара 1 кг кормовой патоки заменяет 13,5 кг кормовой свеклы.

Например, доля сена в годовом рационе коровы с планируемым удоём 7000 л составляет 12 %. Количество ЭКЕ, которое животные должны получить с сеном, находим из пропорции:

всего кормов: 99,4 ц ЭКЕ – 100 %;

доля сена: X ц ЭКЕ – 12 %;

$$X = \frac{99,4 \cdot 12}{100} = 11,9 \text{ ц.}$$

Исходя из содержания ЭКЕ в 1 ц корма (в данном случае, сена), находим, сколько сена (в ц) требуется для молочных коров стада в соответствии с расчетным количеством ЭКЕ:

1 ц сена – 0,65 ц ЭКЕ;

X ц сена – 11,9 ц ЭКЕ;

$$X = \frac{1 \cdot 11,9}{0,65} = 18,4 \text{ ц.}$$

Умножая потребность одной коровы на количество голов в стаде,

вычисляют годовую потребность в сене для всех коров стада:

$$18,4 \text{ ц} \times 60 \text{ голов} = 1101 \text{ ц сена.}$$

Аналогично вычисляется потребность для молочных коров в других кормах (сенаж, зеленая масса и т.д.).

Годовая потребность в кормах для молодняка молочного стада рассчитывается на одного теленка с последующим умножением на планируемое поголовье.

Нормативная потребность в ЭКЕ для молодняка крупного рогатого скота принимается в зависимости от планируемого прироста из таблицы Л.4, рекомендуемая структура кормов – из таблицы Л.5.

С учетом рекомендуемой структуры годового рациона для планируемого прироста находят, сколько ЭКЕ должно поступить теленку с каждым видом корма (таблица Л.6). В примере ведется расчет на планируемую продукцию выращивания 271 кг на 1 начальную голову.

Таблица Л.4 – Нормативы затрат кормов на выращивание молодняка в молочном и молочно-мясном скотоводстве [59]

Продукция выращивания на 1 начальную голову, кг	Расход кормов на 1 голову молодняка скота на начало года		Содержание переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г
	ЭКЕ, ц	переваримый протеин, ц	
131-140	19,56	1,88	96
141-150	20,16	1,96	97
151-160	20,88	2,05	98
161-170	21,48	2,13	99
171-180	22,22	2,20	99
181-190	23,88	2,36	99
191-200	24,63	2,44	99
201-210	25,52	2,55	100
211-220	26,53	2,65	100
221-230	27,25	2,75	101
231-240	26,88	2,85	106
241-250	27,84	2,98	107
251-260	28,44	3,10	109
261-270	29,44	3,21	109
271 и более	29,76	3,27	110

**Таблица Л.5 – Структура годового расхода кормов на выращивание
молодняка в молочном и молочно-мясном
скотоводстве, % [59]**

Продукция выращивания на начальную голову, кг	Концентрированные корма		Сено	Сочные корма			Зеленые корма	Молоко цельное (30 %) и заменители цельного молока (70 %)	ЗОМ
	всего	в т.ч. зернобобовые		сенаж	силос	свекла кормовая*			
131-140	21	2	17	10	21	1	25	3	2
141-150	23	2	16	10	20	1	25	3	2
151-160	23	2	16	10	20	1	25	3	2
161-170	24	2,5	16	10	21	1	23	3	2
171-180	24	2,5	16	10	21	2	22	3	2
181-190	25	2,5	16	10	20	2	22	3	2
191-200	26	3	16	10	19	2	21	3	3
201-210	26	3	16	10	19	2	21	3	3
211-220	26	3	16	10	19	2	21	3	3
221-230	27	3	15	10	19	2	21	3	3
231-240	28	3	15	10	19	2	20	3	3
241-250	29	3	15	10	19	2	19	3	3
251-260	30	3	15	10	19	2	18	3	3
261-270	30	3,5	15	10	19	3	17	3	3
271 и более	31	3,5	15	10	19	3	16	3	3

Примечание: * – при отсутствии кормовой и сахарной свеклы в рационе для восполнения недостатка сахаров, используется кормовая патока (меласса). По содержанию сахара 1 кг кормовой патоки заменяет 13,5 кг кормовой свеклы.

**Таблица Л.6 – Расчет потребности в кормах на год для молодняка
крупного рогатого скота**

Показатель	Сено	Сочные корма			Концентраты		Зеленые корма
		сенаж	силос	свекла кормовая	всего	в т.ч. горох, жмых, шрот	
Требуется на 1 голову молодняка 29,76 ц ЭКЕ							
Структура рациона, %	15	10	19	3	31	3,5	16
ЭКЕ за счет отдельных кормов, ц	14,9	9,9	18,9	3,0	30,8	3,5	15,9
Содержится в 1 ц корма, ЭКЕ, ц	0,65	0,36	0,23	0,17	1	1,11	0,22
Требуется заготовить кормов, ц							
На 1 голову	22,9	27,6	82,1	17,5	30,8	3,1	72,3
На 35 голов	803	966	2874	614	1078	110	2530

Для быков-производителей нормативная потребность в ЭКЕ для расчета годовой потребности в кормах определяется из таблицы Л.7 с учетом живой массы быка и планируемой нагрузки использования.

