Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор университета
по научной работе
_____ В.С. Буяров
«___» _____ 20_____ г.

# ОТЧЕТ
# О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Орловской области на 2013-2020 годы

по теме:

# РАЗРАБОТКА АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ КОРМОПРОИЗВОДСТВА И КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОЗДАНИЕ ПОЛНОЦЕННОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ, СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ РАЦИОНОВ И ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ТРОФИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Руководитель темы _____ Н.В. Парахин

Орел 2013 год

# Содержание

Список исполнителей 5

Реферат 6

Введение 8

Основная часть 9
1. Разработка адаптивной системы кормопроизводства Орловской области 9
1.1. Зеленый конвейер 20
1.2. Семеноводство многолетних трав 25
1.2.1. Первичное семеноводство 27
1.2.2. Способы закладки семенных травостоев 33
1.2.3. Козлятник восточный (Galega orientalis Lam.) 38
1.2.4. Эспарцет (Onobrychis Mill.) 44
1.2.5. Донник белый (Melilotus albus Medik.), Донник жёлтый (Melilotus officinalis Lam.) 48
1.2.6. Кострец безостый (Bromus inermis Leyss.) 51
1.3. Оценка питательности кормов и ее практическое применение 55
1.4. Заготовка кормов 62
1.4.1. Тактика уборки трав 65
1.4.2.Заготовка сенажа и силоса с упаковкой в полимерные материалы 66
1.4.3. Заготовка зерносенажа 68
1.4.4. Техническое обеспечение заготовки кормов 69

2. Разработка адаптивной системы кормления крупного рогатого скота в Орловской области 72
2.1. Особенности кормления высокопродуктивных коров по периодам физиологического цикла 72
2.2. Влияние типа кормления лактирующих коров на процессы пищеварения и молочную продуктивность 78
2.3. Особенности кормления ремонтного молодняка от рождения до 20-ти месячного возраста 80
2.4. Контроль полноценности кормления молочного скота в течение лактации 91

3. Разработка технологии прижизненного формирования качественных характеристик мясного и молочного сырья в трофической цепи 95
3.1. Потребность в разработке технологии прижизненного формирования качества мяса 95
3.2. Результаты внедрения технологии 97

4. Разработка интегрированной модели системы менеджмента качества на базе международных стандартов ИСО 9000:2000, ГОСТ Р ИСО 9000:2001 и принципов ХАССП для управления качеством мяса и молока в Орловской области 99
4.1. Система менеджмента качества мяса 99
4.2. Общая модель интегрированной системы менеджмента качества мяса убойных животных 102

5. Разработка практических рекомендаций по внедрению технологических приемов формирования качественных характеристик мясного и молочного сырья в трофической цепи на основе интегрированной модели системы менеджмента качества для управления качеством мяса и молока в Орловской области 103
5.1. Объекты исследования для проведения научных и хозяйственных опытов. 103
5.2. Факторы формирования потребительских свойств и качества мяса убойных животных 104
5.3. Схема внедрения технологии в Орловской области 105
5.4. Какие потребительские свойства мяса убойных животных важно учитывать**.** 106
5.5. Повышение сохраняемости мяса. 107
5.6. Ассортимент и потребительские свойства мяса. Формирование потребительских свойств продуктов из мяса КРС и свиней 108

6. Рекомендации по использованию адаптогенов в кормлении коров при технологическом стрессе в условиях Орловской области 110
6.1. Стресс и его виды 110
6.2. Применение антиоксидантов при стрессе 111
6.3. Профилактика технологического стресса у высокопродуктивных коров в условиях Орловской области 113
6.3.1. Использование лецитина и Хотынецких цеолитов в кормлении коров

в условиях промышленного комплекса 113
6.3.2. Использование лецитина и Хотынецких цеолитов в кормлении коров при кетозах 115
6.4. Применение ВЗК и БИО-50 в качестве адаптогенов 117
6.4.1. Способ коррекции технологического стресса у коров в поздний зимнее-стойловый период с помощью синтетических антиоксидантов и средств природного происхождения. 117
6.4.2. Использование «Эмицидина» в качестве антиоксиданта 119
6.4.3. Включение в рацион коров крапивы двудомной и лецитина 119
6.4.4. Использование тимьяна обыкновенного и Хотынецких цеолитов в качестве адаптогена у коров после транспортировки и в условиях промышленного комплекса 120

Заключение 121

Список использованной литературы 123

Приложение 124

# Список исполнителей

Руководитель темы,
академик РАСХН — Н.В. Парахин

Исполнители темы:

Заведующий кафедрой
биологических основ
современных агротехнологий,
д.б.н., профессор — В.И. Зотиков

Заведующий кафедрой
зоогигиены и кормления
сельскохозяйственных животных,
д.б.н., профессор — А.С. Козлов

Заведующий кафедрой химии
Д.б.н., профессор — Н.И. Яровая

Ведущий научный
сотрудник ВНИИЗБК
к.с-х.н. — З.А. Зарьянова

Доцент кафедры
зоогигиены и кормления
сельскохозяйственных животных
к.б.н. — Н.В. Абрамкова

Доцент кафедры
зоогигиены и кормления
сельскохозяйственных животных
к.б.н. — С.В. Мошкина

# Реферат

Отчет 138 с, 17 рис., 22 табл., 8 прил.

Селекция, семеноводство, многолетние травы, пайза, технология возделывания, кормление, энергетическая оценка, переваримость, адаптогены, стрессы, антиоксиданты, молочная продуктивность, мясное сырье, молочное сырье.

Объектами исследований являлись сорта многолетних и однолетних трав, крупный рогатый скот, природные и синтетические антиоксиданты.

Цель работы – оптимизация структуры кормовой базы, способов приготовления, скармливания кормов, разработка рационов, обеспечивающих продуктивность 8-10 тыс. кг. молока за лактацию, а так же разработка технологии прижизненного формирования качества мясного и молочного сырья в трофической цепи, основанной на применении физиологических методов профилактики технологического стресса у крупного рогатого скота в условиях промышленных комплексов.

В задачи исследований входило:

- провести оптимизацию кормовых культур, составляющих структуру кормовой базы, по содержанию в них питательных и биологически активных веществ, соответствующим нормам кормления животных;
- Разработать технологические карты процессов приготовления и способов скармливания кормов;
- разработать способы диагностики состояния окислительно-восстановительных процессов животных при различных патологических состояниях;
- смоделировать систему для оценки антиоксидантного действия препаратов, полученных из средств природного происхождения (крапивы, сабельника, лецитина, хотынецких природных цеолитов);
- разработать технолгию прижизненного формирования качественных характеристик мясного и молочного сырья в трофической цепи;
- разработать интегрированную модель системы менеджмента качества на базе международных стандартов ИСО 9000:2000, ГОСТ Р ИСО 9000:2001 и принципов ХАССП для управления качеством мяса и молока в Орловской области;
- подготовить практические рекомендации производству по оптимизации рационов и режимов кормления, технологии прижизненного формирования качества мясного и молочного сырья в трофической цепи, основанной на применении физиологических методов диагностики и профилактики технологического стресса у крупного рогатого скота в условиях промышленных комплексов.

В проведенных исследованиях получены следующие результаты:

- даны предложения по оптимизации структуры кормовой базы;
- предложены прогрессивные технологии заготовки кормов, обеспечивающие их высокое качество;
- разработаны рекомендации по системе кормления крупного рогатого скота, обеспечивающие наиболее полную реализацию генетического потенциала продуктивности;
- даны рекомендации по снижению влияния стрессов различной природы на организм животных в условиях их интенсивного использования на основе антиоксидантов природного происхождения.

# ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей задачей сельского хозяйства страны является планомерное развитие отрасли животноводства. Основой увеличения продуктивности отрасли является создание прочной кормовой базы и организация полноценного сбалансированного кормления при полном учете потребности животных в питательных веществах, биологически активных препаратах, стимулирующих реализацию генетического потенциала продуктивности животных, их здоровья и воспроизводительных способностей.

Полноценность кормления достигается повышением качества кормов, совершенствованием технологии их заготовки, улучшением состава рационов за счет разнообразия используемых культур и сортов, применением биологически обоснованных технологий приготовления кормов и способов их скармливания.

Молочные породы скота могут обеспечивать удой от 5 до 10 тыс. кг. молока за лактацию, что определяется типом и рационом кормления, количеством и качеством объемистых кормов, комбикормов, концентратов и кормовых добавок.

Рационы из высококачественных кормов должны быть обеспечены уровнем обменной энергии 10-11 МДж, содержанием 15-18% сырого протеина в сухом веществе корма. Важно, чтобы в рационе содержалось не менее 45-65% высокобелковых и высокоэнергетических культур. Общая закономерность характерная для кормления сельскохозяйственных животных заключается в том, что чем хуже качество объемистых кормов, тем большее количество высокобелковых и высокоэнергетических концентратов нужно включать в рацион для обеспечения высокой продуктивности. В этой связи одной из главных задач повышения продуктивности животноводства является своевременное и качественное проведение кормозаготовительных работ.

Каждая фаза развития растений характеризуется определенным типом обмена веществ, поэтому химический состав растений не постоянен. Производство должно знать, в какой период вегетации кормовые культуры имеют наиболее высокую питательность и могут обеспечивать потребности животных в элементах питания.

Достаточное количество произведенных кормов позволяет рационально организовать систему кормления животных с учетом их потребности в питательных веществах в различные периоды лактации, с различным уровнем продуктивности и жирномолочности. За полноценностью кормления необходимо вести зоотехнический и биохимический контроль. В первом случае он заключается в проверке рационов по химическому составу, питательности и сбалансированности по всем питательным веществам, согласно нормам кормления. Оперативным индикатором, характеризующим поступление питательных веществ в организм, является биохимический контроль крови, молока и др. Осуществление этих видов контроля позволяет рационально использовать кормовые запасы, создать благоприятные условия для более полной реализации генетического потенциала здоровья, воспроизводства, роста и продуктивности животных.

# ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

## 1. РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Дальнейшее развитие отрасли животноводства Орловской области должно основываться на создании надёжной кормовой базы, построенной на разработке и освоении эффективных, устойчивых, экологически безопасных технологий, обеспечивающих животных высокобелковыми, энергонасыщенными, дешёвыми кормами собственного производства.

Орловская область располагает благоприятными почвенно – климатическими условиями для производства и заготовки всех видов кормов для животноводства. Важнейшей задачей является значительное увеличение производства сена, силоса, сенажа, травяной муки, корнеплодов, зерновых и зернобобовых культур. Состав и качество заготавливаемых кормов должны отвечать требованиям полноценного кормления животных.

Удельный вес полевых земель в валовом производстве кормов составляет в среднем 75%, а в районах с высокой распаханностью – 90%. За последние 5 лет (2009-2013 гг.) в Орловской области под кормовыми культурами было занято от 168,0 до 114,3 тыс. га пашни, что составляло от 15,5 до 10,2% от всей пашни. Наблюдается тенденция сокращения посевных площадей под кормовыми культурами, в том числе за последние 5 лет – на 53,8 тыс. га (табл. 1.), что связано с уменьшением поголовья крупного рогатого скота (табл. 2). Урожайность кормовых культур за эти годы также не увеличилась, а, напротив, заметно снизилась по всем видам кормовых культур (табл. 4).

В создании устойчивой кормовой базы важная роль принадлежит производству **сочных кормов** – силоса и корне-клубнеплодов. В Орловской области посевы кукурузы на корм из года в год сокращаются и в 2013 году составили 19,2 тыс. га (16,8% от площади кормовых культур), что ниже 2009 г. на 1,8 тыс. га и ниже 1991 г на 110,7 тыс.га. Заметно снижается урожайность этой ценной кормовой культуры и если в 2011 г. она составила 295,5 ц/га, то в 2012 г. – 197,0 ц/га (табл. 1, 4). Установлено, что в нашей зоне высокая продуктивность кукурузы обеспечивается при возделывании гибридов на хорошо окультуренных почвах и внесении рекомендованных норм органических и минеральных удобрений. При нарушении одного из указанных факторов урожайность кукурузы существенно снижается и уступает однолетним и многолетним травам. При этом кукуруза обладает значительным варьированием урожайности по годам. Поэтому для заготовка силоса должна использоваться не только кукуруза, но и другие культуры. В нашей зоне до 65% силоса рекомендуется производить из кукурузы, 23% - из многолетних трав и 12% - из однолетних трав.

В последние 5 лет размер посевной площади, занятой под **однолетними травами**, уменьшался с каждым годом и составил в 2013 г. 28,8 тыс. га против 49,4 тыс. га в 2009 г. и 127,4 тыс. га в 1991 г. Главным направлением

повышения продуктивности однолетних трав является создание простых и сложных агрофитоценозов с участием бобовых трав. На перспективу смешанные посевы злаково-бобовых однолетних трав должны занимать в структуре посева однолетних трав не менее 60-65% вместо 10-15 % в настоящее время.

Таблица 1 – Посевные площади кормовых культур Орловской области в 2009-2013 гг.

| Культуры | 2009 г. | | 2010 г. | | 2011 г. | | 2012 г. | | 2013 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | га | % | га | % | га | % | га | % | га | % |
| 1. Посевная площадь области, всего, га | 1082500 | 100 | 1076468 | 100 | 1083061 | 100 | 1099130 | 100 | 1122431 | 100 |
| **2. Кормовые культуры, га** | **168043** | **15,5** | **155243** | **14,4** | **144853** | **13,4** | **132132** | **12,0** | **114249** | **10,2** |
| 3. Корнеплоды, га | 2315 | 1,4 | 3828 | 2,5 | 3971 | 2,7 | 3932 | 3,0 | 3999 | 3,5 |
| 4. Бахчевые, га | 580 | 0,3 | 673 | 0,4 | 675 | 0,5 | 664 | 0,5 | 480 | 0,4 |
| 5. Силосные культуры, без кукурузы, га | 5127 | 3,1 | 2573 | 1,7 | 1877 | 1,3 | 2743 | 2,1 | 851 | 0,7 |
| 6. Кукуруза на корм, га | 21024 | 12,5 | 22449 | 14,4 | 24856 | 17,2 | 20082 | 15,2 | 19228 | 16,8 |
| 7. Однолетние травы, га | 49395 | 29,4 | 42264 | 27,2 | 37345 | 25,8 | 33887 | 25,6 | 28838 | 25,2 |
| 8. Многолетние травы посева прошлых лет, га | 82484 | 49,1 | 76002 | 49,0 | 66870 | 46,2 | 64140 | 48,5 | 53555 | 46,9 |
| 9. Многолетние травы посева текущего года в чистом виде, включая посевы осени прошлого года, га | 6943 | 4,1 | 7319 | 4,7 | 9258 | 6,4 | 6677 | 4,8 | 7298 | 6,4 |
| 10. Подсеяно многолетних трав, га | 6181 | 3,7 | 5633 | 3,6 | 6756 | 4,7 | 4465 | 3,4 | 6441 | 5,6 |
| 11. Всего новых посевов многолетних трав, га (9 + 10) | 13124 | 7,8 | | 8,3 | | 11,1 | | 8,4 | | 12,0 |
| 12. Доля обновления многолетних трав, % (11 : 8) | - | 15,9 | | 17,0 | | 23,9 | | 17,4 | | 25,6 |

Таблица 2 - Площадь посева отдельных видов многолетних трав в Орловской области в 2012-2013 гг.

| Наименование культур | 2012 г. | | 2013 г. | |
|---|---|---|---|---|
| | га | доля от трав, % | га | доля от трав, % |
| Посевы многолетних трав прошлых лет | 64140 | 100,0 | 53555 | 100,0 |
| В том числе: | | | | |
| Клевер в чистом виде и в смеси | 15614 | 24,3 | 11643 | 21,7 |
| В том числе старше 2-ух лет | 6433 | - | 6068 | |
| Доля старовозрастного посева клевера от его общего посева, % | | 41,2 | | 52,1 |
| Люцерна в чистом виде и в смеси | 9251 | 14,4 | 7982 | 14,9 |
| В том числе старше 3-ёх лет | 3837 | - | 3920 | - |
| Доля старовозрастных посевов люцерны от её общего посева, % | | 41,5 | | 49,1 |
| Эспарцет | 784 | 1,2 | 531 | 1,0 |

Решающая роль в полевом травосеянии принадлежит **многолетним травам**, удельный вес которых в валовом производстве кормов должен составлять не менее 50%.

Таблица 3. – Продуктивность кормовых культур в Орловской области (2011-2012 г.)

| Наименование культур | Урожайность, ц/га | |
|---|---|---|
| | 2011 г. | 2012 г. |
| 1. Кормовые корнеплоды | 406,8 | 358,1 |
| 2. Бахчевые культуры | 149,4 | 249,0 |
| 3. Силосные культуры (без кукурузы) | 101,3 | 61,4 |
| 4. Кукуруза на корм | 295,5 | 197,0 |
| 5. Однолетние травы на зелёный корм, сенаж, травяную муку | 92,9 | 81,9 |
| 6. Однолетние травы на сено | 18,0 | 17,3 |
| 7. Многолетние травы посева прошлых лет на зелёный корм, сенаж, травяную муку | 131,8 | 115,9 |
| 8. Многолетние травы посева прошлых лет на сено | 20,7 | 18,7 |
| 9. Естественные сенокосы на сено | 9,0 | 11,0 |

Роль трав существенно возрастает при ограниченных материально – технических ресурсах. Затраты совокупной энергии на выращивание и заго-

товку многолетних бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей наименьшие и не превышают 10-15 ГДж/га, что в 1,5-2,0 раза ниже по сравнению с зерновыми и в 2,5-3,0 раза по сравнению с пропашными кормовыми культурами.

Таблица 4. – Урожайность семян многолетних трав в Орловской области (2009-2012 гг.)

| Наименование культур | ц/га | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. |
| **1. Урожайность семян многолетних трав посева прошлых лет, в среднем** | **1,5** | **1,4** | **1,2** | **1,4** |
| В том числе: | | | | |
| Клевер | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 1,5 |
| Люцерна | 1,1 | 1,3 | 0,9 | 0,5 |
| Эспарцет | 6,7 | 3,6 | 0,9 | 0,5 |
| Злаковые травы | 2,1 | 1,3 | 1,7 | 2,1 |

Многолетние травы обеспечивают животноводство наиболее дешёвыми, питательными и разнообразными кормами; повышают плодородие почвы, обогащая её гумусом и азотом; улучшают структуру почвы, предотвращают эрозию; повышают устойчивость агроэкосистем к засухам, деградации почв, опустыниванию территории; увеличивают разнообразие агроландшафтов; улучшают фитосанитарную и экологическую обстановку; укрепляют агроландшафты; оздоравливают окружающую среду; повышают устойчивость и рентабельность сельского хозяйства. В структуре посевных площадей доля многолетних трав должна составлять 13-15%, в структуре кормовых культур – 40-60%. В последние 5 лет (2009-2013 гг.) многолетние травы в Орловской области возделывались на площади 82,5-53,6 тыс. га, (при этом за 5 последних лет она сократилась на 27,9 тыс. га, в сравнении с 1991 г. – на 178,4 тыс. га). Доля многолетних трав в структуре пашни в последние 5 лет уменьшилась с 7,8% до 4,8%, в структуре кормовых культур – с 49,1% до 46,9%. В сравнении с 1991 г. доля многолетних трав в структуре пашни в 2013 г. уменьшилась на 11,3%. Сокращение посевных площадей, занятых многолетними травами, объясняется значительным уменьшением количества скота в области. Кроме того это показывает, что многолетние травы совершенно не рассматриваются хозяйствами в качестве средства биологизации земледелия – как предшественники в севооборотах, сидеральные пары и т.д.

Многолетние травы используются для получения высокопитательного разнообразного корма (сено, сенаж, силос, зелёная подкормка, травяная мука, гранулы, брикеты) в системе полевого кормопроизводства, а так же для улучшения природных кормовых угодий, создания высокопродуктивных сеяных сенокосов и пастбищ. Корма, приготовленные из многолетних трав,

не только дешевые, но наиболее физиологичные, обеспечивают организм животных белками, углеводами, минералами, аминокислотами, витаминами и другими веществами в хорошо усвояемой форме. Многолетние травы имеют высокие потенциальные возможности по производству растительного белка, синтез которого при оптимальных условиях составляет 2-3 т/га. Энергетическая питательность 1 кг сухого вещества из растений многолетних трав может достигать 10,4-10,8 МДж/га ОЭ.

Под бобовыми травами и их смесями с злаковыми травами занято около половины площадей (57%), из которых 1/3 представлена старовозрастными травосмесями, которые без применения азотных удобрений не могут обеспечить высокую продуктивность в связи с значительным выпадением бобового компонента. Многолетние травы должны пересеваться через определённое количество лет в связи с изреживанием под воздействием неблагоприятных погодных условий, старением растений, выпадением из травостоев ценных бобовых компонентов, увеличением количества сорных растений, накоплением возбудителей болезней и вредителей.

Из общего количества трав 45,7% имеют срок пользования более 4 лет, в том числе бобовые травы – 25,8%, клевер – 16%, люцерна – 32,2%, бобово-злаковые травосмеси – 38,6%, злаковые травы – 69,1%. «Седые» клевера и старовозрастные посевы других многолетних трав значительно снижают продуктивность пашни, количество и качество заготавливаемых кормов. Продуктивность сеяных многолетних трав на пашне в области невысокая и составляет 15,6-20,7 ц/га сухого вещества. По качеству только 10% заготавливаемого сена относится к 1 классу, 20% - ко второму, 60% - к третьему и 10% - неклассное, что является следствием не только несвоевременной заготовкой кормов, но и наличием в скашиваемой массе многолетних трав большого количества низкопитательных сорных растений.

Своевременная запашка многолетних трав позволяет быстрее пропускать через них поля севооборота, улучшая таким образом состояние пахотного слоя почвы. Срок использования на кормовые цели клевера лугового и клевера гибридного составляет 2 года, клевера ползучего и лядвенца рогатого – 6-7 лет, люцерны – 3-4 года, донника и эспарцета – 2-3 года, козлятника восточного – 5-7 лет, злаковых трав – 3-4 года.

Решение проблемы адаптивной интенсификации полевого кормопроизводства, стабилизации производства кормов, повышение их качества должно основываться на максимальном использовании биологических факторов, включая растительные ресурсы в сочетании с рациональным использованием материально-технических средств. Стабильность и устойчивость кормовой базы во многом зависят от адаптивных свойств видов и сортов кормовых культур, их реакции на стрессовые и погодные условия. Наши исследования показывают, что наибольшую устойчивость урожая по годам имеют многолетние травы (уровень варьирования составляет 7-13%). При этом видовой и сортовой состав посевов должен быть таким, чтобы обеспечивать компенсационный эффект в различных погодных условиях. Особую значимость для

сбалансированного кормления животных по протеину и энергии в зелёных кормах имеет внедрение многокомпонентных травосмесей бобовых и злаковых трав. Такие посевы не требуют больших технологических ресурсов, повышают общую продуктивность и питательность фитоценоза во времени. Формирование эффективных фитоценозов многолетних бобовых и злаковых трав должно основываться на принципе взаимодополняемости видов, их взаимозамещении при изменении условий внешней среды. Занимая в процессе онтогенетического развития разные экологические ниши, компоненты травосмеси должны быть способны с высокой степенью точности формировать посевы заданной урожайности в разные по характеру увлажнения и температурному режиму годы. Содержание сырого протеина в травосмесях с участием двух бобовых и 2 злаковых компонентов по годам продуктивной жизни колеблется от 16,0 до 20%, достигая своего максимума в посевах второго и третьего года. Использование в качестве покровных культур малолетних трав (донника, райграса однолетнего) позволяет использовать посев многолетних трав с первого года жизни и повысить питательную ценность травосмесей. Для более полной реализации потенциала многолетних трав в Орловской области необходимо расширить их видовой состав, тем более что почвенно-климатические условия этой территории благоприятны для роста и развития большинства видов этих кормовых растений. К сожалению, в настоящее время в области возделывается ограниченное количество видов трав. Наибольшее распространение имеют травы: клевер луговой в чистом виде и в смеси со злаковыми травами – 11643 га (21,7%), люцерна в чистом виде и в смеси со злаковыми травами – 7982 га (14,9%), тимофеевка луговая – 10,8 тыс. га (12,5%), кострец безостый – 4,9 тыс. га (5,7%), козлятник восточный – 4,5 тыс. га (5,2%), смеси злаковых трав – 15,4 тыс. га (17,9%). Недостаточно площадей занимает эспарцет 531 га (1,0%). Отсутствуют посевы таких ценных трав, как лядвенец рогатый (устойчивость к закислению почв), овсяница луговая и тростниковая, райграс пастбищный, ежа сборная, двукисточник и многие другие виды.

Многолетние травы позволяют получать высокопитательный корм с самой ранней весны. Так, по данным экологического испытания видов трав в ВНИИЗБК, к концу мая этого года урожайность зелёной массы костреца безостого составила 34 т/га, ежи сборной – 32 т/га, люцерны – 30 т/га, клевера лугового и овсяницы луговой – по 26 т/га, лядвенца рогатого – 24 т/га, эспарцета, тимофеевки луговой – по 20 т/га; продуктивность бобово-злаковых травосмесей (тимофеевка+люцерна, тимофеевка+клевер, кострец+люцерна, кострец+клевер была на уровне 26-36 т/га.

Чистые посевы многолетних злаковых трав оправданы в том случае, если они представлены скороспелыми видами для получения раннего корма и в достаточной мере обеспечены минеральными удобрениями, в первую очередь азотными.

Для своевременного пересева многолетних трав необходимо производить собственные семена этих культур. Закладка семенных участков много-

летних трав проводиться в размере не менее 10% от площади фуражных посевов каждого вида. Наиболее продуктивными по семенам являются одновидовые посевы многолетних трав, заложенные пониженными, в сравнении с полями кормового назначения, нормами высева семян. Специально созданные семенные посевы по урожайности семян на 30-75% продуктивнее участков, выделенных из фуражных посевов. Семенные посевы бобовых трав необходимо размещать вблизи мест естественного гнездования насекомых-опылителей (лес, луг), злаковых трав – на водоразделах, так как в пониженных местах туманы и росы могут отрицательно сказаться на опылении цветущих растений. Семенные травостои многолетних трав должны быть неполёгшими или слабо полёгшими, с равномерным размещением растений по площади, чистыми от сорняков, не поражёнными болезнями и не повреждёнными вредителями. Посевы клевера и эспарцета используют на семена 1 год, люцерны – 1-2 года, козлятника – 5-6 лет, тимофеевки луговой, ежи сборной, овсяницы луговой – 2-3 года, костреца безостого – 2 года, райграса пастбищного и фестулолиума – 1-2 года, житняка широколистного – 3-4 года.

В настоящее время в области производится 140-200 т семян в год, на перспективу их сборы должны увеличиться до 500-600 т, что позволит проводить своевременный пересев трав и улучшать естественные кормовые угодья. В первую очередь необходимо заняться производством семян клевера лугового, так как область относится к зоне товарного семеноводства этой культуры. Реально получение высоких урожаев эспарцета, люцерны, лядвенца, тимофеевки, костреца, овсяницы, других трав.

Для производства семян трав в области должны быть определены спецсемхозы, создание которых наряду с расширением площадей под семенниками позволяет увеличить валовые сборы семян трав более чем в 1,5 раза. Для более успешного и надёжного семеноводства многолетних трав целесообразна организация научно-производственных объединений по производству товарных сортовых семян на промышленной основе, при которых должны быть созданы семяочистительно-сушильные линии и заводы по очистке семян трав.

С целью получения высококачественных кормов изучалось возделывание клевера лугового в смеси со злаковыми травами - тимофеевкой луговой и кострецом безостым. Установлено, что при возделывании клевера лугового в смеси с тимофеевкой луговой наиболее урожайными были смеси с нормами высева клевера в количестве 12 кг/га и тимофеевки в количестве 4-6 кг/га. Урожайность зелёной массы этих смесей составила 39 и 42 т/га соответственно, превышение над смесями с нормой высева клевера 10 кг/га и 16 кг/га в смеси с тимофеевкой в количестве 2, 4, 6 кг/га составило 3-8 т/га. При посеве клевера лугового в смеси с кострецом безостым наиболее продуктивной (43 т/га) оказалась смесь с нормой высева клевера 10 кг/га и костреца 10 кг/га. Среди различных видов многолетних трав наиболее продуктивной по урожайности зелёной массы являлась люцерна – 45 т/га. Клевер луговой и лядвенец рогатый сформировали урожайность зелёной массы на уровне 40 т/га,

эспарцет – 43 т/га, кострец безостый и ежа сборная – 38 т/га, тимофеевка луговая – 36 т/га, овсяница луговая – 34 т/га.

Дальнейшее совершенствование полевого травосеяния должно идти в направлении совершенствования сортового разнообразия видов многолетних трав. Так, в области районированы 4 сорта клевера лугового, оригинатором которых является ГНУ ВНИИЗБК. Разница в наступлении наиболее благоприятной фазы для заготовки корма (начало цветения) в 14-30 дней позволяет использовать эти сорта в системе зелёного конвейера и растянуть по времени период заготовки корма без ущерба для его качества. Эти сорта клевера (Среднерусский, Орловский среднеранний, Орлик, Памяти Лисицына) характеризуются высокой зимостойкостью и кормовой продуктивностью, дают корма отличного качества. В 2013 г. будет передан в Государственное сортоиспытание новый сорт клевера лугового Сувенир, характеризующийся высокой кормовой и семенной продуктивностью, устойчивостью к неблагоприятным климатическим факторам (рис.1).

Рисунок 1 - Новый сорт клевера лугового Сувенир селекции ГНУ ВНИИЗБК

Подготовлены к передаче в Государственное сортоиспытание сорт тимофеевки луговой и сорт костреца безостого.

В сумме за 3 года пользования одной (2010, 2011, 2012 гг.) наиболее продуктивным по сбору сухой кормовой массы являлся тетраплоидный сорт собственной селекции Памяти Лисицына – 25,5 т/га, что было выше стандарта на 3,8 т/га или на 17,5% (табл.5)

Таблица 5 – Кормовая продуктивность различных сортов клевера лугового (2010-2012 гг.)

| № п/п | Наименование сорта | Сбор сухого вещества, т/га | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-ый г.п. (2010) | 2-ой г.п. (2011) | 3-ий г.п. (2012) | В сумме за 3 г.п. | % к ст. |
| 1. | Среднерусский (стандарт) | 7,4 | 11,2 | 3,1 | 21,7 | 100,0 |
| 2. | Орловский среднеранний | 8,0 | 12,0 | 3,2 | 23,1 | 106,4 |
| 3. | Орлик | 8,3 | 12,3 | 2,8 | 23,4 | 107,8 |
| 4. | Памяти Лисицына | 8,6 | 13,4 | 3,5 | 25,5 | 117,5 |
| 5. | Болховский местный | 7,5 | 10,6 | 3,3 | 21,4 | 98,6 |
| 6. | ВИК 7 | 7,1 | 11,0 | 2,6 | 20,7 | 95,4 |
| 7. | ВИК 77 | 7,6 | 10,6 | 2,5 | 20,7 | 95,3 |
| 8. | Трио | 7,8 | 11,4 | 2,8 | 22,0 | 101,4 |
| 9. | ТВ 200 | 7,9 | 10,8 | 2,4 | 21,7 | 97,2 |
| 10. | Дымковский | 6,8 | 11,4 | 2,8 | 21,0 | 96,8 |
| 11. | Орион | 7,0 | 11,6 | 3,0 | 21,5 | 99,1 |
| 12. | Новичок | 7,8 | 10,1 | 3,4 | 21,3 | 98,2 |
| 13. | Tilo Dachenfeld | 7,0 | 9,5 | 2,6 | 19,0 | 87,6 |
| | $НСР_{05}$ | 0,4 | 0,5 | 0,1 | | |

Высокой продуктивностью характеризовались сорта Орлик (23,4 т/га) и Орловский среднеранний (23,1 т/га), превысившие стандарт на 2,7 т/га и 2,4 т/га или на 7,8% и 6,4% соответственно при его урожайности 21,7 т/га. Остальные сорта находились на уровне стандарта, кроме сорта селекции Дании Tilo Dachenfeldt, уступившего стандарту на 2,7 т/га или на 12,7% (табл. 6).

Таблица 6 - Семенная продуктивность сортов клевера лугового различного происхождения

| № п/п | Наименование образца | Урожайность семян, кг/га | | | % к ст. | + - – к ст. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1-ый г.п. | 2-ой г. п. | сумма за 2 г. п. | | |
| 1. | Среднерусский (стандарт) | 298,4 | 190,7 | 489,1 | 100,0 | - |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | Орловский средне-ранний | 338,0 | 226,4 | 564,4 | 115,4 | +75,3 |
| 3. | Орлик | 322,6 | 202,6 | 525,2 | 107,4 | +36,1 |
| 4. | Памяти Лисицына | 171,8 | 80,1 | 251,1 | 51,5 | -239,2 |
| 5. | Болховский местный | 290,8 | 201,5 | 492,3 | 100,6 | +3,9 |
| 6. | ВИК 7 | 230,8 | 160,4 | 391,2 | 80,0 | -97,9 |
| 7. | ВИК 77 | 245,0 | 186,3 | 431,3 | 88,2 | -57,8 |
| 8. | Трио | 325,4 | 215,2 | 540,6 | 110,5 | +51,5 |
| 9. | ТВ 200 | 135,2 | 70,4 | 205,6 | 42,0 | -283,5 |
| 10. | Дымковский | 318,3 | 190,5 | 508,8 | 104,0 | +19,7 |
| 11. | Орион | 286,9 | 173,5 | 460,4 | 94,1 | -28,7 |
| 12. | Новичок | 379,0 | 213,1 | 592,1 | 121,1 | +103,0 |
| 13. | Tilo Dachenfeld | 293,8 | 201,7 | 495,5 | 101,3 | +6,4 |

Наиболее высокий сбор семян в сумме за 2 года пользования с одной и той же закладки опыта был получен у сортов: Новичок (592,1 кг/га), Орловский среднеранний (564,4 кг/га), Трио (540,6 кг/га), Орлик (525,2 кг/га). Превышение над стандартом составило 103,2-36,1 кг/га или 21,1-7,4% (табл. 7).

Таблица 7 - Продуктивность различных видов многолетних трав и травосмесей в экологическом испытании

| Наименование видов трав и травосмесей | Н. выс. семян, кг/га | Урожайность з/м, т/га | % к ур. клевера лугового | % к ур. тимофеевки | % к ур. костреца безостого |
|---|---|---|---|---|---|
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 10 2 | 34 | 85,0 | 94,0 | 89,4 |
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 10 4 | 36 | 90,0 | 100,0 | 94,7 |
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 10 6 | 36 | 90,0 | 100,0 | 94,7 |
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 12 2 | 38 | 95,0 | 105,6 | 100,0 |
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 12 4 | 39 | 97,5 | 108,3 | 102,6 |
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 12 6 | 42 | 105,0 | 116,7 | 110,5 |
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 16 2 | 36 | 90,0 | 100,0 | 94,7 |
| Клевер луговой + тимофеевка луговая | 16 4 | 36 | 90,0 | 100,0 | 94,7 |
| Клевер луговой + кострец безостый | 10 10 | 43 | 107,5 | 119,4 | 113,2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Клевер луговой + кострец безостый | 12<br>10 | 39 | 97,5 | 108,3 | 102,6 |
| Клевер луговой + кострец безостый | 16<br>6 | 38 | 95,0 | 105,6 | 100,0 |
| Люцерна + тимофеевка | 12<br>4 | 37 | 90,0 | 102,7 | 97,4 |
| Люцерна + кострец безостый | 12<br>10 | 48 | 120,0 | 133,3 | 126,3 |
| Люцерна + кострец безостый | 14<br>10 | 48 | 120,0 | 133,3 | 126,3 |
| Клевер луговой Орловский среднеран. | 12 | 40 | 100,0 | 111,1 | 105,2 |
| Тимофеевка луг. Вик 9 | 12 | 36 | 90,0 | 100,0 | 94,7 |
| Кострец Моршанский 760 | 18 | 38 | 95,0 | 105,6 | 100,0 |
| Люцерна изм. Вега 87 | 16 | 45 | 112,5 | 125 | 118,4 |
| Эспарцет Песчаный1251 | 70 | 43 | 107,5 | 119,4 | 113,2 |
| Лядвенец рогатый Луч | 12 | 40 | 100,0 | 111,1 | 105,2 |
| Ежа сборная ВИК 61 | 16 | 38 | 95,0 | 105,6 | 100,0 |
| Овсяница луг. Павловская | | 34 | 85,0 | 94,4 | 89,5 |
| | | | | | |

### 1.1. Зелёный конвейер

Среди комплекса мер по созданию устойчивой кормовой базы животноводства важное значение имеет организация зелёного конвейера, заключающегося в полном и бесперебойном обеспечении потребности животных в зелёных кормах на протяжении летнего (пастбищного) периода с ранней весны до поздней осени. Зелёный корм, богатый белком, углеводами, аминокислотами, минеральными веществами и витаминами, охотно поедается всеми видами животных, способствует укреплению их здоровья и получению высокой продуктивности. Зелёный конвейер основан на рациональном и правильном сочетании использования различных сенокосных и пастбищных угодий и специальных посевов кормовых культур в полевых и кормовых севооборотах. Зелёный конвейер включает набор однолетних и многолетних кормовых культур, отличающихся прежде всего различным временем наступления укосной спелости, что достигается за счёт подбора различных по скороспелости видов и сортов кормовых культур, а также посева их в разные сроки.

Схемы зелёного конвейера могут различаться в зависимости от видов скота, способов его содержания и типа кормления. При разработке зелёного конвейера необходимо тщательно спланировать бесперебойное поступление молодой травы и других видов зелёного корма в течение всего весенне-

летнего и осеннего периодов на всё поголовье животных. Кроме того, зелёный конвейер должен обеспечить работу комплексов по заготовке таких видов кормов, как травяная мука, травяная резка, брикеты, гранулы, заготовка которых будет возрастать по мере специализации животноводства и переводу его на промышленную основу.

При пастбищном содержании скота в летний период основой зелёного конвейера должны быть высокопродуктивные природные кормовые угодья, сеяные многолетние травы, обеспечивающие потребление зелёной массы в первой половине лета и в конце лета за счёт отавы. В период, когда ощущается недостаток зелёной массы многолетних трав, в зелёном конвейере используются однолетние кормовые культуры, в том числе возделываемые как уплотнённые – промежуточные, пожнивные, поукосные, парозанимающие. Однолетние кормовые культуры позволяют восполнить недостаток травы пастбищ и сенокосов, особенно в отдельные периоды лета.

В том случае, когда в хозяйствах размеры пастбищ ограничены или при стойловом содержании скота, основой поступления зелёного корма являются кормовые культуры, полностью возделываемые в зелёном конвейере на полевых землях и на сеяных сенокосах, в специализированных кормовых севооборотах.

Для производства самого раннего корма (вторая половина мая) большое значение имеет **озимая рожь**. Эта культура, высеянная в чистом виде и в смеси с озимой викой или озимым рапсом уже в 3-ей декаде мая имеет урожайность зелёной массы 100-120 ц/га. После уборки её зелёной массы на корм остаётся 110-120 дней вегетационного периода с активными температурами и достаточным количеством осадков. Это позволяет получить высокую урожайность различных поукосных кормовых культур в июньском посеве – вико-овсяных и горохо-овсяных смесей, подсолнечника, кукурузы, кормовой капусты, турнепса, картофеля, рапса, горчицы белой и др.

