

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Растениеводство и плодовоовощеводство»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: Технология приготовления силоса путем консервирования зеленых
растений кукурузы в условиях ООО «Лашман Агро» Черемшанского
муниципального района Республики Татарстан

Направление 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль): Технология производства и переработки
продукции растениеводства

Студент Алламырадов Шаназар Алланазарович
Ф.И.О.

подпись

Руководитель Шайхутдинов Ф.Ш. профессор
Ф.И.О. ученое звание

подпись

Обсуждена на заседание кафедры и допущена к защите
(протокол № от 2019 г.)

Зав.кафедрой _____ профессор _____ Амиров М.Ф.
ученое звание подпись Ф.И.О.

Казань – 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ И УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	6
1.1. Состояние и перспектива развития хозяйства	6
1.2. Технологическая схема производства основной силосной культуры, система машин и организация рабочих процессов. Организация работ по внедрению интенсивных и индустриальных технологий.....	10
1.3. Охрана труда и окружающей среды.....	16
2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	20
2.1. Краткий исторический обзор силосование кормов	20
2.2. Сырье для консервирования в виде силоса	25
2.3. Значение и экономическая целесообразность силосования кормов.....	29
2.4. Цель и задачи исследований	33
2.5. Сущность силосования и условия получения высококачественного силоса.....	34
2.6. Экономическая эффективность производства силоса в ООО «Лашман Агро» Черемшанского района РТ.....	57
3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	84
4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ....	89
5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ.....	92
ВЫВОДЫ.....	95
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	96

ВВЕДЕНИЕ

Основой развития животноводства, наряду с его интенсификацией и переводом производств видов продукции этой отрасли сельского хозяйства на промышленную опережающий рост кормовой базы.

Высокие темпы производства кормов могут быть достигнуты не только путем повышения урожайности зернофуражных и кормовых культур, но и комплексом мероприятий по улучшению качества, снижению потерь питательных веществ кормов в процессе их заготовки, переработки и длительного хранения.

Успех дела зависит от выбора наиболее эффективного способа консервирования зеленых растений.

Один из наиболее распространенных, доступных и надежных способов консервирования - силосование, сохранять корма с минимальными потерями близкими к исходному сырью.

При силосовании рационально используется зеленая масса таких высокоурожайных культур как кукуруза, подсолнечник, топинамбур, огромные резервы трав естественных кормовых угодий (камыш, тростник, осока, полынь) кормовые отходы полеводства и огородничества (ботва свеклы, картофеля, листостебельная масса кукурузы), силосуют также картофель и корнеплоды, свекловичный жом, полыни, древесную растительность, водоросли и многие другие.

Силосование не только сохраняет ценные свойства зеленых растений, но во многих случаях, улучшает их кормовое достоинство, делает многие виды трав съедобными и даже безвредными для здоровья животных.

Кроме этого силосование дает гарантированную возможность обеспечения скота высококачественным сочным кормом в течение круглого года, так как хорошо приготовленный силос из разнообразных культур одинаково охотно поедается всеми сельскохозяйственными животными и птицей в любое время года.

Во время затяжной весны, при летней засухе, частичной гибели культур зеленого конвейера и других, неблагоприятных обстоятельствах наличие запасов силосованного корма делает общественное животноводство практически независимым от всяких случайностей.

Силосование, помимо всего прочего, остается одним из самых простых и недорогих способов консервирования кормов в больших масштабах

Силосованный корм является не только сочным, но в некоторой степени, универсальным кормом, обеспечивающим животный организм белками, жирами, углеводами и необходимыми витаминами.

С учетом физиологических особенностей различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных, а также задач, предусматривающих организацию того или иного процесса в хозяйстве (откорм скота, раздой коров и т. д.) готовят специальные комбинированные силосы.

Правильно приготовленные силосы хорошо поедаются животными, являются источником биологически важных веществ в рационе, обладают диетическими свойствами, способствуют лучшему усвоению грубых кормов.