Таблица Л.7 – Годовая потребность быков-производителей в энергии и переваримом протеине [1]

Живая масса, кг	При средней нагрузке			При повышенной нагрузке		
	к.е.	ЭКЕ	ПП, кг	к.е.	ЭКЕ	ПП, кг
500	2154	2482	270	2555	2957	370
600	2409	2774	301	2847	3285	412
700	2665	3066	344	3176	3650	460
800	2884	33220	361	3395	3942	493
900	3103	36140	389	3687	4234	535
1000	3322	3833	416	3942	4526	571
1100	3504	4015	438	4161	4782	604
1200	3723	4271	465	4380	5037	635
1300	3869	4463	484	4563	5256	662
1400	3979	4563	498	4709	5402	683

Пример расчета годовой потребности в кормах для одного быка живой массой 1400 кг с планируемой средней нагрузкой использования и рекомендуемой структурой рациона проводится в таблице Л.8. Полученное расчетное количество кормов каждого вида умножается на количество животных в стаде.

Таблица Л.8 – Расчет потребности в кормах на год для быков-производителей

Показатель	Сено	Сочные корма			Концентраты		Зеленые корма
		сенаж	силос	свекла кормовая	всего	в т.ч. горох, жмых, шрот	
Требуется на 1 быка 45,63 ц ЭКЕ							
Структура рациона, %	20	10	5	5	30	4	30
ЭКЕ за счет отдельных кормов, ц	9,1	4,6	2,3	2,3	13,7	1,8	13,7
Содержится в 1 ц корма, ЭКЕ, ц	0,65	0,36	0,23	0,17	1	1,11	0,22
Требуется заготовить кормов, ц							
На 1 голову	14,0	12,7	9,9	13,4	13,7	1,6	62,2
На 5 голов	70	63	50	67	68	8	311

Расчет годовой потребности в кормах молочного стада с учетом страхового фонда производится в таблице Л.9.

Таблица Л.9 – Расчет годовой потребности в кормах молочного стада

Группа стада	Концентраты		Сочные корма			Грубые корма (сено)	Зеленые корма
	всего	в т.ч. зернобобовые	силос	сенаж	корнеплоды		
Коровы – 60 голов	2505	484	2852	1657	2456	1101	4880
Молодняк КРС – 35 голов	1078	110	2874	966	614	803	2530
Быки-производители – 5 голов	68	8	50	63	67	70	311
Необходимо заготовить по расчету, ц	3651	602	5776	2686	3137	1974	7721
Страховой фонд, %	15	15	30	20		10	10
Переходящий запас, %			25	25		25	
Страховой фонд итого, ц	548	90	3177	1209		691	772
Необходимо заготовить всего, ц	4199	692	8953	3895	3137	2665	8493
Содержится в 1 ц корма							
ЭКЕ, ц	1	1,11	0,23	0,36	0,17	0,65	0,22
ПП, ц	0,89	1,55	0,42	0,52	0,09	0,68	0,29
Содержится в кормах							
ЭКЕ, ц	4199	768	2059	1402	533	1732	1868
ПП, ц	3737	1073	3760	2025	282	1812	2463

Страховой фонд в целом по хозяйству принимают исходя из возможностей хозяйства. При этом рекомендуется объем страхового фонда принимать: для сена – 10 %, концентратов – 15 %, силоса – 30 % и сенажа – 20 % от расчетной годовой потребности в кормах.

При круглогодичном одностипном кормлении высокопродуктивных коров на современных комплексах не менее 50 % зеленых кормов по энергетической и протеиновой питательности заменяется сеном, сенажом, силосом, т.е. по этим видам кормов еще необходимо иметь переходящий запас по 25-30 % от годовой их потребности.

Потребность в конкретных кормах определяется как в натуральных величинах (ц), так и в показателях питательности (ЭКЕ, ПП), исходя из годового рациона (таблица Л.10).

Таблица Л.10 – Расчет содержания ЭКЕ и переваримого протеина в годовом рационе для молочного стада в 100 голов

Корм	Расход за год, ц	Содержится, ц			
		в 1 ц		всего	
		ЭКЕ	ПП	ЭКЕ	ПП
Сено	2665	0,65	0,68	1732	1868
Сенаж	3895	0,36	0,52	1402	2025
Силос	8953	0,23	0,42	2059	3760
Корнеплоды	3137	0,71	0,09	533	282
Зеленая масса	8493	0,22	0,29	1868	2463
Концентраты	4199	1,0	0,89	4199	3737
в т.ч. зернобобовые	692	1,11	1,55	768	1073
Итого				12561	15208
По нормативу				9940	984

Для упрощения дальнейших расчетов по проектированию зеленого конвейера производится расчет условного поголовья стада с учетом коэффициентов перевода на одну условную голову (таблица Л.11) и расчет потребного количества кормов на одну условную голову молочного стада на год, в том числе на летний период (таблица Л.12).