Основой зелёного конвейера любого назначения являются **многолетние травы** – высокоурожайные культуры, способные давать высокопитательный и дешёвый корм. Они включают виды и сорта с разными сроками готовности к скармливанию и переработке (ранние, средние, поздние), имеют разные начало и скорость отрастания, пригодные для механизированной уборки и раздачи. За счёт подбора различных по скороспелости и отрастанию многолетних трав можно увеличить продолжительность их использования в первом укосе в зелёном конвейере с 15-20 до 30-40 дней (табл.8).

Таблица 8 - Сроки наступления укосной спелости различных видов многолетних трав (экологическое испытание 2012-2013 гг., ГНУ ВНИИЗБК)

| **Вид, сорт многолетних трав** | **Дата начала цветения** |
|---|---|
| 1. Козлятник восточный Гале | 20-25. 05 |
| 2. Эспарцет песчаный Песчаный 22 | 01-03. 06 |
| 3. Эспарцет песчаный СибНИИК 30 | 03-05. 06 |

| | |
|---|---|
| 4. Эспарцет песчаный Михайловский 5 | 05-07. 06. |
| 5. Донник белый Обский гигант | 13--15. 06 |
| 6. Донник белый Люцерновидный 6 | 09-11. 06 |
| 7. Донник жёлтый Катек | 05-07. 06 |
| 8. Клевер розовый Первенец | 15-17. 06. |
| 9. Клевер белый ВИК 70 | 01-03. 06 |
| 10. Лядвенец рогатый Луч | 30-31. 06 |
| 11. Люцерна изменчивая Вега 87 | 07-10. 06 |
| 12. Клевер луговой Памяти Лисицына | 10-12. 06 |
| 13. Клевер луговой Орлик | 12-15. 06 |
| 14. Клевер луговой Орловский среднеранний | 23-25. 06 |
| 15. Клевер луговой Среднерусский | 02-07. 07 |
| 16. Ежа сборная ВИК 61 | 22-25. 06 |
| 17. Двукисточник тростниковый Первенец | 26-28. 06 |
| 18. Кострец безостый Моршанский 760 | 03-05. 06 |
| 19. Райграс пастбищный ВИК 66 | 02-04. 06 |
| 20. Овсяница луговая ВИК 5 | 10-12. 06. |
| 21. Овсяница красная Сигма | 12-14. 06 |
| 22. Тимофеевка луговая Вик 9 | 17-19. 06 |

Среди многолетних трав по скороспелости и быстроте отрастанию весной на первом месте стоят козлятник восточный, лисохвост луговой и ежа сборная. Раноотрастающими и быстрорастущими травами, пригодными для производства раннего зелёного корма, являются костёр безостый, овсяница тростниковая, двукисточник тростниковый, люцерна. В условиях области в конце мая- начале июня они формируют урожайность зелёной массы на уровне 100-120 ц/га.

В первой половине июня для использования на корм поспевает зелёная масса костреца безостого, люцерны, клевера красного раннеспелого типа, эспарцета, овсяницы луговой, райграса, лядвенца рогатого.

В конце июня – начале июля для использования в качестве зелёного корма созревают клевер луговой позднеспелого типа, тимофеевка луговая, клеверо-тимофеевочные смеси, отрастает отава скороспелых и раноотрастающих трав, скошенных в конце мая - начале июня.

Особое внимание при подборе культур зелёного конвейера необходимо обратить на наличие в посевах достаточного количества площадей, занятых многолетними бобовыми травами и однолетними бобовыми культурами, которые более полно удовлетворяют потребность животных в белке и незаменимых аминокислотах. В суточной даче зелёной травы для получения высокой продуктивности бобовые культуры должны занимать не менее 20-30 %. Важнейшими многолетними бобовыми травами, используемыми в зелёном конвейере, являются клевер луговой и люцерна в чистом виде и в смеси с злаковыми травами (тимофеевкой, кострецом, овсяницей). Клевер и люцерна

в условиях области повсеместно, особенно в центральных и юго-западных районах, даёт высокие урожаи высокопитательного корма. Их хорошая отавность позволяет длительное время обеспечивать поступление зелёной массы на корм и переработку в сенаж, травяную муку, травяную резку и т. д. Люцерна при соответствующей агротехнике и двуукосном использовании травостоя в течение 5-6 лет (на выводных полях севооборотов) ежегодно формирует урожайность зелёной массы 300-350 т/га или 5-6 т/га кормов искусственной сушки. На малопродуктивных почвах в качестве бобовой многолетней культуры перспективно использовать эспарцет, особенно в западных районах области.

На высоком агрофоне в условиях достаточного увлажнения возможно многоукосное использование многолетних трав. Установлено, что общая урожайность зелёной массы клевера лугового при 4-кратном использовании в среднем за 2 года испытания колебалась от 744 до 836 ц/га при первом укосе в фазе бутонизации. При этом сбор переваримого белка составил от 19,4 до 22,0 ц/га. Систематическое применение высоких доз азота в сочетании с постоянным достаточным увлажнением (орошением), может продлить продуктивное долголетие многолетних злаковых травостоев, значительно увеличить их урожайность и улучшить качество корм а за счёт увеличения побегообразующей способности.

В период, когда многолетние травы первого укоса уже использованы, а второй укос ещё недостаточно отрос, для производства зелёного корма поступают **однолетние травы** весеннего срока посева – вика, кормовой горох, вико-овсяные, горохо-овсяные смеси. К этому времени созревает для использования в качестве зелёного корма **кукуруза**, которая может использоваться для подкормки в течение всего августа и в начале сентября.

Для получения осеннего корма используются отава многолетних трав, убранных на сено и сенаж, пожнивные и поукосные посевы рапса, редьки масличной, горчицы белой, кормовые бахчевые культуры (кабачки, тыква), поздние сорта кукурузы, корнеплоды (турнепс, брюква, свёкла, морковь) (табл.9).

Таблица 9 - Примерная схема зелёного конвейера для крупного рогатого скота в условиях Орловской области

| Культура | Календарные сроки использования | | Продолжительность использования, дней | Планируемая урожайность зелёной массы, т/га |
|---|---|---|---|---|
| | начало | конец | | |
| Озимая рожь в чистом виде и в смеси с озимой викой или озимым рапсом | 15.05 | 01.06 | 10 | 10-12 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Раннеспелые многолетние травы 1-го укоса (козлятник восточный, ежа сборная, двукисточник тростниковый, овсяница тростниковая и травосмеси с их участием). | 20.05 | 09.06 | 19 | 10-12 |
| Среднеспелые многолетние травы 1-го укоса (кострец безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая, клевер луговой раннеспелого типа, люцерна, эспарцет песчаный, лядвенец рогатый и травосмеси с их участием). Природные пастбища. | 10.06 | 30.06. | 25 | 15-20 |
| Позднеспелые виды многолетних трав и травосмеси (клевер луговой среднеспелый и позднеспелый, тимофеевка луговая, клевер розовый в чистом виде и в смеси со злаковыми травами). Природные пастбища. | 20.06 | 07.07 | 26 | 20-25 |
| Однолетние злаково-бобовые смеси 1-го срока сева (1-10.05). Природные пастбища. | 08.07 | 17.07 | 10 | 15-16 |
| Многолетние раннеспелые травы 2-го укоса. Природные пастбища. Кукуруза. | 18.07 | 05.08 | 19 | 9-10 |
| Многолетние среднеспелые и позднеспелые травы 2-го укоса (отава). Природные пастбища. Кукуруза. | 06.08 | 15.08 | 10 | 7-8 |
| Однолетние злаково-бобовые смеси 2-го срока сева (15-20.06) после озимой ржи. Кукуруза. Природные пастбища. | 11.08 | 22.08 | 10 | 9-10 |
| Отава многолетних трав, убранных на сено и сенаж, ботва корнеплодов и картофеля, рапс, горчица, редька масличная в поукосных и пожнивных посевах. Кукуруза. Природные пастбища. | 23.08 | 17.09 | 26 | 5-6 |
| Капуста кормовая, поукосные и пожнивные посевы ярового рапса, горчицы, редьки масличной, озимый рапс. | 18.09 | 30.09 | 12 | 10-15 |
| Итого | | | 138 | |

Очень важным является продление кормления скота зелёными сочными кормами в позднеосенний период. В это время возможности поступления корма в системе зелёного конвейера ограничены - многолетние травы растут слабо, однолетние травы гибнут от заморозков. Единственной культурой позднее-осеннего использования является кормовая капуста, скармливание которой продолжается весь октябрь и даже в ноябре.

В крупных животноводческих комплексах, создающихся в последнее время в Орловской области, предусмотрено круглогодичное стойловое содержание крупного рогатого скота. В этом случае потребность в зелёных кормах в летний период возрастает до 100%. В этом случае потребность в свежей траве на 1 корову с продуктивностью свыше 15 кг молока составляет в сутки 60-70 кг.

Для составления схемы зелёного конвейера, полностью обеспечивающего непрерывное поступление зелёных кормов в течение всего летнего периода, необходимо знать общую потребность в зелёном корме, исходя из по-

головья скота и суточной нормы скармливания, календарные сроки уборки кормовых культур, продолжительность их использования на корм, количество укосов, планируемую урожайность. Исходя из местных условий, намечают набор культур и сортов зелёного конвейера. Имея эти данные, определяют площади посева отдельных культур, потребности в семенах и удобрениях. Учитывая, что в хозяйствах всегда бывают потери растительной массы при уборке, транспортировке и от других причин, площадь посева по каждой культуре зелёного конвейера увеличивают на 15-20 % по сравнению с расчётной. Кормовые культуры размещают в севообороте и на выводных полях, по возможности не отдаляясь свыше 5-8 км от места их скармливания.

Важнейшей задачей организации зелёного конвейера является получение запланированной урожайности высеянных культур, которую определяют с учётом данных последних 3-5 лет их возделывания в хозяйстве, а также достижений в передовых хозяйствах и научно-исследовательских учреждениях. Для гарантированного получения запланированной урожайности и удешевления кормов в хозяйстве при создании зелёного конвейера разрабатывается и внедряется ряд агротехнических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение потребности кормовых культур в условиях их произрастания: высокое почвенное плодородие за счёт достаточной заправки почвы органическими и минеральными удобрениями, известкование кислых почв, подбор видов культур с учётом местных почвенно-климатических условий, использование районированных селекционных сортов, тщательная обработка почвы и планировка её поверхности, своевременный посев кондиционными семенами, борьба с сорной растительностью.

Необходимо учитывать, что кормовые культуры зелёного конвейера не каждый год дают запланированный урожай зелёной массы. Неблагоприятные погодные условия могут сдвинуть сроки использования зелёной массы, а также вызвать снижение урожайности. Поэтому в крупных комплексах обязательно должен быть переходящий страховой запас силоса и сенажа, которые могут заменить зелёный корм.

Создание и рациональное использование зелёного конвейера позволит хозяйствам значительно увеличить производство молока, мяса и другой животноводческой продукции, снизить их себестоимость.

### 1.2. Семеноводство многолетних трав

Многолетние травы в условиях Орловской области составляют основу кормления сельскохозяйственных животных в пастбищный период и являются сырьевой базой для заготовки сена, сенажа, частично силоса, а также кормов искусственной сушки – травяной муки, травяной резки, гранул, брикетов.

Создание высокопродуктивных посевов многолетних трав на полевых землях, улучшение природных кормовых угодий возможно только при нали-

чии достаточного количеств семян и должным образом организованного семеноводства этих видов культур.

Для поддержания высокопродуктивного состояния многолетних трав в Орловской области необходимо ежегодно производить их посев на площади 25-30 тыс. га. Для этих целей необходимо иметь 500-600 т кондиционных семян. В последние годы их производится не более 150-200 т в год, наблюдается тенденция к дальнейшему сокращению этого вида продукции. Покупка семян на стороне является чрезвычайно дорогой, поэтому наблюдается ежегодное сокращение площадей под многолетними травами, неуклонно растёт время использования заложенных ранее посевов, что значительно сокращает их продуктивность. Для получения необходимого количества семян необходимо ежегодно иметь к уборке 2,5-3,0 тыс. га семенных посевов многолетних трав, обеспечить высокую агротехнику их возделывания с целью получения урожайности на уровне 150-300 кг/га. С учётом потребности кормопроизводства оптимальная структура семенных фондов многолетних трав должна приблизительно составлять: 35-40 % - клевер луговой, 4-7% - люцерна, 3-5% - козлятник восточный, 3-5% - эспарцет, лядвенец рогатый, донник, клевер белый, клевер розовый, 15-16%- кострец безостый, 12-15% - тимофеевка луговая, 8-12% - овсяница луговая, 8-10% - ежа сборная, 5-8% - двукисточник тростниковый, овсяница тростниковая, райграс пастбищный, другие виды злаковых трав.

Решить проблему семеноводства многолетних трав возможно двумя путями: 1) производство семян трав в специализированных семеноводческих хозяйствах на промышленной основе (это главный и перспективный путь); 2) организация семеноводства в каждом хозяйстве. Создание специализированных хозяйств позволит внедрить научно-обоснованные технологии выращивания и уборки семян многолетних трав, осуществить комплексную механизацию всех технологических процессов. Особое значение имеет строительство современных семяочистительных линий и заводов по очистке семян трав. Целесообразна организация семеноводческих хозяйств по производству товарных семян многолетних трав на промышленной основе в сотрудничестве с научными организациями. Специализация хозяйств на семеноводстве многолетних трав хорошо сочетается с производством кормов, зерна и продукции крупного рогатого скота.

Погодно - климатические условия Орловской области благоприятны для семеноводства большинства видов многолетних трав, а для клевера лугового, костреца безостого, ряда других трав она является зоной товарного семеноводства.

Каждое хозяйство, выращивающее многолетние травы на кормовые цели, должно решить проблему обеспечения семенами для их своевременного пересева. Проведённые исследования показывают, что в случае выращивания семян в собственном хозяйстве семенные участки многолетних трав не следует выделять из посевов кормового назначения, их необходимо закладывать на специально отведённых, хорошо заправленных почвах. Семенные участки

должны занимать площадь в размере 10-12 % фуражных посевов каждой культуры. На этих участках необходимо создать оптимальные по густоте травостои, что достигается уменьшением нормы высева семян, правильным выбором сроков первого и второго укосов. Специально созданные одновидовые семенные посевы многолетних трав по урожайности семян на 30-50% продуктивнее участков, выделенных из фуражных посевов. На семенных посевах эффективнее вести борьбу с вредителями и болезнями, применять ретарданты и десиканты, вести механизированную уборку.

При организации семеноводства многолетних трав необходимо учитывать биологические особенности каждого вида, в первую очередь возраст травостоя, используемого для получения семян. Старовозрастность посевов – одна из причин снижения урожайности семян и изменения ботанического состава травостоя в худшую сторону. На таких травостоях выпадают наиболее ценные в кормовом отношении растения, на смену им приходят малоценные и сорные растения. Посевы клевера лугового используются на семена 1 год, клевера гибридного - 1-2 года, клевера ползучего – 3-4 года, люцерны – 3-4 года, лядвенца рогатого - 4-6 лет, эспарцета песчаного - 1-2 года, козлятника восточного – 5-6 лет, тимофеевки луговой, ежи сборной, овсяницы луговой – 2-3 года, костреца безостого – 2 года, райграса пастбищного и фестулолиума – 1-2 года, житняка широколистного – 3-4 года.

К настоящему времени в основном разработаны научные основы семеноводства большинства видов многолетних трав: изучены их хозяйственно-биологические особенности, определены оптимальные условия для роста и развития, разработаны агротехнические приёмы возделывания на семенные цели, выведены высокоурожайные селекционные сорта.

### 1.2.1. Первичное семеноводство

Успешное получение семян многолетних трав основывается на системе их первичного семеноводства. Первичное семеноводство многолетних трав осуществляется учреждениями – оригинаторами сортов. Перед ними стоит задача производства оригинальных семян своих сортов и обеспечение ими спецсемхозов по травам в объёмах, предусматривающих быстрое проведение сортосмены и соблюдение рекомендуемых сроков сортообновления (4-6 лет). Первичное семеноводство многолетних трав районированных сортов осуществляется по следующей схеме: 1) питомники сохранения сорта; 2) предварительное размножение; 3) суперэлита. Сохранение биологических и хозяйственно ценных признаков и свойств сортов многолетних трав осуществляется в питомниках сохранения сорта. Другие звенья служат в основном для дальнейшего поддержания высоких сортовых качеств и размножения семян до необходимого объёма. Закладка питомника сохранения сорта обязательна для научно-исследовательского учреждения – оригинатора сорта. Научные учреждения, не являющиеся оригинаторами, производят оригинальные семена в зоне районирования сорта, начиная со звена суперэлиты или питомника предварительного размножения. Исходные семена эти учреждения получают

от оригинатора и ведут первичное семеноводство с его разрешения, под его руководством и по методике, принятой для сорта.

### Место в севообороте

Общей потребностью для всех видов многолетних трав является размещение их семенных посевов на хорошо окультуренных, чистых от сорняков минеральных почвах среднего механического состава. Мало пригодны для организации семеноводства трав лёгкие песчаные, а также тяжёлые глинистые почвы, которые в большинстве случаев не обеспечивают получения дружных всходов и нормального развития растений. При размещении семенных посевов многолетних трав необходимо предварительно провести обследование и учёт возможного видового засорения семенами, содержащимися в почве, а также засорения с соседних полей. Пространственная изоляция травостоев от других сортов данного вида для бобовых трав должна составлять не менее 200 м, для злаковых – 400 м.

Организационной и агротехнической основой выращивания семян многолетних трав в специализированных хозяйствах является семеноводческий севооборот. Он обеспечивает соблюдение системы удобрений, применение лучших предшественников, мер борьбы с сорняками, болезнями, вредителями, рациональную организацию труда и использование техники. Для каждого вида многолетних трав, выращиваемых в хозяйствах на семенные цели, необходимо иметь отдельный севооборот. Допускается размещение в севообороте одного вида бобовых и одного вида злаковых трав, желательно с разными по размеру и форме семенами. Соблюдение этого принципа предупреждает возможность видового засорения, так как осыпающиеся при уборке семена большинства видов многолетних трав способны к прорастанию на протяжении многих лет.

Пар, зерновые культуры, идущие по чистому пару, пропашные культуры являются лучшими предшественниками для семенных посевов многолетних трав. С целью предотвращения накопления болезней и вредителей в почве семенные посевы одного и того же вида многолетних трав не следует возвращать на одно и то же место ранее, чем через 3-4 года.

Исследованиями доказано, что семена клевера лугового и гибридного в семеноводческих севооборотах экономически выгоднее получать с травостоя первого года пользования, который является в 2 раза продуктивнее по сравнению с травостоем второго года пользования. Они должны рассматриваться как культуры, дающие только один урожай семян. Снижение урожая семян с посевов второго года пользования связано с физиологическим старением, уменьшением числа головок на растениях и количеством семян в головках, массы 1000 семян, более сильным поражением болезнями и вредителями.

Многолетние злаковые травы наибольший урожай высококачественных семян обеспечивают в первый, второй и третий годы пользования. В последующие годы он снижается, к тому же повышается зарастание посевов сорными растениями. Продуктивное долголетие семенного травостоя злако-

вых трав зависит от многих факторов, важнейшими из которых являются оптимальные дозы и сроки внесения азотных удобрений. При посеве многолетних трав под покров зерновых культур или однолетних мешанок на зелёный корм урожайность семян злаковых трав в первый год пользования обычно ниже по сравнению со вторым и третьим годами пользования. Сохранение травостоя на четвёртый и последующие годы пользования только в редких случаях бывает рентабельным.

Для выращивания семян трав рекомендуются следующие севообороты: для клевера лугового – пятипольный (1-пропашные, 2-однолетние травы с подсевом клевера, 3-клевер на семена, 4-яровые зерновые культуры, 5-озимая рожь или пшеница); для многолетних злаковых трав и люцерны – шестипольный (1-пропашные, 2-беспокровный посев трав, 3,4,5 – семенники трав, 6-яровые зерновые) и семипольный (1-пропашные, 2-озимые зерновые, 3-беспокровный посев трав, 4,5,6-семенники трав, 7-яровые зерновые).

## Обработка почвы

Из всех агротехнических мероприятий, направленных на получение высоких урожаев семян многолетних трав, основное значение имеет правильная подготовка почвы, создающая оптимальные условия для физических, химических и биологических процессов и этим повышающая эффективность всех других агротехнических приёмов. Главное внимание при обработке почвы должно быть уделено выравниванию поверхности поля, очищению пахотного слоя от сорняков, вредителей, возбудителей болезней, максимальному накоплению и сохранению влаги, созданию благоприятного воздушного и пищевого режимов для роста и развития растений. Даже при самых неблагоприятных условиях зяблевую вспашку нельзя заменять весенней, так как это приводит к засорению посевов и значительному недобору урожая семян. Зяблевую вспашку проводят с предварительным лущением стерни. В период подготовки почвы ведут борьбу с сорняками, вносят удобрение и известь. При весеннем посеве трав проводят культивацию с одновременным боронованием, выравниванием и прикатыванием почвы. Предпосевное и послепосевное прикатывание является обязательным приёмом семеноводства всех видов трав, так как оно создаёт плотное влажное ложе для равномерной заделки мелких семян на оптимальную глубину, повышает их полевую всхожесть и обеспечивает дружное одновременное появление всходов. При летних беспокровных посевах культивацию и боронование повторяют через 10-15 дней, по мере появления сорняков, а перед посевом и после него проводят прикатывание.

## Удобрение

Одним из основных факторов получения высоких урожаев семян многолетних трав является внесение удобрений. В отличие от возделывания трав на кормовые цели, когда необходимо получить высокий урожай вегетативной массы, на семенных посевах удобрения должны способствовать созданию

неполегающих травостоев как покровной культуры, так и трав, а также обеспечить максимальное формирование генеративных органов, оптимальные условия для работы опылителей, лучшее оплодотворение завязей, налив и дружное созревание семян.

Система удобрения семенных посевов трав включает следующие элементы: известкование, основное внесение минеральных удобрений, припосевное внесение удобрений, подкормка макро - и микроудобрениями.

Основным фактором, отрицательно влияющим на рост многолетних трав, является повышенная кислотность почвенной среды. Установлено, что с увеличением кислотности ухудшаются физико - химические свойства почвы, усвоение растениями фосфора, калия, молибдена, подавляется деятельность полезной почвенной микрофлоры, фиксация азота клубеньковыми бактериями, нарушается белковый, углеводный обмен, процесс фотосинтеза. Отрицательное действие кислотности устраняют внесением известковых удобрений. В севооборотах с полями многолетних трав на семена известь лучше вносить род предшествующую культуру. На кислых почвах (pH 5,5 и ниже) вносят известь в количестве 6 т/га и более. Дозы извести устанавливают из расчета 0,75 по гидролитической кислотности и доведения pH почвенной среды до 6,0. Оптимальный срок известкования – лето и начало осени. Внесение извести производят под зяблевую вспашку, во время которой происходит её перемешивание с пахотным слоем почвы. Поверхностное известкование семенных посевов многолетних трав не даёт ожидаемого эффекта.

В качестве основного на семенных участках используют фосфорно-калийные удобрения, количество которых на минеральных почвах зоны составляет 45-60 кг/га д. в. фосфора и калия. Удобрение, вносимое в запас, необходимо заделывать в рыхлый пахотный слой почвы перед посевом. При посеве многолетних трав под покровную культуру норму внесения основного удобрения увеличивают с учётом её потребности.

Посевы многолетних бобовых трав после уборки соломы покровной культуры необходимо подкормить фосфорно-калийными удобрениями из расчёта 60 кг/га $P_2O_5$ и 40-60 кг/га $K_2O$. Если фосфорно-калийные удобрения не вносили осенью, то их необходимо дать весной следующего года в той же дозе.

В семеноводстве многолетних злаковых трав главным элементом, оказывающим влияние на семенную продуктивность, является азот. Наличие азота необходимо в первую очередь в фазе начального роста растения для вегетативного развития к осени первого года жизни. В год посева для укоренения и развития к осени сильного растения необходимо внести в подкормку во второй половине лета или после уборки покровной культуры 45-60 кг/га азота. Весеннее применение азотных удобрений необходимо посевам злаковых трав для перехода побегов в генеративное состояние, увеличения количества колосков в соцветии и цветков в колосе, повышения посевных качеств семян. Экономически эффективным является ранневесеннее внесение азотных удобрений в дозе 60-90 кг/га д. в., При внесении более высоких доз азотных

удобрений происходит полегание семенных травостоев злаковых трав, что приводит к резкому снижению урожая семян. Большое значение для семенных посевов злаковых трав последующих лет имеет их летняя подкормка азотными удобрениями (30-50 кг/га), проводимая после уборки семян и уборки пожнивных остатков в конце июля – первой половине августа. Она способствует заложению новых почек и увеличению количества генеративных побегов на следующий год.

В семеноводстве многолетних бобовых трав внесение азотных удобрений является малоэффективным в связи со снабжением растений азотом за счёт симбиоза с клубеньковыми бактериями. Однако на чрезмерно связных, кислых почвах, которые ослабляют азотфиксирующую способность бобовых трав и понижают энергию образования клубеньков на корнях, в условиях холодной весны внесение азота в количестве 20-30 кг/га даёт положительный эффект.

Растения семенных посевов многолетних бобовых трав нуждаются в микроэлементах – боре и молибдене. Бор участвует в углеводном обмене, влияет на развитие генеративных органов, повышает жизнеспособность пыльцы, количество нектара в цветках, улучшает оплодотворение, увеличивая таким образом урожайность семян. При сильном борном голодании может наступить опадение завязей. На семенные посевы клевера и других бобовых многолетних трав борные удобрения (1-1,5 кг/га действующего вещества) вносят весной вместе с фосфорно-калийными удобрениями. Молибден играет важную роль в белковом обмене растений, усиливает азотфиксирующую деятельность клубеньковых бактерий. Внесение микроудобрений также возможно проводить в виде подкормки семенных посевов бобовых трав в фазу бутонизации - начала цветения, в частности бурой (0,5-1,5 кг/га), молибденовокислым аммонием (0,1-0,2 кг/га) или другими удобрениями, содержащими эти микроэлементы в эквивалентном количестве. При весеннем внесении микроудобрений прибавка в урожае бывает выше, чем от некорневой подкормки.

## Подготовка семян к посеву

Для закладки семенных посевов многолетних трав необходимо использовать семена сортов, допущенных к возделыванию в регионе. В настоящее время для выращивания в Центрально-Черноземном регионе РФ, в том числе в Орловской области, допущены к производству 14 сортов клевера лугового, из которых четыре – селекции ГНУ ВНИИЗБК (Среднерусский, Орловский среднеранний, Орлик, Памяти Лисицына), 7 - люцерны изменчивой, 1 - люцерны жёлтой, 7 – люцерны синей, 3 – эспарцета песчаного, 1 – ежи сборной, 1- житняка гребневидного, 8 – костреца безостого, 3 – овсяницы луговой, 3 – тимофеевки луговой, а также сорта клевера ползучего и розового, лядвенца рогатого, козлятника восточного, двукисточника тростникового и других трав.

Семена многолетних трав, используемые для закладки семенных участков, должны иметь высокую всхожесть и энергию прорастания, быть круп-

ными и тяжеловесными, чистыми от сорняков, незаражёнными болезнями и вредителями, соответствовать параметрам первого класса, что должно быть подтверждено данными лабораторного анализа Россельхозцентра. Принадлежность семян к определённому сорту должно быть подтверждено актом апробации, если семена были выращены в собственном хозяйстве, или сертификатом, если семена закуплены на стороне.

Семена многолетних трав, предназначенные для посева на семенных участках, необходимо протравить для ограничения вредоносности болезней. Протравливание семян бобовых трав можно совместить с их обработкой нитрагином и микроэлементами (бором и молибденом). Посевной материал многолетних бобовых трав, содержащий более 15% твёрдокаменных семян, имеющих водонепроницаемую оболочку, необходимо подвергнуть скарификации с целью повышения их всхожести и энергии прорастания, путём подработки на клеверотёрках или скарификаторах. Для улучшения сыпучести семян злаковых трав (костреца безостого, мятлика лугового, лисохвоста лугового) их пропускают через клеверотёрки, льняные или овощные тёрки, при этом нельзя допускать дробления семян и удаления цветковых чушуй.

## Посев

В семеноводстве многолетних трав устанавливается тенденция перехода к уменьшению норм высева семян трав, а также к отказу от самых широких (60 см и более) междурядий для злаковых трав и клевера и, наоборот, расширения их для люцерны. Опытные данные не подтвердили преимущество широкорядных способов посева многолетних злаковых трав и клевера лугового перед обычными рядовыми. Установлено, что в семеноводстве злаковых многолетних трав способы посева имеют менее существенное значение по сравнению с уровнем минерального, прежде всего азотного питания.

Нормы высева семян зависят от вида многолетних трав (табл. 10). Глубина заделки семян зависит от их величины и механического состава почвы. Семена мелкосемянных видов (полевица, мятлик, тимофеевка) на лёгких и средних по механическому составу почвах заделывают на глубину 1-1,5 см, а на тяжёлых – до 0,5 см. Крупные семена костреца безостого и других трав на лёгких и средних почвах не следует заделывать глубже 3-4 см, а на тяжёлых – до 1,5 см. Средние по величине семена на лёгких почвах заделывают на глубину 2-3 см, а на тяжёлых – до 1 см (табл. 10).

Таблица 10 - Нормы высева семян многолетних трав на кормовые и семенные цели при 100%-ой посевной годности и глубина заделки семян

| Культура | Посев на кормовые цели, кг/га | | | | Посев на семенные цели, кг/га | Глубина заделки семян, см |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | в чистом виде | в составе травосмеси | | | | |
| | | двойной (1 бобовая.+1 злаковая.) | тройной (2 бобовые+1 злаковая) | тройной (1 бобовая+2злаковые) | | |
| Клевер луговой | | | | | | |
| позднеспелый | 14-16 | 10-12 | 6-8 | 10-12 | 6-8 | 1-3 |
| раннеспелый | 16-18 | 11-13 | 7-9 | 11-13 | 8-10 | 1-3 |
| Клевер гибридный | 12-14 | 10-12 | 6-8 | 10-12 | 5-6 | 0,5-1 |
| Клевер ползучий | 6-7 | 4-5 | 2-3 | 4-5 | 3-4 | 0,5-1 |
| Люцерна | 16-18 | 12-14 | 4-5 | 8-10 | 6-8 | 1-3 |
| Лядвенец рогатый | 10-12 | 8-10 | 4-5 | 8-10 | 6-8 | 1-3 |
| Донник | 25-30 | - | - | - | 20-25 | 1-3 |
| Эспарцет | 60-100 | 60-70 | 45-50 | 60-70 | 70-80 | 2-4 |
| Козлятник восточн. | 18-20 | - | - | - | 14-16 | 2-3 |
| Тимофеевка луговая | 6-8 | 4-6 | 4-6 | 2-3 | 6-8 | 1-2 |
| Овсяница луговая | 16-18 | 12-14 | 12-14 | 6-8 | 10-12 | 1-2 |
| Ежа сборная | 16-18 | 10-12 | 10-12 | 5-7 | 8-10 | 1-3 |
| Кострец безостый | 18-20 | 10 | 12-14 | 6-8 | 10-12 | 1,5-3 |
| Райграс пастбищный | 18-20 | 15 | 10-12 | 6-7 | 10-12 | 1,5-3 |
| Фестулолиум | 18-20 | 12-14 | 10-12 | 6-8 | 8-10 | 1,5-3 |
| Мятлик луговой | 10-12 | | 8-9 | 4-5 | 5-6 | 0,5-1,0 |

### 1.2.2. Способы закладки семенных травостоев

Многолетние травы в первый год жизни растут очень медленно. Большинство из них в это время хорошо выносят затенение и поэтому высеваются под покров других культурных растений. Этот приём является экономически оправданным, так как поле не остаётся без урожая и отпадает необходимость специальной борьбу с сорной растительностью на посевах многолетних трав, малопродуктивных в первый год жизни.

В качестве покровных культур в Орловской области используются однолетние бобово-злаковые травосмеси, рано убираемые на зелёный корм, яровые и озимые зерновые культуры. Установлено, что урожайность многолетних трав при посеве семян под покров других культур незначительно отличается от урожайности беспокровных посевов. При выборе покровной культуры необходимо учитывать степень теневыносливости отдельных видов трав.

Лучше других многолетних трав затенение в первый год жизни выносит клевер луговой, поэтому его подсевают под все виды покровных культур, в том числе озимые зерновые. Люцерна, лядвенец рогатый, клевер ползучий,

кострец безостый, ежа сборная характеризуются слабой теневыносливостью. Их следует подсевать под однолетние травы, рано убираемые на зелёный корм или под ячмень. Другие злаковые травы, донник, эспарцет высевают под однолетние травы на зелёный корм или яровые зерновые культуры раннего срока сева. Козлятник восточный плохо выносит подпокровные посевы и лучше удаётся при посеве в чистом виде. Для лучшего развития трав норму высева покровной культуры необходимо уменьшить на 20-25%. Уборку покровной культуры необходимо провести путём прямого комбайнирования, не допуская её полегания, на высоком срезе стерни (10-15 см), солому измельчить и развеять по полю или собрать и вывезти в трёхдневный срок после обмолота зерна.

### Сроки посева многолетних трав

Многолетние травы в Орловской области высевают в 2 срока: весной под покровные культуры и летом в чистом виде.

Подсев под озимые зерновые культуры проводится в возможно более ранние весенние сроки, как только можно выехать в поле. Сеялка должна двигаться поперёк или под углом к посеву покровной культуры, возможно совмещение сева с ранневесенней подкормкой озимых минеральными удобрениями. Подсев под яровые зерновые культуры (ячмень, овёс, пшеница) или однолетние травы на зелёный корм проводится одновременно с севом покровной культуры или в течение 3 дней после её посева. В этом случае поле после посева покровной культуры необходимо прикатать и провести сев трав поперёк уже высеянных рядов или под углом к ним. После посева трав поле также необходимо прикатать.

Летний беспокровный посев трав проводят в годы с весенними засухами и на засорённых участках в сроки с конца июня до средины июля, кроме козлятника восточного, который необходимо успеть посеять до 15 июня, чтобы у него успели сформироваться корневые отпрыски и зимующие почки. Под летний посев трав поле обрабатывают по типу чистого пара с целью уничтожения сорняков и накопления влаги в почве. Обязательно допосевное и послепосевное прикатывание почвы.

### Уход за посевами

Уход за семенниками многолетних трав включает борьбу с сорными растениями, рыхление междурядий при широкорядном посеве, подкормки минеральными удобрениями, видовую прополку, борьбу с вредителями и болезнями, дополнительное опыление, подкашивание стерни, удаление с поля остатков стерни и соломы.

В условиях тёплой и дождливой осени посевы клевера и других посевов многолетних трав буйно развиваются и возникает опасность их выпревания в период перезимовки. Поэтому за 3-4 недели до наступления устойчивых морозов рекомендуется подкосить семенные посевы клевера и других многолетних трав на высоте 15-20 см. Осенью и весной нельзя допускать на

семенных посевах пастьбы скота. Стравливание молодых побегов приводит к сильному изреживанию травостоя после перезимовки.

Весной в первый год пользования необходимо выбороновать, сгрести и сжечь стерню покровной культуры.

Семенные посевы многолетних трав должны содержаться в чистом от сорных растений виде. Подсчитано, что при подработке семян многолетних трав с наличием большого количества семян сорных растений, потери семян трав могут составлять 30 и более процентов. Для уничтожения сорных растений в семенных посевах используются гербициды, рекомендуемые для каждого вида. На семенных посевах многолетних трав необходимо применять химические препараты, уничтожающие вредителей (листовых и клубеньковых долгоносиков, семяедов, почковых комариков и др.) с учётом порога их вредоносности и сохранности полезных насекомых.

## Организация опыления семенников многолетних трав

Необходимо учитывать, что бобовые многолетние травы являются строгими перекрёстноопыляемыми энтомофильными растениями. При их возделывании главным условием получения высокого урожая семян является наличие достаточного количества насекомых- опылитей. Для этого семенные участки этих трав необходимо располагать вблизи естественных гнездовий их природных опылителей (диких пчёл, шмелей) – лесных насаждений, лугов и балок. При нехватке естественных опылителей к семенным посевам многолетних бобовых трав необходимо обеспечить подвоз медоносных пчёл в расчете 4-6 ульев на один гектар посева. Этот приём позволяет, наряду с получением мёда, увеличить урожайность семян бобовых трав в 2-4 раза.

В связи с тем, что злаковые многолетние травы являются ветроопыляемыми растениями, их семенные посевы необходимо располагать на возвышенных участках, водоразделах, с тем, чтобы обеспечить наилучшие условия для полёта пыльцы. Прибавку урожая семян злаковых трав в 1-1,5 ц/га даёт приём дополнительного опыления цветущего травостоя путём протягивания верёвки ежедневно в течение недели с учётом сроков цветения конкретного вида (утро, полдень).

## Уборка урожая семян

Одним из наиболее ответственных периодов в семеноводстве многолетних трав является уборка урожая семян. Убирают семенники многолетних трав зерновыми комбайнами. Способ уборки зависит от состояния семенников и условий погоды: на участках, равномерно созревших – путём прямого комбайнирования; на участках с густым травостоем или при его полегании – раздельным способом, когда семенники скашивают в валки. После просыхания в течение 2-3 дней валки убирают комбайном с подборщиком. Обмолот семенников многолетних трав необходимо проводить в сухую, солнечную погоду, во второй половине дня, когда полностью высохнет роса.

Перед уборкой семян многолетних трав необходимо провести тщательную герметизацию комбайна, для чего проверить правильность установки уплотнений (зазоры не должны превышать 0,5-0,7 мм), на головки элеваторов надеть мешки, под крышки смотровых люков установить прокладки из листовой резины. Это позволит предотвратить потери мелких семян трав путём их утечки через имеющиеся зазоры во время проведения обмолота.

Семена многолетних трав созревают неравномерно, поэтому большое внимание должно быть уделено установлению времени уборки семенников. Опоздание на несколько дней может привести к большим потерям урожая.

Обычно уборку семян бобовых трав прямым комбайнированием проводят при побурении 90-95% головок, бобов, кистей, раздельным способом – при побурении 70-75% их количества.

Семена клевера лугового возможна убирать путем прямого комбайнирования с предварительной десикацией травостоя (препарат реглон, 3-4 л/га). Оптимальный срок уборки – через 5-7 дней после внесения десиканта при снижении влажности растений до 30-35%. Опоздание с уборкой обработанного десикантом семенного травостоя приводит к большим потерям урожая семян, так как перестоявшиеся высушенные головки легко обиваются мотовилом работающего комбайна или размываются выпадающими осадками.

Злаковые многолетние травы имеют растянутый период созревания, что затрудняет определение точного срока их уборки. Известно, что перестои злаковых семенных посевов на корню ведут к потере урожая от осыпания, а убранные раньше нужного срока – дают семена низких посевных качеств. Поэтому нужно знать признаки и примерные календарные сроки уборки семян отдельных видов трав и следить за ходом их созревания. Как правило, раньше других трав подходят к уборке лисохвост луговой, ежа сборная, двукисточник тростниковидный (конец июня-начало июля), несколько позже (в средине июля) - овсяница луговая, овсяница тростниковидная. Более поздними по созреванию (конец июля- II декада августа) являются кострец безостый, тимофеевка луговая, полевица, райграс. Очень сильное осыпание семян отмечается у лисохвоста лугового, двукисточника тростниковидного, овсяницы, райграса.