Масштабы заготовки силосованных кормов и роль их в питании животных с каждым годом возрастают, так как силосование в настоящее время превратилось из форм утилизации всевозможных отходов полеводства, дикой и сорной растительности в новый индустриальный способ производства сочных кормов-

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ И УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1.1. Состояние и перспектива развития хозяйства

ООО «Лашман Агро» расположено в Черемшанском муниципальном районе Республики Татарстан, который находится Юго-востоке республики, 220 км от столицы г. Казань. Общая площадь хозяйства составляет 3520 гектара, из них 3270 га сельхозугодий, в том числе 3056 га пашни, 64 га естественных сенокосов и 150 га пастбищ.

Основные климатические факторы, влияющие на условия роста и развития с/х культур определена ближайшей метеостанции (Аксубаево). Климат хозяйства умеренно-континентальный, продолжительность температуры воздуха более +10 °С составляет 139 дней. Приход ФАР составляет 25 мл; а ккал в среднем за период вистации. Сумма среднесуточных температур воздуха за период с температурой выше -10 °С около 2250°С. Продолжительность безморозного периода 110-125 дней. Первые осенние заморозки наблюдаются в основном в третьей декаде сентября. Устойчивый снежный покров на территории устанавливается во второй декаде ноября Средняя высота его 30-40 см и она лежит около 140-150 дней. Количество осадков за период май-сентябрь около 250 мм. Осадки составляют в среднем около 90мм.

В отношении организационно-правовой формы Общество с ограниченной ответственностью (ООО) - это коммерческая организация, учрежденная одним или несколькими лицами, уставный капитал которой разделён на доли определёнными учредительными документами размеров.

Создание и деятельность ООО регулируется кроме Гражданского кодекса Российской Федерации «Об обществах с ограниченной ответственностью» (1998). Имущественная ответственность, возникающая по обязательствам ООО, распространяется только на его капитал. При этом участники ООО не отвечают по его обязательствам, а несут риск убытков

лишь в пределах внесённых ими средств. Это и способствовало такому широкому распространению как организационно – правовой формы сельскохозяйственных предприятий ООО. Число участников ООО с не должно превышать 50. Уставной капитал общества состоит из стоимости вкладов его участников. Размер уставного капитала не может быть меньше суммы, определённой законом об КФХ

Таблица 1 - Структура товарной продукции (тыс.руб) ООО «Лашман Агро»

Культуры, отрасли	2017 г.	2018 г.	В среднем за 2017-2018 гг.	
			тыс. руб.	%
Зерновые	1077722,8	549787,4	813755,1	35,2
Подсолнечник	0	85492,9	42746,45	0,8
Овощи	0	0	0	0,0
Плоды и ягоды	0	0	0	0,0
По растениеводству	4401749,1	2304969	3353359,05	62,5
Мясное скотоводство	327027,8	334199	330613,4	6,2
Молоко цельное	502042,3	636190,877	569116,5885	10,6
Свиноводство	1140224,2	1026144,6	1083184,375	20,2
По животноводству	2016067,1	2011799,177	2013933,114	37,5
Всего по хозяйству	6417816,2	4316768,177	5367292,164	100,0

Под специализацией предприятия понимают сосредоточение его деятельности на производстве определенного вида или видов продукции. Обобщающим показателем, характеризующим уровень специализации является коэффициент специализации сельскохозяйственного предприятия. Рассчитывают коэффициент специализации по формуле:

$$K_c = 100 / U_T(2n-1),$$

где U_T - доля отдельных отраслей в товарной продукции:

Н - порядковый номер отрасли по доле каждого вида продукции в ранжированном ряду.

$$K_c = 100 / (35,2(2*1-1) + 26,5(2*2-1) + 20,2(2*3-1) + 10,6(2*4-1) + 6,2(2*5-1)) = 0,29$$

$K_c = 0,29$ показывает, что уровень специализации хозяйства средний.

Производство зерна - одна из главных отраслей ООО «Лашман Агро» поставляющая продукцию для технических целей, питания человека и кормления животных. Основными сельскохозяйственными культурами выращиваемых на полях хозяйства являются: в первую очередь это зерновые. Для кормовых целей выращиваются многолетние травы в основном клевер и люцерна, кукуруза.