Таблица Л.11 – Расчет поголовья стада в условных головах

Группа животных	Количество голов	Коэффициент перевода на условную голову	Количество условных голов
Коровы	60	1	60
Быки	5	1	5
Молодняк КРС	35	0,6	21
Итого в стаде:	100	–	86

Таблица Л.12 – Расчет потребности кормов на стадо в условных головах

Показатель	ЭКЕ, ц	ПП, ц
Всего требуется кормов на год на стадо:	12561	15208
в т.ч. на 1 условную голову в год	146	177
тоже на летний период (240 дней)	8259	10000
в т.ч. на 1 условную голову на летний период	96	116

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Пример расчета зеленого конвейера на орошаемых землях* [10, 57, 59]

Культура	Срок посева		Число дней от начала вегетации	Срок использования			Урожайность зеленой массы, ц/га		Содержится в 1 кг корма, кг	
	начало	конец		всего, дней	начало	конец	в натуре	в к.е.	к.е.	ПП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Люцерна + кострец (1-й укос)	01.04	-	51	19	22.05	10.06	197,4	43,4	0,22	24
Люцерна + житняк (1-й укос)	01.04	-	51	19	22.05	10.06	56,4	14,4	0,25	27
Люцерна + пырей (1-й укос)	01.04	-	51	19	22.05	10.06	50,8	11,4	0,23	43
Люцерна + пырей + кострец (1-й укос)	01.04	-	51	19	22.05	10.06	174,8	42,8	0,25	33
Эспарцет + житняк (1-й укос)	01.04	-	51	19	22.05	10.06	63,9	16,0	0,25	30
Эспарцет + пырей (1-й укос)	01.04	-	51	19	22.05	10.06	48,9	10,5	0,22	23
Эспарцет + кострец (1-й укос)	01.04	-	51	19	22.05	10.06	63,9	13,5	0,21	18
Эспарцет посева прошлых лет (1-й укос)	01.04	-	57	13	28.05	10.06	180	25,2	0,14	37
Люцерна прошлых лет (1-й укос)	01.04	-	57	13	28.05	10.06	180	34,2	0,19	42
Донник посева прошлых лет (1-й укос)	01.04	-	57	13	28.05	10.06	180	34,2	0,19	31
Люцерна + кострец (2-й укос)	22.05	-	32	12	23.06	05.07	132,3	29,1	0,22	24
Люцерна + житняк (2-й укос)	22.05	-	32	12	23.06	05.07	37,8	9,6	0,25	27
Люцерна + пырей (2-й укос)	22.05	-	32	12	23.06	05.07	34,0	7,7	0,23	43
Люцерна + пырей + кострец (2-й укос)	22.05	-	32	12	23.06	05.07	117,1	28,7	0,25	33
Эспарцет + житняк (2-й укос)	22.05	-	32	12	23.06	05.07	42,8	10,7	0,25	30
Эспарцет + пырей (2-й укос)	22.05	-	32	12	23.06	05.07	32,7	7,1	0,22	23
Эспарцет + кострец (2-й укос)	22.05	-	32	12	23.06	05.07	42,8	9,0	0,21	18
Люцерна прошлых лет (2-й укос)	28.05	-	28	15	25.06	10.07	120	27,6	0,23	52
Эспарцет посева прошлых лет (2-й укос)	28.05	-	28	15	25.06	10.07	120	16,8	0,14	37
Донник посева прошлых лет (2-й укос)	28.05	-	28	15	25.06	10.07	120	22,8	0,19	31

Продолжение приложения М

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кукуруза + суданка + соя	05.05	15.05	61	15	05.07	20.07	200	38,0	0,19	1,3
Суданка + кукуруза + подсолнечник + соя	05.05	15.05	61	15	05.07	20.07	480	96,0	0,20	1,6
ССГ + соя + суданка + подсолнечник	05.05	15.05	62	14	06.07	20.07	360	68,4	0,19	1,3
Суданка + соя	05.05	15.05	66	15	10.07	25.07	180	36,0	0,20	1,4
Суданка	10.05	12.05	62	9	11.07	20.07	180	34,2	0,19	17
Люцерна прошлых лет (3-й укос)	25.06	-	35	11	30.07	10.08	200	46,0	0,23	52
Эспарцет посева прошлых лет (3-й укос)	25.06	-	35	11	30.07	10.08	200	28,0	0,14	37
Донник посева прошлых лет (3-й укос)	25.06	-	35	11	30.07	10.08	200	38,0	0,19	31
Отава суданки в смеси	05.05	15.05	92	25	05.08	30.08	60	12,0	0,20	20
Отава суданки в смеси	05.05	15.05	102	17	15.08	01.09	70	14,0	0,20	20
Отава суданки	10.05	12.05	102	21	20.08	10.09	70	14,0	0,20	20
Люцерна прошлых лет (4-й укос)	30.07	-	26	26	5.09	25.09	100	23,0	0,23	52
Примечание: Примерный расчет зеленого конвейера проведен для орошаемых земель Восточной и Северо-Восточной зон Ростовской области.										