Многие виды злаковых трав имеют общие признаки, по которым ориентировочно можно определить фазу созревания семян. Так, соцветия приобретают желтоватый, буровато-серый или соломенный оттенок; генеративные побеги становятся жёлтыми по всей длине (тимофеевка, овсяница, лисохвост, райграс, мятлик) или только в верхней части под соцветием (двукисточник тростниковидный, кострец безостый); листья подсыхают полностью на плодоносящих стеблях (тимофеевка, овсяница, лисохвост, мятлик, райграс) или только в нижней части стебля (двукисточник тростниковидный, кострец безостый). Осыпаемость семян из метёлки при ударе о ладонь или при сжатии в кулаке – условный признак готовности семенника к уборке. Убирать семенники злаковых трав лучше в конце восковой – начале полной спелости. Лучшим способом уборки является прямое комбайнирование. При раздельной

уборке семенники злаковых трав скашивают косилками, затем после просушивания обмолачивают комбайном с подборщиком. При неравномерном созревании травостоя злаковых трав уборку семян проводят путём двухфазного комбайнирования. Первую уборку начинают при влажности семян не более 30-35%, когда нет ещё их естественного осыпания. Практически это бывает при созревании 70-75% семян или на 3-6 дней раньше оптимального срока, рекомендованного для однофазной уборки. Вторую уборку проводят комбайном через 2-5 дней, когда масса в валках, образованных после первого обмолота, подсохнет и семена дозреют.

## Очистка и хранение семян трав

Ворох многолетних трав, поступивший с поля после комбайновой уборки, подвержен быстрому самосогреванию, поэтому его немедленно просушивают в барабанных или лотковых сушилках при температуре не более 35 $^0$С. Эффективным является способ просушки вороха путём активного вентилирования на напольных сушилках, при этом высота насыпи семян на сетках первоначально не должна превышать 50 см. В сухую солнечную погоду обмолоченный ворох семян многолетних трав возможно просушить, рассыпав его сразу после обмолота тонким слоем (10-15 см) на цементированных площадках под навесом.

Предварительную очистку вороха (выделение крупных и самых мелких примесей) проводят на ворохоочистителях ОВА-20А, а также воздушно-решётных семяочистительных машинах ОС-4,5, К-523 и других.

Окончательную очистку и сортирование семян проводят на семяочистительных машинах СУ-0,1, ОС-4,5, ОСМ-3У, «Петкус-Супер» К-541, К-212, «Петкус-Селектра» К-218/1 с разным набором решёт. Для отделения семян сорняков, сходных по размеру с семенами клевера, люцерны (повилика, подорожник и др.) применяют пневмосортировальный стол ССП-1,5 или ППС-2,5 и электромагнитные семяочистительные машины ЭМС-1А, «Петкус».

При больших объёмах производства семян трав целесообразно использовать для их очистки универсальные поточные семяочистительно-сушильные линии КОС -0,5. В крупных предприятиях по производству семян необходимо строить многолинейные пункты, со специализацией отдельных линий на очистке семян определённых видов трав. Это исключает частые переналадки оборудования и взаимное засорение семян.

Перспективным направлением является строительство современных семяочистительных заводов, оборудованных полным набором семяочистительной техники, позволяющей получать первоклассные семена всех видов многолетних трав.

Помещения, предназначенные для хранения семян многолетних трав, должны быть сухими, хорошо продезинфицированными от вредителей и болезней. Влажность семян, закладываемых на хранение, не должна превышать 13 %. Семена необходимо затарить в мешки массой не более 50 кг и уложить

штабелями на деревянные настилы, находящиеся на расстоянии не менее 10 см от пола.

### 1.2.3. Козлятник восточный (Galega orientalis Lam.)

Козлятник восточный является новой кормовой культурой, активно внедряемой в сельскохозяйственное производство. В отличие от клевера лугового и люцерны козлятник эффективно используется в течение 10-15 лет, может произрастать на одном месте 20 лет и более, ежегодно формируя при этом урожайность зелёной массы от 300 до 800 ц/га.

Высокая кормовая продуктивность козлятника восточного сочетается с его питательностью. В 100 кг зелёной массы содержится 20-22 корм. ед., в 100 кг сена – 58 корм. ед. В 1 кг сухого вещества содержится в среднем 10,7 МДж обменной энергии и 180 г переваримого протеина. Высокое содержание протеина связано с его облиственностью, которая достигает 70%. При этом листья крепко удерживаются на стеблях даже в сене. Кормовая ценность козлятника остаётся на высоком уровне в течение всего периода вегетации, даже после обмолота семян. Наибольшее содержание питательных веществ приходится на фазы бутонизация - начало цветения. Скармливание зелёной массы козлятника животным не вызывает тимпанию и оказывает положительное влияние на молочную продуктивность коров, увеличивая удой и жирность молока. Козлятник используется для получения свежего зелёного корма, высокопитательного сена, сенажа, силоса, травяной муки. Особенно эффективно использовать козлятник при организации в хозяйствах в летний период непрерывного зелёного конвейера. Благодаря особенностям роста и развития культуры с неё можно начинать зелёный конвейер и ею завершать его. Уже к середине мая козлятник отрастает на высоту 40-50 см и благодаря холодостойкости вегетирует до середины октября, являясь при этом источником самого раннего весной и самого позднего осенью зелёного питательного корма для животных.

Козлятник восточный отличается высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, мало поражается болезнями и вредителями. При полном созревании стебли её не грубеют, бобы не опадают и не растрескиваются, листья не осыпаются. Это даёт возможность после уборки семян использовать пожнивные остатки в смеси с другими культурами для приготовления силоса.

Имея мощную корневую систему, фиксирующую с помощью клубеньковых бактерий азот из воздуха, козлятник является улучшателем почв и средством биологизации земледелия. На участках, где произрастает козлятник на протяжении четырёх и более лет, в почве повышается содержание гумуса на 0,12-0,13%, накапливается до 20 т/га корневых остатков, в которых содержится свыше 400 кг азот, 110 кг фосфора, около 170 кг калия. Козлятник является хорошим предшественником в севообороте, обеспечивая прибавку урожая яровых культур 10-16 ц/га, картофеля – 60-8- ц/га, гречихи – 5-10 ц/га. Козлятник мало поражается вредителями и болезнями. Сорные рас-

тения опасны для него только в первый год жизни. Поэтому он является одной из самых экологически безопасных культур.

Козлятник восточный по сравнению с другими многолетними бобовыми травами формирует более высокую и устойчивую по годам урожайность семян, которая составляет в среднем 2-6 ц/га. В благоприятные по метеорологическим условиям годы и при соблюдении технологии возделывания она может возрасти до 10 и более ц/га.

Возделывание козлятника восточного на семенные цели имеет свои особенности, которые необходимо учитывать в процессе их выращивания. Заложенные один раз семенные посевы козлятника можно использовать на протяжении нескольких лет. Так как с годами травостой этой культуры загущается, использовать его на семенные цели более эффективно на 3-5 годы жизни. В последующие годы для повышения семенной продуктивности целесообразно проводить чередование использования травостоя на семена и зелёный корм. В хозяйствах, выращивающих козлятник восточный на кормовые цели, в общем посеве можно выделять лучший участок для получения семян и полностью обеспечить ими свою потребность.

В процессе выращивания семян необходимо учитывать биологические особенности культуры и соблюдать технологию возделывания.

**Выбор участка**. Почвы для закладки семенного участка козлятника восточного должны быть плодородными, достаточно увлажнёнными, хорошо аэрированными.

Семенные посевы козлятника восточного необходимо располагать на выровненных участках без значительных впадин и блюдец, чтобы исключить затопление талыми или дождевыми водами. Допускаются склоны до $7^0$, желательно в южном направлении. Уровень залегания грунтовых вод – не менее 1,0-1,5 м. Эта культура чувствительна к уровню почвенного плодородия. Для посева не пригодны слабоокультуренные, тяжёлосуглинистые, переувлажнённые, песчаные, заболоченные почвы. Реакция почвенного раствора должна быть близкой к нейтральной (pH = 5,7-6,5). На кислых почвах козлятник формирует слабый травостой, который в первые 2 года имеет бледно-зелёную окраску, затем он изреживается и погибает. Клубеньки на корнях при этом почти не образуются. Известкование кислых почв лучше проводить под предшествующую культуру. Доза извести устанавливается по полной гидролитической кислотности.

**Предшественники в севообороте**. Семенные участки козлятника восточного лучше располагать в севообороте вслед за пропашными и озимыми зерновыми культурами. Не рекомендуется выбирать поле после однолетних и многолетних бобовых трав во избежание распространения болезней и вредителей. Пространственная изоляция между бобовыми культурами и козлятником восточным – 500-1000 м. Учитывая долголетнее использование козлятника, закладывать его плантации лучше всего на запольных мелиорированных участках с глубоким залеганием грунтовых вод. Очень важно перед закладкой семенного участка очистить почву от наиболее злостных для козлят-

ника сорняков - пырея ползучего и осота жёлтого. На таких участках следует предварительно провести борьбу с сорной растительностью с помощью гербицидов сплошного действия

**Подготовка почвы**. Основной целью является создание рыхлокомковатой структуры почвы, максимальное очищение от сорняков, выравнивание поверхности поля. После стерневых предшественников в случае сильной засорённости поля многолетними сорняками следует обработать его глифосатсодержащими гербицидами сплошного действия. Для этого необходимо дать сорнякам отрасти на 10-15 см и в августе, когда стоит ещё достаточно тёплая погода с температурой не ниже 10-15 $^0$С, провести обработку гербицидами, согласно рекомендаций по каждому препарату. Через 2-3 недели, проводится лущение стерни и зяблевая вспашка. Если осенью почва не была подготовлена, её обрабатывают весной, начиная с внесения гербицида сплошного действия и далее по технологии. При отсутствии гербицидов проводят полупаровую обработку почвы. После пропашных культур на чистых от сорняков полях проводят зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя (20-22 см).

Весной проводят закрытие влаги и предпосевную обработку почвы комбинированными агрегатами в 2-3 направлениях. При этом обеспечивается создание плотного семенного ложа, рыхление поверхности почвы над ним, выравнивание поверхности поля.

**Удобрение**. Применение удобрений на семенных посевах козлятника должно способствовать формированию и росту его генеративных органов. В этой связи основное внимание должно быть уделено обеспечению растений фосфором и калием. Азот можно не вносить или применять в небольшой дозе (30 кг/га). Это позволит создать выровненный и неполегающий травостой с равномерным цветением и дружным созреванием семян. Наиболее эффективной дозой минеральных удобрений под семенники козлятника восточного является внесение $Р_{120}К_{150}$ кг/га. Необходимо помнить, что под урожай очередного года пользования семенные посевы козлятника формируют генеративные побеги в конце лета предыдущего года. Поэтому в этот период определяющим фактором в формировании будущего урожая семян является подкормка фосфорно-калийным удобрением в дозе $Р_{60}К_{90}$ кг/га.

Существенное влияние на повышение урожайности и качества семян козлятника восточного оказывают микроудобрения, содержащие бор и молибден. Их можно вносить в почву вместе с основными удобрениями или проводить внекорневую подкормку и предпосевную обработку семян.

**Подготовка семян к посеву**. Для посева козлятника восточного следует использовать семена, соответствующие требованиям ГОСТ по сортовым и посевным качествам.

Поскольку семена козлятника имеют высокий процент твёрдокаменных семян (50-95%), для повышения всхожести необходимо провести их скарификацию. Её осуществляют на специальных машинах-скарификаторах или клеверотёрках, при этом необходимо следить, чтобы семена не дробились. Главная цель – нарушение оболочки семян и обеспечение её водопроницае-

мости. Этот приём позволяет увеличить всхожесть семян до 80-90%. Скарификацию лучше проводить незадолго перед посевом, так как скарифицированные семена быстро теряют всхожесть.

Козлятник восточный возделывается в Орловской области сравнительно недавно, поэтому здесь в почве отсутствуют специфичные активные штаммы клубеньковых бактерий. Расы клубеньковых бактерий других бобовых культур на корнях козлятника восточного не развиваются. Поэтому инокуляция семян козлятника перед посевом специфичными для неё штаммами клубеньковых бактерий является строго обязательным приёмом. В противном случае её возделывание на новых площадях, где она ранее не произрастала, будет невозможным. Посевы без инокуляции через 2-3 года погибают и их приходится запахивать. Обработку семян проводят в день посева. Для усиления симбиотической азотфиксации козлятника одновременно с инокуляцией семена целесообразно обработать молибденом из расчета 150 г молибденокислого аммония и бором из расчета 100 г борной кислоты на гектарную норму семян для повышения плодообразования и завязываемости семян. При этом микроудобрения растворяют в 0,5 л тёплой воды, добавляют в приготовленный раствор микробный препарат. Полученную суспензию наносят на семена, тщательно перемешивают до равномерного смачивания. Обработку семян проводят либо вручную путём перелопачивания, либо в машинах для протравливания, тщательно очищенных и промытых от остатков ядохимикатов.

Семена, обработанные микробными биопрепаратами, необходимо высеять в тот же день. При неблагоприятных погодных или производственных условиях семена можно высевать в течение 5-7 дней после обработки, но их влажность не должна превышать 13-16%. Обработанные семена необходимо беречь от попадания на них прямых солнечных лучей.

При отсутствии микробных препаратов инокуляцию семян козлятника можно провести одним из следующих способов. На сформировавшихся посевах козлятника отбирают мелкие корешки этой культуры с клубеньками из расчета 150-200 г на гектарную норму высева семян, затем их размалывают, разбавляют водой и смачивают семена перед посевом. Или же на плантации козлятника берут 4 кг почвы возле корней вместе с мелкими корешками и клубеньками и тщательно перемешивают её с семенами.

**Сроки и способы посева**. Если почва была подготовлена с осени, посев козлятника проводится рано весной, вместе с ранними яровыми зерновыми культурами. Если с осени почва не была подготовлена, её обрабатывают весной и посев в таком случае осуществляется в конце мая – начале июня.

Козлятник восточный можно сеять как под покров других культур, так и без покрова.

При подпокровном способе посева в первый год жизни козлятника поле не пустует, покровная культура подавляет сорняки, можно не тратиться на дорогостоящие гербициды. Лучшие покровные культуры – ячмень, овёс, однолетние травы, рано убираемые на зелёный корм. Норму высева покровной

культуры необходимо снижать больше, чем при подсеве других видов многолетних трав – не на 25-30%, а на 40-50%. Однако покровная культура затеняет всходы козлятника и конкурирует с ними в борьбе за влагу, вследствие чего всходы козлятника развиваются медленно. Возможна ранневесенняя закладка посевов козлятника без покрова. Летний посев этой культуры также проводится без покрова.

Норма высева семян козлятника зависит от состояния почвы, качества семян и цели использования. При закладке участка козлятника на семенные цели норма высева семян при рядовом способе посева составляет 1,5 млн/га всхожих семян или 12-15 кг/га, при широкорядном – 1,0 млн/га всхожих семян или 7-8 кг/га. Семена козлятника можно получать и с фуражных посевов, так как его цветочные кисти даже в густом травостое рассредоточены и доступны для опыления. Широкорядные семенные посевы козлятника редко полегают и в первые 3-4 года пользования дают более высокие урожаи семян, чем при сплошном рядовом посеве.

Для осуществления сплошного рядового посева козлятника используются сеялки СЗТ-3,6, СЗ-3,6, СПН-4 и др. Широкорядный посев осуществляют с междурядьями 45-60-70 см сеялками СО-4,2, ССТ-12 и др. До и после посева козлятника почву обязательно прикатывают.

На семенные цели закладывают только одновидовые посевы козлятника, без подмешивания других видов многолетних трав.

**Уход за посевами**. При посеве без покрова козлятник развивается быстро, но только в том случае, если нет покрова сорняков. С сорняками борются путём их подкашивания дважды за вегетацию на высоком срезе, не затрагивая точку роста козлятника, или при помощи двухразового применения гербицидов (базагран, 4 л/га; пивот, 1 л/га и др.).

На широкорядных беспокровных посевах козлятника в первый год жизни проводят несколько обработок междурядий, сначала лапами - бритвами, затем стрельчатыми. На второй год жизни обработку междурядий проводят долотами. На третий и последующие годы корни и надземная масса смыкаются и междурядные обработки уже не проводятся.

Существенное влияние на повышение семенной продуктивности козлятника восточного оказывает своевременное опыление его цветков, которое осуществляется шмелями, различными видами диких пчёл, домашними медоносными пчёлами. Поэтому при размещении семенных посевов следует учитывать возможность посещения их дикими опылителями, и подвоз ульев медоносных пчёл. Цветение козлятника начинается очень рано, в третьей декаде мая и продолжается 35-40 дней. Козлятник восточный имеет высокую нектаропродуктивность, которая составляет в зависимости от метеорологических условий 154-231 кг/га. Опыление цветков козлятника эффективно осуществляется культурными пчёлами благодаря открытой форме цветка неглубокому залеганию нектарников. Если вблизи посева козлятника нет стационарной пасеки, то её нужно подвозить и размещать непосредственно на плантации или рядом с ней. Подвозить пасеку к семенникам нужно своевре-

менно за 2-3 дня до начала цветения из расчета 2-3 улья на гектар посева. Опыление козлятника медоносными пчёлами обеспечивает рост урожайности семян в 2-3 раза.

Химическую защиту семенных посевов от сорняков, вредителей и болезней в случае необходимости следует проводить в период отрастания растений и не позднее начала бутонизации.

**Уборка семенных посевов**. Созревание семян козлятника восточного начинается в конце июля – начале августа. Семена созревают неравномерно, сначала буреют нижние части кисти, а затем средние и верхние. Для полного созревания всех семян требуется 2-3 недели. Чем теплее и суше погода, тем быстрее протекает цветение и оплодотворение. Наличие засухи в этот период вызывает преждевременное опадение цветков. Во влажную и прохладную погоду цветение затягивается, активизируется прорастание отавы, цветки плохо оплодотворяются.

Уборка семенников козлятника проводится в тёплую и сухую погоду, характерную для конца июля – начала августа. В этот период побурение бобов составляет 85-90%, а семена достигают полной спелости. Это наиболее оптимальные условия для проведения уборки. Опаздывать с уборкой нельзя, так как после созревания начинается прорастание отавы, которая при достаточном количестве влаги растёт очень быстро. Зрелые стебли с бобами склонны к полеганию. Наблюдаются значительные потери бобов и прорастание семян на корню из-за повышенной влажности, обусловленной росой и растущим зелёным травостоем. Всё это приводит к большим потерям семян и снижению их посевных качеств. При слишком ранней уборке семена получаются щуплыми и недоразвитыми, с пониженной всхожестью.

Урожай семян следует убирать только с первого укоса. Во втором укосе на растениях завязываются единичные бобы. Уборку проводят в сухую солнечную погоду, во второй половине дня, когда сойдёт роса.

**Способы уборки семян**. Семенные травостои козлятника восточного убирают путём прямого комбайнирования, в том числе с десикацией травостоя, а также раздельным способом.

Прямое комбайнирование проводят при побурении 90-100% бобов зерновыми комбайнами. Комбайн должен быть подготовлен для уборки семян трав. На нём устанавливают дополнительное решето с диаметром ячеек 3 х 3 мм, что позволяет значительно снизить потери семян. Уборку проводят при относительно высоком срезе (40-60 см), т.е. на ярусе, где находится основная масса семян. При правильной регулировке работы комбайна можно получить чистые, почти без примеси семена. Оставшиеся пожнивные остатки, составляющие более 300 ц/га с гектара зелёной массы, убирают кормоуборочными комбайнами на срезе не менее 10 см.

Прямое комбайнирование проводят также с предварительной десикацией семенного травостоя. Перед уборкой растения козлятника высушивают с помощью химических препаратов (реглон, 4 кг/га), через неделю проводят прямое комбайнирование. Подсушивание травостоя обеспечивает улучшение

работы комбайна при уборке и повышает степень вытирания и чистоты семян. Однако такой способ уборки не позволяет использовать пожнивные остатки на корм и, что немаловажно, значительно повышает себестоимость семян за счёт дополнительных затрат на приобретение дорогостоящих препаратов.

Раздельную уборку семян проводят при устойчивой сухой погоде и неравномерном созревании семян, в первую очередь на полёгших травостоях. Уборку начинают при побурении 70-80% бобов. Травостой скашивают в валки на высоте 20 см и подсушивают в течение 4-6 дней. Обмолот производят зерновым комбайном с подборщиком.

**Послеуборочная подработка семян**. Семенной ворох козлятника содержит различные примеси и имеет повышенную влажность. Даже при непродолжительном хранении в таком ворохе может начаться процесс самосогревания, что приведёт к снижению всхожести семян. Поэтому первичную обработку семян вороха необходимо провести безотлагательно и в короткий срок после уборки. После предварительной очистки семена высушивают активным вентилированием и сортируют на семяочистительных машинах. Кондиционные семена хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях, затаренными в мешках весом не более 50 кг.

**Сорта.** В Государственный Реестр сортов внесены 13 сортов козлятника восточного, допущенные к возделыванию во всех регионах РФ, в том числе в Орловской области.

### 1.2.4. Эспарцет (Onobrychis Mill.)

Эспарцет является одним из видов многолетних бобовых трав, выращиваемых на кормовые цели. Эта культура обладает рядом ценных хозяйственно-биологических признаков, позволяющих значительно расширить площади её посева в Орловской области, которые в настоящее время невелики и составляют 1-2% от общего посева трав.

Эспарцет является высокозимостойким, достаточно засухоустойчивым, непритязательным к почвенному плодородию растением. Держится в травостое 4-5 лет и ежегодно даёт полноценный укос кормовой массы и отаву, которые используются для зелёной подкормки, приготовления сена, сенажа, витаминно - травяной муки. Урожайность зелёной массы составляет 250-400 ц/га, сена – 40-60 ц/га. В 1 кг сухого вещества эспарцета, скошенного в фазу бутонизации, содержится 11,2 МДж обменной энергии и 143 г переваримого протеина. Зелёная масса эспарцета не вызывает тимпании у скота при пастьбе по росе или в дождливую погоду.

В земледелии эспарцет является лучшим мелиоратором бедных почв и хорошим предшественником для зерновых культур. Для хозяйств, имеющих значительный удельный вес низкобонитетных почв, в том числе песчаных, щебенчатых, трудно подыскать более полезную культуру, чем эспарцет. Его корневые выделения способны переводить труднодоступные соединения фосфора в легкодоступные питательные вещества, а наличие на корнях бак-

терий - азотфиксаторов решает проблему азотного питания. Эспарцет также широко используется как сидеральное удобрение, пополняя запасы органического вещества в почве.

В почвенно-климатических условиях Орловской области эспарцет даёт высокие и стабильные урожаи семян на уровне 5-6 ц/га и более, его семеноводство является наименее проблемным в сравнении с другими многолетними бобовыми травами при условии соблюдения технологии.

Семенные участки эспарцета следует закладывать специально, а не выделять их из фуражных посевов. Наибольшие урожаи семян эспарцета получают на второй и третий годы его жизни (рис.2).

**Выбор участка**. Выбор участка под семенной посев эспарцета должен

Рисунок 2 - Экологическое сортоиспытание новых сортов эспарцета в ГНУ ВНИИЗБК

отвечать биологическим требованиям культуры. Среди многолетних бобовых трав эспарцет является самым неприхотливым растением по отношению к плодородию почвы. Для его возделывания пригодны различные виды почв, в том числе бедные органическим веществом, песчаные, щебенчатые. Наибо-

лее подходящими являются рыхлые карбонатные почвы. Хорошо растёт на известковых почвах – мелованных или мергелевых. Подходящими для него также являются сухие известковые или подстеленные известняком почвы, на которых не растут клевер и люцерна. Характеризуется пониженной солевыносливостью. Не переносит кислых и заболоченных почв с близким залеганием грунтовых вод. Не подходят для его возделывания также тяжёлые, заплывающие почвы. На чернозёмных почвах эспарцет держится в посеве 3-4 года, на мелованных почвах срок его жизни увеличивается до 8 лет. Эспарцет может давать высокие урожаи семян 2-3 года подряд.

**Место в севообороте**. Эспарцет на семенные цели может выращиваться в полевых, кормовых севооборотах, на выводных полях. Хорошими предшественниками являются озимые зерновые и пропашные культуры. Нежелательно располагать его семенные посевы после подсолнечника, суданской травы, которые иссушают почву.

**Обработка почвы**. Основное требование к обработке почвы заключается в обеспечении хорошего рыхлого состояния почвы и уничтожении многолетних сорняков.

Обработка почвы под семенной посев эспарцета мало отличается от подготовки её под семенники других трав и зависит от предшественника и требования покровной культуры, а в случае беспокровного посева – механического состава почвы. После уборки предшественника проводят лущение на глубину 5-7 см тракторными лущильниками. В случае засорения почвы корнеотпрысковыми сорняками (осот, вьюнок полевой и др.) его лучше осуществлять лемешными лущильниками на глубину 10-12 см. При значительном распространении корнеотпрысковых сорняков через 2-3 недели проводят повторное лущение. Возможно применение гербицидов сплошного действия для уничтожения наиболее злостных сорняков. Зяблевую вспашку проводят на глубину 20-25 см. На лёгких низкоплодородных почвах возможен посев эспарцета после поверхностной обработки. После окончания посева для лучшего контакта семян с почвой, получения дружных и равномерных всходов, необходимо провести прикатывание кольчато-шпоровыми катками. На второй и третий годы жизни на семенных посевах эспарцета весной при наступлении физической спелости почвы проводят её боронование тяжёлыми зубовыми боронами в два следа.

**Удобрение.** Эспарцет имеет корневую систему стержневого типа, глубоко проникающую в почву. Она способна использовать труднорастворимые известковые и фосфорные соединения, в том числе залегающие ниже пахотного слоя. Поэтому эспарцет мало отзывчив на внесение фосфорных удобрений. Для обеспечения растений питательными веществами в первый год жизни, когда корневая система ещё развита слабо, применяют внесение сложных минеральных удобрения или гранулированного суперфосфата в дозе 50-100 кг/га перед посевом или в рядки при посеве. На бедных почвах желательна подкормка фосфорно-калийными удобрениями после уборки семян, если посев будет использоваться на следующий год.

**Подготовка семян к посеву**. Семена эспарцета перед севом пропускают через скарификатор для удаления оболочек. Семена можно высевать в оболочках, но для получения всходов в этом случае потребуется больше влаги и времени. Обязательна предпосевная обработка семян соответствующим штаммом бактерий-азотфиксаторов. Этот приём увеличивает урожайность на 20-50%. Перед посевом семена эспарцета необходимо обработать молибденом (200 г молибденоновокислого аммония на 100 кг семян) для улучшения работы азотфиксирующих микроорганизиов.

**Сроки сева**. Эспарцет нетребователен к срокам сева. Его можно высевать в ранний, поздний весенний и летний сроки. Высокая засухоустойчивость и зимостойкость позволяют ему при любом сроке сева успеть накопить в корнях достаточное количество питательных веществ для успешной перезимовки.

**Способы сева**. На семенных участках посев эспарцета производится в чистом виде, без смешивания с другими видами трав. Высев семян осуществляется под покров или без него. Весенний посев без покрова обеспечивает дружные всходы, но летом зарастает сорной растительностью, для борьбы с которой приходится проводить в течение вегетации 2-3 подкашивания, снижающие темпы роста и развития не только сорняков, но и культурного растения. Хорошие результаты в борьбе с сорными растениями даёт 1-2 кратная обработка весенних беспокровных посевов гербицидами. Весной эспарцет возможно высевать под покров ячменя, злаково-бобовых однолетних смесей на корм. Для меньшего угнетения эспарцета норму высева семян покровных культур необходимо снизить на 50-60%, как можно раньше убрать их урожай и очистить поле от пожнивных и поукосных остатков. Наиболее приемлемыми для закладки семенных посевов являются летние посевы эспарцета, проведенные во второй половине июля - начале августа.

Создание высокопродуктивных и равномерно развитых травостоев эспарцета во многом определяется нормами высева семян и способами их посева. При наиболее распространённом сплошном рядовом способе посева норма высева семян составляет 60-80 кг/га, при широкорядном - 40-50 кг/га. Широкорядный посев эспарцета применяется редко, в основном при размножении перспективного сорта или при недостатке семян. Глубина заделки семян составляет 3-4 см, более глубокое расположение семян ведёт к изреживанию посева.

**Уход за посевами**. В первый год жизни необходимо своевременно провести уборку покровной культуры или подкашивание сорняков, при необходимости внести гербициды. На второй и третий годы жизни весной семенной посев боронуют тяжёлыми зубовыми боронами в два следа. На широкорядных посевах проводят 2-3 междурядные обработки.

Семенные посевы эспарцета редко повреждаются вредителями и болезнями. Наиболее злостным его вредителем является эспарцетовая зерновка. В отдельные годы она может повредить до 40-50% растений. Личинки этого вредителя выедают содержимое семени, оставляя только оболочку боба. При

массовом появлении эспарцетовой зерновки необходимо обработать семенной посев пестицидами в фазу бутонизации растений.

Урожайность семян эспарцета в значительной степени зависит от наличия насекомых - опылителей, поэтому его семенные посевы нужно располагать вблизи нераспаханных территорий, где находятся места гнездовий шмелей и диких пчёл. Повысить урожайности семян этой культуры на 1-2 ц/га возможно за счёт организации дополнительного опыление семенного травостоя домашними медоносными пчёлами. Пасеку из расчета 2-4 улья пчёл на 1 га необходимо располагать в непосредственной близости от поля или в прокосе внутри него и содержать для опыления в течение всего периода цветения растений эспарцета. Дополнительной выгодой является сбор мёда в количестве 100-200 кг/га.

**Уборка урожая**. Уборка является ответственным этапом в семеноводстве эспарцета. Семена в одной и той же кисти этой культуры созревают неравномерно. Этот процесс идёт постепенно снизу вверх, в порядке цветения. Ждать, когда на растении эспарцета созреют все семена, нельзя, так как опоздание с уборкой на 1-2 дня приводит к осыпанию уже созревших семян. В тоже время обмолоченные раньше времени семена имеют пониженную всхожесть и слабую энергию прорастания. Поэтому очень важно правильно установить момент начала уборки и провести её в самые сжатые сроки. Лучшим сроком уборки является момент полного побурения бобов нижнего и среднего ярусов, составляющих 60-70% массы бобов всего травостоя.

Уборку урожая семян эспарцета необходимо проводить раздельным способом, при котором возможно дозревание части зеленоватых бобов в валках. Скашивание эспарцета на свал осуществляют в ранние утренние часы. После подсыхания валков их обмолачивают зерновыми комбайнами.

Прямым комбайнированием убирают перестоявшиеся семенники эспарцета при побурении более 70-80% бобов. Для уменьшения потерь эту работу ведут не более 2-3 дней.

**Подработка семян**. Вслед за обмолотом необходимо немедленную провести первичную подработку вороха на ветрорешётных машинах и сразу же приступить к сушке семян. В жаркую погоду возможно просушивание семян на асфальтированных площадках под навесом, где их рассыпают слоем толщиной 8-10 см и периодически перелопачивают.

**Сорта.** Для возделывания в Центрально-Черноземном регионе, в том числе в Орловской области, допущены 3 сорта эспарцета – Павловский (1973 г.), Песчаный 1251 (1943 г.) и Песчаный 22 (1996 г.).

### 1.2.5. Донник белый (Melilotus albus Medik.), Донник жёлтый (Melilotus officinalis Lam.)

Донник характеризуется высокой устойчивостью к засухе и морозам. Он мелиорирует почву, обогащает её азотом и делает пригодной для выращивания высокотребовательных культур – яровой пшеницы, проса, сахарной

свёклы и др. Зелёную массу донника используют для приготовления сена и сенажа. Эта культура является одним из лучших сидератов. Благодаря наличию ценных хозяйственных признаков посевы донника в Орловской области необходимо расширить, в настоящее время он здесь почти не выращивается.

Среди видов донника наибольшее распространение имеют двулетние донники - белый и жёлтый, различающиеся по окраске цветка. Это схожие по биологии виды, хотя имеются некоторые отличия.

Донник жёлтый более засухо- и морозоустойчив, формирует меньшую по величине зелёную массу, содержит больше кумарина, лучше удаётся на засолённых землях.

Донник белый даёт более высокую (до 400 ц/га) урожайность зелёной массы. В ней содержится меньше кумарина и в фазе бутонизации – начало цветения из неё можно готовить хорошо поедаемые и высокопитательные сенаж и сено, содержащие в сухой массе до 19% белка. Донник белый имеет высокие и устойчивые урожаи семян (до 10 ц/га). В лесостепной зоне донник белый используется как медонос, на сидерат и на корм, в то время как донник жёлтый – как медонос и сидерат.

Донник белый – прекрасный биомелиоратор почв, так как способен накопить на 1 га около 25 т сухой надземной и подземной массы с узким (около 20) соотношением углерода и азота. Именно по этим признакам при биологизации земледелия и расширении приёма сидерации он является непревзойдённым улучшателем химических и физических свойств почв. Имея высокий коэффициент семенного размножения и высочайший адаптационный потенциал, донник приспособлен к быстрому распространению.

Трудно переоценить роль донника в биологизации земледелия. Это превосходная культура для ремонта полей в зерновых, свекловичных, картофельных, подсолнечниковых севооборотах. Сидеральный пар не только улучшает пищевой, водно-воздушный режимы, но и обеззараживает почву от вредных патогенов благодаря усилению микробиологической активности полезной микрофлоры и разложению свежего органического вещества. Имеются сведения, что сидеральная масса донника, содержащая кумарин, уменьшает численность проволочников, нематод, корнеедов.

Донник имеет мощную глубоко проникающую корневую систему, благодаря которой в верхние слои перемещаются труднодоступные для зерновых культур соединения фосфора, кальция, калия и других элементов. Главное достоинство сидерального донникового пара – это азотфиксация из воздуха и оставление в почве до 250 кг/га азота.

Донник имеет высокий, неполегающий стебель, среднюю облиственность (до 45%), растянутый период цветения, в течение которого активно посещается пчёлами. На 1 га выделение нектара доходит до 300 кг/га, а урожайность семян составляет 5-10 ц/га.

**Размещение донника**. Донник хорошо растёт на почвах, богатых известью, имеющих нейтральную или слабокислую реакцию почвенного раствора (pH не ниже 5,6). На более кислых почвах донник должен быть заменён

клевером. Механический состав не является лимитирующим фактором. Донник лучше других трав удаётся на песчаных и щебенчатых почвах.

**Место в севообороте**. Наилучшее место донника – это паровое сидеральное поле в различных севооборотах с интенсивными, требовательными к плодородию пропашными: свёкла, картофель, конопля, кукуруза, подсолнечник и зерновые. Сидеральная масса донника заправляет почву свежей органикой с большим запасом питательных веществ и углерода. Иногда белый двулетний донник размещают в кормовых севооборотах и убирают на корм, так как в кормовых севооборотах потребность в мелиорирующих культурах ниже, а в высокобелковой массе – высокая. Из такой массы получают великолепную травяную муку для птиц или свиней и хорошие сенаж или сено для КРС.

Донник на семена лучше выращивать на запольных участках во избежание засорённости других культур.

**Обработка почвы**. Донник не предъявляет высоких требований к обработке почвы. Высевают его, как правило, под покров яровых культур. Система бработки почвы может быть как классической (послеуборочное дискование и отвальная вспашка на глубину 20-22 см) так и минимальной (поверхностной) и ориентирована на требования покровной культуры.

**Удобрение**. Семенные посевы донника отзывчивы на внесение фосфорных и калийных удобрений при посеве или осенью первого года жизни.

**Подготовка семян к посеву**. После уборки у донника может быть до 70% «твёрдых» семян, количество которых увеличивается в засушливые годы. Перед посевом семена необходимо подвергнуть скарификации, используя для этих целей клеверотёрку или специальную установку. Благодаря скарификации нарушается водонепроницаемая кремнистая оболочка и увеличиваеся полевая всхожесть. Вторым обязательным приёмом является инокуляция семян специальным штаммом бактерий - азотфиксатором. Обработку семян ризоторфином проводят в день посева, в тени, увлажнив семена прилипателем (молоко, сладкая вода, раствор патоки и т.д.).

**Посев**. Донник является исключительно жизнеспособным растением и высевается обычно рядовым способом под покров яровых ранних (ячмень, пшеница) и яровых поздних (просо, суданка и даже гречиха) культур. Беспокровные посевы донника проводят в средине июля, в том числе используя для его размещения поля после уборки озимых и однолетних трав на зелёный корм. Норма высева донника на семенные цели при раннем сроке посева составляет 8-10 кг/га, при позднем и пожнивном – до 12 кг. Семена у донника мелкие, поэтому глубина их заделки не должна превышать 2-3 см. Чаще всего семена засыпают в травяной ящик зернотравяной сеялки при посеве в зябь, а при прямом посеве в стерню убранных озимых – в зерновой ящик, предварительно усилив пружины сошников, с тем, чтобы глубина сева составляла 2-3 см. В засушливое лето, когда диски не заглубляются в пересушенную почву, их ставят в «плавающее» или «принудительное» положение, не ослабляя пружины.

Широкорядный посев донника обычно не практикуется, так как растения в этом случае формируют очень толстые стебли, затрудняющие работу уборочной техники.

**Уход за посевами**. Специальных мероприятий по уходу подпокровные посевы не требуют. Повреждение растений листогрызущими вредителями или болезнями обычно не превышает экономических порогов вредоносности. На беспокровных посевах, когда развиваются сорняки, а растения донника в августе могут достичь в высоту до 0,5 м, проводят подкашивание массы на корм на высоте среза 12-15 см не позже середины сентября.

**Уборка урожая**. Семена донника получают с первого укоса. Их созревание обычно происходит в конце июля – середине августа. В связи с тем, что период цветения донника является растянутым и длится около 30 дней, созревание семян происходит неравномерно. Уборку семян проводят раздельным способом. Семенники начинают скашивать в валки жатками при побурении 1/3 бобов и заканчивают не позднее побурения 2/3 бобов. Бобы хорошо дозревают в валках. После подсыхания валки обмолачивают обычными зерновыми комбайнами, желательно оборудованными тёрочными приспособлениями.

**Подработка семян.** Обмолоченый ворох семян немедленно подвергают предварительной очистке на ветрорешетных машинах, затем досушивают и сортируют.

**Сорта.** В Государственный реестр включены 13 сортов донника белого и 7 сортов донников жёлтого, допущенные к возделыванию во всех регионах РФ, в том числе в Орловской области. Высокую урожайнось зелёной массы и семян в экологическом испытании во ВНИИЗБК показали в 2013 г. сорта селекции Сибирского научно-исследовательского института кормов – донник белый Обский гигант и донник жёлтый КАТЭК.