Таблица 2 - Объем производства основных видов продукции растениеводства и животноводства

Культуры, отрасли	Ед. измерения	Производство за 2016-2018 гг.			План производства на 2019 г.
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Зерно	ц	97567	155853	204385	210000
Картофель	ц	-	-	-	-
Подсолнечник на маслосемена	ц	-	-	4020	5500
Овощи	ц	-	-	-	-
Плоды, ягоды	ц	-	-	-	-
Молоко	ц	16457	18677	23920	25200
Мясо говядины	ц	2559	2869	2879	3000
Мясо свинины	ц	5485	5664	5493	5500
Шерсть	ц	-	-	-	-
Баранина	ц	-	-	-	-

Анализируя таблицу можно сказать, что производство зерновых культур с 2016 г. по 2019 г. повышается, из года в год в среднем на 30,5% и

составит в 2019 году 210000 ц. В 2018 г. на полях хозяйства стали возделывать новую для хозяйства культуру подсолнечник на семена, объём продукции составило в 2018 г. – 4020 ц., в планах постепенное увеличение до тех пор, пока есть возможность сбыта. По приведенным таблицам видно, что полеводство хозяйства обеспечивает 62,5% товарной продукцией, служит основой кормовой базы для животноводства и на производство продукции оказывает влияние спрос на рынке сельскохозяйственной продукции.

Таблица 3 - Структура посевных площадей 2016-2018 годы

Культуры	2016 год		2017 год		2018 год		Плановая на 2019 год	
	га	%	га	%	га	%	га	%
1. Зерновые - всего	2228	71,6	2181	58,4	2046	51,8	2017	50,3
в т.ч. озимые	764	37,8	360	17,8	696	34,4	595	29,4
озимая рожь	350	17,3	159	7,9	0	0	0	0,0
озимая пшеница	414	20,5	201	9,9	696	34,4	595	29,4
в т. ч. яровые	683	33,8	821	40,6	350	17,3	422	20,9
яровая пшеница	544	26,9	414	20,5	350	17,3	422	20,9
ячмень	139	6,9	407	20,1	0	0,0	0	0,0
горох	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
вика	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
овес	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2. Технические - всего	0	0,0	350	17,3	564	27,9	696	34,4
подсолнечник	0	0,0	0	0,0	364	18,0	456	22,6
3. Кормовые - всего	669	20,5	650	12,4	611	15,4	608	15,2
многолетние травы	111	5,5	208	10,3	208	10,3	208	10,3
в т.ч. на сено – всего	0	0,0	0	0,0	0	0	97	4,8
на сенаж	111	5,5	0	0,0	97	4,8	0	0
на з/корм	0	0,0	0	0,0	111	5,5	111	5,5
на семена	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Однолетние травы	304	15,0	42	2,1	200	0	200	0,0
Кормосмеси	0	0,0	0	0,0	0	0	0	0,0
Кукуруза на силос	0	0,0	0	0,0	103	5,1	100	4,9
Озимые на з/к	0	0,0	1781	88,1	0	0	0	0,0
Всего посевов	2897		240	11,9	1921	95,1	0	0,0
Чистый пар	159		3056	100,0	100	4,9	0	0,0
Пашня	3056				356	100,0	3056	100,0

В зависимости от специализаций, масштабов производства, почвенно-климатических и других условий в каждом хозяйстве складывается своя структура посевных площадей.

Как и большинство хозяйств агропромышленного комплекса России.

ООО «Лашман Агро» имеет многоотраслевое сельскохозяйственное производство. Оно состоит из хорошо развитых отраслей животноводства и растениеводства, что позволяет более полно использовать внутрихозяйственные ресурсы, производить продукцию растениеводства или животноводства по мере спроса на рынке сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

В структуре посевных площадей хозяйства основной возделываемой группой культур являются зерновые в среднем за три года их доля составляет 60% и с каждым годом происходил постепенное уменьшение площади, занимаемые данной культурой с 71,6% в 2016 г. до 51,8% в 2018 г. Это происходит в результате появления новых культур.

1.2. Технологическая схема производства основной силосной культуры, система машин и организация рабочих процессов.

Организация работ по внедрению интенсивных и индустриальных технологий

Основной растениеводческой отраслью хозяйства являются зерновые и кормовые культуры. Кукуруза как силосная культура, возделывается на площади 103 га.

В технологии производства кукурузы на силос выделяют два основных периода работ:

- подготовка почвы и посев;
- комплекс работ по уборке урожая (60-70% трудовых затрат).