### 1.2.6. Кострец безостый (Bromus inermis Leyss.)

Кострец безостый – многолетний корневищный верховой злак озимого типа развития. Эта культура отличается высокой зимостойкостью, весностойкостью и хорошей засухоустойчивостью. Узел кущения костреца переносит морозы до -46 $^0$С. При весеннем отрастании выдерживает заморозки до 10 и более градусов. Хорошо растёт на проницаемых почвах заливных лугов, на суглинистых почвах, богатых перегноем. Не переносит кислых и сильно уплотнённых почв. На одном месте растёт 8-12 лет, а на пойменных землях – до 15-20 лет. Наиболее высокие урожаи сена и семян даёт на рыхлых и суходольных землях в зоне достаточного увлажнения. Хорошо растёт также на почвах лёгкого механического состава – суглинистых и супесчаных. Не переносит тяжёлых глинистых, заболоченных почв. Даёт высокие урожаи на осушенных торфяно-болотных почвах. Весной быстро трогается в рост и широко выращивается для получения раннего зелёного корма. Используется преимущественно как сенокосное растение, но может возделываться и на выпас (рис.3).

Рисунок 3 - Размножение перспективного сортообразца костреца безостого селекции ГНУ ВНИИЗБК, 2013 г.

Хорошо отрастает после скашивания и стравливания. При скашивании до цветения кострец безостый даёт сено хорошего качества, которое после цветения быстро грубеет. Урожайность зелёной массы достигает 300-500 ц/га, сена 80-100 ц/га, в первом укосе содержит 9-10% сырого протеина. Урожайность семян составляет 2-5 ц/га.

Кострец безостый имеет прямые гладкие сильнооблиственные стебли высотой до 150-170 см. В травостое всегда преобладают вегетативные побеги (50-80%). Листья длинные, средней ширины, зелёные, мягкие. Соцветие – метёлка, длиной 10-30 см, колоски многоцветковые. Семена крупные, несыпучие, светло-бурого цвета, иногда с фиолетовым оттенком. Масса 1000 семян составляет в среднем 3,5 г. Корни проникают в почву на глубину до 200 см, корневая система корневищного типа способна укореняться в узлах, что способствует образованию новых кустов.

В травосмесях кострец безостый является довольно агрессивным компонентом. Имея долю участия в травосмесях на пастбище в первый год жизни 20%, к 3-4 году может составлять 70-80% от общей массы травостоя. Кострец безостый из-за его долголетия стараются высевать на запольных участках. На выводных полях кострец безостый очень продуктивен в смеси с козлятником восточным, люцерной, эспарцетом. Благодаря развитию мощной корневой системы при посеве на склонах является прекрасным средством в борьбе с эрозией почвы.

Наиболее благоприятными для возделывания костреца безостого на семенные цели являются Орловская, Брянская, Тульская, Калужская области. Чтобы получить высокий урожай семян костреца, необходимо создать условия для формирования генеративных побегов. Этого можно достичь за счёт

агротехнических приёмов: выбора участка, предшественника, норм и сроков посева, подбора сортов, норм удобрения.

**Выбор участка**. При выборе участка под семенной посев костреца безостого предпочтение отдают полям на водоразделе, а если кострец на семена приходится выращивать в пойме, то его располагают на более возвышенной её части. Участок должен быть очищен от сорной растительности, особенно от пырея ползучего, семена которого трудноотделимы от семян костреца.

**Место в севообороте**. Предшественником для семенного посева костреца безостого является чистый пар, если посев проводят весной без покрова, пропашные или озимые культуры, если посев проводят весной под покров. Летний посев проводят без покрова по чёрному пару.

**Обработка почвы.** Обработка почвы на водоразделе является традиционной: лущение стерни и зяблевая вспашка на глубину 20-22 см. Весной – закрытие влаги и одна - две культивации с боронованием. Участок на пойме обычно с осени не пашут. Обработка начинается весной, но на недели две позже, чем на водоразделе. Она заключается в весновспашке или дисковании на глубину до 15 см.

**Удобрение.** В условиях лесостепи на водоразделе 0,4-0,5 т/га семян костреца безостого можно получить при внесении под него $N_{120}P_{60}K_{60}$, на пойменных участках – $N_{60\text{-}90}P_{60}K_{30}$. Фосфорные и калийные удобрения на семенных травостоях вносят после уборки урожая семян и жнивья, азотные удобрения – в 2 срока – после уборки урожая семян и рано весной. С возрастом корневая масса костреца нарастает, поэтому азотные удобрения нужно на 20-30 кг увеличить. Высокие дозы удобрений могут вызвать полегание семенного травостоя. Применение ретардантов (хлорхолинхлорид, 4 л/га) в фазу начала выхода в трубку, начиная со второго года жизни, позволяет уменьшить длину генеративных побегов на 10-12%, полёглость – на 60%.

**Посев.** Кострец безостый высевают на полевых землях рано весной под покров раноубираемых культур (ячмень, однолетние травы на зелёный корм) или беспокровно сплошным рядовым способом. Посев должен быть как можно более ранний. Норму высева покровной культуры нужно снижать на 30-50%, то есть больше, чем при подсеве других многолетних трав. Возможен посев костреца на семена рано весной без покрова сплошным рядовым способом. В этом случае необходимо проводить мероприятия по борьбе с сорняками путём обработки гербицидами или одного – двукратного подкашивания в течение вегетации. Если поле нуждается в очистке от сорняков, выравнивании, то лучше применять летний посев сплошным рядовым способом (без покрова) или широкорядным способом через 45 см. При возделывании на пойме кострец безостый на семена высеют, как правило, в середине или конце июля по пару, беспокровно, рядовым или широкорядным способом.

Норма высева семян костреца безостого на семенных участках составляет при рядовом посеве 2,0 млн., при широкорядном – 1,0-1,5 млн. всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян – 2-3 см.

Семена костреца безостого являются слабосыпучими, поэтому перед посевом их пропускают через клеверную или овощную тёрки с резиновыми трущимися поверхностями.

Сплошной рядовой посев костреца безостого осуществляется пневматическими (СПН-4) или обычными зерновыми (СЗ-3,6) сеялками. Для равномерности высева при использовании зерновой сеялки гектарную норму высева костреца тщательно смешивают с 50 кг гранулированных удобрений – суперфосфатом, нитрофоской, аммофоской. Ящик зерновой сеялки заполняют не больше, чем наполовину. До посева и после посева поле прикатывают катками.

**Уход за посевами**. На широкорядных посевах в первый год жизни проводят 2-3 междурядные обработки: сначала лапами бритвами, потом стрельчатыми лапами, на второй год жизни – 2-3 обработки долотами. На третий год жизни рядки смыкаются, междурядий уже не видно и обработка их не проводится. Урожай семян сплошных рядовых и широкорядных посевов на 2-3 год выравнивается.

В условиях Орловской области кострец безостый ведёт себя как растение озимого типа, то есть не даёт или даёт очень мало семян во втором укосе. Подкашивать или стравливать семенной травостой костреца безостого нецелесообразно даже в самые ранние весенние сроки.

Кострец безостый цветёт во второй половине дня, чаще с 16 часов, то есть при высокой температуре и пониженной влажности воздуха. В период его массового цветения с целью дополнительного опыления поперёк посева 1 раз в день ежедневно в течение недели протаскивают верёвку вручную или привязав её к хомутам двух лошадей. Это даёт прибавку урожая семян 1,0-1,5 ц/га

**Срок использования семенного травостоя**. Кострец безостый в полевых севооборотах на семенные цели целесообразно использовать не более 2-3 лет. На четвёртый, а иногда и на третий годы пользования в посевах костреца начинают появляться куртины пырея ползучего. Поле после костреца оказывается запыреенным. Число генеративных побегов костреца достигает максимума на третий год пользования семенником, в дальнейшем снижается. В широкорядных посевах число продуктивных стеблей, как правило, на 20-30% больше, чем на сплошных посевах. Снижение с возрастом числа генеративных побегов у костреца безостого связано, прежде всего, с уплотнением травостоя. Поэтому, чтобы повысить семенную продуктивность, старовозрастный посев при отрастании дискуют, проводят щелевание.

**Уборка**. Кострец безостый обладает очень хорошим с точки зрения семеноводства качеством – семена его слабо осыпаются, в фазу полной спелости держатся в метёлках 10-15 дней. Поэтому лучший способ их уборки – прямое комбайнирование, которое проводят на высоком срезе. Раздельным способом убирают полёгшие травостои костреца безостого, при этом скашивание проводится в фазе восковой спелости семян. После уборки семена

очищают от посторонних примесей, подсушивают и закладывают на хранение.

**Сорта**. В Центрально-Черноземном регионе, в том числе в Орловской области, допущены к возделыванию 9 сортов костреца безостого – Безенчукский 9 (1956 г.), Воронежский 17 (2010 г.), Моршанский 312 (1974 г.), Моршанский 760 (1955 г.), Павловский 22/05 (1968 г.), Полтавский 52 (1987), СНИИСХ 83 (1996 г.), Солянский 85 (1995 г.), Ставропольский 31 (1987 г.).

### 1.3. Оценка питательности кормов и её практическое применение

В практике организации полноценного сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных вряд ли можно назвать другой вопрос, который имеет такое же важное народнохозяйственное значение, как вопрос о питательности кормов. Под питательностью понимают наличие в корме свойств, необходимых для удовлетворения определенной пищевой потребности конкретных животных.

Всем специалистам животноводства необходимо владеть этими знаниями и широко применять их при планировании сельскохозяйственного производства, в частности производства кормов, при анализе работы хозяйствующих субъектов, при оценке новых кормовых культур, новых приемов агротехники, разных способов технологии заготовки и консервирования кормов, их хранения и подготовки к скармливанию.

Знания питательности кормов необходимы и для эффективного использования имеющихся в хозяйстве кормов, сравнения питательности отдельных кормов и рациональной замены одного корма другими, сохранения хорошего здоровья животных и получения высокой продуктивности, составления кормовых норм и рационов, кормовых балансов и планов.

Питательность кормов зависит от климатических условий, почвы, агротехники, сорта растений, способов заготовки и условий сохранения кормов, технологии переработки сырья и др. Питательность одного и того же корма для разных видов животных может быть разной в зависимости от возраста, физиологического состояния и характера продуктивности животных, условий кормления и др. Это объясняется видовыми особенностями строения пищеварительного тракта, неодинаковыми процессами пищеварения у животных разного возраста, неодинаковым уровнем использования энергии и питательных веществ корма на синтез составных частей разной продукции (молоко, шерсть, прирост живой массы и др.).

Таким образом, чем полнее данный корм или рацион по содержанию в нем различных питательных веществ удовлетворяет природные потребности животных в зависимости от их возраста, продуктивности и физиологического состояния, тем выше его питательность для данного вида животных.

На современном этапе оценка питательности кормов для всех видов сельскохозяйственных животных должна быть комплексной по следующим основным показателям: содержанию сухого вещества, энергетической, про-

теиновой, углеводной, жировой, минеральной и витаминной питательности. Установив фактическую питательность кормов по указанным признакам и определив, каких и в каком количестве не хватает в натуральных кормах, путем добавки различных подкормок можно составить рационы, в которых набор и количество питательных веществ будут в полной мере удовлетворять потребности животных в элементах питания и раскрытии их потенциальных, генетически обусловленных возможностей продуктивности, что является одним из важнейших условий интенсификации животноводства.

На современном этапе оценка питательности кормов для всех видов сельскохозяйственных животных должна быть комплексной по следующим основным показателям: содержанию сухого вещества, энергетической, протеиновой, углеводной, жировой, минеральной и витаминной питательности. Установив фактическую питательность кормов по указанным признакам и определив, каких и в каком количестве не хватает в натуральных кормах, путем добавки различных подкормок можно составить рационы, в которых набор и количество питательных веществ будут в полной мере удовлетворять потребности животных в элементах питания и раскрытии их потенциальных, генетически обусловленных возможностей продуктивности, что является одним из важнейших условий интенсификации животноводства.

Сухое вещество состоит из органических и минеральных веществ, витаминов и является важным показателем, как отдельных кормов, так и рационов в целом. Содержание сухого вещества в кормах зависит от вида, условий выращивания и фазы вегетации, в которой растения используются на корма, а также от условий и технологии заготовки и сохранения кормов. Показатели сухого вещества используют для сравнения объемов съеденных кормов (рационов), определения потребности в кормах.

С помощью сухого вещества удобно нормировать и контролировать кормление животных по отдельным факторам питания (по протеину, клетчатке и др. органическим веществам, а также по отдельным макро- и микроэлементам, некоторым витаминам и др.). При этом содержание их в сухом веществе определяется в процентах или в весовых показателях (г, мг, мкг). Чем больше животное потребит сухого вещества, с высокой концентрацией в нем энергии основных элементов питания, тем выше будет его продуктивность.

Необходимо знать, что потребность в сухом веществе, прежде всего, зависит от таких факторов, как разнообразие кормов в рационе, структура рациона (тип кормления), концентрация энергии, качество кормов, их вкусовые и физические свойства, подготовка перед скармливанием, уровень продуктивности животных, переваримость питательных веществ и др.

Чем выше переваримость питательных веществ отдельного корма или кормов, входящих в состав рациона, тем больше животное потребляет сухого вещества, а вместе с ним и всех остальных элементов питания, а это существенно сказывается на образовании продукции. Потребление животными сухо-

го вещества рационов зависит также от его состава и сбалансированности по важнейшим питательным веществам. Это главный показатель полноценности кормления. Повышение продуктивности животных возможно только при систематической повышенной концентрации энергии в 1 кг сухого вещества рациона.

Животные не полностью используют питательные вещества, поступившие в пищеварительный тракт с кормом. Определенное количество этих веществ выделяются с калом. Та часть питательных веществ, которая переварилась (узнается в специальных опытах по разности: питательные вещества корма минус соответствующие вещества кала), носит название «переваримые питательные вещества». Переваримые питательные вещества выражаются в процентах. Переваренное количество корма, выраженное процентах от съеденного, называют коэффициентом переваримости.

Поскольку в каждом хозяйстве нет возможности проводить опыт по переваримости и определять их коэффициенты, то для их определения следует использовать табличные данные применительно к зоне. При выборе коэффициентов переваримости необходимо учитывать химический состав проанализированного корма и прежде всего - содержание в нем клетчатки.

Продуктивное действие питательных веществ обычных кормов, как правило, не совпадает с предполагаемым продуктивным действием, рассчитанным на основании ранее проведенных опытов. Установлено, что количество кормовых единиц зависит от уровня и качества в корме клетчатки, которая хуже переваривается и снижает его питательную ценность. Поэтому на каждый килограмм сырой клетчатки делают поправку в таких размерах: для зеленых кормов и силоса с 14%, с 10% и 6% сырой клетчатки соответственно на 0,87; 0,71; 0,55 кормовой единицы; для зеленых и сочных кормов с 4% и меньше на 0,48 кормовой единицы; для сена, соломы и зеленых кормов, которые содержат 16% и больше клетчатки - на 0,97 кормовой единицы.

Для всех концентрированных кормов и корнеплодов принято использовать следующие коэффициенты относительной ценности: кукуруза и сорго 100%; ячмень 99%; вика, горох, соя 98%; пшеница, овес, шрот и жмых подсолнечниковый 95%; картофель, морковь красная и желтая 87%; свекла сахарная 82%; свекла кормовая 72%; жом кислый 90%; отходы молочной, мясной, рыбной и птицеводческой продукции 100%.

Поправка на сырую клетчатку: 31,2 х 0,97 = 30,26. Содержание кормовых единиц в 400 кг житнякового сена: 85,61-30,26 = 55,35.

Рассмотрим пример расчета общей питательности кормов, для которых вносится поправка по коэффициенту полноценности. Зоотехническим анализом установлено следующее содержание питательных веществ в зерне гороха: влаги 14,8%, протеина 21,6%, жира 1,1%, клетчатки 3,0%, БЭВ 56,4%. По содержанию клетчатки этот химический состав наиболее подходит к химическому составу гороха в данном случае приводятся следующие коэффициенты переваримости: протеина 86, жира 62,5, клетчатки 46,4 и БЭВ 93. Эти

коэффициенты и использованы для определения количества переваримых питательных веществ (таблица 11).

Таблица 11 - Пример расчета общей питательности зерна гороха

| Питательные вещества | Содержание сырых веществ в 100 кг гороха, кг | Коэффициенты переваримости | Содержание переваримых веществ, кг | Показатели продуктивного действия | Кормовые единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| Протеин | 21,6 | 86 | 18,57 | 1,57 | 29,15 |
| Жир | 1,4 | 62,5 | 0,68 | 3,53 | 2,40 |
| Клетчат- | 3,0 | 46,4 | 1,39 | 1,67 | 2,32 |
| БЭВ | 56,4 | 93 | 52,45 | 1,67 | 87,59 |
| Итого | - | - | - | - | 121,48 |

Коэффициент полноценности гороха 98. Поправка на коэффициент полноценности: 121,46 х 0,98=119. В 100 кг зерна гороха содержится 119 корм. ед.

Таким образом, на основании химического состава кормов, пользуясь рассмотренными методиками, можно получить данные их фактической питательности в кормовых единицах. Особенно это важно, когда необходимо иметь конкретную оценку кормов, которые заготавливаются на фермах совхозов и колхозов. Табличные данные, которыми пользуются специалисты, особенно средние по стране, безусловно, не дают четкого представления фактической питательности кормов.

Питательность корма, прежде всего, зависит от содержания в нем сухого вещества. Чем больше в корме воды, тем меньше сухого вещества, а, следовательно, и меньше его питательность. Питательность корма в кормовых единицах по таблицам указывается для допустимого в корме количества воды и определенного содержания сухого вещества. В производственных условиях чаще всего, данные содержания влаги и сухого вещества в корме не совпадают с табличными данными, причем нередко влажность бывает повышена, и, следовательно, корм содержит меньше сухого вещества, а значит, и кормовых единиц.

Таким образом, в тех хозяйствах, где не проводится полный зоотехнический анализ корма, можно уточнить общую питательность на основании определения влаги.

Для внесения поправки в содержание кормовых единиц в 1 кг фактически заготовленного корма берут за основу содержание их по таблицам для такого же корма со средним содержанием сухого вещества, а затем рассчитывают содержание кормовых единиц на фактическое содержание сухого вещества в корме конкретного хозяйства.

В настоящее время за критерий оценки питательности приняты следующие показатели: здоровье, продуктивность, рост и развитие, воспроизводительная способность животных. Питательные вещества и элементы питания, находящиеся в кормах, должны проявлять не «продуктивное действие», как это считается при оценке питательности в кормовых единицах, а физиологическое действие, то есть вынуждают организм вырабатывать различную продукцию -молоко, мясо, шерсть. В связи с этим в новых нормах кормления и таблицах питательности кормов оценка энергетической питательности кормов и потребности, животных в энергии выражаются в показателях обменной энергии, при этом сохранено нормирование энергии и в овсяных кормовых единицах.

*Энергетическая питательность кормов* - свойства кормов удовлетворять потребности животных в энергии. Она является общей характеристикой питательности органических веществ кормов и рационов. Выражается энергетическая питательность кормов содержанием в кормах валовой, переваримой, обменной и чистой энергии кормов. Валовая энергия кормов тесно связана с их химическим составом, зависит от вида корма, условий выращивания и возраста, в каком виде растения используются на корм, способов заготовки, хранения кормов и др.

Несмотря на это, валовая энергия 1 кг сухого вещества большинства растительных кормов (зеленые грубые, зерновые, силос, отходы технических производств) равняется 18,42-18,84 МДж, несколько меньше она в корнеклубнеплодах -15,07-16,75 МДж и более высокая в жмыхах и других кормах с высоким содержанием жира.

Организм животного использует не всю валовую энергию съеденного корма, а только переваримую энергию съеденного корма, т.е. энергию переваримых питательных кормов. Если из энергии переваримых питательных веществ исключить потери энергии с мочой, а у жвачных и с метаном, в организме остается обменная энергия, количество которой составляет жвачных около 80-84%, а у свиней 94-96% от переваримой энергии.

Обменная энергия используется на поддержание жизни и на продуктивность. Потребность на поддержание жизни зависит поступления энергии с кормом, качества рационов, уровня продуктивности и физиологического состояния животных (лактация, стельность), во многом определяется условиями содержания животных.

Таким образом, при скармливании кормов и рационов с одинаковым содержанием валовой энергии количество обменной энергии у животных разных видов будет различно.

Обменную энергию кормов устанавливают: в обменных балансовых опытах на животных, по разности содержания энергии в принятом корме и в выделениях с калом и мочой. Для жвачных животных и лошадей в респирационных опытах дополнительно учитывают потери энергии с газами, образующимися в желудочно-кишечном тракте.

Для понимания, как определяется обменная энергия корма, следует привести пример.

Так, в специальном опыте было установлено, что бычок на откорме потребил за сутки 64 кг травы с содержанием в ней 234 МДж валовой энергии. Выделено за сутки, МДж: с калом - 69,18, с мочой - 16,96, с кишечными газами - 16,29, а всего - 102,43. Таким образом, в съеденной траве содержалось (234 МДж принято - 102,43 МДж выделено) 131,57 МДж обменной энергии.

Для определения питательности 1 кг травы в обменной энергии необходимо количество обменной энергии (131,57) разделить на количество съеденной травы (64), в результате получим, что питательность 1 кг травы равна 2,05 МДж обменной энергии.

В производственных условиях нет возможности проводить балансовые опыты, поэтому обменную энергию (ОЭ) можно определить на основании данных химического состава, переваримости питательных веществ и с помощью соответствующих уравнений регрессии, которые для разных видов животных несколько различны:

1. для крупного рогатого скота:

ОЭ= 17,46 пП+31,23 пЖ+13,65 пК+14,78ПБЭВ

2. для овец:

03=17,71 пП+37,89 пЖ +13,44 пК +14,78 пБЭВ

3. для лошадей:

03=19,46 пП+35,43 пЖ +15,95 пК +15,96 пБЭВ

4. для свиней:

03=20,85 пП+36,63 пЖ +14,27 пК +16,95 пБЭВ,

где пП - переваримый протеин, г; пЖ - переваримый жир, г; пК - переваримая клетчатка, г; пБЭВ - переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

В связи с тем, что в справочных таблицах данные коэффициентов переваримости питательных веществ одного и того же корма разными видами животных отсутствует, при расчетах содержания обменной энергии в 1 кг ячменя для остальных видов животных в указанные уравнения (для овец, лошадей и свиней) подставляем вышеприведенные данные содержания переваримых питательных веществ и производим расчеты подобно расчётам для крупного рогатого скота.

Кормление животных должно быть строго по установленному в хозяйстве распорядку дня. Нарушение распорядка дня, несвоевременное кормление часто приводит к расстройству в деятельности пищеварительного тракта и снижению переваримости кормов.

Перевод животных с одного рациона на другой необходимо осуществлять постепенно, чтобы не нарушить установленные функции пищеварения. Весьма существенное влияние на переваримость корма имеет правильная подготовка его к скармливанию. Подготовка кормов к скармливанию облегчает механическую переработку кормов в пищеварительно) тракте и повы-

шает действие пищеварительных ферментов, а также улучшает вкусовые свойства корма.

При организации кормления нужно всегда помнить, что чем выше переваримость питательных веществ корма или рациона, тем больше в нем обменной энергии, а это значит и выше энергетическая питательность рационов. Средние данные энергетической питательности кормов приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Среднее содержание обменной энергии в 1 кг растительных кормов для различных видов животных в МДж

| Корма | Виды животных | | |
|---|---|---|---|
| | крупный рогатый скот | овцы | свиньи |
| Трава лугов и пастбищ | 2,91 | 3,17 | - |
| Трава многолетних злаков | 3,01 | 3,42 | - |
| Кукуруза | 2,26 | 2,42 | 2,04 |
| Початки кукурузы с зерном | 3,87 | 4,11 | - |
| Однолетние злаки | 2,29 | 3,43 | 2,16 |
| Трава бобовых | 2,34 | 2,50 | 2,42 |
| Трава крестоцветных | 1,22 | 1,25 | 1,39 |
| Трава смешанных культур (злаковобобовые травосмеси) | 1,96 | 2,10 | 2,06 |
| Ботва | 1,40 | 1,48 | - |
| Сено естественных угодий | 6,55 | 6,96 | - |
| Сено посевное злаковое | 6,91 | 7,31 | - |
| Сено бобовое посевное | 7,11 | 7,54 | 6,79 |
| Сено посевное смешанное | 6,85 | 7,25 | 6,66 |
| Сенная мука | 6,89 | 7,38 | 6,36 |
| Травяная мука (бобовая) | 8,27 | 8,69 | 7,56 |
| Травяная мука (вико-овсяная, разнотравная) | 8,05 | 8,57 | 6,28 |
| Хвойная мука | 5,88 | 6,28 | 4,41 |
| Солома | 5,38 | 5.30 | 4,09 |
| Мякина | 5,28 | 5,64 | 3,84 |
| Силос (из разных культур) | 2,18 | 2,08 | 2,45 |
| Силос комбинированный для свиней (картофель, картофель + свекла) | - | - | 3,09 |
| Сенаж | 3,92 | 4,36 | 4,06 |
| Корнеклубнеплоды | 2,29 | 2,05 | 2,26 |
| Зерно злаковых | 10,71 | 17,42 | 12,44 |
| Зерно бобовых | 12,20 | 12,46 | 13,50 |
| Отруби | 8,58 | 9,19 | 10,25 |
| Жмыхи | 11,49 | 10.73 | 13,33 |
| Шроты | 11,39 | 11,48 | 12,67 |

### 1.4. Заготовка кормов

**Сроки уборки трав.** Своевременная уборка многолетних трав в полевых севооборотах и сенокосных травостоев, а также избыточной массы пастбищ является важным условием повышения их продуктивности и улучшения качества кормов. Оптимальными сроками скашивания злаковых травостоев является фаза конец трубкования – начало колошения, бобово-злаковых и бобовых – бутонизация – начало цветения. В это время в 1 кг сухого вещества трав содержится 0,86-1,0 корм.ед. (или 9,0-11,0 МДж обменной энергии), 16-22% сырого протеина, 22-24% клетчатки (табл.13).

Таблица 13 - Динамика химического состава укосной массы культур по фазам вегетации

| Культура | Фаза вегетации при уборке | Содержание, % на сухое вещество | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Сырого протеина | Клетчатки | Золы |
| Клевер луговой | Бутонизация | 22,2 | 21,8 | 7,9 |
| | Начало цветения | 20,8 | 36,3 | 6,5 |
| | Массовое цветение | 17,3 | 36,9 | 4,9 |
| Люцерна | Стеблевание | 22,1 | 19,4 | 8,6 |
| | Бутонизация | 17,1 | 25,2 | 7,5 |
| | Начало цветения | 15,8 | 24,6 | 6,9 |
| | Массовое цветение | 13,2 | 31,4 | 4,9 |
| Тимофеевка луговая | Выход в трубку | 13,1 | 21,3 | 7,7 |
| | Колошение | 8,6 | 27,3 | 5,6 |
| | Цветение | 6,1 | 28,5 | 4,9 |
| Овсяница луговая | Выход в трубку | 15,5 | 24,4 | 7,9 |
| | Выметывание | 8,4 | 27,9 | 5,1 |
| | Цветение | 7,3 | 30,7 | 5,1 |

Установлено, что по мере роста и развития растений концентрация клетчатки возрастает, особенно у злаковых многолетних трав, снижается перевариваемость, и как следствие уменьшается питательная ценность. Так, при уборке злаковых трав цветении количество клетчатки увеличивается до 30%, а питательность снижается до 8,0 МДж обменной энергии. Более поздняя уборка трав приводит к дальнейшему ухудшению их кормового достоинства. Однако вопреки этим закономерностям, травы убираются, за редким исключением, в более поздние от оптимальных стадий развития с содержанием клетчатки до 33-37% и 7,5-8,0 МДж обменной энергии. Показатели содержания и выхода перевариваемого протеина у злаковых трав, убранных во время цветения, ухудшаются на 24026% по сравнению с уборкой в фазу выхода в трубку-колошение. Анализ энергетической и протеиновой питательности кормов из многолетних трав свидетельствуют о том, что больше укосов проводится на сенокосах, тем выше питательность кормов (табл.14,15).

Таблица 14 - Энергетическая и протеиновая питательность травянистых кормов в фазе выметывания злаковых трав

| Культура | Обменная энергия, МДж | Сырой протеин,% в сухом веществе |
|---|---|---|
| Ежа сборная | 7,7 | 13,0 |
| Овсяница луговая | 8,5 | 12,6 |
| Кострец безостый | 9,6 | 15,0 |
| Тимофеевка луговая | 8,6 | 14,0 |
| Райграс однолетний | 9,6 | 19,0 |

Таблица 15 - Энергетическая и протеиновая питательность травянистых кормов в зависимости от интенсивности использования травостоев

| Культура | Количество укосов | Корм.ед. в СВ | СП, % в СВ | ОЭ, МДж/кг СВ |
|---|---|---|---|---|
| Люцерна | 4 | 0,93 | 24,2 | 10,6 |
| | 3 | 0,91 | 22,0 | 9,9 |
| | 2 | 0,85 | 18,8 | 9,4 |
| Клевер луговой+фестулолиум | 3 | 1,08 | 21,0 | 11,0 |
| | 2 | 1,00 | 19,0 | 10,5 |
| Люцерна + Кострец безостый | 4 | 1,00 | 24,0 | 10,8 |
| | 3 | 0,96 | 21,0 | 10,0 |
| | 2 | 0,92 | 20,0 | 9,8 |
| Тимофеевка луговая | 4 | 1,00 | 16,0 | 9,0 |
| | 3 | 0,96 | 14,0 | 8,6 |
| | 2 | 0,88 | 10,0 | 8,4 |

Таким образом, задержка с уборкой трав ведет не более чем к иллюзии роста их урожайности. Некоторое увеличение биомассы трав фактически ведет к снижению выхода переваримого протеина, обменной энергии и в большей степени – каротина.

Ранние сроки первого укоса напряженность кормозаготовительных работ и обеспечивают более равномерную загрузку уборочной техники; создают благоприятные условия для лучшего отрастания трав и формирования полноценного второго, а на хорошо удобренных площадях и третьего укосов; позволяют получить травяные корма высокого качества. Наличие в хозяйствах различных по срокам созревания травостое значительно облегчает планирование и проведение уборки, позволяет организовать сырьевой травяной конвейер. Заготовка кормов из трав, убранных в ранние сроки, дает возможность повысить содержание в килограмме сухого вещества протеина до 145 г., концентрацию

энергии до 0,90-0,95 кормовой единицы. При этом себестоимость кормовой единицы снижается минимум на 10-15%.

В годы с различными гидротермическими условиями продолжительность периода между фазами развития преобладающего в республике вида бобовых трав – клевера лугового от бутонизации до начала цветения составляет 8-16 дней, а до массового цветения – от 20 до 26 дней. Следовательно, оптимальными сроками уборки раннеспелых злаковых травостоев – 7-8 дней, а среднеспелых – 8-10 дней, позднеспелых – 10-12 дней.

По многолетним наблюдениям оптимальные сроки первого укоса многолетних трав в полевых севооборотах и сенокосных травостоев для раннеспелых злаковых заканчивается до 1 июня, для среднеспелых – до 8-12 июня, для позднеспелых – до 8-12 июня в зависимости от региона.

Для злаковых и бобовых трав началом фазы колошения, бутонизации и цветения считается наличие соответствующих признаков (бутонов, колоса, метелки, соцветий) у сроков уборки травостоев, включающих несколько видов, необходимо исходить из фазы развития доминирующего компонента.

Травы естественных лугопастбищных угодий, сеянные многолетние бобовые, злаковые и бобово-злаковые травосмеси, однолетние травы являются сырьем для заготовки сена, сенажа, силоса, зеленых подкормок. В Орловской области основной силосной культурой остается кукуруза. Кроме того, для заготовки силоса и на зеленый корм используют многолетние и однолетние травы, кормовой люпин, подсолнечник и другие культуры. Вид заготавливаемых кормов определяется в зависимости от физиологических потребностей (особенностей) соответствующей группы животных, технологий кормления, экономической состоятельности и уровня потерь сухих веществ. В организационном плане весь процесс заготовки кормов надо построить так, чтобы за счет гибкого маневрирования технологиями с учетом созревания травостоя и погодных условий, каждый вид кормовых культур убирался своевременно, в зависимости от их скороспелости и фаз вегетации. Выбор технологий – за руководителями и специалистами хозяйств, которые исходя из реальных условий, заготавливают необходимые высококачественные корма.

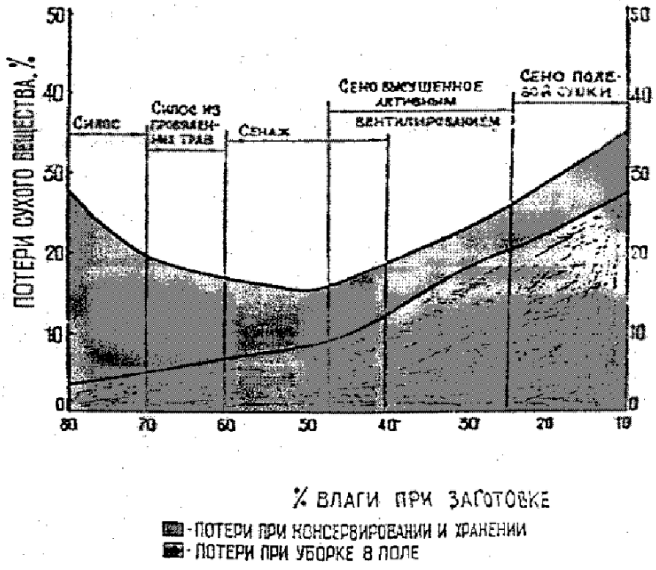



Рисунок 4 - Потери сухого вещества кормов из трав в процессе заготовки и хранения

### 1.4.1. Тактика уборки трав

Прежде чем начать уборку основных кормов, необходимо тщательно спланировать весь технологический процесс. Следует обратить внимание на сроки кошения, время подвяливания, уборочную логистику, технологию силосования, силосохранилище и желаемую скорость продвижения процесса. Только если все этапы уборки и закладки оптимально согласованы друг с другом, удастся произвести качественный корм.

Для заготовки сенажа (влажность 60%, а содержание сухого вещества не более 40%) необходимо использовать преимущественно многолетние бобовые травы (клевер, люцерну и др.) и бобово-злаковые травостои, поскольку силосуемость их не всегда удовлетворительна, а сушка на сено сопряжена с дополнительными потерями в результате обламывания листьев и соцветий, самой питательной части растений.

Значительное влияние на качество корма из трав оказывает продолжительность провяливания в зависимости от погодных условий, вида и свойств убираемых растений. Так при провяливинии злаковых трав до 45-55% СВ в благоприятную погоду потери его составляли 5-7%, тогда как злаково-бобовых – 13-14, клевера до 32. Высокие потери объясняются утратой прикорневых листьев бобовых. При достижении 40% сухого вещества у клевера листья пересыхают и подобрать их невозможно, поэтому клевер следует провяливать не выше 40% СВ.

Самое быстрое подвяливание происходит у растений скошенных в растил, в солнечную погоду через 5-6 часов влажность растений снижается на 12-15%, с 80% до 70-65%. Провяливание можно вести даже в переменную погоду.

При формировании из плющенных трав покосов, влажность их за 10 часов снижается на 35%, неплющеных лишь на 15%. Не применяется плющение в дождливую погоду лишь по той причине, что расплющенные стебли поглощают много воды и затем плохо сохнут. Таким образом, учитывая погодные условия, техническую оснащенность, величину потерь при длительном провяливании не всегда целесообразно провяливать травы до содержания в них СВ свыше 40 % для получения корма с высокой протеиновой и энергетической питательностью (табл.16).

Таблица 16. Протеиновая и энергетическая питательность консервированных кормов в зависимости от сроков провяливания и содержания сухого вещества (в среднем по 460 проб)

| Содержание сухого вещества,% | Многолетние злаковые травы | | Бобово-злаковые травы | |
|---|---|---|---|---|
| | Сырой протеин, % СВ | Обменная энергия, МДж/кг СВ | Сырой протеин, % СВ | Обменная энергия, МДж/кг СВ |
| 30-40 | 10,9 | 8,6 | 11,1 | 8,6 |
| 40-50 | 9,3 | 8,1 | 10,1 | 8,2 |
| 50-60 | 7,8 | 8,0 | 9,3 | 8,1 |
| 60-65 | 6,7 | 7,0 | 7,5 | 7,2 |

### 1.4.2. Заготовка сенажа и силоса с упаковкой в полимерные материалы

Данная технология получила широкое распространение в мире, зарекомендовав себя как экономически эффективная, надежная и обеспечивающая стабильно высокие результаты.

Рекомендуются несколько разновидностей данной технологии:

- заготовка сенажа и травяного силоса путем прессования исходного материала рулонными или тюковыми пресс-подборщиками и последующей индивидуальной обмотки пленкой;
- упаковка рулонов в полимерный рукав соответствующего диаметра и длины до 70 м;
- прием, прессование и упаковка измельченной сенажной или силосной массы в полимерный рукав диаметром от 2,2 до 3,6 м и длиной до 75 м с помощью специализированного пресс-упаковщика.

Каждый из этих способов имеет свою сферу применения, технические, технологические и эксплуатационные особенности, но в одном они схожи – обеспечивают высокое качество получаемого корма, практически 100%-ный уровень механизации технологического процесса и неоспоримые экономические преимущества по сравнению с традиционными способами заготовки.

При заготовке сенажа в рулонах с индивидуальной обмоткой скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается до 65–70%

влажности, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400–500 кг/м3 (диаметр рулона не должен превышать 1500 мм, в противном случае будут затруднены последующие операции из-за большой массы). Заготовленные рулоны (в течение не более 2–3 часов с момента прессования) доставляются к месту хранения и с помощью мобильного обмотчика обматываются специальной самоклеящейся пленкой толщиной 0,025 мм). В рулоне после герметизации практически прекращаются дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему получаемый корм по своей питательности почти не уступает исходному сырью.

Наиболее приемлем этот метод для кормления молодняка малых ферм КРС, подсобных и фермерских хозяйств.

Технология заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерный рукав отличается лишь завершающей операцией – вместо индивидуальной обмотки рулоны последовательно заправляются в полимерный рукав диаметром несколько больше диаметра рулонов и длиной до 65–70 м. Сохранность корма находится на уровне индивидуально упакованных рулонов.

В условиях Орловской области перспективен третий способ заготовки сенажа и силоса – закладка измельченной массы в полимерный рукав большого диаметра с помощью пресс-упаковщика. Провяленная травяная масса подбирается самоходным комбайном-измельчителем и подается в транспортные средства для доставки к месту закладки на хранение. Силосная масса убирается методом прямого комбайнирования и также загружается в прицепы-емкости.

Поступающая к месту закладки масса выгружается в приемный бункер пресс-упаковщика, захватывается прессующим ротором и нагнетается в полимерный рукав. Плотность материала в рукаве может достигать 850 кг/м3 (при закладке силоса из кукурузы), производительность пресс-упаковщика – до 90 т/ч. При наличии высокопроизводительных кормоуборочных комплексов и четкой организации работ за день можно заложить на хранение от 500 до 1000 т сенажа или силоса.

Все три разновидности технологии заготовки консервированных сочных кормов с упаковкой в полимерные пленки, помимо высокого качества корма, имеют целый ряд технологических и экономических преимуществ:

- заготовка кормов не зависит от погодно-климатических условий (процесс закладки можно без потерь приостановить на любой срок до наступления благоприятной погоды);
- для закладки кормов не требуется специальных хранилищ; корма, упакованные в пленку, могут храниться на любой подходящей по размеру площадке (вплоть до обочины дороги или окраины поля);
- потери питательных веществ при хранении не превышают биологически неизбежных – 8–10%;

- гарантийный срок хранения кормов в полимерной упаковке – не менее двух лет;
- процесс заготовки практически полностью механизирован (трудозатраты 0,07–0,09 чел. ч/т);
- высокое качество получаемого корма и его сохранность эквивалентны повышению продуктивности кормовых угодий и получению дополнительной продукции животноводства;
- более низкая (на 10–15%) себестоимость кормов.

Применение изложенных способов заготовки кормов позволяет реально снизить потери корма, повысить его качество, уменьшить затраты на заготовку и хранение в сравнении с традиционным траншейным способом, а главное – уменьшить общие потери сухого вещества на 6%, протеина на 14,5% и кормовых единиц на 9,5%, что позволит получить дополнительно около 1 т молока или 120 кг говядины с 1 га угодий.

### 1.4.3. Заготовка зерносенажа

Этот способ использования кормовых культур не получил должного распространения. При его использовании следует учитывать то, что продуктивность зерновой культуры растет только до фазы восковой спелости.

Однако в корме, заготовленном из одних злаков (ячмень, овес), содержание переваримого протеина составляет не более 60-65 г на одну кормовую единицу. При включении в смесь бобового компонента обеспеченность консервированного корма белком резко увеличивается и достигает 100-105 г на кормовую единицу. Оптимальной фазой уборки зернофуражных культур является молочно-восковая спелость зерна, поскольку эта фаза характеризуется высокими показателями содержания питательных веществ в килограмме корма. Более ранняя уборка, в фазе молочной спелости зерна, приводит к недобору корма с единицы площади, а более поздняя - ухудшает биологическую ценность корма из-за повышенного содержания в нем клетчатки и снижения доли белка. Уборка на зерносенаж по сравнению с уборкой на зерно увеличивает выход кормовых единиц на 10-15%, снижает затраты на 1 т к. ед. – на 42%.

В период молочно-восковой спелости во всей вегетационной массе зернофуражных культур содержится наименьшее количество клетчатки и повышенное содержание крахмала и сахара. Это указывает на высокую обеспеченность такого корма легкоусвояемой энергией.

Показателем для начала уборки служит влажность зерна около 50%, всей массы – около 40% (в фазу молочно-восковой спелости). Технология безобмо-

лотной уборки зернофуражных культур в молочно-восковой спелости зерна позволяет получить с гектара на 30-35 процентов больше кормовых единиц, чем в молочной спелости, и на 20-25 процентов больше, чем в полной спелости зерна. Такая технология дает возможность заготавливать корм независимо от колебаний температуры и не требует больших энергетических затрат. По этой технологии вся надземная часть в молочно - восковой спелости зерна скашивается, измельчается, без предварительного провяливания и доставляется в хранилища (траншеи). Технология приготовления такого корма в период заготовки соответствует технологии заготовки силоса.

Кроме того, уборка зернофуражных культур в молочно-восковой спелости позволяет на 14-18 дней раньше провести посев пожнивных культур, создают благоприятные условия для получения на этих же полях двух урожаев с пожнивных посевов. Суммарная продуктивность 1 га (зернофуражная культура на зерносенаж+пожнивная редька масличная) достигает 100-120 ц/га к. ед.

Все приведенные выше требования, если их применить творчески, будут способствовать заготовке качественных кормов на предстоящую зимовку скота. Именно к этому и должны стремиться в каждом хозяйстве области.

### 1.4.4. Техническое обеспечение заготовки кормов

Неблагоприятные погодные условия последних лет для роста и развития травяных культур, возможно, не позволят получить достаточного количества растительной массы для заготовки запланированных объемов кормов, поэтому необходимы меры, в первую очередь, по повышению технологической дисциплины на всех этапах работ, применению современных способов и средств механизации заготовки и хранения кормов, обеспечивающих существенное повышение качества, уменьшения потерь, снижения их стоимости.

Анализ кормоуборочных компаний прошлых лет показывает, что сроки уборочных работ превышали оптимальные в два-три раза по ряду причин, в том числе недостаточной технической оснащенности отрасли, морального старения и физического износа значительной части парка кормоуборочной техники. В этой ситуации решающее значение приобретает техническая оснащенность и готовность к работе уборочных комплексов, четкая организация их использования, оперативное маневрирование всеми имеющимися ресурсами, высокая дисциплина исполнителей, достойное моральное и материальное поощрение за добросовестный и результативный труд.

Для кошения трав в хозяйствах применяют навесные и прицепные, тракторные, а также самоходные косилки с ротационными или сегментно-пальцевыми режущими аппаратами, а именно: косилки с ротационными режущими аппаратами, как отечественного, так и зарубежного производства.

Они обеспечивают высококачественное кошение всех видов трав независимо от состояния и вида травостоя, благодаря высокой скорости резания ширине захвата от 2,1 до 9,0 метров. В зависимости от урожайности скошенную траву можно укладывать в растил или валки.

Для плющения трав, с целью ускорения процесса сушки (провяливания) есть косилки оснащены бильно – дековыми кондиционерами или плющильными вальцами. Рекомендуется применять косилки с бильно – дековыми кондиционерами для скашивания только злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей. Бобовые следует скашивать только косилками с плющильными вальцами.

С целью снижения потерь растительной массы низкоурожайные участки трав рекомендуется скашивать и укладывать в валки. Для скашивания бобовых трав следует применять прицепную косилку - плющилку с вальцевым плющильным аппаратом.

Процессы полевой сушки или провяливания обеспечивается ворошением прокосов или оборачиванием валков. Для этих целей используются отечественные грабли – ворошилки, оборачиватели валков и грабли, зарубежные навесные и прицепные ворошилки - вспушиватели. Ворошение проводится до достижения массой влажности 40…45%, далее массу необходимо досушивать в валках для исключения утери наиболее ценной лиственной и цветочной частей растений.

Сгребания трав в валки выполняется с использованием как универсальных граблей – ворошилок так и специализированных граблей – валкообразователей и других.

При сушке (провяливании) бобовых трав или бобово-злаковых травосмесей агрегаты для ворошения и сгребания должны работать при пониженных оборотах двигателя, с целью снижения потерь от обивания листьев и соцветий.

Рекомендуется весь объем сена полевой сушки заготовить в прессованном виде, что является наиболее современным и экономичным способом заготовки, обеспечивающим сокращение удельных энерго и трудозатрат, а главное потерь питательной ценности. Преимущественное распространение получили рулонные пресс-подборщики типа ПР-Ф-110; ПР-Ф-145; ПР-Ф-180. Освоено производство модернизированного пресс - подборщика ПРМ-150, обеспечивающего повышенную на 20-30% плотность прессования.

Не вызывает проблем подбор, погрузка, транспортировка и складирование прессованного сена. Для этих целей имеются специализированные подборщики – транспортировщики рулонов, тракторные прицепы, транспортные платформы, грузовые автомобили и автопоезда.

Подбор и измельчение провяленных трав при заготовке сенажа или силоса осуществляется с использованием самоходных и полунавесных кормоуборочных комбайнов различного типа, а именно кормоуборочные комбайны выпускаемые ПО «Гомсельмаш»: КСК-100А; К-Г-6; «Полесье-800», комбайны за-

рубежных фирм: «Джон Дир»; «Нью Холланд»; «Клаас». Независимо от типа комбайна важнейшее значение имеет правильная настройка и регулировка машины в процессе уборки. Это, прежде всего, относится к установлению заданной длины резки, своевременной заточке ножей измельчающего аппарата.

Транспортировка измельченной массы к месту закладки на хранение наиболее эффективно осуществляется специальными прицепами. При нехватке специальных прицепов хозяйства должны использовать автомобильный транспорт и тракторные прицепы общего назначения.

Поступающая в хранилище масса должна непрерывно разравниваться и уплотняться с помощью фронтальных погрузчиков типа «Амкодор-332С» или тяжелых тракторов класса К-700 до плотности не менее 600-700 кг/м$^3$. При загрузке не допускается загрязнение поступающей массы почвой, ГСМ и другими материалами, поэтому заезд транспортных средств в траншеи исключается. Разгрузка их должна осуществляться на пандусах с последующим перемещением массы к месту укладки в траншее.

Эта заключительная операция является самой важной. Недостаточное уплотнение – гарантия плохого качества и невосполнимых потерь корма. Необходимо вести постоянный контроль за плотностью и температурой. Недопустим разогрев массы свыше 37$^0$. В случае разогрева следует вести интенсивное доуплотнение. Республике необходимо принять меры по созданию агрегата для уплотнения сенажной и силосной массы.

При закладке массы на хранение рекомендуется вносить биологические или химические консерванты. Для этих целей используют подкормщики – опрыскиватели различных типов. В случае использования сыпучих консервантов применяются навесные распределители минеральных удобрений. Заполненные траншеи укрываются полотнищем пленки с таким расчетом, чтобы оно укрывало края стенок и выстилало канавки вдоль стен, а на пандусах укрывало бетонную поверхность шириной до 1 метра.

Расчеты показывают, что для выполнения кормозаготовительных работ в агротехнические сроки, во всех сельхозпредприятиях необходимо организовать работу техники не менее чем 10 часов, кроме того готовность парка должна быть не ниже 90%. Невыполнение этих условий приведет к растягиванию сроков уборки до 20 и более дней.

Благодаря названным и другим мерам область сможет обеспечить механизацию процессов заготовки высококачественных кормов в агротехнические сроки.

# 2. РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ КОРМЛЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время в животноводстве Российской Федерации разводиться крупный рогатый скот молочного, комбинированного и мясного направления продуктивности. По результатам исследований, коровы современных молочных пород способны давать в среднем 1,5 тыс. кг молока в расчете на 100 кг живой массы за лактацию, а при массе тела 500 кг удой одной коровы за лактацию может составлять 7,5 тыс. кг. Как показывает практика животноводства, коровы-рекордсмены способны давать за лактацию от 18 до 30 тыс. кг молока.

Опытным путем доказано, что лактирующая корова на производство молока использует около 50% составных веществ и энергии корма, тогда как прирост живой массы при откорме крупный рогатый скот использует около 18% составных веществ и энергии рациона.

Коровы с удоем около 5 тыс. кг молока за лактацию, выделяют с молоком в сутки примерно 50 МДж энергии, 2,5 кг сухого вещества, в том числе 0,7 кг белка, 0,77кг молочного жира, 0,93 кг лактозы, более 0,12 кг минеральных веществ. Следовательно, с кормом она должна получить в два раза больше.

## 2.1. Особенности кормления высокопродуктивных коров по периодам физиологического цикла

Кормление коров с молочной продуктивностью выше 6000 кг молока за лактацию имеет ряд особенностей.

После отёла, в течение 80-100 дней, корова способна секретировать максимальное количество молока, однако потребление корма в это время достигает максимума лишь в конце этого периода. В дальнейшем наступает спад удоев, повышение аппетита, а потребление кормов достигает примерно 3,5 кг сухого вещества на 100 кг массы тела животных. Это обуславливает специфику нормирования кормления по периодам лактации высокопродуктивных коров.

В первый период (до 100 дней после отёла) при максимальных суточных удоях кормление коров вынужденно базироваться на высококонцентратном типе кормления коров, что приводит к нарушению обменных процессов, а, следовательно, к развитию и возникновению наиболее частых заболеваний обмена веществ – кетоза и ацидоза. В связи с чем, необходимо строго соблюдать некоторые требования относительно количества скармливаемых концентрированных кормов, времени их скармливания, а также по возможности использовать скармливание кормов в виде кормосмесей, так как это позволяет наиболее полно нормировать кормление скота.

При использовании концентратов важно помнить основные правила:

✓ единовременная дача сухих концентратов не должна превышать 2 кг;

✓ между дачами концентратов должно пройти не менее 2-х часов.

Несоблюдение этих правил одна из самых распространенных причин ацидозов.

Снизить отрицательное действие концентрированных кормов можно путем использования миксеров для приготовления полносмешанных кормосмесей. Однако, кормосмеси должны быть составлены в правильном соотношении, что бы достичь максимальной полноценности рациона.

В зависимости от стадии лактации корова имеет различные требования к составу и питательности рационов (приложение 1-4). Соответственно, группировать коров необходимо по стадиям лактации. Группирование же по продуктивности является ошибкой.

Следует заметить, что при составлении рационов кормления коров в нормах кормления учитывается более 200 показателей!

Однако, следует учесть, что основные из них – это показатели характеризующие энергетическую потребность, содержание и соотношение протеина. Именно эти показатели являются «наиболее сложными» при балансировании рационов.

*Транзитный период.* Транзитный (переходный) период у коровы (20 дней до и 20 после отела) и время ее раздоя (с 20-го по 90-й день после отела) – ключевые в цикле производства молока. Правильное планирование рациона в эти периоды может способствовать увеличению продуктивности животного в среднем на 2 тыс. кг за лактацию.

Основной целью всех мероприятий по кормлению и содержанию высокопродуктивной коровы в этот период является максимизация потребления корма до и после отёла, что закладывает основу для высокой продуктивности и хорошей плодовитости в будущем.

Основная задача зоотехника при этом – плавный переход от малопитательных к высокопитательным кормам во время лактации.

При планировании рациона для скота в транзитный период нужно учитывать следующие факторы:

- ✧ складки рубца коровы, поглощающие питательные вещества, сжимаются во время сухостоя, поэтому для восстановления их работы требуется определенное время.
- ✧ микроорганизмам рубца необходимо «приспособиться» к высокопитательному рациону.
- ✧ рацион переходного периода сначала не должен быть обильным, так как пищеварительная система животного еще не готова к резким изменениям и это может привести к ухудшению его здоровья.
- ✧ нужно обеспечить корове свободный доступ к высококачественному грубому корму для хорошего наполнения рубца.

Сбалансированная работа рубца очень важна. Ведь приблизительно 80% энергии корова получает из органических кислот, образующихся в рубце и приблизительно 80% белка корова получает из микробиального белка, который образуется в рубце; нарушение работы рубца ведёт не только к снижению продуктивности, но может вызвать заболевания, а в некоторых случаях – гибель животного. Одним из важных критериев сбалансированной работы рубца является pH. Оптимальный pH должен составлять 6,2 – 6,5.

Составляя рационы, необходимо обеспечить оптимальное снабжение рубца белком и энергией. Дисбаланс по тому или иному показателю приведёт к нежелательным последствиям: ацидозу, алкалозу, кетозу и т.д.

Рацион кормления сухостойных коров базируется на большом количестве клетчатки. Это вынуждает рубцовую флору приспособиться к расщеплению целлюлозы и снижает приспособленность к расщеплению крахмала. Этим самым уменьшается количество бактерий, которые используют молочную кислоту. При резком изменении рациона кормления после отела (увеличение доли концентратов) происходит быстрое повышение количества молочной кислоты в рубце. Для развития же бактерий, использующих молочную кислоту, всегда необходимы 3 - 4 недели. Молочная кислота всегда является главной причиной возникновения ацидоза рубца. Поэтому резкое повышение количества концентратов после отёла не приводит к повышению используемой энергии рациона, а способствует повышению риска заболеваний.

В начале лактации прием корма еще невысок и рацион, который может быть использован высокопродуктивными коровами без проблем, должен быть хорошо сбалансирован. Главная цель - это плавный переход, так как некоторые рубцовые бактерии очень чувствительны к ацидозу и погибают, а при их разложении освобождаются эндотоксины и гистамины, способствующие, например, заболеваниям копыт и смещению сычуга.

Обязательным условием кормления в транзитный период является выделение и кормление сухостойных коров отдельно от дойного стада.

*Первый период лактации.* Лактация начинается с рождением телёнка. В это время организм коровы испытывает очень большую нагрузку на обмен веществ. У высокопродуктивных животных резко возрастает потребность в питательных веществах, и она растет быстрее, чем количество поедаемого корма. Поэтому первая задача кормления в этот период заключается в том, чтобы облегчить новотельной корове эту перестройку в организме без вреда для здоровья и раскрывая возможности продуктивности.

В первый месяц лактации необходимо использовать наилучшие объёмистые корма с высоким содержанием энергии и структурной клетчатки. Дачу концентратов необходимо увеличивать постепенно до 4-5кг. Предельная доза концентратов не должна превысить 50% в сухом веществе рациона. Важно понимать, что на данном этапе важно сохранить здоровье коровы. В случае бес-

привязного содержания - исключить отдельную дачу концентратов. Все компоненты рациона необходимо смешивать в кормораздатчике.

В 1кг сухого вещества рациона для коров 0-30 дней лактации должно содержаться: 6,5-6,8 МДж НЭЛ (нетто энергии лактации), что соответствует 1,03 – 1,08 к.е; 16-18% сырого протеина; 350г структурной клетчатки на 100кг живой массы коровы; содержание сахара в 1кг с.в не более 70г; содержание сахара + крахмала не более 22-24% СВ; соотношение Са : Р – 1,5 - 2 : 1.

При обеспечении протеином необходимо учитывать не только количество сырого протеина, но и степень его расщепления у каждого корма, и обеспечение достаточного уровня энергии, доступной в рубце, для оптимального использования этого сырого протеина. Показатель баланс азота в рубце служит для контроля уровня обеспеченности рациона протеином.

Обеспечить животное с удоями больше 35 кг в день необходимым количеством энергии очень сложно, поскольку на это влияют два ограничивающих фактора: поедаемость сухого вещества и возможность скармливания ограниченного количества концентратов без вреда для здоровья.

Рационы для высокопродуктивных коров должны содержать корма с низкой расщепляемостью питательных веществ в рубце: кукурузный силос, корнаж (силосованное зерно кукурузы), сухой жом, соевый шрот и жмых.

Важнейшие мероприятия и основы составления рациона для 1 периода лактации:

- ✓ профессиональное подготовительное кормление с учетом кондиции животного. Коровы не должны иметь слишком большую упитанность к моменту отёла.
- ✓ в первые три – четыре доения после отёла не сдаивать молоко полностью. Таким образом, коровам в начале будет необходимо меньшее количество питательных и минеральных веществ, и можно более плавно приспособить ситуацию к высоким потребностям.
- ✓ наилучшее качество корма – очень важно для высокопродуктивных коров, животные не должны терять слишком много массы.
- ✓ рацион высокопродуктивных животных должен быть составлен с учетом показателей расщепляемости протеина и углеводов.
- ✓ обеспечить необходимое количество структурной клетчатки.
- ✓ для этого периода необходима плотность энергии на уровне минимум 6,5 МДж ЧЭЛ/кг сухого вещества.
- ✓ использовать все возможности для повышения поедаемости корма. К 60-70 дню лактации нужно достичь максимального количества поедания корма.
- ✓ концентрированный корм скармливать так, чтобы поедание грубых кормов увеличивалось. Скармливание концентратов обязательно должно со-

провождаться очень точным наблюдением за количеством поедаемого корма. Увеличивать дачи концкормов можно на 250 г в день.

- ✓ пик лактации должен быть достигнут в период с 6 по 8 неделю после отёла и должен удерживаться как можно дольше.
- ✓ избегать недостатка в энергии и сыром протеине.
- ✓ обеспечить сбалансированное обеспечение минералами и витаминами – для первого периода лактации это особенно важно.
- ✓ Каждое изменение рациона должно быть плавным и осуществляться на протяжении 1-2 недель.

*Второй период лактации.* Во второй фазе лактации кормят коров в соответствии с фактической продуктивностью. Основной задачей является поддержание молочной продуктивности на сравнительно высоком уровне и восстановление в организме израсходованных запасов питательных веществ при среднесуточном приросте живой массы 0,2—0,4 кг. В этот период увеличивают долю объемистых кормов и снижают дачу концентратов.

Если во второй фазе лактации не удалось восстановить живую массу (кондицию), то в заключительной фазе необходимо увеличить уровень кормления коров на 10-15%.

Особое внимание в данный период следует уделять качеству кормов, так как низкое качество основных кормов вызывает необходимость балансировать рационы за счет повышенного расхода концентратов, что невыгодно экономически и может привести к различным нарушениям в обмене веществ, в частности к ацидозу и кетозу.

Установлено, что для получения удоя 20 кг в день при кормлении коровы сеном I класса на 1 кг молока потребуется 270 г концентратов, при кормлении сеном II класса — 365 г, а при кормлении сеном III класса — 500 г. Объясняется это тем, что корма III класса, а также неклассные имеют питательность в 1,5-2 раза ниже по сравнению с кормами I класса, хуже перевариваются и имеют более низкую энергетическую питательность.

*Третий период лактации.* В этом периоде кормление осуществляется с учетом продуктивности и упитанности животных. Коровы, которые потеряли вес из-за мобилизации резервов организма и выглядят истощенными, в этот период должны нормализировать состояние организма. С другой стороны необходимо предотвратить ожирение, чтобы животные вошли в сухостойный период в нормальной кондиции. В этот период очень важно избегать чрезмерного количества энергии в рационах.

*Сухостойный период.* Сухостойный период имеет решающее значение для всей дальнейшей лактации коров. Именно в это время закладываются предпосылки для высоких удоев, успешного протекания стельности и отсутствии заболеваний, обеспечивающего длительное использование молочных коров. При сухостое животные накапливают резервы питательных веществ в организ-

ме: белков, витаминов, минералов, — что гарантирует им высокую производительность после отела. Ошибки кормления и содержания приводят к нарушению обменных процессов как у матери, так и у плода.

Корову необходимо запустить минимум за 6, максимум за 8 недель до предполагаемого срока отёла. В эту фазу «отдыха» крайне важно кормить корову в соответствии с ее потребностями.

Сухостойный период разделяют на две фазы:

- ✧ 1 фаза сухостойного периода: от момента запуска до 3 недель до отёла;
- ✧ 2 фаза сухостойного периода: последние 3 недели перед отелом.

Общая потребность в питательных веществах коровы в первую фазу сухостойного периода складывается из потребности на жизнь и на продуктивность для образования 4-6 кг молока, и составляет: потребность на жизнь + 15-20 МДж ЧЭЛ / 400-600 г УП (nXP).

Этой потребности в целом достаточно. Потребность на плод еще сравнительно низка, и чрезмерное поступление питательных веществ вызовет образование жира. В этот период необходимо следить за кондицией животного. Особенно осторожно нужно следить за слишком упитанными животными, так как если они начнут терять вес в этом периоде, это может стать причиной нарушения обмена веществ и возникновения кетоза.

Основы составления рациона для 1 фазы сухостойного периода:

- ❖ только грубые корма,
- ❖ ограничить количество кукурузного силоса в рационе до максимально 8 кг на голову в день,
- ❖ обеспечить достаточным количеством сена и соломы,
- ❖ не скармливать корма, богатые кальцием,
- ❖ соотношение кальция к фосфору в основном корме должно быть около 1,2:1 или еще меньше.

Общая потребность коровы во 2 фазе сухостойного периода на голову в день составляет: потребность на жизнь + потребность на продуктивность для образования 7-9 кг молока;

в питательных веществах = потребность на жизнь + 22-25 МДж ЧЭЛ / 600-770 г УП.

В этот период необходимо начать подготовительное кормление, обязательно включив в рацион постепенно увеличивающееся количество продуктивного комбикорма в размере от 1 до 3 (4) кг на голову в день.

Этот концентрированный корм должен быть по составу таким же, как продуктивный комбикорм после отёла.

Подготовительное кормление применяют и для телок, которые будут телиться впервые.

Задачи второй фазы сухостойного периода:

- ❖ обеспечить привыкание желудочно-кишечного тракта, особенно рубца и его микроорганизмов, к кормовому рациону во время лактации,
- ❖ обеспечить потребностей плода, который интенсивно растет,
- ❖ обеспечить интенсивно развивающиеся ткани вымени,
- ❖ предупреждение нарушений обмена веществ,
- ❖ улучшение плодовитости во время следующей лактации.

Количество потребления корма в этот период уменьшается, поскольку плод растет и занимает все больше места в организме. В то же время потребность в питательных веществах увеличивается. Но грубые корма высокого качества и концентрированные корма позволяют обеспечить животное всеми необходимыми питательными веществами.

Рацион сухостойных коров второго периода должен состоять из качественных сенажа и силоса, также в этот период в рацион включают 3-4 кг концентрированных кормов (с учётом шротов). Фактически, ингредиенты рациона сухостойных коров 2 периода будут аналогичны ингредиентам рациона первой фазы лактации. Ближе к отёлу наблюдается естественное снижение приёма корма и как следствие дефицит энергии. Поэтому рекомендуется применение диетических энергетических продуктов содержащие глюкопластические ингредиенты.

Основы составления рациона для 2 фазы сухостойного периода:

- ❖ за 2-3 недели до планируемого отёла начать скармливание концентрированного корма, начиная с 1 кг и доведя его до 3(4) кг,
- ❖ содержание минеральных веществ в рационе должно содержать дефицит кальция (мало Са и нужное количество Р, Са : Р < 1 : 1),
- ❖ основной рацион должен соответствовать рациону, которым корова будет кормиться после отёла.

Необходимо понимать, что достижение максимального результата возможно лишь при рассмотрении кормления на протяжении всего цикла производства молока как целостной системы, в которой все компоненты находятся во взаимной зависимости. Применение нового взгляда на кормление только в определенный период (сухостой или на раздое) не принесет доход больший, чем возможно было ранее, а распространение нового видения на весь цикл производства позволит достичь максимальных результатов.

## 2.2. Влияние типа кормления лактирующих коров на процессы пищеварения и молочную продуктивность

В большинстве сельскохозяйственных предприятий Орловской области, занимающихся производством молока, используют при кормлении лактирую-

щих коров рационы преимущественно силосного типа, отличающихся сравнительно низкой питательностью.

Однако результаты исследований показывают, что самые высокие показатели потребления корма, процессов пищеварения в преджелудках и суммарные показатели переваримости и использования питательных, биологически-активных веществ и энергии наблюдается у лактирующих коров, находящихся на сенажном типе кормления.

Кроме того, удои животных, находящихся на сенажном типе кормления, выше, чем у коров на силосно-сенажном и, особенно, на силосном типе кормления при одновременном повышении содержания белка в молоке.

На основании результатов изучения особенностей потребления, переваримости и использования питательных и биологически активных веществ силосного, сенажного и силосно-сенажного типов кормления лактирующих коров черно-пестрого голштинизированного скота в фазу раздоя представляется возможным рекомендовать производству использовать рационы сенажного типа кормления.

Опытным путем доказано, что в период раздоя при увеличении энергии в рационе сенажного типа от 190,5 МДж до 215,0 МДж за счет свекловичной патоки, а также балансирования рациона по минеральным веществам и витаминам можно увеличить удои в среднем на 25%

Необходимо также отметить, что по данным ученых Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных в настоящее время генетический потенциал молочной продуктивности по черно-пестрой породе составляет 10-12 тыс. кг молока.

Отсюда следует, что несбалансированное кормление лактирующих коров, допущенное во время раздоя ведет к значительному недополучению молока, а, следовательно, и к повышению его себестоимости. Кроме этого, несбалансированное кормление лактирующих коров, сказывается и на их здоровье.

По результатам исследований, только около 60% отелившихся коров можно считать здоровыми.

В ряде регионов РФ самые распространенными заболеваниями среди коров являются родильные порезы, маститы и кетозы. Предрасположенность коров к этим заболеваниям обусловлено несоответствием поступающих в организм составным веществ и энергии корма их потребностям, а также несоответствие физиологического состояния животных и их использования.

В первом случае это зачастую происходит при использовании в кормлении коров некачественного силоса с большим содержанием органических кислот, образующихся в результате нарушения технологии его заготовки и хранения. Образующиеся при нарушении технологии приготовления силоса органические кислоты, поступая в организм животных и особенно лактирующих коров вызывают у животных такие заболевания как ацедоз и кетоз, особенно при

кормлении их силосом в период раздоя. Другим широко распространенным заболеванием лактирующих, особенно высоко продуктивных коров является мастит.

### 2.3. Особенности кормления ремонтного молодняка от рождения до 20-ти месячного возраста

Важным условием увеличения производства продуктов животноводства является комплектование молочно-товарных ферм и специализированных комплексов высокопродуктивными животными. Успешное решение этой задачи требует разработки и применения на практике наиболее рациональных, научно обоснованных систем получения и выращивания молодняка сельскохозяйственных животных с учётом специализации животноводства.

В исследованиях установлена коррелятивная зависимость между массой тела телок в 6-месячном возрасте и будущей молочной продуктивностью за первую лактацию.

Согласно коррелятивной зависимости у телок с массой тела в 6-месячном возрасте 135-140 кг удой за первую лактацию составляет 4200-4800 кг, у телок с массой тела в 6-месячном возрасте 175-180 кг удой за первую лактацию составляет 5000-5600 кг.

В первые сутки жизни телят определяют их состояние физиологической зрелости. При этом нормально развитым теленок считается при следующих показателях:

-масса тела соответствует средним породным показателям;

- длинный, густой, блестящий волосяной покров, кожа эластичная;

- хорошо развиты мышечные ткани, телята легко встают и передвигаются;

- температура тела в среднем 39,2$^0$С;

- при рождении у теленка не менее 6 резцовых зубов;

- слизистые оболочки розового цвета;

- хороший сосательный рефлекс;

- эритроцитов в крови более 7 млн/мкл;

- лейкоцитов до приема молозива 8 тыс/мкл.

Теленок, у которого приведенные показатели не соответствуют норме, является недоразвитым (гипотрофик) и нуждается в индивидуальном уходе. Кроме того, если для нормально развитых телят можно применять холодный метод выращивания (выращивание в неотапливаемых помещениях при температуре + 6 $^0$С), то для недоразвитых телят температура в помещениях должна быть не ниже 12-18$^0$С.

Особенно важна правильная организация кормления телят в молозивный период. Так как это позволяет сформировать у теленка пассивный иммунитет.

Родившиеся телята не имеют в крови гамма-глобулинов, обладающих высокими защитными свойствами против воздействия на организм многих микроорганизмов. Эти защитные вещества новорожденные телята должны получать с молозивом коров в первые часы жизни. Молозиво также содержит лизоцим – антибактериальное вещество, растворяющее оболочку бактерий.

Максимальное количество гамма-глобулинов в молозиве коров содержится в течение 12 часов после отела, а максимальная способность кишечника телят усваивать их в нерасщепленном виде и переносить в кровь сохраняется до 24 часов после рождения. Это обусловлено тем, что уже в первые часы жизни в их пищеварительный тракт поступают микроорганизмы и, также как гамма-глобулины, из кишечника проникают в кровь животных. Поэтому одним из защитных свойств организма телят против проникновения микроорганизмов в кровь является уплотнение рыхлой эпителиальной стенки кишечника через 10-12 часов после рождения, что препятствует как поступлению в кровь микроорганизмов, так и снижает степень всасывания гамма-глобулинов.

Учитывая это, новорожденным телятам  первые порции молозива необходимо скармливать через 20-30 минут после рождения. По данным отечественных и зарубежных исследователей, лучшие результаты получают, когда теленок потребляет молозиво в течение первых 30-90 мин. после рождения, но ни в коем случае не позднее 2 часов. Затягивание с первой выпойкой молозива вызывает заселения пищеварительного тракта неблагоприятной патогенной микрофлорой, которая вызывает тяжелые нарушения пищеварения и приводит к диспепсии и гибели телят.

Как известно, молозиво коров старших возрастов по сравнению с молодыми характеризуется более широким спектром  антител, более высоким их титром и более высокой бактерицидной активностью. Поэтому молозиво от полновозрастных коров желательно использовать телятам, полученных от первотелок.

Избыточное молозиво скармливают другим телятам или в свежем виде, или консервируют его путем замораживания, самосквашивания, добавляя кислоты или бактериальные закваски.

От взрослых коров со здоровым выменем собирают молозиво первого удоя в полиэтиленовые емкости на 2-3 л и быстро замораживают. Этот способ обеспечивает высокую сохранность иммуноглобулинов.

Замораживать молозиво рекомендуется при – 18-20$^{o}$С в морозильных камерах. При этой температуре прекращается метаболизм в микроорганизмах и действие эндоферментов, что практически полностью предотвращает потери питательных веществ в процессе хранения. Стабильными остаются такие показатели как pH, содержание жира и белка, сухого остатка и небелкового азота. За 6 месяцев хранения при - 20$^{o}$С потери каротина составили лишь 6%. В других

исследованиях при – 18-20°С молозиво хранилось без существенных изменений пищевых иммунологических характеристик 15 лет.

По некоторым данным замороженное молозиво служит эффективным средством предотвращения у новорожденных телят ротавирусной диареи. В опыте отход среди молодняка не получавшего молозиво составлял 13%, а среди получавшего материнское молозиво – 6,5%. Среди телят, получавших замороженное молозиво, отхода не было.

В настоящее время в некоторых хозяйствах Орловской и смежных областей практикуют введение консервированного (замороженного в 1,5-2 литровые пластиковые бутыли, полиэтиленовые пакеты) и подогретого до температуры 36-38 ° С молозива, полученного от полновозрастных коров через 25-30 мин. после рождения, с помощью специального зонда. Но такой метод желательно применять в случаях, когда новорожденный теленок слабый и не способен самостоятельно сосать вымя или сосковую поилку. Считают, что это хорошим профилактическим мероприятием по заболеваниям телят.

Использование избыточного молозива в кормлении телят 5-10-дневного возраста позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы телят на 7-10% и снизить затраты на корма (в денежном выражении) на 36-43%. В этом возрасте нельзя выпаивать избыточного молозива более 3 кг на голову в сутки.

Наиболее эффективный способ скармливания молозива новорожденным телятам – естественный или подсосный, когда теленок первые сутки жизни содержатся с коровой.

При искусственном способе кормления телят, выдоенное у коровы молозиво выпаивается из сосковых поилок (рис. 5 и 6).

Рисунок 5 – Сосковые поилки для выпаивания молозива

Рисунок 6 – Ведра с соской для поения телят молозивом и молоком

В большинстве животноводческих предприятий Орловской области принято двухкратное скармливание молозива и ЗЦМ в этот период, что не позволяет вырастить здоровый молодняк, а, следовательно, и высокопродуктивных животных в дальнейшем.

Двухкратная выпойка предполагает большее количество корма в одну дачу. Однако в молозивный период преджелудки теленка еще недостаточно развиты, чтобы переварить такое количество пищи. Следовательно, замедляется процесс роста животных и увеличивается период привыкания к концентрированным и грубым кормам. Для повышения интенсивности роста молодняка черно-пестрого голштинизированного скота и будущей его продуктивности рекомендуется в первые месяцы жизни телятам скармливать суточную норму корма (ЗЦМ) за четыре дачи.

Опыт показывает, что в первую неделю жизни телят суточная норма выпаиваемого молозива не должна превышать 10 % от их живой массы и выпаивать это количество молозива необходимо за 3-4 дачи. Так, если живая масса теленка при рождении составляет 30 кг, то в сутки ему необходимо выпаивать 3 кг молозива по 1 кг за одну дачу. Это обусловлено тем, что у новорожденных телят объем сычуга составляет 1,2-1,4 л, и если сычуг переполняется молозивом содержимое сычуга из сильно кислого (pH = 2) становится слабо кислым (pH = 4), что снижает переваримость белка, а чрезмерное наполнение сычуга приводит к быстрой эвакуации содержимого в кишечник, что в свою очередь приводит к диарее, а при постоянном перепаивании и к диспепсии.

Для кормления телят, родившихся от коров больных лейкозом, маститом и другими инфекционными заболеваниями, используют молозиво здоровых коров, отелившихся в одно время с больными, либо используют замороженное молозиво, которое желательно иметь в «банке молозива».

Кормление телят молочного периода в хозяйствах Орловской области осуществляется в большинстве случаев согласно схемы кормления № 2 а (приложение 5).

Существующая схема кормления предусматривают расход цельного молока на выращивании телят от 350 до 400 кг и более, что составляет 12-18 % валового производства молока. Это в свою очередь увеличивает стоимость выращивания телят и снижает товарность молочных ферм.

После рождения часть молока в схеме кормления телят можно заменять заменителями цельного молока или специальными комбикормами. Что дает не менее результативные показатели.

Использование высококачественных ЗЦМ в кормлении телят имеет следующие преимущества:

- исключается передача заболеваний от коровы-матери, что часто бывает при выпаивании молока;

- сокращаются затраты на выращивание телят, так как ЗЦМ в 1,2- 1,3 раза дешевле цельного молока;

- использование ЗЦМ стимулирует потребление объемистых кормов, что способствует раннему развитию телят и получению оптимальных приростов;

- ЗЦМ обеспечивает телят комплексом необходимых питательных веществ, включая биологически активные (витамины, микроэлементы), которых часто недостает в цельном молоке.

Приучать телят к ЗЦМ можно со второй декады жизни. Их использование дает возможность сократить выпойку цельным молоком телят до 50-60 кг.

Зоотехническая наука и практика показывают, что при использовании высококачественных кормов, а также заменителей цельного молока и специальных комбикормов, количество молока в схеме кормления телят может быть значительно сокращено без ущерба для их роста и развития.

Установлено также, что если в первые дни жизни телят молозиво является необходимым кормом, то в старшем возрасте молоко не только можно заменить другими кормами, но оно, как основной корм, уже не удовлетворяет потребность молодых растущих животных в питательных и биологически активных веществах. Так, уже с месячного возраста телят, молоко не удовлетворяет потребность молодняка в минеральных веществах и витаминах, что зачастую и не обеспечивает достижения плановых показателей их роста.

Большинство разработанных рецептов заменителей цельного молока, выпускаемых промышленностью, включает 70 % сухого сывороточного белка, 10-15 % жира, минеральные вещества и витамины. Такие заменители цельного молока рассчитаны на замену цельного молока в схеме кормления телят уже с 15-дневного их возраста. При этом замену цельного молока необходимо проводить постепенно. Так, если после 10-дневного возраста теленку ежесуточно скармливают по 6 л молока за три дачи, то 15-дневному теленку дают 4,5 л молока за две дачи и 1,5 л заменителя цельного молока за одну дачу. С 16-дневного возраста телят им ежедневно вместо 1,5 л молока дают по 1,5 л заменителя, выпаивая суточное количество молока заменителя за три дачи. С 18-дневного возрас-

та телят полностью переводят на заменитель цельного молока, который скармливают в количестве 6 л за три дачи. При таком уровне и режиме скармливания заменителя цельного молока (6 л за три дачи) телят кормят до 50-дневного возраста, после чего в каждую последующую декаду дачу заменителя снижают на 1 л и начиная с суточной нормы заменителя – 5 л, его выпаивают за две дачи. К 3-3,5-месячному возрасту дачу заменителя цельного молока прекращают.

Важным моментом при выращивании ремонтного молодняка, является раннее приучение их к поеданию растительных кормов, что способствует лучшему развитию пищеварительной системы.

Зарубежный опыт показывает, что для ускорения формирования и развития рубца первый сухой корм телятам дают в виде концентратов и только на втором месяце в рацион вводят сено. Так, по мнению голландских ученых, концентраты способствуют лучшему развитию адсорбирующей (всасывающей) поверхности стенок рубца), а грубые корма — увеличению объема рубца (рис. 7). Такая технология дает возможность сократить молочную диету телок до 5-6-недельного возраста и уже в 22-месячном возрасте получить дойную корову с живой массой после отела около 570 кг.

К поеданию концентратов телят начинают приучать с 2-недельного возраста. В качестве первой подкормки дают в сутки по 100-150 г хорошо просеянной овсянки. Она легко переваривается, обладает диетическими свойствами, но бедна перевариваемым протеином. По этой причине, для телят желательно использовать специальный стартерный комбикорм, в состав которого входят следующие компоненты, %: ячмень без пленок - 51,5; сухое обезжиренное молоко - 18,0; подсолнечный шрот - 14,0; кормовые дрожжи - 5,0; травяная мука - 4,0; сахар - 4,0; обесфторенный фосфат, мука костная - 0,65; мел - 1,35; соль - 0,5; премикс ПКР-1 - 1,0 %. В 1 кг комбикорма содержится 1,2 ЭКЕ и 180 г переваримого протеина.