Подготовка почвы и посев кукурузы полностью механизированы. От качественного и своевременного проведения работ зависят конечные результаты производства. Поверхностную обработку проводят агрегатом ДТ-

75+КПЭ-3,8. Весной при поспевании почвы проводится закрытие, его организуют так чтоб она была выполнена в «но короткий промежуток времени влаги, проводится агрегатом ДТ-75+СП-11+БЗТС-1,0. Предпосевную культивацию проводят агрегатом ДТ-75+КПС-4. Во всех случаях применялась групповая работа агрегатов, в самостоятельных загонах и двух сменная организация труда. Норма выработки машин за смену составила: КПЭ-3,8-12га. БЗТС-1,0-32га, КПС-4-26га.

Посев занимает в общих затратах 10-15%, но его важно проводить особенно качественно и в самые сжатые сроки. Сев производят гусеничными тракторами ДТ-75 в агрегате сеялкой СТ - 12 перед посевом поле разбивают на загоны, ширина которых должна быть кратна ширине захвата посевного агрегата. Определяют место заправки семенами. Загрузку сеялок семенами осуществляет вручную из мешков. Поэтому один посевной агрегат обслуживают 3 человека: 1 тракторист и 2 рабочих. Норма выработки за смену при посеве трехсеялочным агрегатом ДТ-75 +СТ-12 составляет 28 га. При проведении весенних полевых работ работа ведется в 1 смену, продолжительность смены 10 часов. Посев кукурузы длится с 8 часов утра до 20 часов вечера. При посеве используют поточно-групповую организацию использования машин. Ведущим звеном в технологической цепи является непосредственно сев. Ритму посевных агрегатов подчиняются такие операции как подготовка, погрузка и транспортировка семян предпосевная подготовка почвы.

Уборка урожая без потерь и в лучшие сроки - наиболее трудоемкий и ответственный процесс в производстве силоса 5-10 дней до уборки специальная комиссия, возглавляемая главным агрономом хозяйства, обследует каждое поле, и определяют сроки уборки, способ и высоту среза растений. Убирают посевы комбайнами КСК+100. К уборке приступают, когда основная масса зерна (95%) находится в фазе молочно-восковой спелости зерна. Проводя в сжатые сроки 5-7 дней. В хозяйстве для

увеличения производительности использования комбайна заняты комбайнер, и его помощник. Они работают, отдыхают и обедают поочередно.

При работе комбайна происходит выгрузках измельченной массы на ходу в транспортное средство (КАМАЗ).

Заправка комбайнов, тракторов при проведении полевых работ горюче-смазочными материалами производится на рабочем месте в поле. Организация питания рабочих так же производится на рабочем месте. При 10 часовом рабочем дне организуется двухразовое питание.

Урожайность сельскохозяйственных культур, производительность труда, себестоимость, рентабельность производства

Таблица 4 – Средняя урожайность по КФХ «Лашман –Агро»

Культура	Фактически в среднем за последние три года			
	Площадь		Урожай- ность, ц/га	Валовой сбор, ц
	га	% к пашне		
1. Зерновые - всего	2228	66,3	24,9	5547,7
озимая пшеница	341	16,9	25,4	14875
озимая рожь	254	12,6	29,1	7391,4
яровая пшеница	422	20,9	20,3	8440
ячмень	323	16,0	24,8	7752
2. Технические - всего	373	18,5	-	-
подсолнечник	133	6,6	12	1596
сах. свекла	275	11,9	200	55000
3. Кормовые - всего	608	20,2	-	-
многолетние травы	308	10,3	-	
в т.ч. на сено		0,0	31,5	9702
на сенаж		0,0		
Однолетние травы	200	6,5	150	30000
Кукуруза на силос	100	4,9	241	24100
Пашня	3056	100,0		

Урожайность является одним из важнейших факторов определяющих рентабельность производства полеводческой продукции. Урожайность зерновых культур в хозяйстве равна в средней урожайности по РТ 25ц/га (2018 г.).

1.2.1. Улучшение организации технологии заготовки, повышение ее качества, хранения и реализации продукции

Качество силоса определяется степенью силосуемости растений, временем уборки (фаза вегетации), соблюдением сроков закладки зеленой массы в хранилище и ее влажностью, степенью измельчения, тщательностью трамбовки и герметичности укрытия.