Рисунок 7 - Развитие стенок различных отделов желудка крупного рогатого скота при скармливании грубых кормов и концентрированных

При отсутствии стартерных комбикормов заводского производства, готовят концентратные смеси. Их основу составляет зерно злаковых культур — дерть ячменя, овса, пшеницы, кукурузы. Для повышения протеиновой пита-

тельности вводят отруби пшеничные, подсолнечный или льняной шроты. Биологическую ценность протеина можно повысить за счет включения рыбной или мясокостной муки, сухого обрата, кормовых дрожжей, травяной муки. Обязательными компонентами смеси являются минеральные добавки (соль поваренная, мел, фосфаты), препараты витаминов А и О, соли микроэлементов (железа, меди, цинка, кобальта, йода, селена).

Уровень концентратов в рационе постепенно увеличивают и доводят к 3-месячному возрасту до 1,5-1,6 кг, а затем, когда теленок уже хорошо поедает и усваивает объемистые корма, оставляют на одном уровне или несколько уменьшают. Расход концентратов на выращивание телят зависит от уровня молочного питания, количества и качества травянистых кормов и составляет за 6 месяцев в среднем около 170-225 кг.

При свободном доступе к сухим концентратам телята сами регулируют их потребление в соответствии со своими физиологическими возможностями и расстройств пищеварения, как правило, не бывает.

В последние годы наряду с измельченными концентратами практикуют скармливание телятам в первый месяц жизни цельного зерна овса, ячменя, кукурузы и др. Это усиливает секрецию пищеварительных желез, особенно слюнных, способствует более раннему началу жвачки, развитию преджелудков. Однако зерна злаков бедны протеином, биологически активными веществами, поэтому эффективнее скармливать их в составе мюслей, обогащенных БВМД (рис. 8).

Рисунок 8 – Мюсли, обогащенные БВМД

К поеданию мюслей новорожденных телят можно приучать со второго дня жизни, начиная с 50 г, а в возрасте 12 месяцев суточное потребление достигало 1,8 кг. Среднесуточные приросты телят при использовании мюслей составляют 750-780 г.

Однако, следует заметить, что наличие грубых кормов уже в первые недели жизни также допустимы, так как они будут способствовать развитию целлюлозолитической микрофлоры.

Приучать к сену высокого качества из бобовых и злаково-бобовых и луговых трав телят необходимо с 10-15 дневного возраста. Силос высокого качества можно давать телятам со второго месяца жизни.

В летний период молодняк уже в первый месяц жизни приучают к поеданию травы. Чтобы предупредить расстройства пищеварения, часть зеленой массы рекомендуется скармливать в подвяленном виде. Для телят пригодна исключительно молодая трава (огрубевшую массу с высоким содержанием клетчатки они плохо поедают и переваривают). В 2-месячном возрасте телята поедают 3-4 кг, в 6-месячном — до 18-20 кг травы.

Минеральные добавки — необходимый компонент рационов телят. В условиях современного животноводства постоянно ведется работа по уточнению норм питания животных и в том числе пересмотру и уточнению норм минерального питания, а так же поиску новых эффективных источников минеральных добавок и способов повышения эффективности использования минеральных веществ у животных.

Это обусловлено частыми случаями нарушения обмена минеральных веществ у молодняка крупного рогатого скота, нередко заканчивающимся таким заболеванием у молодых животных, как рахит.

Рахит – это хроническое заболевание молодняка сельскохозяйственных животных и в том числе телят, в основе которого лежит алиментарно- дистрофический процесс в костной ткани, характеризующийся нарушением формирования образующихся костей скелета телят начиная с первых дней их жизни. Основной причиной заболевания телят рахитом является недостаточное поступление в организм минеральных веществ и витаминов.

В организме молодняка крупного рогатого скота, больного рахитом в той или иной степени, происходит расстройство функций нервной, пищеварительной, сердечной, выделительной и других систем. Что и требует дальнейшего изучения особенностей минерального обмена у молодняка крупного рогатого скота.

В результате анализа схем и рационов кормления телят от рождения до 6-месячного возраста, было установлено, что при сложившихся условиях кормления в рационах телят ощущается недостаток таких минеральных веществ, как кальций, фосфор, магний, сера, железо, медь, цинк, марганец, кобальт и йод.

Восполнение недостатка минеральных веществ рекомендуется путем внесения солей в состав комбикорма или концентратной смеси.

Нормы макро- и микроэлементов, используемые в настоящее время при кормлении молодняка крупного рогатого скота от рождения до 6- месячного возраста приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Нормы скармливания макро- и микроэлементов молодняку крупного рогатого скота

| Наименование макро – и микроэлементов | Возраст телят, мес. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Кальций, г | 15 | 20 | 25 | 30 | 30 | 35 |
| Фосфор, г | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 |
| Магний, г | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |
| Калий, г | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 29 |
| Сера, г | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 29 |
| Железо, мг | 45 | 80 | 130 | 175 | 225 | 225 |
| Медь, мг | 6 | 11 | 17 | 23 | 31 | 35 |
| Цинк, мг | 40 | 65 | 105 | 140 | 185 | 210 |
| Марганец, мг | 35 | 50 | 65 | 80 | 95 | 110 |
| Кобальт, мг | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,9 | 2,8 |
| Йод, мг | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,0 | 1,2 | 1,2 |

Лучшим источником кальция, фосфора, многих микроэлементов является костная мука, которая содержит их в оптимальном для организма соотношении. Мел содержит только кальций и не может заменить фосфорные добавки. В рационы телят необходимо включать поваренную соль. При ее недостатке снижается усвоение белка, нарушается водный обмен, снижаются приросты. Примерно с 5-го дня жизни теленку с молоком можно давать около 5 г соли и столько же костной муки или преципитата. В дальнейшем минеральные добавки можно скармливать вволю из специальных кормушек. В 6-месячном возрасте телята потребляют около 20 г поваренной соли и столько же преципитата.

Витаминные препараты особенно важны для новорожденных телят зимне-весенних отелов. Одной из причин заболеваний молодняка в этот период является дефицит каротина, а следовательно, недостаток этого провитамина и витамина А в молозиве и молоке. Рекомендуется при первом кормлении добавлять в молозиво 5-10 капель три- витамина (А, Э, Е), 0,5-0,7 г аскорбиновой кислоты, 30-50 г глюкозы. В качестве витаминных добавок можно использовать рыбий жир, облученные кормовые дрожжи и другие кормовые препараты витаминов. При определении их дозировок необходимо учитывать, что в расчете на 1 кг живой массы, теленку требуется 300 МЕ витамина А и 50 МЕ витамина Э2. Летом дозировку витаминов снижают в 2 раза. Хорошо зарекомендовали себя

комплексные добавки биологически активных веществ. Например, костовит форте включает витаминный и минеральный (из солей микроэлементов) компоненты; олиговит экстра, рексвитал электролит, липрот, содержат кроме минеральных веществ и витаминов незаменимые аминокислоты. При использовании этих и подобных препаратов необходимо руководствоваться рекомендациями по их применению, выдерживать указанную дозировку, равномерно смешивать с кормами, не подвергать термической обработке.

Выращивание ремонтного молодняка от 6-месячного возраста и старше должно осуществляться согласно плана роста тёлок и нетелей (табл.18) и в соответствии с нормами кормления (прил. 6).

Таблица 18 - План роста тёлок и нетелей

| Возраст, мес. | Живая масса коров, кг | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 500 - 550 | | 600 - 650 | |
| | Среднесут. прирост, г | Живая масса в конце периода, кг | Среднесут. прирост, г | Живая масса в конце периода, кг |
| При рождении | - | 30-33 | - | 35-38 |
| 1-6 | 650-700 | 155 | 700-750 | 165 |
| 6-9 | 500-550 | 200 | 650-700 | 227 |
| 9-12 | 500-550 | 255 | 700-750 | 290 |
| 12-18 | 550-600 | 360 | 600-650 | 400 |
| 18-24 | 350-400 | 425 | 500-550 | 490 |
| 24-28 | 500-550 | 490 | 550-600 | 560 |

Рационы кормления ремонтных телок после 6-ти месячного возраста в стойловый и пастбищный периоды приведены в таблицах 19 и 20.

Таблица 19 - Рационы кормления ремонтных тёлок в стойловый период

| Показатели | Возраст, мес. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 6-7 | 8-9 | 10-14 | 15-17 | 18-20 |
| Сено, кг | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| Силос, кг | 6,0 | 8,0 | 12,0 | 16,0 | 18,0 |
| Солома, кг | - | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| Патока свекловичная, кг | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Комбикорм, кг | 1,2 | 1,5 | 1,6 | 1,5 | 1,5 |
| В рационе содержится корм. ед. | 4,2 | 4,6 | 5,2 | 6,2 | 6,6 |

Таблица 20 - Рационы кормления ремонтных тёлок в пастбищный период

| Показатели | Возраст, мес. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 6-7 | 8-9 | 10-14 | 15-17 | 18-20 |
| Пастбищная трава, кг | 15,0 | 20,0 | 25,0 | 30,0 | 35,0 |
| Концентратная смесь, кг | 1,2 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,5 |
| В рационе содержится корм. ед. | 4,2 | 4,6 | 5,2 | 6,2 | 6,6 |

## 2.4. Контроль полноценности кормления молочного скота в течение лактации

Потребление кормов является измеримой величиной, а, значит, контроль должен быть направлен на то, чтобы выявить причины, вызывающие снижение продуктивности коров, и при необходимости, устранить их.

*Наблюдение за поведением коров при кормлении.* Подкладывание свежего корма помогает вовремя распознать нарушения обмена веществ и ошибки при кормлении, а также вызывает у коровы интерес и любопытство к корму. Если корова не интересуется свежим кормом, то это наряду с серьезными заболеваниями (залеживание, послеродовый парез, инородные предметы в пищеварительном тракте) может быть также признаком повышенной кислотности в рубце (ацидоз). У таких коров в этом случае следует проверить потребление концентрированного корма. И если обнаружится, что действительно имеет место ацидоз, то таких животных нужно незамедлительно обеспечить сеном и свежей водой.

*Нужно ли использовать журнал для регистрации при кормлении?* «Снимая показания» с кормового стола каждый день мы имеем возможность регулировать подачу корма и его поедаемость. Внося соответствующие изменения вы можете сократить затраты кормов и увеличить эффективность корма. *Оценка кормового стола* напрямую влияет на прибыль предприятия, эффективность кормления и здоровье животных. *Для оценки кормового стола необходимо* зрительно оценить и зарегистрировать количество оставшегося корма. Оценивать можно от 0 до 5 баллов: 0 - не остается корма, 1 - разбросано небольшое количество корма (менее 5%), 2 - тонкий слой (остатки составляют 5-7%), 3 - остается слой толщиной 5,1-7,6 см (25%), 4 - остается 7,6 см и более (более 50%), 5 - корм не тронут.

«Синдром пустого кормового стола» возникает не только тогда, когда на нем не осталось корма, но и когда на нем не осталось привлекательного для животного корма. Оценка кормового стола в 1 балл ниже значит, что вы недокармливаете своих коров. Оценка 2 – идеально, а оценка 3 значит, что вы коров перекармливаете. Оценка 4 и 5 говорит вам о том, что у коров возникли проблемы со здоровьем. Оценка кормового стола вечером может быть полезным

делом, чтобы удостовериться, что на ночь осталось оптимальное количество корма.

*Как узнать, что корова сортировала корм?* Определить, занимались ли коровы сортировкой можно по остаткам корма (объедкам). Если оставшийся на кормовом столе корм отличается от оригинальной кормосмеси, это значит, что молочный скот сортировал корм, и кормовой стол считается пустым. Лучшие специалисты по кормлению молочных ферм применяют различные подходы для контроля и сокращения селективного питания:

✦ минимум 40% кормовых частиц должны быть длиннее 3 см для, поддержания соответствующей структуры кормосмеси. Если больше, то максимальное потребление корма коровой ограничено;

✦ введение кукурузного силоса позволяет добавить больше полезной клетчатки в кормосмесь, это улучшает привлекательность корма и такой корм труднее сортировать.

✦ добавляйте мелассу, чтобы склеить частицы корма.

*Потребление сухого вещества рациона (ПСВ).* Если ежедневное потребление сухого вещества (ПСВ) коровами падает более чем на 2% от значения, которое вы установили при оптимальном кормлении, в этом случае рубец что-то пытается вам «сказать». Для проведения такого ряда анализа вы должны установить базовый уровень потребления сухого вещества. Можно использовать следующие шаги для определения ПСВ стадом:

- ✓ балансировать рацион на основе сухого вещества;
- ✓ записывать вес всех ингредиентов корма;
- ✓ отслеживать ПСВ на ежедневной основе;
- ✓ регистрировать число коров, которые потребляют каждый рацион.

*Жевание жвачки.* Ежедневное время жевания жвачки у коровы в среднем составляет 7,6 часов. Поскольку у вас просто нет времени для того, чтобы считать каждое движение челюстей коровы, надо только остановиться и посмотреть индекс жевания коровы вашего стада, или сокращенно ИЖК.

% ИЖК = количество коров, жующих жвачку в то время, когда они лежат в стойлах, отнесенное на общее количество коров, лежащих в стойлах и выраженное в процентах. В знаменателе не считайте коров, которые едят в своих стойлах, ходят вокруг или спят. ИЖК должен быть по крайней мере, 50%. Если он ниже 50%, обратитесь к специалисту по кормлению. Стада, которые правильно кормятся, должны иметь среднее значение 60-65%.

Важным элементом «мониторинга» коровы является оценка степени наполняемости рубца. Выделяется 5 степеней наполненности рубца от 1 (мало наполнен) до 5 (очень хорошо наполненный рубец). Наблюдение выполняется слева, если стоять позади коровы. При этом, 90% лактирующих коров должны иметь оценку наполненности рубца не менее 3.

Полезную информацию о состоянии рубца можно получить после оценки фекалий животных.

*Оценка фекалий животных.* В дополнение к отслеживанию тех составляющих, которые даются на входе коровам, нужно внимательно следить и за выходными значениями. Свежие нетронутые кучки экскрементов или испражнений могут предоставить полезную информацию о состоянии питания коровы. Можно рассмотреть три аспекта оценки навоза.

*Промывание навоза.* Промывание навоза через сито (6-8 ячеек на площади 2,6 $см^2$) позволяет зоотехнику быстро определить оптимально ли переваривание корма. Если вы нашли частицы ячменя или кукурузы с крахмалом, это значит, что определенная пищевая ценность была потеряна. Однако, при обнаружении зерна необходимо взять и сжать его пальцами. Если увидите крахмал (или белую долю), пища проходит через рубец. Если дробленое зерно в неперевариморм виде появляется в навозе, значит, плохо формируется подстилка рубца, вызывая быстрое прохождение пищи. В рубце также есть проблемы, если в навозе найдете частицы грубых кормов длиной более 5-7 мм. Причиной может быть следующее: или рубец недостаточно расщепляет клетчатку, или грубые корма проходят через рубец слишком быстро, что недостаточно для того, чтобы удержаться в рубце для адекватного жевания жвачки.

*Оценка навоза.* Разработана система оценки навоза (шкала от 1 до 5 баллов) в зависимости от консистенции, содержания клетчатки, типа корма, скорости прохождения веществ. Оптимальным балл – 3. Баллы навоза 1 и 5 нежелательны и могут вызвать проблемы, связанные со здоровьем. Балы 2 и 4 могут говорить о том, что необходимо сбалансировать рацион. С изменением физиологического состояния у коров и соответственно кормления будет адекватно меняться бальная оценка навоза: новотельные коровы - балл от 2 до 2,5; коровы ранней лактации - 2,5-3; коровы поздней лактации - 3-3,5; сухостойные коровы в период раннего сухостоя - 3-4; сухостойные коровы в период позднего сухостоя - 2,5-3,5.

Увеличение количества расщепляемого, растворимого или общего белка, снижение физического объема клетчатки, повышение размера зерна (мелкое дробление или расслоение стеблей), а также потребление чрезмерного количества минералов (особенно калия, натрия и магния) могут вызвать снижение балла оценки навоза.

*Цвет навоза.* На цвет влияет корм, количество желчи и скорость прохождения кормовых масс.

*Контроль за составом молока.* На ошибочность кормления всегда указывают качественные показатели молока.

Уменьшение жирности молока – первый признак неправильного кормления - потребляемый рацион имеет низкую структурную ценность и высокое содержание легкоусвояемых углеводов (крахмала и сахара). Низкое содержание

жира в молоке может обусловить также недостаточное обеспечение энергией и недостаток белка.

На содержание белка в молоке не действует формула «много белка в корме – много белка в молоке», так как важнейшее значение имеет обеспечение энергией. Поэтому в начале лактации, когда не хватает энергии, содержание белка в молоке наименьшее и повышается с падением продуктивности.

*Содержание мочевины.* Повышенное содержание протеина в рационе увеличивает содержание мочевины в молоке. Верхним пределом считается 25-30 мг/100 мл молока. Если содержание молочного белка находится в нормальных пределах, а содержание мочевины превышает 30 мг, то необходимо сократить «подачу» протеина, чтобы избежать ненужной нагрузки на печень коровы. Если содержание мочевины ниже 15 мг, это означает, что обеспеченность рациона протеином слишком низка и ее необходимо увеличить.

Важным инструментом для повышения молочной продуктивности и эффективности воспроизводства стада, а также для предупреждения нарушений обмена веществ является *оценка по 5-балльной шкале упитанности животных на протяжении производственного цикла.* Как высокая, так и низкая оценка упитанности отрицательно сказываются на организме животного. При этом, особое внимание необходимо уделять на разброс значений в группе – если он высокий – это говорит о том, что рационы кормления составлены без учета физиологии животного, следовательно необходимо поменять критерии для формирования групп.

# 3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРИЖИЗНЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ТРОФИЧЕСКОЙ ЦЕПИ.

## 3.1. Потребность в разработке технологии прижизненного формирования качества мяса.

В настоящее время в производстве мяса и мясных продуктов и обеспечении ими населения страны Орловский регион испытывает определенные трудности. Они обусловлены 3-5-кратным, по сравнению с 1990 г., снижением поголовья основных видов убойного скота в целом по стране, спешными разгосударствлением и приватизацией сельскохозяйственных, племенных, заготовительных и кооперативных предприятий, утерей традиционной престижности животноводческих профессий. В результате произошло резкое сокращение объема производства мяса, заметно снизилось среднегодовое потребление мяса и мясных продуктов на душу населения - с 57 кг в 1991 г. до 40 кг в 2001-м и 28-32 кг в 2006-2008 гг. Проблема усугубляется ростом доли низкокачественной и сфальсифицированной мясной продукции в товарном обращении, в том числе за счет поступлений по импорту, негативно повлиявшим на обеспечение продовольственной безопасности страны.

Современные системы менеджмента качества на основе МС ИСО 9000:2000 и принципов ХАССП декларируют об их внедрении с учетом реальных условий производства и конкретизацией вида выпускаемой продукции. Однако разработка систем менеджмента качества (СМК) для мяса убойных животных в этом плане характеризуется недостаточным синтезом научных, технологических, экономических и производственных подходов, учитывающих такие важные факторы, как биологическое происхождение сырья и товароведные характеристики получаемого мясного продукта.

Актуальность проблемы и своевременность разрабатываемой программы обоснованы также тем, что их результаты должны способствовать решению важных социально-экономических проблем, связанных с развитием мясопереработки, особенно животноводства в России.

Целью разрабатываемой технологии прижизненного формирования качественных характеристик мясного и молочного сырья в трофической цепи (далее - **технологии**) является теоретическое и экспериментальное обоснование принципов формирования потребительских свойств и обособленной системы менеджмента качества мяса убойных животных (свинины и говядины), а также разработка рекомендаций, имеющих научно-практическое и нормативно-правовое значение для защиты интересов потребителей и рационального использования различных видов мясного сырья, производимого в Орловском регионе.

Выполнения поставленной цели обеспечат следующие мероприятия:

- комплексное исследование факторов, влияющих на формирование качества мяса убойных животных различных половозрастных групп и упитанности;
- анализ потребительских свойств, пищевой, биологической ценности, показателей качества мяса свинины и говядины, продуктов его переработки, а также критериев их экологичности и конкурентоспособности;
- анализ сохраняемости охлажденного и замороженного мяса, производимого в Орловском регионе, на основе опытно-производственных исследований установить и стандартизировать оптимальные режимы и сроки его хранения;
- экспериментальное обоснование оптимизации ассортимента, выбора рецептуры и рационализации технологии переработки, способствующих максимальному сохранению в получаемых из мяса КРС и свиней продуктах видовых, нативных и специфических функционально-технологических свойств исходного сырья;
- анализ особенностей применимости системы менеджмента качества на базе международных стандартов ИСО 9000:2000, ГОСТ Р ИСО 9000:2001 и принципов ХАССП для управления качеством мяса убойных животных;
- анализ факторов риска и критических контрольных точек, присутствующих в производстве мяса в Орловском регионе индивидуально для каждого хозяйства или холдинга;
- разработка интегрированной модели системы менеджмента качества для убойных животных на примере мяса свинины и КРС;
- создание нормативной и методологической базы, необходимой для управления качеством мяса как самостоятельного вида продовольственных товаров в Орловском регионе;
- внедрение разработанных рекомендаций и технический решений в животноводческой и мясоперерабатывающей отрасли, на предприятиях производства и переработки мяса, торговли и ресторанного бизнеса, в системе обеспечения качества Орловского региона.

Основой научной концепции, лежащей в основе разрабатываемой технологии прижизненного формирования качества мяса, является положение о том, что генотип и экосистема обитания убойных животных обусловливают особенности формирования потребительских свойств получаемого мяса и мясных продуктов, исследованием которых достигается улучшение удовлетворенности потребителей в «экологически чистых», эксклюзивных мясных продуктах высокой пищевой и биологической ценности и со специфическими показателями товарного качества, при условии создания интегрированной системы менеджмента качества.

### 3.2. Результаты внедрения технологии.

- решена крупная научная проблема, имеющая большое значение для превращения производства мяса убойных животных (свинины и говядины) в потенциальную отрасль региональной экономики.
- проведено комплексное изучение пищевой и биологической ценности, органолептических, физико-химических, структурно-механических и товароведно-технологических свойств мяса КРС и свиней различных половозрастных групп и упитанностей, разводимых в животноводческих хозяйства Орловской области,.
- научно обоснована необходимость идентификации мяса КРС и свиней, разводимых в животноводческих хозяйства Орловской области, на основе присущих только ему органолептических, физико-химических и функционально-технологических показателей, открывающих широкие возможности его использования в производстве новых мясных продуктов.
- научно обоснованы особенности оптимизации ассортимента продуктов, вырабатываемые из мяса КРС и свиней, разводимых в животноводческих хозяйства Орловской области, которые способствуют улучшению удовлетворенности потребителей в экологически чистых мясных продуктах и управлению качеством на уровне международных стандартов, исключающих вероятность их фальсификации и контрафакции.
- научно и экспериментально обосновано рациональное использование мяса убойных животных с учетом прижизненных факторов качества – пола, возраста, упитанности и сезонности убоя животных для производства варено-копченых колбас, натуральных консервов, порционных и мелкокусковых полуфабрикатов для промышленной переработки и ресторанного бизнеса.
- обоснована целесообразность использования мяса КРС и свиней, разводимых в животноводческих хозяйства Орловской области, для производства мясных продуктов с максимальным сохранением его исходных, натуральных, специфических свойств, обусловленных особенностями генотипа и обитания животных в экосистеме Орловского региона.
- научно обоснованы вопросы стандартизации в зависимости от упитанности, пола, возраста и сезона нагуливания; разработаны требований к качеству мяса, срокам хранения, гарантирующим качество мяса в охлажденном и замороженном состояниях; разработки правил сертификации мяса убойных животных на соответствие требованиям безопасности.
- научно обоснована разработка интегрированной системы менеджмента качества мяса убойных животных (КРС и свиней, разводимых в животноводческих хозяйства Орловской области) как надежного механизма обеспе-

чения и контроля безопасности, основанного на исследованиях прижизненных и послеубойных факторов формирования качества мяса.

- разработано положение об управлении качеством посредством интегрированной системы менеджмента качества как решающего фактора, способствующего развитию новых направлений торгового и ресторанного бизнеса, базирующихся на приготовлении и сбыте продукции из мяса убойных животных.

По результатам исследований прижизненных и послеубойных факторов, влияющих на качество мяса, животноводческим хозяйствам и перерабатывающим предприятиям Орловской области можно давать рекомендации обособленных условий формирования убойного стада КРС и свиней с оптимальными мясными кондициями в различные сезоны года, позволяющие получить мясо с высокими потребительскими свойствами и товарным качеством.

# 4. РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА БАЗЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ИСО 9000:2000, ГОСТ Р ИСО 9000:2001 И ПРИНЦИПОВ ХАССП ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МЯСА И МОЛОКА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

## 4.1. Система менеджмента качества мяса.

На ряде пищевых предприятий Российской Федерации действует система менеджмента качества (СМК) на базе МС ГОСТ Р ИСО 9000:2001, внедрение которой дает высокие результаты обеспечения качества выпускаемых изделий традиционного ассортимента. Подобной практики в Орловской области нет. Поэтому разработка СМК для управления качеством мяса имеет хорошую перспективу, так как СМК на базе МС ИСО 9000:2000 ориентирована преимущественно на развитие предпринимательства и улучшение удовлетворенности потребителей.

Одним из современных и эффективных инструментов обеспечения качества пищевых продуктов в экономике развитых стран признана система ХАССП – Анализ опасных факторов и критические контрольные точки. Применение основ ХАССП способствует: повышению уверенности потребителей в безопасности различных видов мяса и мясных продуктов; предотвращению или снижению до приемлемого уровня риска воздействия опасности мяса для жизни и здоровья потребителей; достижению стабильности специфического качества мяса, благодаря упорядочению работ по управлению рисками при его производстве, транспортировании, хранении и реализации; развитию экспорта мяса в другие регионы России.

Изучение предпосылок к созданию интегрированной СМК показало, что для достижения результативности ее внедрения в производстве мяса необходимы три базовых компонента: МС ИСО 9000:2000; система качества, основывающаяся на принципах ХАССП; система качества РФ. Они базируются на элементах, выдвигаемых по результатам исследования: исторических, экономических, политических, социальных, экологических, технологических и отраслевых. Для разработки принципов и моделей СМК в управлении качеством мяса важную роль играет процессный подход, учитывающий специфику животноводческой отрасли, формирования убойного стада и первичной переработки, особенности потребительских свойств и сохраняемости мяса. Они имеют большое значение и для внедрения другого ключевого принципа СМК – постоянного улучшения.

На основе анализа процессного подхода, результатов экспериментальных исследований и теоретических положений в управлении качеством продукции, разработана схема постоянного улучшения в СМК мяса, которая имеет особен-

ности по действиям «постановка целей и задач», «постановка проблемы», «изучение состояния проблемы», «анализ проблем» (рис. 9).

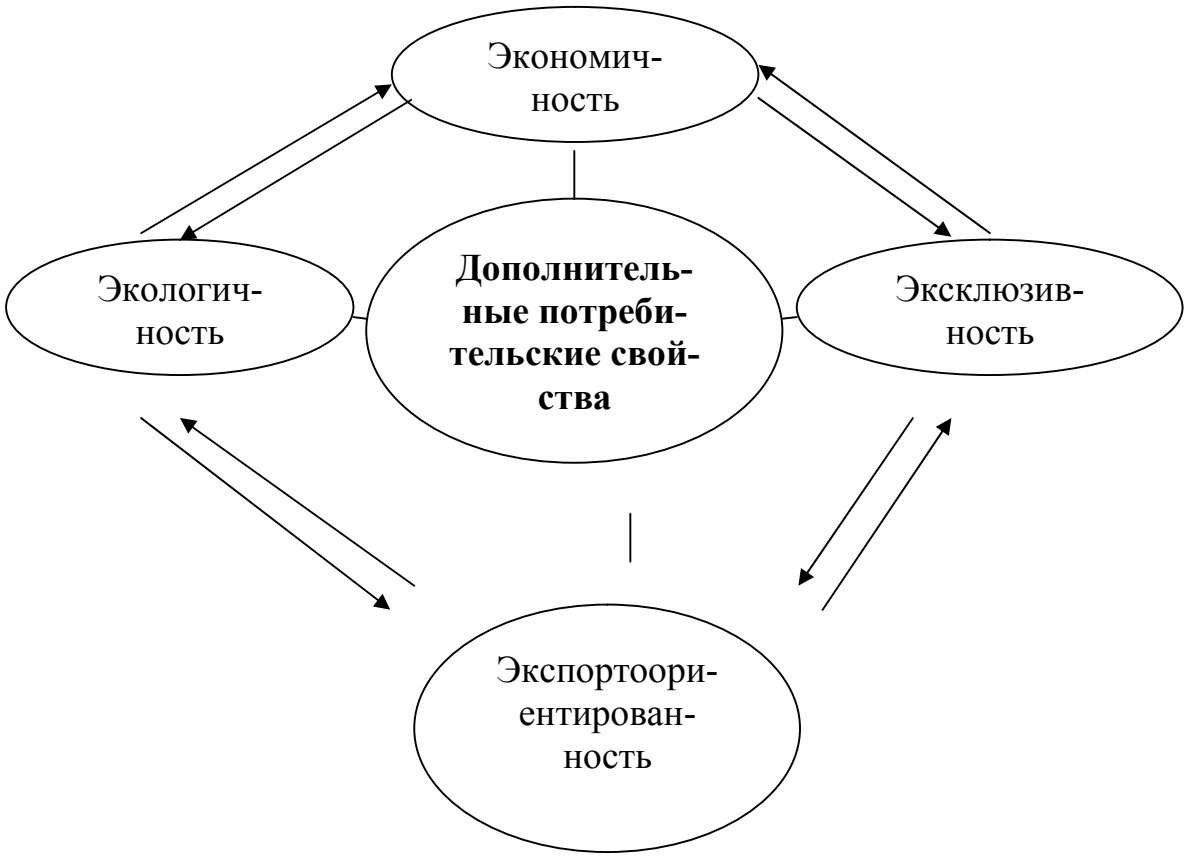
Рисунок 9 – Схема постоянного улучшения в СМК мяса.

В процессе производства мяса проявление и количество критических контрольных точек зависят от трех основных факторов (прижизненных, предубойного содержания и послеубойных) (табл.21).

Таблица 21 – Общее количество контрольных точек риска

| Факторы процессов | Точки контроля | Точки опасных факторов | Точки с учетом | |
|---|---|---|---|---|
| | | | степени влияния | количества опасных факторов |
| ***Прижизненные*** | 5 | 20 | 88 | 22 |
| Предубойного содержания | 5 | 10 | 40 | 20 |
| Послеубойные | 5 | 20 | 76 | 19 |

Для активного позиционирования мяса на товарном рынке обоснована интегрированная система менеджмента качества. Она базируется на особенностях его качества и потребительских свойств, специфике процессного подхода и постоянного улучшения, на количестве и составе контрольных точек риска опасности, а также на дополнительных потребительских свойствах, установленных в процессе исследования этого вида мяса. Последние схематично представлены в виде «четырех Э»: «экономичность» - «экологичность» - «эксклюзивность» - «экспортоориентированность» (рис. 10).



### 4.2. Общая модель интегрированной системы менеджмента качества мяса убойных животных

Анализ результатов экспериментальных исследований, изучение теоретических положений международного опыта по применению СМК позволяет разработать обособленную модель интегрированной системы менеджмента качества мяса (рис. 11).

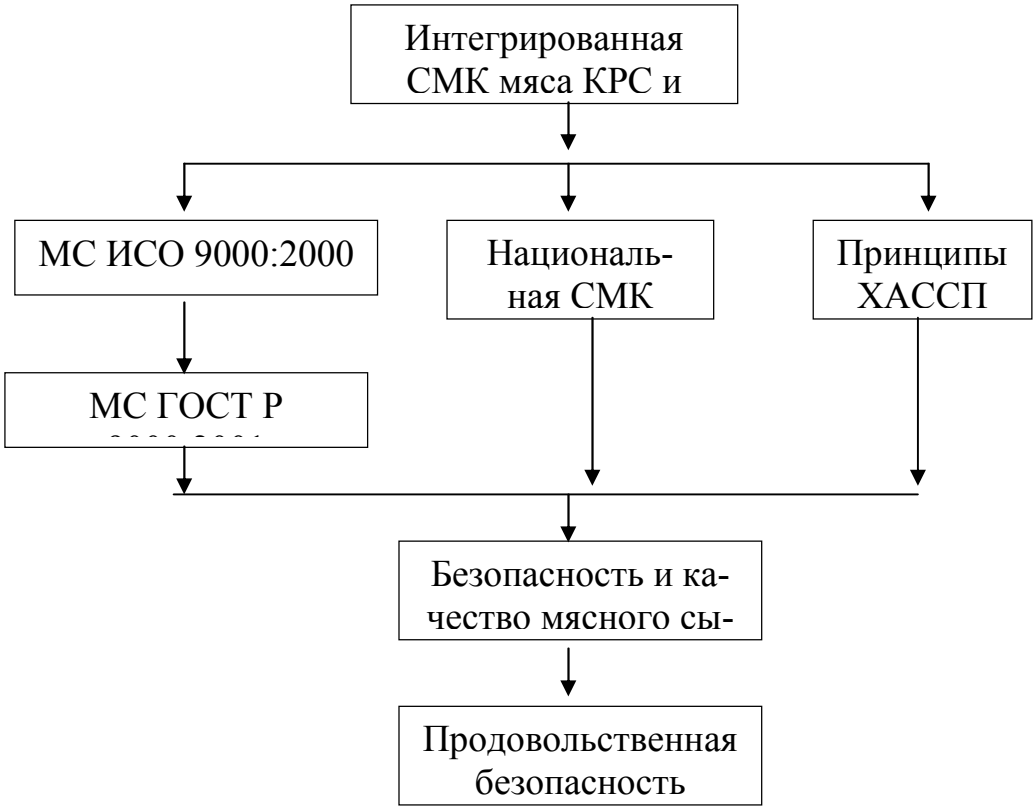



Рисунок 11 – Модель интегрированной системы менеджмента качества мяса

Внедрение предлагаемой модели должно способствовать, в конечном итоге, повышению удовлетворенности потребителей в высокобелковом органическом, экологичном, эксклюзивном продукте, обладающем специфическими потребительскими свойствами, каковым является мясо, становлению животноводческой и мясоперерабатывающей отрасли как уникального мясного ресурса, социально-экономическому развитию Орловского региона.

# 5. РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ВНЕДРЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ТРОФИЧЕСКОЙ ЦЕПИ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ МЯСА И МОЛОКА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

## 5.1. Объекты исследования для проведения научных и хозяйственных опытов

**Объекты исследования** (в зависимости от поставленных целей и задач): мясо КРС и свиней различных пород и генотипов различного пола, возраста и упитанности (рис. 12).

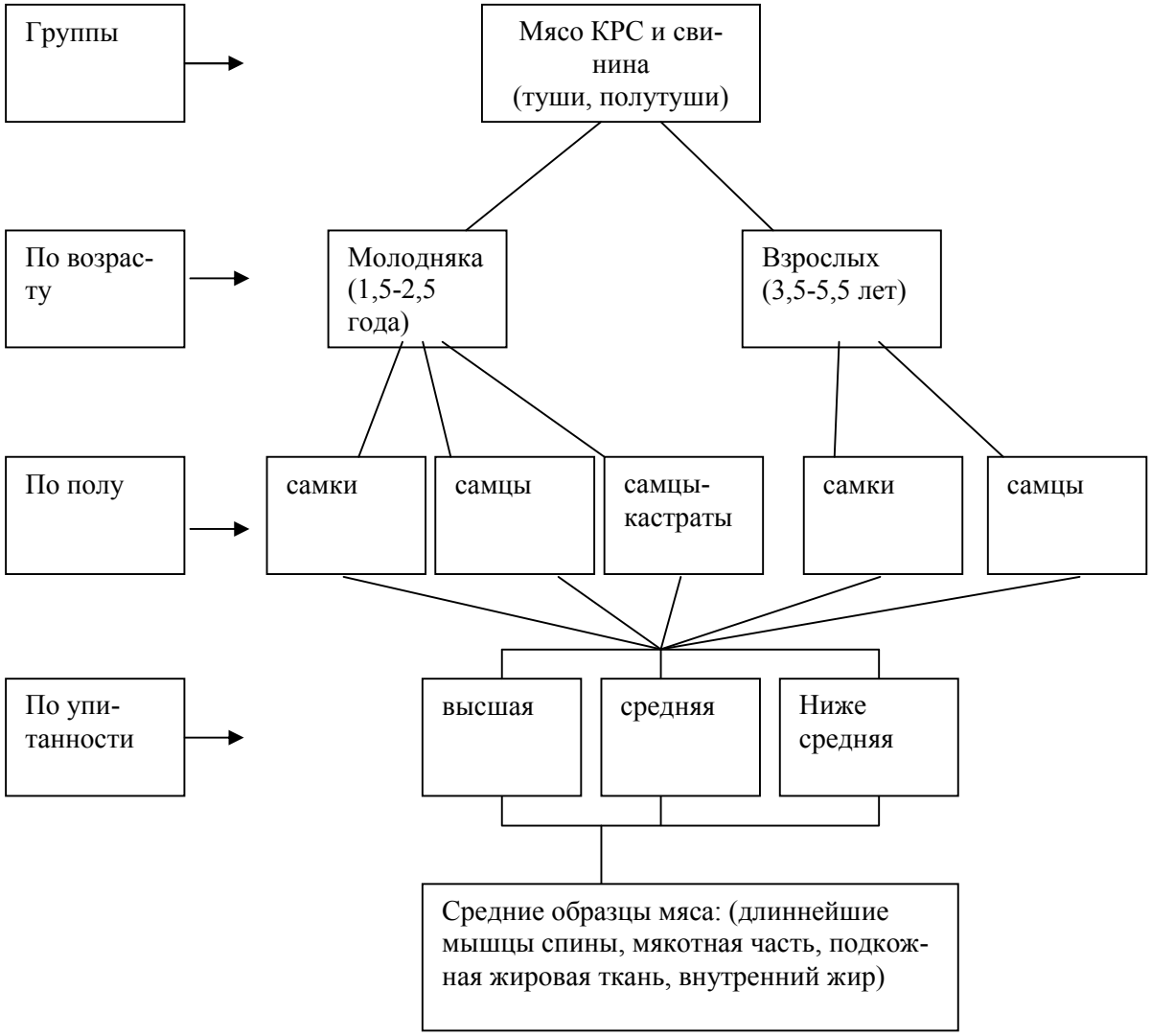



Рисунок 12 – Объекты исследований.

Туши или полутуши отбираются из каждой этих групп в количестве от 2 до 6 шт.

Объекты исследования сохраняемости мяса: полутуши молодняка и взрослых животных высшей и средней упитанности.

Объекты исследования продуктов переработки мяса КРС и свиней: варено-копченая колбаса, мясные консервы тушеные, натуральные полуфабрикаты, выработанные по традиционной технологии в производственных условиях.