К легкосилосуемым растениям относятся, кукуруза, сорго, суданка, подсолнечник, овес, вико-овсяная смесь, горох (до цветения), рапс; трудносилосующиеся – амарант, донник, люцерна, люпин, лебеда и др.

Для приготовления силоса основной культурой служит кукуруза в чистом виде, в смеси с подсолнечником и бобовыми культурами. Дополнительными культурами могут быть подсолнечниково - горохово-овсяные смеси и сахарное сорго.

Чтобы получить из кукурузы питательный, хорошо усваиваемый силос, ее следует убирать в фазе молочно-восковой и восковой спелости початков, подсолнечник в начальной стадии цветения, бобово-злаковые смеси в стадии образования бобов.

Уборка кукурузы на силос в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна увеличивает выход готового силоса на 10-12%, переваримого протеина - на 7...11%, кормовых единиц на 6...13%, сахара - на 1,6...2,0%, чем при уборке в фазе молочной спелости зерна. Оптимальный срок уборки кукурузы длится 10... 14 дней. Недостаток транспортных средств и кормоуборочной техники не позволяет убрать кукурузу в указанные сроки. Поэтому необходимо в состав силосного конвейера включать гибриды кукурузы разной скороспелости - раннеспелые - 20...25%, среднеранние -

50...60% и среднеспелые - 20...25%. Для повышения белковости корма кукурузы ее высевают в смеси с мальвой, донником однолетним и соей.

Для силосования наиболее удобны наземные или полуназемные облицованные траншеи с наружной обвалкой стен грунтом. Оптимальная высота стен 3,5 м., ширина 10... 12 м., а длина в зависимости от общего объема заготавливаемого силоса. Так, траншея емкостью в 1000 тонн будет иметь длину примерно 60м. У одного из торцов траншеи должна быть площадка с твердым покрытием шириной на 2 м больше ширины траншеи, и длиной не менее 5 м. на которую следует разгружать зеленую массы. Транспортные средства не должны заезжать на силосуемую массу.

При хранении силоса в облицованных траншеях потери сухого вещества составляют 10...15%. в необлицованных увеличиваются до 30...35%. При курганном способе потери составляют также 30...35%.

Технологический процесс заготовки силоса из свежескошенных растений включает следующие операции: скашивание с измельчением и погрузкой, транспортирование и разгрузку, разравнивание, уплотнение и герметизацию силосной массы в траншеях. Для скашивания кукурузы в фазе восковой спелости следует применять комбайны КСК-100, КПКУ-75, Е-281, Ягуар, Дон 680 и др.

Степень измельчения зависит от влажности сырья. При влажности менее растения (кроме кукурузы в фазе восковой спелости зерна) измельчают на частицы длиной до 30 мм, при влажности 71...75% до 50 мм. Кукурузу в фазе восковой спелости следует измельчать на частицы длиной до 10...15 мм.

Зеленую массу закладывают по всему хранилищу или с одного торца наклонными слоями. Толщина ежедневно укладываемого слоя при укладке по всему хранилищу должна быть не менее 0,8 м, продолжительность загрузки - не более трех дней при высоте стен траншеи 2,5 м и не более пяти дней при высоте 3,5 м и более. Зеленую массу перемещают с площадки и

укладывают в хранилище бульдозером, уплотняют гусеничными тракторами общего значения типа Т-100, Т-153, Т-130, Т-80 и др.

Оптимальная влажность скошенной массы 60...70%, потери питательных веществ, при хранении в траншеях под пленками не превышает 10...12%. При этом не выделяется сок, что имеет важное значение при выполнении требований, по защите окружающей среды. Из массы влажностью 75% вытекает около 5% сока от ее количества заложенного в траншею, влажностью 85% - 25% и более. Примерно в 2 раза увеличиваются потери питательных веществ от их разложения до углекислого газа и воды в результате интенсивного развития бактерий.

При силосовании зеленой массы повышенной влажности следует добавлять измельченную солому. Количество соломы, необходимое для снижения влажности силосуемого сырья до желаемого уровня, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{M - a \times 100}{B - M},$$

где М - содержание сухого вещества в смеси, %;

а – содержание сухого вещества в зеленой массе, %;

В – содержание сухого вещества в соломе, %;

Х – количество соломы (т) надо добавить к 100 т зеленой массы.

Многолетние и однолетние травы нужно провяливать до снижения влажности минимум до 70%.

Вначале на дно силосохранилища укладывают измельченную солому слоем 50...60 см, затем зеленую массу (ее уплотняют), потом опять измельченную солому не добавляют для лучшего уплотнения и уменьшения поступления воздуха.

Зеленую массу избыточной влажности (более 75 %) при закладке в траншеи уплотняют лишь в процессе укладки и разравнивания тракторами типа ДТ -75. Массу влажностью менее 75% дополнительно уплотняют в

течение 3...4 часов. Если температура силосуемой массы превышает 37°C, время уплотнения увеличивают.

Обязательно условием силосования является быстрое заполнение траншеи. Ежедневный слой уплотненной массы должен быть не менее 80 см. высота силосуемой массы в средней части не должна

1.3. Охрана труда и окружающей среды

1. Правовые и организационные вопросы

Трудовое законодательство и нормативное регулирование в вопросах охраны труда является важнейшими элементами правового обеспечения социально-экономических отношений в обществе и создание здоровых и безопасных условий труда для работающих.

Главной целью в государственном управлении охраной труда является создание условий, которые, должны обеспечить сохранение жизни и здоровья граждан в процессе трудовой деятельности.

Направлениями государственного управления охраны труда являются:

1. Разработка и принятие законодательных актов по охране труда. Технические нормативно-правовых актов, которые содержат требования охраны труда.
2. Разработка и реализация целевых программ по улучшению условий и охраны труда.
3. Создание системы управления охраной труда на всех уровнях.
4. Экономическое стимулирование создания безопасных условий труда, разработка и внедрение безопасных технологических процессов и СИЗ работников.
5. Повышение ответственности работников за соблюдением требований охраны труда.

Государственное управление охраной труда предусматривается на трех уровнях:

1. Республиканском уровне - правительством РТ или уполномоченными им республиканскими органами государственного управления в области охраны труда.

2. Отраслевом уровне республиканскими органами государственного управления.

3. Территориальном уровне местными исполнительными распорядительными органами.

Систему законодательных актов регулирования вопросов охраны труда в республике составляет: Конституция РТ, Трудовой кодекс РТ. Законы РТ, которые касаются вопросов в области охраны труда.

Правовой основой организации работ по охране труда в республике являются Конституция РТ, она гарантирует право граждан на здоровье и безопасные условия труда.

Основополагающим законодательным актом, который определяет и регулирует правовые отношения в сфере и охране труда, являются Трудовой кодекс РБ.

Согласно статье 222 ТК, каждый работник имеет право:

1. На рабочее место соответствующее правилам по охране труда;
2. На обучение безопасным методам и приемам труда;
3. На обеспечение необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты;
4. Получение от нанимателя достоверной информации о состоянии техники безопасности и условий труда на рабочем месте;
5. Проведение проверок по охране труда на его рабочем месте;
6. Отказ от выполнения порученной работы в возникновении непосредственной опасности для жизни и здоровья.

Отраслевые нормативные документы действуют только для учреждений и предприятий определенной отрасли.

Локальные нормативные и документы по охране труда разрабатываются для конкретных предприятий и имеют силу действия, только на данных субъектах хозяйственной деятельности.

Основные требования охраны труда разработаны в «Системе стандартов безопасности труда» (ССБТ), которая представляет собой комплекс взаимосвязанных стандартов направленных на обеспечение безопасности труда, сохранения здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Важнейшим локальным нормативным правовым актом является инструкция по охране труда. При разработке инструкций изучаются правила и нормы безопасности труда, типовые инструкции, требования безопасности, изучаются эксплуатационная и ремонтная документация на оборудование.

Требования инструкций являются обязательными для всех работников и их не выполнение рассматривается как нарушение трудовой дисциплины. Руководство разработкой инструкций возлагается на главного инженера, а подготавливается инструкция руководителями подразделений с участием представителей профсоюзной организации.