## 5.2. Факторы формирования потребительских свойств и качества мяса убойных животных

На формирование потребительских свойств и качества мяса значительное влияние оказывают прижизненные факторы, обусловленные признаками их генотипа и экотипа. Определяющими из них является мясная продуктивность, особенности которой должны быть восприняты одним из ключевых обоснований в решении вопроса об экономической целесообразности выращивания животных на убой и дальнейшую переработку. Мясная продуктивность существенно зависит от их пола, возраста и упитанности, однако степень влияния каждого из этих факторов разная.

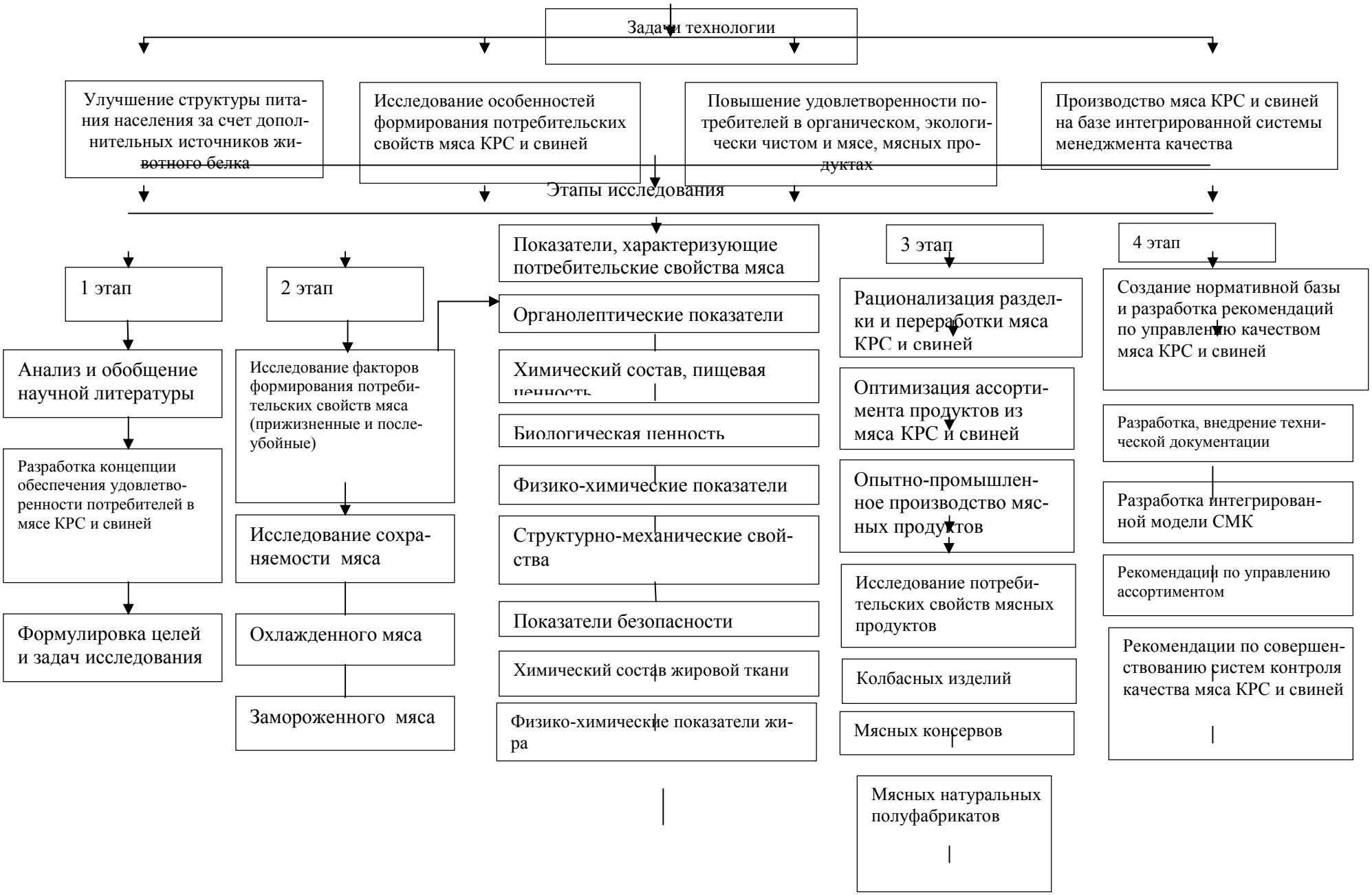
В возрасте 1,5-2,5 лет наибольшую живую массу имеют телки и бычки-кастраты высшей упитанности, эта закономерность сохраняется и с увеличением возраста животных. Влияние упитанности на живую массу значительнее у телок, чем у бычков и бычков-кастратов. С возрастом заметное повышение убойной массы наблюдается только у животных высшей упитанности.

В целом, наилучшей мясной продуктивностью отличаются животные всех половозрастных групп высшей упитанности, которую они достигают в силу своих особенностей роста в период естественно-пастбищного нагула не раньше начала осени и сохраняют ее до наступления сильных морозов. Этот фактор является важным критерием установления фиксированного сезона убоя, в котором обеспечивается производство мяса с высокими потребительскими свойствами.

На формирование потребительских свойств и качества мяса яков влияют также прижизненные факторы, такие как пол, возраст и упитанность животных. Выявлено, что важнейшими прижизненными факторами, влияющими на потребительские свойства мяса, являются условия их обитания и содержания на пастбищном корме; сезонность убоя; способ доставки на убой и предубойная выдержка, учитывающие предрасположенность этих животных к стрессу.

Из послеубойных факторов на формирование потребительских свойств и качество мяса существенно влияют способы оглушения и обескровливания, так как первичная их переработка осуществляется по технологической схеме убоя крупного рогатого скота, без учета особенностей вида животного и преимущественно на убойных пунктах малого предпринимательства.

## 5.3. Схема внедрения технологии в Орловской области.



### 5.4. Какие потребительские свойства мяса убойных животных важно учитывать.

Из прижизненных факторов на развитие мышечной ткани заметное влияние оказывает упитанность, чем возраст и пол животных.

Мышечная ткань имеет сравнительно плотную структуру, на поперечном разрезе у нее крупнозернистый вид, а на продольном - видно грубоволокнистое строение, обусловленное толщиной диаметра мышечных волокон, которая с возрастом животных удваивается. Существует коррелятивная связь, показывающая некоторое уменьшение массы мышечной ткани при увеличении жировой в тушах высшей и средней упитанности. Соединительная ткань в тушах представлена в основном ее плотной разновидностью, а рыхлая разновидность имеет «водянисто-воздушную» структуру. По мере снижения упитанности увеличение соединительной ткани сопровождается уменьшением содержания мышечной ткани в тушах, полученных от животных средней и нижесредней (упитанностей. По индексу мясности, туши молодняка высшей и средней упитанности, независимо от половых признаков, превосходят туши взрослых животных, что объясняется увеличением выхода костной ткани с возрастом животных.

Органолептические показатели являются доминирующими среди факторов, характеризующих его потребительские свойства. Следовательно, они должны быть приняты в качестве объективных критериев при идентификации вида мяса в процессе переработки, экспертизы, сертификации, реализации, а в повседневной практике в распознавании его покупателями. Существенные критерии органолептических свойств обусловливают такие признаки привлекательности и прибыльности мяса на товарном рынке, как «эксклюзивность» и «экологичность».

По основным органолептическим показателям (вкус, аромат) лучшими потребительскими свойствами обладает мясо молодняка высшей упитанности (общая оценка 8,0 баллов). Качество бульона, полученного при варке мяса от животных высшей упитанности, является «очень хорошим» по всем показателям, кроме внешнего вида, и оценивается высокими баллами. Цвет бульона из мяса взрослых животных желтее, чем из мяса молодняка. Общая оценка качества бульона составляет 7,5-8,0 баллов, благодаря сильному и устойчивому аромату, приятному специфическому вкусу и хорошей навариистости. Такие особенности органолептических свойств мяса и бульона обусловлены высокой подвижностью и спецификой круглогодичного питания животных различных видов, питающихся исключительно пастбищной растительностью.

На формирование потребительских свойств мяса значительное влияние оказывают упитанность и возраст животных. Важно, чтобы мышечная ткань мяса убойных животных отличалось повышенным содержанием белков (порядка 21,3-22,4 %) и пониженным – липидов (порядка 0,6-3,4 %).

По содержанию белков различия мышечной ткани в зависимости от упитанности более существенны, чем в зависимости от возраста. Содержание внутримышечных липидов по мере снижения упитанности животных уменьшается: в мясе молодняка – в 2,5-4 раза, в мясе взрослых животных – в 2,6-3,0 раза. Влияние пола, возраста и упитанности на содержание воды в мышечной ткани незначительное. На количество белков и липидов мякотной части более существенное влияние оказывает упитанность, чем возраст.

Расчет энергетической ценности позволяет констатировать, что общей отличительной особенностью мяса КРС является его высокая белковая ценность при пониженной жирности, соответствующие современным тенденциям сбалансированного питания и запросам потребителей.

Главная особенность мяса и КРС, и свиней в по минеральной ценности состоит в заметно большем содержании железа. По витаминной ценности, оно отличается, независимо от прижизненных факторов, повышенным содержанием тиамина и ниацина. По содержанию белков интегральный скор мяса с возрастом животных и повышением их упитанности имеет тенденцию к снижению.

В зависимости от возраста и упитанности животных жирные кислоты внутримышечных липидов содержатся в мясе в пределах 1693-3190 мг%. Из них массовая доля насыщенных жирных кислот составляет в мясе молодняка 38,8-40,5 %, которая с возрастом животных снижается примерно на 4,2-4,9 %.

Общее содержание аминокислот в мясе зависит больше от возраста. К примеру, содержание изолейцина, лизина, триптофана, а также аланина, гистидина, глутаминовой и аспарагиновой кислот в мясе взрослых животных выше, чем в мясе молодняка. Содержание метионина, треонина, фенилаланина, а также аргинина и тирозина с возрастом снижается.

Нормальная величина pH в мясе убойных животных (мясо группы NOR) через 48 ч после убоя должно находиться в пределах 5,6-6,2. Водосвязывающая способность мяса должна находиться на уровне 60,2-62,6 % к общей влаге и 45,8-49,7 % к массе мяса, которая незначительно увеличивается с возрастом и снижением упитанности животных. По величине усилия резания наблюдается некоторая жестковатость мяса с возрастом, и по мере снижения упитанности.

### 5.5. Повышение сохраняемости мяса.

В связи с особенностями нагула и сезонностью убоя основная масса получаемого мяса подвергается холодильной обработке и хранению.

Убыль массы, обусловленная усушкой мяса, более интенсивно протекает в первые 4 сут хранения. Потери массы за этот период составляют около 2 кг массы в расчете на 1 т мяса при совмещенном хранении туш, полученных от скота разного возраста. Величина pH в процессе хранения до 4-х сут повышается медленно, а с 6 сут – более усиленно. Такие изменения предопределены особенностями течения автолитических изменений. Интенсив-

ность цвета в первые 2-4 сут ослабляется, а затем усиливается в связи с повышением концентрации метмиоглобина при усушке. С 6 сут начинается ускоренное потемнение поверхности туш, а на 10-е сутки хранения мясо становится на 22-24% темнее, чем его цвет в начале хранения. Показатели свежести мяса, определяемые по кислотному, йодному числам жира и количеству летучих жирных кислот, ухудшаются быстрее, начиная с 6 сут хранения.

Потери массы несколько ниже в мясе взрослых животных при хранении в упаковке, чем в мясе молодняка, хранившемся без упаковки обычным способом. При дальнейшем хранении усушка продолжается с некоторым замедлением, но с 8-го месяца усиливается.

По органолептическим показателям (ГОСТ 7269) качество замороженного мяса почти не изменяется при хранении в течение 6 мес без упаковки и в течение 10 мес в упаковке. В дальнейшем, мясо обоих способов хранения начинает терять признаки свежести и хорошего товарного вида.

Таким образом, мясо убойных животных в зависимости от ряда прижизненных и послеубойных факторов обладает специфическими особенностями потребительских и сырьевых свойств, которые обусловливают характер изменений его качества при холодильном хранении в охлажденном и замороженном состояниях.

### 5.6. Ассортимент и потребительские свойства мяса. Формирование потребительских свойств продуктов из мяса КРС и свиней.

Исследованиями вопросов оптимизации ассортимента продуктов из мяса установлено, что их решение взаимозависимо с ограниченностью ресурсов мясного сырья. Отсюда и оптимизация ассортимента продуктов переработки мяса должна предусмотреть разработку оригинального, рационального и реального ассортимента. Для этого определены несколько ключевых задач, имеющих основания для практического их применения в процессе оптимизации ассортимента мясных продуктов (рис. 13).

Для рационализации переработки мяса важное практическое значение имеют схемы разделки туш для промышленной переработки и розничной торговли. Применение их на практике позволяет обеспечить поставку на потребительский рынок мясных продуктов, вид и название которых будут адекватны специфическим, оригинальным свойствам натурального исходного сырья.

Наиболее оптимизированный ассортимент изделий из мяса КРС и свинины может быть достигнут при целенаправленном его использовании для производства экологически чистых, экологически безопасных мясных продуктов, максимально сохранивших специфические свойства мясного сырья.

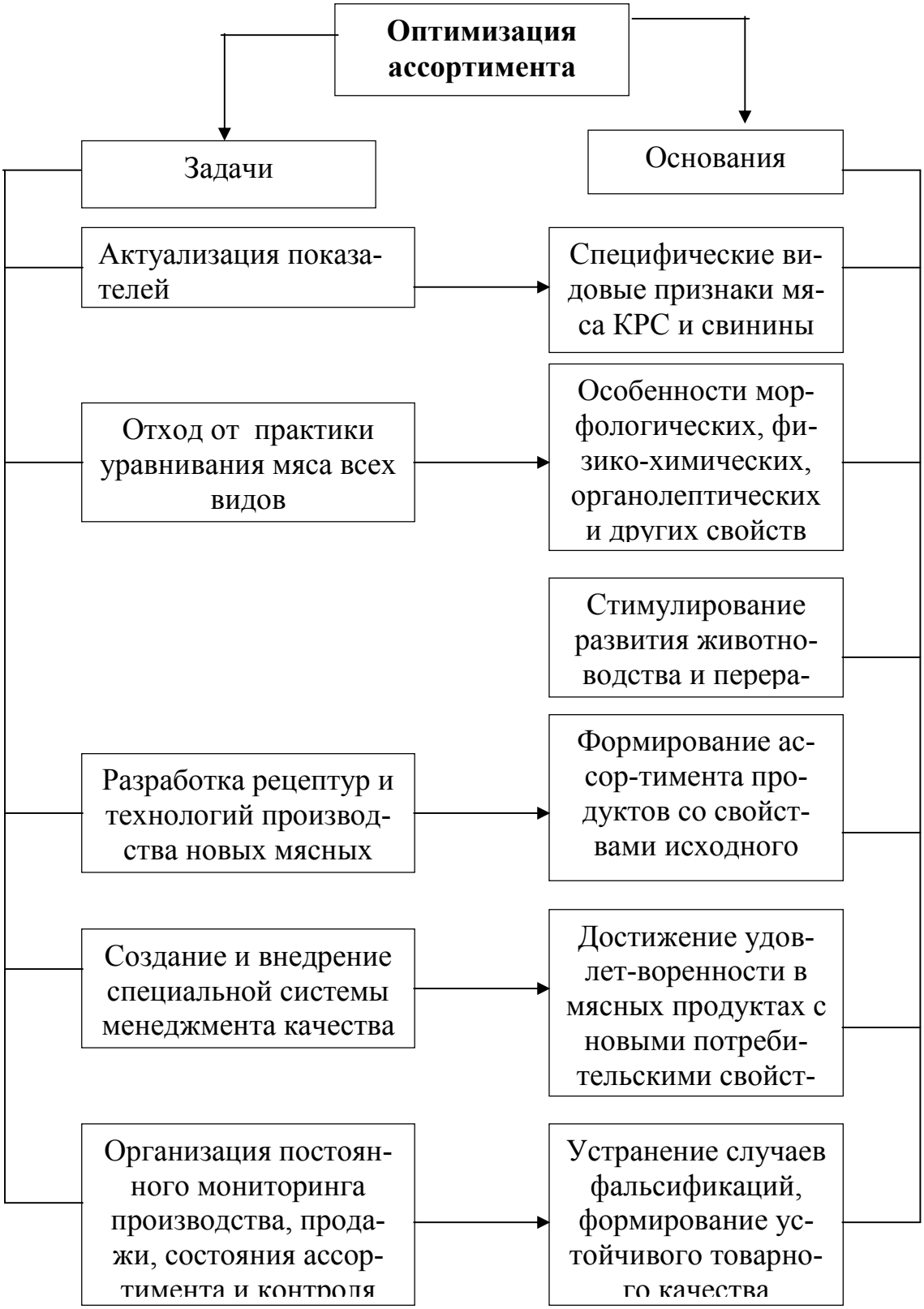



Рисунок 13 – Процесс оптимизации ассортимента мясных продуктов.

# 6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АДАПТОГЕНОВ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ ПРИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ СТРЕССЕ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

## 6.1. Стресс и его виды

Существующие современные технологические условия содержания животных сопровождаются влиянием стрессов различной направленности, что требует принятия дополнительных мер по их профилактике и устранению их отрицательного влияния. Длительное воздействие стрессовых факторов вызывает необратимые изменения обмена веществ, нарушения адаптационных процессов и может привести к гибели животного. Организм коровы быстро реагирует на отклонения от «комфортных» условий кормления и содержания. **Стресс**, будучи реакцией **адаптивного** характера, повышает затраты энергии в организме и вызывает напряжение всех физиологических процессов с целью поддержания гомеостаза. Однако в условиях **существующих технологий содержания** и **кормления** у животных часто возникает **срыв адаптационных механизмов**.

Факторы воздействия на живой организм различных неспецифических раздражителей чрезвычайной силы носят название стрессоров, а состояние, в котором он пребывает при мобилизации защитных реакций и восстановительных механизмов на них, называется **стрессом** (рис.14,15).

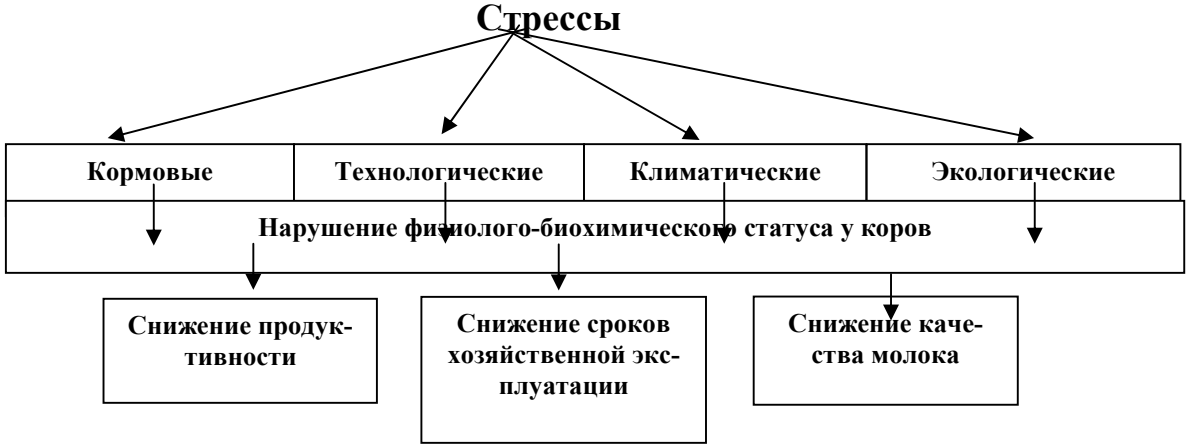



Рисунок 14 – Виды стресссов у высокопродуктивных коров

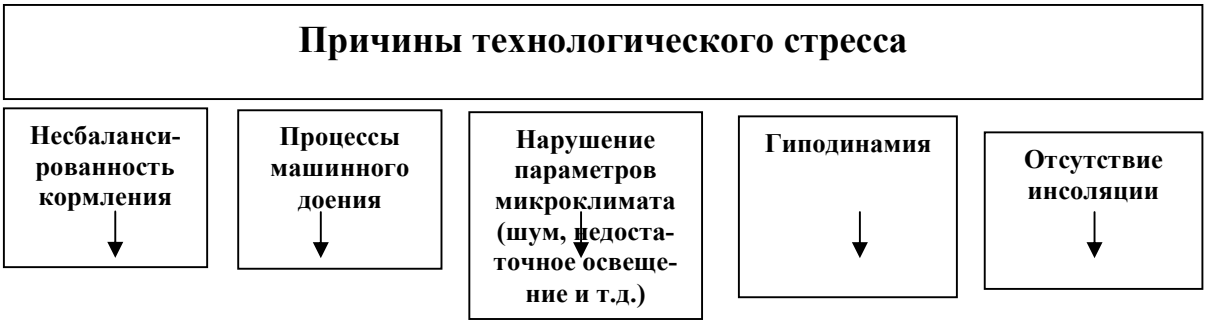



Рисунок 15 – Причины технологического стресса

Стрессогенные технологии ведения животноводства способствуют активации свободнорадикальных процессов на фоне истощения антиоксидантной системы, приводят к нарушению прооксидантно-антиоксидантного равновесия организма. Для его восстановления необходимо поступление антиоксидантов извне. Именно поэтому одним из перспективных направлений современного животноводства является поиск и изучение новых адаптогенных препаратов с целью профилактики и терапии стресса.

### 6.2. Применение антиоксидантов при стрессе

Существует целый ряд **природных и синтетических АО** различной химической природы.

Широкий интерес в настоящее время вызывают природные биоантиокислители флавоноидной природы (**катехины**, **дигидрохалконы**, **флавонолы**, **лейкоцианы**, **дигидрокверцетин**), входящие в состав таких растений, как смородина, вишня, гранат, крыжовник, шиповник, щавель, укроп, петрушка, сельдерей, лопух, ревень, ламинария, кора вяза, кресс водяной, клевер, щавелек, волчец кудрявый, остролодочник остролистный и др. Экстракты ряда этих растений входят в состав таких комплексных антиоксидантных препаратов, как **«Флор-эссенс»**, **«Оксофил»** и др. Природные источники аскорбиновой кислоты, полиненасыщенных жирных кислот, кумаринов, тиоловых производных, эфирных масел, алкалоидов, тритерпенов, восстанавливающих сахаров используются при приготовлении лекарственных средств **«Эйковит»**, **«Карагай»** и ряд других.

В качестве растительного антиоксидантного препарата для устранения оксидативного стресса в ветеринарии показано использование зародышей злаковых (ячменя) – **ВЗК (витаминный зародышевый концентрат)**. Зародыши зерна злаковых, особенно пшеницы и ячменя, богаты витаминами и микроэлементами и содержат до 30мг% альфа-токоферола – одного из наиболее активных природных биоантиоксидантов.

Перспективным направлением в антиоксидантотерапии является использование в качестве веществ, снижающих избыточную активацию процессов ПОЛ, тканевых препаратов (**ПДС**, **ПДЭ**, **Аминотон**, **Липотон**, **Криотон**, **ФИБС**, **АСД**, **сирепар** и др.).

**Современным поколением антиоксидантов**, обладающих **адаптогенным стресс-корректорным действием**, являются **гуминовые вещества** – высокомолекулярные полифенольные соединения. Все они являются продуктами модификации природных гуминовых кислот. К лекарственным препаратам для использования в ветеринарии и животноводстве относятся **гувитан**, **гумоксин**, **гумат натрия**, **нитрогуминовый препарат**, **лигфол** и др.

В научном мире растёт интерес к использованию природных каротиноидов, как компонентов системы АОЗ, в животноводстве и ветеринарии. **Витатон** – природный продукт, полученный из гриба Blakeslea trispora. На основе его мицелиальной массы производится кормовой препарат микробиологического бета-каротина (КПМК), обладающий антиоксидантными свойствами. Известны природные препараты **β-каротина - каролин**, **карток**, **карсел** и **ликопина – ликолин**, **ликовит**.

Особо стоит отметить антиоксидантные витаминные препараты - **витамины А**, **Е**, **С**, **К**, **$B_5$**, **РР**.

Из синтетических АО наиболее широко представлены вещества, являющиеся производными фенола. Хорошо изучен **дибунол** (**ионол**, **БХТ-Байер**, **БОТ** и др.). Механизм действия другого жирорастворимого представителя экранированных фенолов – пробукола – обусловлен торможением перекисного окисления липопротеидов низкой плотности. Фенольным АО последнего поколения является препарат олифен, в молекуле которого имеется более 10 гидроксильных групп, способных обеспечивать связывание большого числа свободных радикалов. Препарат обладает выраженным пролонгированным антиоксидантным действием, способствуя активации микроциркуляции и обменных процессов в организме за счёт ярко выраженного мембранопротекторного действия.

Большой интерес среди синтетических антиоксидантов представляют производные **3-оксипиридина – мексидол**, **эмоксипин**, **проксипин** и **бензимидазола – амбиол**, **БИО-20**, **БИО-50**. Они выступают в качестве АО-ингибитора свободных радикалов, мембранопротекторов, уменьшают активацию ПОЛ, повышают активность физиологической системы АОЗ в целом.

Широко известно использование препаратов янтарной кислоты, её солей и эфиров в животноводстве и ветеринарии для повышения резистентности и адаптогенной устойчивости организма к стрессовым влияниям. Одним из её синтетических производных является **яктон - сукцинат моно(2-диметиламино) этиловый эфир янтарной кислоты** или **янтарнокислая соль янтарной кислоты**.

Из синтетических антиоксидантных препаратов в ветеринарии широко используются производные **селена - селениты** и **селенаты**. Препараты **Е-селен** и **деполен** включают в себя соответственно селенит **натрия** и **селенат бария**. В последние годы разработаны и предложены для практического применения органические соединения селена**: селенофилы**, **биоселен**, **дрожжевой селен**, **эйбселен**, **селенопиран**, **ДАФС-25**, **Сел-Плекс**, **селекор**. Положительное действие препаратов связано не только с тем, что селен вхо-

дит в состав антиоксидантного фермента глутатионпероксидазы, но и оказывает выраженное влияние на жизнедеятельность организма животных, обеспечивает нормальную деятельность печени, иммунной и детоксифицирующей систем организма.

При правильном использовании имеющихся в настоящее время средств антиоксидантной профилактики и терапии представляется реальным предотвратить или значительно уменьшить снижение продуктивности и гибель сельскохозяйственных животных в условиях стрессогенных технологий.

## 6.3. Профилактика технологического стресса у высокопродуктивных коров в условиях Орловской области

### 6.3.1. Использование лецитина и Хотынецких цеолитов в кормлении коров в условиях промышленного комплекса

Проведенные нами исследования показали, что в организме голштинских коров в условиях промышленного содержания, характеризующегося наличием огромного количества факторов, к которым вынужден приспосабливаться организм в постоянно меняющихся условиях, выявлены нарушения физиолого-биохимического статуса, сопровождающимся снижением молочной продуктивности.

В крови обследованных животных нами отмечен высокий уровень перекисного окисления липидов – уровень МДА в 2 раза выше нормы (0,53 при норме 0,26 мМоль/л), снижена активность ферментов - антиоксидантов - церулоплазмина на 37,6% и СОД на22,3%, снижено содержание витаминов - антиоксидантов - β – каротина содержится ниже 0,3 мг%, витамина С ниже нормы на 35%, содержание витамина D снижено на 32,8%. Установлены нарушения минерального обмена при полной сбалансированности кормовых рационов, что подтверждается сниженным содержанием в крови этих животных кальция на 16 – 25,2%, цинка на 68,2 – 30,5%, меди на – 43,9 - 3,4% , железа на – 11,7 – 3,6%.

Установленные нами нарушения в системе ПОЛ – АОЗ и показателях минерального обмена дали обоснование возможности применения средств природного происхождения лецитина и Хотынецких цеолитов, как стресс протекторов и адаптагенов в условиях промышленного содержания коров голштинской породы.

Разрабатывая способ коррекции выявленных нарушений физиолого-биохимического гомеостаза, мы исходили из того, что лецитин, являясь фосфолипидом, обладает антиоксидантным действием, уменьшая в организме образование свободных радикалов, является активатором мембранных белков, устраняет гидратность клеточных мембран, способствует снижению холестерина в крови и усвоению витаминов А, Д, Е, К.

Хотынецкие цеолиты, обладая хорошей сорбционной способностью, являются также источниками минеральных элементов. Одно из наиболее перспективных областей применения природных цеолитов является ветери-

нария и медицина. В животноводстве - это новые технологии подкормочных средств. Считается доказанным факт, что цеолиты при попадании в животный организм сорбируют тяжелые металлы, свободные радикалы, продукты распада и токсины из внутренней среды, тем самым беря на себя значительную часть функции антитоксической системы организма.

В 1996 году были утверждены технические условия «Цеолиты природные Хотынецкие» ТУ 9318-0,01-96, Госстандартом России, был выдан Сертификат соответствия №РОСС RU ПР08. АООО 53 от25.09. 1997 г., а Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ 5 августа 1996 года выдано «Временное наставление по применению цеолитов природных Хотынецких в корм животных и птиц». В 2001 году выданы технические условия ТУ 2163-002-55345068-2001 без ограничения срока их действия, введены в производство с 1.01.2002 года.

Основную массу Хотынецких природных цеолитов составляют кислород – 49,55%, кремний – 34,65% и титан – 10,79%. Массовая доля других элементов в цеолитах ниже 10%: натрий – 9,02%, алюминий – 4,9-6,45%, калий – 2,1-3,58%, фтор – 3,4%, железо – 2,2-3,01%, магний – 1,04-1,4%, кальций – 0,88-2,0%, фосфор – 0,84%. Содержание тяжелых металлов в Хотынецких природных цеолитах (кроме железа) менее 0,001%, и составляет (в мг/кг): медь – 27,2, никель – 14,1 свинец – 22,7 цинк – 74,1, кадмий – 1,2, хром – 64,2, кобальт – 7,2, мышьяк – 1,3, марганец – 462. Содержание радионуклидов – в пределах фона.

В результате применения в рационе животных Хотынецких цеолитов установлено их положительное влияние на показатели минерального обмена и системы ПОЛ – АОЗ у высокопродуктивных коров голштинской породы, что подтверждается увеличением уровня кальция на 24%, меди на 9,7%, цинка на 76,6%, снижением МДА в крови на 13,2%, холестерина на 11%, повышение активности ЦП на 13,9% и снижение СОД на 9,03%. Применение препарата Лецитин способствует восстановлению прооксидантного-антиоксидантного равновесия, что подтверждается снижением МДА на 13,2%, холестерина на 14,9%, увеличением содержания общих фосфолипидов на 7,8%, повышении содержания витаминов - антиоксидантов β – каротина в 3 раза, витамина Е на 21,3% и витамина D на 22,6%. Использование в рационе первотелок голштинской породы Хотынецких цеолитов и лецитина снижает уровень лейкоцитов на 25%. При этом наблюдается увеличение эозинофилов на 10,2%, лимфоцитов на 27,2% и моноцотов на 15,3% и снижение сегментоядерных нейтрофилов на 24,56%, палочко-ядерных на 23,8% .При совместном скармливании отмечалось досто-верное увеличение гемоглобина на 4,07% и эритроцитов на 15,1%

Способом контрольных доек оценивали молочную продуктивность коров 2-й, 3-ей лактации (табл. 22).

Таблица 22 – Показатели молочной продуктивности коров при использовании в кормлении антиоксидантов природного происхождения.

| Группы животных | Среднесуточный удой,кг | Массовая доля жира, % | Массовая доля белка,% |
|---|---|---|---|
| Контроль (основной рацион) | 43,96±0,2 | 3,61±0,011 | 3,32±0,020 |
| Опытная группа 1 (основной рацион и цеолиты) | 44,87±0,3* | 3,62±0,1 | 3,34±0,011 |
| Опытная группа 2 (основной рацион и лецитин) | 44,52±0,23 | 3,65±0,022 | 3,33±0,023 |
| Опытная группа 3 (основной рацион + цеолиты и лецитин) | 44,98±0,11** | 3,68±0,015** | 3,37±0,011* |

*-P<0,05; **-P <0,01

По результатам опыта отмечено достоверное увеличение среднесуточного удоя у коров 1-ой опытной группы на 2% (P<0,05).

При включении в рацион лецитина достоверных изменений по отношению к контролю не получено. При совместном скармливании Хотынецких цеолитов и лецитина (3-я группа) отмечено достоверное увеличение среднесуточного удоя на 2,3 % (P <0,01), жира в молоке на 1,9% (P <0,01), белка в молоке на 1,7% (P <0,05).

Итоги работы по внедрению способа и оценка его результативности показывают, что предложенный способ при пересчете на молоко базисного жира и белка способствует увеличению среднесуточного удоя на 5,6% или на 2,9 кг.

На основании полученных результатов исследований предложен способ **«Коррекция нарушений физиолого-биохимического гомеостаза и повышения молочной продуктивности у высокоудойных коров голштинской породы в условиях промышленного содержания».**

**Для коррекции предлагаем использовать комплексное применение лецитина в дозе 15 г на 100 кг живой массы и Хотынецких цеолитов в дозе 3% от сухой массы корма.**

### 6.3.2. Использование лецитина и Хотынецких цеолитов в кормлении коров при кетозах

Работа выполнена в ЗАО АПК «Орловская Нива» СП «Комплекс по производству молока Сабурово» Орловской области, в лабораторных условиях кафедры химии, в инновационном научно – исследовательском испытательном центре ФГБОУ ВПО Орел ГАУ, в ФГУ «Орловский референтный центр Россельхознадзора» в соответствии с государственной научно-исследовательской программой «Развитие АПК» на 2008-2012 г. и отвечает пункту V «Развитие приоритетных подотраслей сельского хозяйства».

Объектами исследований являлись коровы голштинской черно-пестрой породы 2-ой лактации. Условия содержания и кормления коров соответствовали зоотехническим нормам, рекомендованным РАСХН (2004).

Все группы животных формировались с учетом физиологического состояния по принципу пар-аналогов. Условия содержания, кормления и ухода, в которых находились животные опытных и контрольных групп, были одинаковыми. Материалом для исследования являлись биологические жидкости: кровь, моча, молоко.

Задачей исследований являлось испытание хотынецких природных цеолитов и лецитина в качестве средств антиоксидантного действия при субклиническом кетозе у высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса. С учетом комбинаций используемых в рационе добавок сформировали 4 группы животных по 10 голов в каждой: 1 группа (контроль) – здоровые животные; 2 группа – животные с диагнозом субклинический кетоз – лечение по основной схеме комплекса; 3 группа – животные с диагнозом субклинический кетоз – лечение по основной схеме комплекса + хотынецкие цеолиты; 4 группа – животные с диагнозом субклинический кетоз – лечение по основной схеме + хотынецкие цеолиты + лецитин. Все группы животных формировались из новотельных коров 2-ой лактации, так как в ходе эксперимента у них были выявлены кетонурия, кетонемия и кетолактия. Хотынецкие цеолиты добавляли в рацион высокопродуктивных коров в расчете 3% от сухого вещества корма, лецитин в количестве 15 г на 100 кг живой массы животного. Основное лечение субклинического кетоза в данном комплексе заключается в применении пропиленгликоля в дозе 500 мл на голову 2 раза в день (утром 250 мл и вечером 250 мл) в течение 7 дней. Пробы крови брали до начала опыта, а затем на 8-ой, 15-ый и 22-ой дни опыта в утренние часы до кормления из яремной вены.

**На основании результатов проведенных исследований предложен способ коррекции биохимического статуса и повышения молочной продуктивности у высокоудойных коров при субклиническом кетозе в условиях промышленного комплекса. Способ заключается в том, что дополнительно к основному лечению включают хотынецкие цеолиты в количестве 3% от сухой массы корма на голову и 15 г лецитина на 100 кг живой массы коровы в течение 3-х недель однократно утром путем смешивания с комбикормом рациона.**

Комплексное использование хотынецких природных цеолитов и лецитина в качестве средств антиоксидантного действия у высокопродуктивных коров с субклиническим кетозом на фоне основного лечения способствует увеличению среднесуточного удоя на 7,4% ($P<0,05$), массовой доли белка на 1,6% ($P<0,05$), массовой доли жира на 1,9% ($P<0,05$) и позволяет получить экономический эффект в размере 35 тыс.руб. дополнительной прибыли в расчете на 100 голов высокопродуктивных коров за 100 дней лактации.

### 6.4. Применение ВЗК и БИО-50 в качестве адаптогенов

#### 6.4.1. Способ коррекции технологического стресса у коров в поздний зимнее-стойловый период с помощью синтетических антиоксидантов и средств природного происхождения.

В проведенных нами исследованиях технологического стресса с учетом сезонов года в качестве наиболее стрессогенного был выявлен поздний зимне-стойловый период, поэтому с целью снижения негативных последствий технологического стресса у коров разработан препарат, включающий в себя компоненты не только синтетического, но и природного происхождения. Действие комплекса ВЗК+БИО-50 испытано на молочном поголовье коров чёрно-пёстрой породы, находящихся на 3-4 месяце 2-3 лактации в условиях позднего стойлового периода (февраль).

ВЗК (витаминный зародышевый концентрат) получали из зародышей ячменя путем проращивания зерна. Для этого тонкий слой зерна ячменя (1-3 см) смачивали водой и выдерживали на тканевом субстрате при температуре 250С одни сутки. Следили за температурой, влажностью и доступом воздуха. ВЗК ячменя вводили в рацион коров в количестве 100г на 100кг живой массы животных.

БИО-50 синтезирован в Институте биохимической физики им. Н.М. Эммануэля РАН (г. Москва) Ю.В. Кузнецовым и относится к классу бензимидазолов. Механизм действия БИО-50 как мембраноактивного средства состоит в ингибировании пероксидации в качестве донора протона и усилении АОС биологического организма. БИО-50 добавляли в рацион коров в количестве 1мг на 100кг живой массы животных.

Результаты исследования показали, что применение комплекса ВЗК+БИО-50 у коров в поздний зимне-стойловый период оказывает адаптогенный, стресс-протекторный и антиоксидантный эффект. Использование данного комплекса стимулирует у животных гемопоэз и окислительно-восстановительные процессы, что выражается в увеличении концентрации гемоглобина и эритроцитов. Включение в рацион лактирующих коров ВЗК+БИО-50 не только снижает уровень лейкоцитов, но и изменяет характер и соотношение их отдельных форм в лейкоцитарной формуле согласно физиологической норме для крупного рогатого скота. Комплексное применение средства природного происхождения ВЗК и синтетического антиоксиданта БИО-50 улучшает показатели белкового, липидного и углеводного обменов. Использование препарата позволяет снизить концентрацию гормонов стресса адреналина и кортизола в крови коров.

Применение комплексного препарата ВЗК и БИО-50 в поздний зимне-стойловый период способствует восстановлению прооксидантно-антиоксидантного равновесия. При этом происходит снижение количества кетодиенов, конъюгированных диенов, малонового диальдегида с одновременным увеличением содержания витаминов Е, А, С по сравнению с животными контрольной группы, которые не получали препарат (рис.16,17).

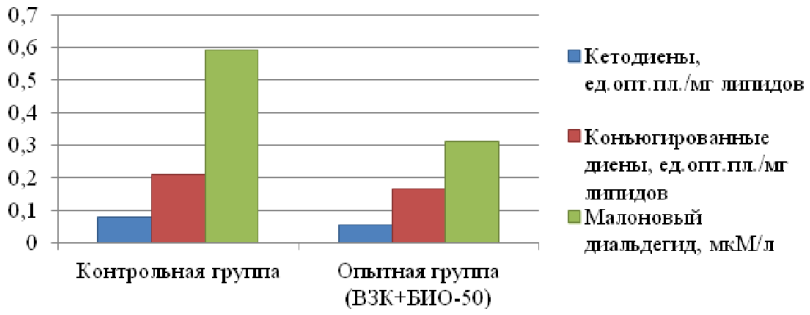



Рисунок 16 - Изменение содержания первичных продуктов ПОЛ в сыворотке крови коров при использовании антиоксидантов в поздний зимне-стойловый период (февраль).

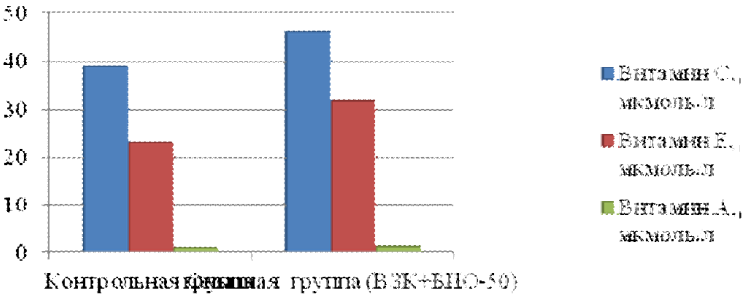



Рисунок 17 – Изменение содержания витаминов Е,А,С в крови коров при ис-пользовании антиоксидантов в поздний зимнее-стойловый период (февраль).

Применение ВЗК+БИО-50 в поздний стойловый период приводит к повышению молочной продуктивности коров (табл.23).

Таблица 23 – Показатели молочной продуктивности коров при использовании антиоксидантов в поздний зимне-стойловый период (февраль)

| Группы животных | Среднесуточный удой, кг | Массовая доля жира, % | Массовая доля белка, % |
|---|---|---|---|
| Контрольная группа | 11,7±0,17 | 3,85±0,011 | 2,87±0,014 |
| Опытная группа (ВЗК+БИО-50) | 12,6±0,10*** | 3,92±0,023* | 2,91±0,013* |

Для коррекции технологического стресса и повышения молочной продуктивности коров в поздний зимне-стойловый период рекомендуем комплексное применение витаминного зародышевого концентрата ячменя (ВЗК) в дозе 100г на 100кг живой массы животных и синтетического антиоксиданта БИО-50 в дозе 1мг на 100кг живой массы животных. Итоги работы по внедрению способа и оценка его результативности показывают, что предложенный способ при пересчете на молоко базисного жира и белка (3,4% и 3% соответственно) способствует увеличению среднесуточного удоя на 11% или 1,4кг и позволяет получить экономический эффект в размере 257,6 тыс.руб.

на 1 тыс. молочных коров за месяц позднего зимне-стойлового периода (февраль). Уровень экономической эффективности в значительной степени зависит от закупочных цен на молоко в регионах.

### 6.4.2. Использование «Эмицидина» в качестве антиоксиданта

Консервативное лечение включает применение средств, способствующих активизации сокращений миометрия, повышающих общий тонус организма, а также средства, снижающие развитие патогенной микрофлоры и разложение последа в матке. Недостатками известных способов лечения задержания последа у коров является их недостаточная эффективность**.**

На основании проведенных исследований нами разработан способ коррекции нарушений физиолого-биохимического статуса и улучшения показателей воспроизводительной функции у коров с задержанием последа. Результаты внедрения разработанного способа в хозяйства Орловской области подтвердили возможность использования препарата «Эмицидин» в качестве средства свободнорадикальной терапии в лечении коров с синдромом задержания последа.

Предлагаемый нами способ заключается в использовании 2,5 %-ого раствора «Эмицидин» внутримышечно в дозе 10 мл 1 раз в день в течение 10 дней от начала лечения в комплексе с основной схемой лечения коров с задержанием последа.

Использование препарата «Эмицидин» в лечении коров с задержанием последа в комплексе с основной схемой лечения создает условия для более быстрого выздоровления и улучшения показателей воспроизводительной функции. При применении препарата «Эмицидин» в комплексе с основной схемой лечения период инволюции матки после отела сокращается в среднем от 5,6 до 6,0 дней, увеличивается оплодотворяемость в 1,4 - 1,6 раза, сокращается сервис-период на 16,5 – 18,4 дней.

### 6.4.3. Включение в рацион коров крапивы двудомной и лецитина

**Использование адаптогенов природного происхождения для коррекции кормовой базы при разработке способов профилактики технологического стресса у сельскохозяйственных животных в условиях промышленных комплексов.**

Разработан способ профилактики нарушений окислительного стресса за счет коррекции 2-ой линии антиоксидантной защиты у высокопродуктивных голштинской породы может быть использован для организации профилактических мероприятий при промышленных технологиях, сопровождающихся воздействием стресс-факторов, вызывающих нарушение в оксидантно-антиоксидантной системе и в физиолого-биохимическом статусе в целом.

Предлагаем производству использовать у высокопродуктивных коров голштинской породы в условиях промышленного комплекса в качестве

средств антиоксидантного действия использовать лецитин  в из расчета 15 г на 100 кг живой массы, крапиву 50 г - на 100 кг ежедневно 1 раз в день.

### 6.4.4.Использование тимьяна обыкновенного и Хотынецких цеолитов в качестве адаптогена у коров после транспортировки и в условиях промышленного комплекса

Изучение влияния травы тимьяна обыкновенного и хотынецких природных цеолитов на высокоудойных коровах голштинской породы в условиях индустриальной технологии.

Анализ полученных нами данных показал, что в группах коров после транспортировки, получавших тимьян обыкновенный и его комплекс с хотынецкими цеолитами, значения изучаемых нами биохимических показателей сыворотки крови к концу эксперимента наиболее приближены (28-й день опыта) к показателям здоровых животных, что позволяет рекомендовать применение тимьяна обыкновенного в чистом виде и в комплексе с хотынецкими цеолитами для коррекции адаптационных процессов у привезенных импортных коров особенно в условиях промышленной технологии. Более выраженный благоприятный эффект наблюдается при совместном использовании тимьяна обыкновенного с хотынецкими природными цеолитами в качестве фармакологических средств адаптогенного действия.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основании проведенных нами исследований установлено, что для достижения высоких показателей в животноводстве, по расчетам ученых, необходимо производить: зернофуража - 450...460 тыс. тонн; комбикормов - 320.. .350 тыс. тонн; силоса - 600…650 тыс. тонн; зелёной массы - 1,5 млн. тонн; сена-250...260 тыс. тонн; сенажа - 550...600 тыс. тонн.

Для изменения сложившейся ситуации в кормопроизводстве области и реализации намеченных планов по животноводству необходимо:

1. Довести долю кормовых культур в структуре посевных площадей с 17 до 30% или до 450 тыс. га. При этом соотношение между многолетними травами и однолетними кормовыми культурами должно составлять 50 : 50%). На тяжелых почвах необходимо высевать преимущественно клевер, люцерну и козлятник, а на лёгких - эспарцет, лядвенец и донник. Чистые посевы злаковых трав использовать лишь на семенных участках.
2. В структуре посевных площадей зерновых культур довести долю зернобобовых до 10... 15%>, в том числе площади посева гороха - 130 тыс. га, раннеспелых сортов сои до 10 тыс. га, люпина - 20 тыс. га, кормовых бобов - 30 тыс. га, вики посевной - 20 тыс. га. Посевы зернобобовых культур на зернофураж и семена рекомендуется размещать преимущественно в юго-восточной и частично центральной, а многолетние травы - в западной и частично центральной природноэкономической зонах с учетом их биоклиматических и почвенных ресурсов.
3. Довести площади посева кукурузы на зерно и силос до 80 тыс. га (19%), и обеспечить их урожайность на уровне 30...35 т/га зеленой массы и 7,0...8,0 т/га зерна.
4. Провести инвентаризацию естественных кормовых угодий и разработать рекомендации по созданию на их базе культурных пастбищ -50.тыс. га.
5. Площади, отведённые под чистые пары (около 300 тыс. га), целесообразно использовать для получения не менее 700...800 тыс. т. зелёной массы однолетних кормовых культур, используя преимущественно многокомпонентные смеси гороха, вики, люпина, кормовых бобов со злаковыми культурами, обладающие высокой устойчивостью к полеганию, стабильной урожайностью и белковостью зелёной массы.
6. На базе ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет» и ГНУ Всероссийского НИИ зернобобовых и крупяных культур и , а так же их опытно-производственных хозяйств развернуть систему семеноводства многолетних злаковых и бобовых трав и обеспечить в полном объеме потребности хозяйств в оригинальных и репродукционных семенах.
7. Провести техническое перевооружение отрасли кормопроизводства за счет лизинговых компаний и кадровое обеспечение через подготовку специалистов по кормопроизводству в ОрелГАУ.

8. Предусмотреть в бюджете области выделение финансовых субсидий сельхозорганизациям, занимающимся производством семян многолетних злаковых и бобовых трав высших репродукций.

Продуктивность животных находится в полной зависимости от состояния кормовой базы и здоровья. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат приходится именно на кормление. В связи с чем, организация полноценного кормления крупного рогатого скота – важное мероприятие при производстве продукции.

Для реализации генетического потенциала животных, особенно высокопродуктивных, необходимо выполнение определенных требований, которые позволят организовать правильное, сбалансированное кормление:

1. Кормление коров на протяжении производственного цикла должно организовываться в соответствии с физиологическим состоянием животного.

2. Соотношение кормов в рационе подбирается для каждой группы коров в зависимости от физиологического состояния; переход от одного рациона к другому должен быть постепенным.

3. При нормировании кормовых рационов коров наиболее сложными показателями являются энергия и протеин, поэтому при их балансировании необходимо учитывать не только количество введенных кормов, но и их качественные характеристики.

4. Важным мероприятием при производстве молока и мяса является выращивание молодняка. Особенно обращается внимание на жизненноважные периоды: молозивный, молочный.

5. Кормление молодняка до 6-месячного возраста необходимо организовать таким образом, чтобы по достижении этого возраста животные были готовы к потреблению большого количества грубого корма. Корма в этот период используются только высокого качества. При возможности используют заменители цельного молока, что повышает выход продукции в целом от коровы.

6. Важным в кормлении молодняка является организация минерального и витаминного питания, так как только кормами нормировать рационы молодняка по минеральным веществам и витаминам не будет возможным.

7. Выращивание ремонтного молодняка после 6-месяцев должны основываться на планируемых показателях по живой массе взрослого животного.

## Список использованной литературы

1. Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова / – М: «Росинформагротех», 2009. – 199 с.
2. Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80 – летию ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса). - М: «Росинформагротех», 2002. – 524 с.
3. Гибадуллина Ф.С. Резервы повышения протеиновой питательности кормов и рационов для крупного рогатого скота на современном этапе. - Казань, «Фон», 2007. – 187 с.
4. Организация полноценного кормления кормов с удоем 5-7 тыс. кг молока в год (коллектив авторов: Григорьев Н.Г., Фицев А.Н. и др.). – Киров, 2004. – 70 с.
5. Васин В.Г., Зотиков В.И., Васина А.А. Производство кормов для молочных комплексов. – Орел, ГНУ ВНИИЗБК, 2012. – 248 с.
6. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Аронов Э.Л. и др. Вступление России в ВТО: ожидаемое влияние на развитие сельского хозяйства (Аналитический обзор). – М: 2005. – 155 с.
7. Концепция развития аграрной науки и научного обеспечения АПК Российской Федерации на период до 2025 года. – М: 2007. – 45 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1 - Классность кормов в Орловской области (2013 г.)

**СЕНО**

| **Наименование районов** | 1 кл. | **%** | 2 кл. | **%** | 3 кл. | **%** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Орловский р-н | | | | | 500 | 100 |
| Болховский р-н | 1030 | 24,3 | 350 | 8,2 | 2850 | 67,5 |
| Мценский р-н | | | 580 | 47,7 | 635 | 52,3 |
| Сосковский р-н | | | | | 150 | 100 |
| Троснянский р-н | | | 240 | 82,7 | 50 | 17,3 |
| Дмитровский р-н | | | | | 540 | 100 |
| Шаблыкинский р-н | | | 200 | 36,7 | 345 | 63,3 |
| Кромской р-н | 104 | 8,1 | 811 | 63,5 | 363 | 28,4 |
| Хотынецкий р-н | 170 | 16,5 | 600 | 58,3 | 260 | 25,2 |
| Свердловский р-н | | | 445 | 84,8 | 80 | 15,2 |
| Знаменский р-н | | | 440 | 62,9 | 260 | 37,1 |
| Малоархангельский р-н | 210 | 11,2 | 1192 | 63,7 | 470 | 25,1 |
| Глазуновский р-н | 54 | 9,4 | 215 | 37,4 | 306 | 53,2 |

**СИЛОС**

| **Наименование районов** | 1кл. | % | 2 кл. | % | 3 кл. | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Мценский р-н | 1429 | 32,8 | 1928 | 44,2 | 1000 | 23 |
| Урицкийр-н | | | | | 1500 | 100 |
| Орловский р-н | 3000 | 34,7 | 5650 | 65,3 | | |
| Болховский р-н | | | | | 700 | 100 |
| Кромской р-н | | | 4303 | 100 | | |

**СЕНАЖ**

| **Наименование районов** | 1кл. | % | 2 кл. | % | 3 кл. | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Мценский р-н | 9041 | 73,5 | 2688 | 21,8 | 574 | 4,7 |
| Орловский р-н | | | 500 | 100 | | |
| Волховский р-н | | | | | 7000 | 100 |
| Кромской р-н | | | | | 2050 | 100 |

Приложение 2 - Нормы кормления полновозрастных дойных коров

| Показатели | Суточный удой молока, кг жирностью 3.8-4.0%. | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 36 | 40 |
| ЭКЕ | 13,5 | 14,6 | 15,6 | 16,6 | 17,7 | 18,9 | 20,0 | 21,3 | 22,5 | 23,7 | 24,9 | 27,3 | 29,6 |
| ОЭ, МДж | 135 | 146 | 156 | 166 | 177 | 189 | 200 | 213 | 225 | 237 | 249 | 273 | 296 |
| Сухое вещество, кг | 15,9 | 16.7 | 17,5 | 18,2 | 18,9 | 19,7 | 20,5 | 21,3 | 22,1 | 22,9 | 23,7 | 25,1 | 26,4 |
| Сырой протеин, г | 1738 | 1930 | 2107 | 2260 | 2440 | 2630 | 2880 | 3050 | 3290 | 3460 | 3715 | 4156 | 4625 |
| Переваримый протеин, г | 1130 | 1255 | 1370 | 1490 | 1610 | 1735 | 1900 | 2045 | 2205 | 2320 | 2490 | 2785 | 3100 |
| РП, г | 1208 | 1306 | 1397 | 1485 | 1585 | 1690 | 1790 | 1905 | 2015 | 2120 | 2228 | 2443 | 2650 |
| НРП, г | 530 | 624 | 710 | 775 | 855 | 940 | 1090 | 1145 | 1275 | 1340 | 1487 | 1713 | 1975 |
| Сырая клетчатка, г | 4290 | 4510 | 4550 | 4550 | 4540 | 4530 | 4510 | 4500 | 4500 | 4500 | 4500 | 4490 | 4480 |
| Крахмал ,г | 1450 | 1635 | 1755 | 1935 | 2124 | 2355 | 2700 | 3000 | 3330 | 3660 | 3990 | 4515 | 5100 |
| Сахара, г | 950 | 1090 | 470 | 1290 | 1416 | 1570 | 1800 | 2000 | 2220 | 2440 | 2660 | 3010 | 3400 |
| Сырой жир, г | 355 | 385 | 420 | 455 | 485 | 530 | 590 | 650 | 730 | 810 | 900 | 1005 | 410 |
| Соль поваренная, г | 78 | 86 | 94 | 102 | 40 | 48 | 126 | 134 | 142 | 150 | 158 | 174 | 190 |
| Кальций, г | 78 | 86 | 94 | 102 | 40 | 48 | 126 | 134 | 142 | 150 | 158 | 174 | 190 |
| фосфор, г | 54 | 60 | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 | 102 | 108 | 44 | 126 | 138 |
| Магний, г | 25 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 37 | 40 | 42 |
| Калий, г | 90 | 97 | 104 | 111 | 118 | 125 | 132 | 139 | 146 | 153 | 160 | 174 | 188 |
| Сера, г | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 54 | 58 |
| Железо, мг | 890 | 970 | 1050 | 1130 | 1210 | 1300 | 1395 | 1490 | 1590 | 1695 | 1800 | 2010 | 2215 |
| Медь, мг | 100 | ПО | 120 | 130 | 140 | 157 | 175 | 190 | 205 | 225 | 240 | 275 | 305 |
| Цинк, мг | 665 | 725 | 785 | 845 | 905 | 1015 | 1125 | 1235 | 4345 | 1445 | 1550 | 1755 | 1940 |
| Кобальт, мг | 7,8 | 8,5 | 9,5 | 9,9 | 10.6 | 12.3 | 13.9 | 14.9 | 15.9 | 18,1 | 20,3 | 22 6 | 24.9 |
| Марганец мг | 665 | 725 | 785 | 845 | 905 | 1015 | 1125 | 1235 | 4345 | 1445 | 1550 | 1755 | 1940 |
| Йод, мг | 8,9 | 9,7 | 10,5 | 11,3 | 12,1 | 13,9 | 15,7 | 16,8 | 17,9 | 20,2 | 22,5 | 25,1 | 27,7 |
| Каротин, мг | 500 | 545 | 590 | 635 | 680 | 730 | 785 | 840 | 895 | 1010 | 1125 | 1255 | 1385 |
| Витамин D, тыс. МЕ | 11.1 | 12.1 | 13.1 | 14.1 | 15.1 | 16.3 | 17.4 | 18.7 | 19.9 | 21.2 | 22.5 | 25.1 | 27.7 |
| Витамин Е, мг | 445 | 485 | 525 | 565 | 605 | 650 | 695 | 745 | 795 | 845 | 900 | 1005 | 1110 |

Приложение 3 - Нормы кормления стельных сухостойных коров

| Показатели | Плановый удой, кг | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3000 | | 4000 | | 5000 | | 6000 | | 7000 | | 8000 | |
| | Живая масса, кг | | | | | | | | | | | |
| | 400 | 500 | 400 | 500 | 500 | 600 | 500 | 600 | 600 | 700 | 600 | 700 |
| ЭКЕ | 8.0 | 8.9 | 9.2 | 10.5 | 11.6 | 12.5 | 13.2 | 14.2 | 15.3 | 15.9 | 16.2 | 17.0 |
| ОЭ, МДж | 80 | 89 | 92 | 105 | 116 | 125 | 132 | 142 | 153 | 159 | 162 | 170 |
| Сухое вещество, кг | 9.4 | 10.5 | 9.6 | 11.0 | 11.6 | 12.5 | 12.5 | 13.5 | 14.2 | 14.8 | 14.6 | 15.3 |
| Сырой протеин, г | 1115 | 1310 | 1310 | 1450 | 1675 | 1810 | 1845 | 2085 | 2285 | 2385 | 2470 | 2590 |
| Переваримый протеин, г | 725 | 820 | 850 | 970 | 1090 | 1175 | 1265 | 1360 | 1485 | 1550 | 1605 | 1685 |
| РП, г | 715 | 797 | 823 | 940 | 1038 | 1120 | 1180 | 1270 | 1370 | 1423 | 1450 | 1522 |
| НРП, г | 400 | 513 | 487 | 510 | 637 | 690 | 665 | 815 | 915 | 962 | 1020 | 1068 |
| Сырая клетчатка, г | 2350 | 2750 | 2305 | 2640 | 2670 | 2900 | 2660 | 2840 | 2980 | 3040 | 2920 | 3060 |
| Крахмал, г | 640 | 750 | 750 | 850 | 1175 | 1270 | 1370 | 1465 | 1930 | 2015 | 2085 | 2190 |
| Сахара, г | 580 | 655 | 680 | 775 | 930 | 1000 | 1140 | 1220 | 1485 | 1550 | 1605 | 1685 |
| Сырой жир, г | 200 | 230 | 245 | 280 | 335 | 365 | 415 | 445 | 515 | 535 | 585 | 610 |
| Кальций, г | 60 | 80 | 70 | 90 | 95 | 100 | 105 | 120 | 130 | 140 | 135 | 150 |
| Фосфор, г | 35 | 45 | 40 | 50 | 55 | 65 | 60 | 70 | 75 | 85 | 80 | 90 |
| Магний, г | 16 | 19 | 17 | 20 | 21 | 23 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Калий, г | 53 | 62 | 58 | 66 | 70 | 76 | 81 | 87 | 90 | 94 | 97 | 102 |
| Сера, г | 18 | 21 | 19 | 22 | 23 | 25 | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 |
| Железо, мг | 460 | 540 | 540 | 615 | 695 | 750 | 805 | 860 | 945 | 985 | 1020 | 1070 |
| Мель, мг | 65 | 75 | 75 | 90 | 100 | 105 | 115 | 125 | 135 | 140 | 145 | 155 |
| Цинк, мг | 330 | 385 | 385 | 440 | 495 | 535 | 575 | 655 | 675 | 705 | 730 | 765 |
| Кобальт, мг | 5,1 | 5,4 | 5,4 | 6,2 | 6.9 | 7,5 | 8.1 | 8.6 | 9.5 | 9.9 | 10.2 | 10.7 |
| Марганец, мг | 330 | 385 | 385 | 440 | 495 | 535 | 575 | 615 | 675 | 705 | 730 | 765 |
| Йод, мг | 5.1 | 5.4 | 5.4 | 6.2 | 6.9 | 7.5 | 8.1 | 8.6 | 9.5 | 9.9 | 10.2 | 10.7 |
| Каротин, мг | 295 | 345 | 385 | 440 | 495 | 535 | 635 | 675 | 810 | 845 | 875 | 920 |
| Витамин D. тыс. МЕ | 6,6 | 7,7 | 7,7 | 8,8 | 10.9 | 11.8 | 12.7 | 13.5 | 16.2 | 16.9 | 17.5 | 18,4 |
| Витамин Е. мг | 265 | 310 | 310 | 350 | 395 | 430 | 460 | 490 | 540 | 565 | 585 | 600 |

Приложение 4 - Система кормовых рационов для высокопродуктивных коров голштинского происхождения в стойловый период

| Корм и подкормка, кг | При среднесуточном удое, кг | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40 и более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Сено | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Силос | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 |
| Комбикорм | 3,5 | 4,5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ячмень | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| Отруби пшеничные | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2 |
| Пивная дробина | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 | 8 |
| Патока | 1 | 1 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | 1,5 |
| Жом сухой | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 3,5 |
| Поваренная соль | 0,075 | 0,075 | 0,075 | 0,075 | 0,1 | 0,1 |
| Минерально-витамин- | | | | | | |
| ная подкормка | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| *Содержание в рационе* | | | | | | |
| ЭКЕ | 15,1 | 17,5 | 21,5 | 23,7 | 28,3 | 30 |
| Обменная энергия, МДж | 151 | 175 | 215 | 237 | 283 | 300 |
| Сухое вещество, кг | 14,5 | 16,3 | 20 | 21,7 | 26 | 27,3 |
| Протеин, г: | | | | | | |
| сырой | 2402 | 2756 | 3331 | 3696 | 4303 | 4594 |
| переваримый | 1636 | 1961 | 2411 | 2665 | 2915 | 3284 |
| РП, г | 1801 | 2046 | 2561 | 2843 | 3397 | 3557 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| НРП, г | 601 | 710 | 770 | 853 | 906 | 1037 |
| Лизин, г | 92 | 109 | 133 | 149 | 178 | 190 |
| Метионин, г | 51 | 61 | 72 | 80 | 95 | 102 |
| Триптофан, г | 16 | 20 | 24 | 28 | 33 | 37 |
| Сырая клетчатка, г | 2893 | 3067 | 3813 | 3971 | 4710 | 4768 |
| Крахмал, г | 1361 | 1871 | 2247 | 2804 | 3340 | 3883 |
| Сахар, г | 1226 | 1354 | 1608 | 1737 | 2082 | 2200 |
| Сырой жир, г | 467 | 593 | 641 | 795 | 961 | 1017 |
| Кальций, г | 92 | 105 | 131 | 147 | 172 | 183 |
| Фосфор, г | 65 | 77 | 97 | ПО | 131 | 142 |
| Магний, г | 32 | 36 | 44 | 49 | 59 | 61 |
| Калий, г | 185 | 201 | 242 | 255 | 304 | 315 |
| Сера, г | 24 | 27 | 33 | 37 | 44 | 47 |
| Железо, мг | 4393 | 6551 | 8256 | 8465 | 10209 | 10320 |
| Медь, мг | 164 | 191 | 239 | 268 | 313 | 336 |
| Цинк, мг | 940 | 1055 | 1254 | 1556 | 1801 | 1916 |
| Кобальт, мг | 13,4 | 14,7 | 16,0 | 22,3 - | 24,6 | - 26,0 |
| Марганец, мг | 1269 | 1386 | 1434 | 1661 | 1914 | 1967 |
| Йод, мг | 15,3 | 18,8 | 20,3 | 27,9 | 31,5 | 33,7 |
| Селен, мг | 2,2 | 2,4 | 3,3 | 3,5 | 4,3 | 4,4 |
| Каротин, мг | 819 | 949 | 1143 | 1207 | 1429 | 1489 |
| Витамин Д, тыс. МЕ | 12,8 | 16,8 | 18,6 | 24,4 | 27,3 | 30,0 |
| Витамин Е, мг | 1200 | 1250 | 1542 | 1607 | 1918 | 1982 |

Приложение 5 - Система кормовых рационов для высокопродуктивных коров голштинского происхождения в пастбищный период

| Корма и подкормки, кг | При среднесуточном удое, кг | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45 и более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Трава пастбищная | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Зеленая подкормка | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сено | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Комбикорм | 5 | 8 | 9 | 10,5 | 12 | 13 |
| Ячмень плющеный, экструдированный | 0,5 | 1 | 1,2 | 1,5 | 2 | 2,5 |
| Жом сухой | 1 | 1,5 | 1,75 | 2 | 3 | 3,5 |
| Патока | 0,75 | 0,75 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 |
| Поваренная соль | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,1 | 0,1 | 0,12 |
| *Содержание в рационе* | | | | | | |
| ЭКЕ | 20,9 | 25,3 | 27,7 | 30,6 | 34,1 | 36,1 |
| Обменная энергия, МДж | 209 | 252,8 | 277,1 | 305,6 | 340,8 | 360,6 |
| Сухое вещество, кг | 19,4 | 22,3 | 24,3 | 26 | 29 | 30,8 |
| Протеин, г: | | | | | | |
| сырой | 3642 | 4436 | 4674 | 5122 | 5663 | 6077 |
| переваримый | 2477 | 2875 | 3457 | 3855 | 4167 | 4482 |
| РП, г | 2898 | 3506 | 3739 | 3993 | 4412 | 4743 |
| НРП,г | 744 | 930 | 935 | 1129 | 1251 | 1334 |
| Лизин, г | 151 | 184 | 201 | 218 | 242 | 257 |
| Метионин, г | 125 | 144 | 156 | 166 | 178 | 185 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Триптофан, г | 43 | 51 | 55 | 59 | 64 | 67 |
| Сырая клетчатка, г | 4027 | 4305 | 4388 | 4552 | 4832 | 4972 |
| Крахмал, г | 2144 | 3279 | 3643 | 4191 | 4865 | 5583 |
| Сахар, г | 2866 | 3139 | 3382 | 3536 | 3982 | 4115 |
| Сырой жир, г | 648 | 733 | 933 | 1007 | 1082 | 1138 |
| Кальций, г | 135 | 163 | 174 | 190 | 201 | 223 |
| Фосфор, г | 81 | 106 | 120 | 134 | 153 | 158 |
| Магний, г | 61 | 71 | 74 | 76 | 83 | 91 |
| Калий, г | 202 | 239 | 259 | 276 | 315 | 328 |
| Сера, г | 44 | 50 | 53 | 56 | 62 | 64 |
| Железо, мг | 2151 | 2640 | 2989 | 3324 | 3974 | 4148 |
| Медь, мг | 144 | 201 | 222 | 245 | 286 | 320 |
| Цинк, мг | 974 | 1305 | 1385 | 1549 | 1738 | 1853 |
| Кобальт, мг | 10,2 | 15,9 | 16,7 | 19,1 | 22,4 | 23,6 |
| Марганец, мг | 1019 | 1230 | 1250 | 1303 | 1456 | 1607 |
| Йод, мг | 14,2 | 21,1 | 25,9 | 29,1 | 34 | 36,8 |
| Селен, мг | 2,5 | 3,3 | 3,8 | 4,2 | 4,9 | 5,5 |
| Каротин, мг | 1270 | 1391 | 1611 | 1701 | 1791 | 1851 |
| Витамин Е, мг | 3114 | 3154 | 3184 | 3187 | 3272 | 3392 |

Приложение 6 - Схема кормления телят до 6-месячного возраста № 2а (А.П. Калашников, 2003)

| Возраст | | Масса тела в конце периода, кг | Суточная доза, кг | | | | | Минеральная подкормка, г | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| месяц | декада | | молокоцельное | комбикорм | сено | силос | свекла | соль поваренная | преципитат |
| 1 | 1<br>2<br>3 | 52 | 5<br>6<br>6 | -<br>приуч.<br>0,2 | -<br>приуч.<br>0,1 | -<br>-<br>- | -<br>-<br>приуч. | -<br>5<br>5 | -<br>5<br>5 |
| За 1 месяц | | | 170 | 2 | 1 | - | 0,2 | 10 | 10 |
| 2 | 4<br>5<br>6 | 72 | 6<br>4<br>4 | 0,3<br>0,6<br>0,8 | 0,2<br>0,3<br>0,5 | -<br>-<br>приуч. | 0,2<br>0,3<br>0,5 | 10<br>10<br>10 | 10<br>10<br>10 |
| За 2 месяц | | | 140 | 17 | 10 | - | 10 | 300 | 300 |
| 3 | 7<br>8<br>9 | 92 | 3<br>1<br>- | 1,2<br>1,5<br>1,7 | 0,7<br>1,0<br>1,3 | 0,5<br>1,0<br>1,5 | 0,5<br>1,0<br>1,5 | 10<br>10<br>10 | 15<br>15<br>15 |
| За 3 месяц | | | 40 | 44 | 30 | 30 | 30 | 300 | 450 |
| 4 | 10<br>11<br>12 | 113 | -<br>-<br>- | 1,9<br>1,9<br>1,9 | 1,5<br>1,5<br>1,5 | 2,0<br>2,0<br>2,0 | 1,5<br>1,5<br>1,5 | 15<br>15<br>15 | 20<br>20<br>20 |
| За 4 месяц | | | - | 57 | 45 | 70 | 45 | 450 | 600 |
| 5 | 13<br>14<br>15 | 134 | -<br>-<br>- | 1,6<br>1,6<br>1,6 | 2,0<br>2,5<br>3,0 | 3,0<br>4,0<br>5,0 | 1,5<br>1,5<br>1,5 | 20<br>20<br>20 | 20<br>20<br>20 |
| За 5 месяц | | | - | 48 | 75 | 120 | 45 | 600 | 600 |
| *6* | *16*<br>17<br>18 | 155 | -<br>-<br>- | 1,2<br>1,0<br>1,0 | 3,0<br>3,5<br>3,5 | 5,0<br>6,0<br>7,0 | 1,0<br>1,0<br>1,0 | 20<br>20<br>20 | 25<br>25<br>25 |
| За 6 месяц | | | - | 32 | 100 | 180 | 30 | 600 | 750 |
| Всего за 6 месяцев | | | 350 | 200 | 260 | 400 | 160 | 2350 | 2800 |

Приложение 7 - Нормы кормления ремонтных тёлок

| Возраст, мес. | Корм. ед. | ОЭ, МДж | СВ, кг | Сырой протеин, г | Переваримый протеин, г | Сырая клетчатка, г | Крахмал, г | Сахар, г | Сырой жир, г | Кальций, г | Фосфор, г | Медь, мг | Калий, мг | Кобальт, мг | Марганец, мг | Каротин, мг | Вит Д, тыс МЕ | Вит Е, мг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| При выращивании коров живой массой 500-550 кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0-1 | 2,3 | 16,9 | 0,8 | 260 | 220 | 65 | - | 200 | 190 | 10 | 5 | 6 | 35 | 0,5 | 30 | 30 | 0,7 | 30 |
| 2-3 | 2,9 | 23,4 | 2,2 | 445 | 360 | 440 | 380 | 325 | 205 | 20 | 15 | 16 | 97 | 1,3 | 80 | 60 | 1,5 | 85 |
| 4-6 | 3,8 | 31,4 | 4,1 | 525 | 385 | 740 | 500 | 340 | 230 | 30 | 20 | 31 | 185 | 2,5 | 165 | 105 | 2,3 | 165 |
| 7-9 | 4,4 | 38,6 | 5,4 | 670 | 435 | 1190 | 565 | 390 | 255 | 36 | 21 | 43 | 245 | 3,5 | 270 | 130 | 2,8 | 215 |
| 12-15 | 5,3 | 49,1 | 6,4 | 740 | 480 | 1490 | 625 | 435 | 290 | 44 | 26 | 51 | 290 | 4,2 | 320 | 160 | 4,1 | 255 |
| 16-18 | 5,8 | 57,9 | 7,3 | 800 | 520 | 1605 | 675 | 470 | 325 | 49 | 30 | 58 | 330 | 4,7 | 365 | 185 | 5,1 | 290 |
| 20-24 | 6,5 | 70,5 | 8,1 | 900 | 585 | 1780 | 760 | 525 | 375 | 57 | 36 | 65 | 365 | 5,3 | 405 | 225 | 6,1 | 325 |
| 25-27 | 8,0 | 80,0 | 8,8 | 1330 | 865 | 1810 | 1295 | 780 | 395 | 63 | 39 | 70 | 395 | 5,7 | 440 | 250 | 6,6 | 350 |
| При выращивании коров живой массой 600-650 кг. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0-1 | 2,5 | 19,9 | 0,84 | 280 | 240 | 70 | - | 215 | 215 | 15 | 10 | 6 | 40 | 0,5 | 35 | 35 | 0,8 | 35 |
| 2-3 | 3,2 | 25,3 | 2,3 | 480 | 390 | 460 | 390 | 350 | 235 | 25 | 15 | 17 | 105 | 1,4 | 90 | 65 | 1,6 | 90 |
| 4-6 | 4,3 | 36,2 | 4,7 | 645 | 435 | 845 | 570 | 380 | 260 | 35 | 25 | 35 | 210 | 2,8 | 190 | 110 | 2,4 | 190 |
| 7-9 | 4,9 | 44,6 | 6,3 | 725 | 470 | 1320 | 610 | 425 | 290 | 39 | 27 | 48 | 270 | 3,9 | 300 | 145 | 2,9 | 240 |
| 12-15 | 5,9 | 59,5 | 7,4 | 860 | 560 | 1630 | 730 | 505 | 340 | 50 | 32 | 59 | 335 | 4,8 | 370 | 185 | 4,4 | 295 |
| 16-18 | 6,5 | 68,5 | 8,1 | 900 | 585 | 1780 | 760 | 525 | 370 | 55 | 37 | 65 | 365 | 5,3 | 405 | 205 | 5,2 | 325 |
| 20-24 | 7,2 | 81,6 | 9,1 | 1000 | 650 | 1980 | 845 | 585 | 420 | 70 | 47 | 72 | 405 | 5,9 | 450 | 245 | 6,2 | 360 |
| 25-27 | 8,5 | 90,2 | 9,9 | 1415 | 920 | 2020 | 1380 | 830 | 450 | 78 | 58 | 80 | 445 | 6,4 | 495 | 270 | 6,7 | 395 |

Приложение 8 - Необходимые данные хозяйства для составления программы по: КОРМОПРОИЗВОДСТВУ на 2010-2014 г.

1. ***Название*** ..…….….

   ***предприятия*** ……....

2. ***Руководитель,*** ……....

   ***гл. специалисты*** ……....

3. ***Адрес,*** ……..…..

   ***контактные*** ……..…..

   ***телефоны***

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Поголовье скота | …….. | …..... | …….. | ……. | ……. |
| Коровы, гол. | …….. | …….. | …….. | ……. | ……. |
| Шлейф, гол | …….. | …….. | …….. | ……. | ……. |
| 5. Продуктивность | | | | | |
| скота | …….. | …….. | …….. | ……. | ……. |
| Коровы, годовой | | | | | |
| надой кг/год | …….. | ……. | …….. | ……. | ……. |
| Мясной скот привес | | | | | |
| г/сутки | …….. | …….. | …….. | ……. | ……. |
| Молодняк, привес | | | | | |
| г/сутки | …….. | …….. | …….. | ……. | ……. |
| 6. Тип кормления | Кор….. | Кор….. | Кор….. | Кор…. | Кор…. |
| (однотипный, смешанный) | Мол…. | Мол…. | Мол…. | Мол… | Мол…. |

7. Структура рациона Имеющаяся на данный момент:

Концентраты ……..…..…..% Сено……..……%

Сенаж……...% Силос……..…%

Патока……..…%

Планируемая (заполняется при участии исполнителей):

Концентраты……...% Сено……...%

Сенаж…….. % Силос…….%

Патока……..%

8. Наличие другого скота, и его продуктивность (кроме КРС)

Свиньи:……гол. ……г/сутки

Поросята:……..….

Овцы:……...гол. ……г/сутки

Ягнята:…….

9. Индивидуальный скот населения

| 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|
| ……. | ……. | ……. | ……. | ……. |

Поголовье:

Коровы

Шлейф

Обеспеченность кормами (индивид. скота)…….как правило 60 %

10. Страховой фонд……..%

11. Структура землепользования и наличие естественных угодий, их продуктивность и состояние

* Сенокосы……га, урожайность…….……т/га
* Пастбища.....га, урожайность…….……т/га
* Требуется: *коренное улучшение, поверхностное улучшение* (нужное подчеркнуть, по умолчанию не требуется)

12. Структура посевных площадей _____ гг.

| | форма использования (сено, фураж, сенаж, и др.) | урожайность ц/га зеленой массы, зерна, др. |
|---|---|---|
| *…….……...…га | …… | ……..…ц/га |
| *……..…га | …… | ……..ц/га |
| *……..га | …… | ……..ц/га |
| *……..га | …… | ……..ц/га |
| *……..га | …… | ……..ц/га |
| *…….……...…га | …… | ……..…ц/га |

*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га
*……..……...…..га …… ……..…..ц/га

Кормовые посевы (для мног.трав обязательно: год жизни, и расшифровка по полям)

*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га ..……..год …….. ……...ц/га
*……..га …….. ……...ц/га
*……..га …….. ……...ц/га
*……..га …….. ……...ц/га
*……..га …….. ……...ц/га
*……..га …….. ……...ц/га

13. Плановая структура посевных площадей, формы использования урожайности: 2010 г.

*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га

с 2011 г.

*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га

с 2012 г.

*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га

с 2013 г.

*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га

с 2014 г.

*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га
*……..……..га ……..ц/га

14. Наличие семян в хозяйстве:

*……..т.
*……..т.
*……..т.
*……..т.
*……..т.
*……..т.

*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
*……т.
Дата:
Руководитель хозяйства:……../ /