Проект инструкций рассматривается службой охраны труда, пожарной частью, всеми заинтересованными службами и подразделениями, а также представителями профсоюзной организации. Каждой инструкции присваивается наименование и обозначение. Инструкция должна быть введена в действие до внедрения соответствующего технологического процесса. Инструкция должна содержать следующие разделы:

1. Общее требование безопасности;
2. Требование безопасности перед началом работы;
3. Требование безопасности при выполнении работы;
4. Требование безопасности по окончании работы;
5. Требование безопасности по окончании работы.

Текст инструкции должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. Инструкции подвергаются периодической проверке

для определения их соответствия действующим требованиям охраны труда. Проверка инструкций проводится не реже одного раза в 5 лет, а инструкции профессий с повышенной опасностью не реже 1 раза в 3 года. Инструкции пересматриваются в следующих случаях:

1. При введении новых правил и нормативов по охране труда;
2. При введении новой техники и технологий,
3. При возникновении аварийной ситуации или травмировании работников, вызвавших необходимость изменения инструкции;
4. При изменении операций технологического процесса или условий работы.

2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

2.1. Краткий исторический обзор силосование кормов

Проблема увеличения производства кормой в различных природно-экономических условиях страны решается по-разному. Однако для всех зон важнейшее значение имеет применение таких способов заготовки и хранения кормов, при которых обеспечивается наиболее полное сохранение их питательной ценности и физиологически полезных свойств, а также минимальные, затраты труда и материальных средств.

С этой точки зрения эффективным и экономически выгодным способом заготовки кормов является силосование [1].

Включение в зимние рационы животных доброкачественного силосованного корма полноценному питанию и значительному увеличению продуктивности скота. Силос является универсальным кормом, обеспечивающим животный организм витаминами, углеводами, протеином и другими жизненно необходимыми веществами.

Поэтому технологии приготовления высококачественного силоса и внедрению современных научных достижений в практику силосования должно уделяться большое внимание.

В вопросах силосования кормов еще много неясного, неизученного, хотя истоки этого приема заготовки кормов уходят в глубокую древность.

Термин «силос» (silos— множественное число от слова «silo») очень древнего происхождения, на испанском языке означает «яма» или «колодец» для хранения зерна. В настоящее время это слово утратило свое первоначальное значение. Много лет назад оно было понятием об известной мере объема. Позже это понятие было перенесено на определенного размера ямы, которые по своему объему соответствовали упомянутой мере.

Затем силосами стали называть вырытые в земле и хорошо оборудованные ямы, в которых сохраняли зерно.

Такие зернохранилища в виде заглубленных и полузаглубленных колодцев различной формы были распространены во многих местностях побережья Средиземного моря. Еще за 700 лет до нашей эры земледельцы Каппадокии, Фракии и Карфагена широко использовали такие силосы для хранения зерна. После заполнения зерном ямы герметически закрывали влажной глиной и землей, чтобы в них не проникали воздух и влага. В таких условиях зерно кукурузы сохранялось до пятидесяти, а просо — более ста лет.

Древние египтяне сооружали силосы для хранения зерна из камня. Они имели коническую, цилиндрическую или кувшинообразную форму, и заканчивались сверху специальным люком для засыпки зерна. Вынимали зерно из разгрузочного люка, который находился у основания сооружения.

Такие древние хранилища стали прообразом существующих в настоящее время гигантских железобетонных силосных корпусов на современных элеваторах, достигающих 10 - 15 м в диаметре и высотой более 50 м.

Казалось бы, между древними хранилищами для зерна и современными хранилищами для зеленых кормов лет ничего общего. На самом деле существует прямая преемственность и термин «силос» применим не только к зернохранилищам новейших типов, но и долгое время употреблялся как название сооружения для хранения сочных кормов.

Недавно слово «силос» стало международным и под ним понимается хранилище для зеленой массы. До 40-х годов текущего столетия этот термин применялся и в нашей иной литературе [2].

В настоящее время в науке силосом называют готовый корм, полученный из зеленой массы различных растений с помощью спонтанного брожения.

Кто и где впервые стал применять хранение зеленых растений в силосах, неизвестно, хотя их силосование, бесспорно, является приемом, чем хранение в силосах зерна.

Раньше всего силосование начали применять в Швеции и западных областях России, а несколько позже - в Италии, Франции и Германии, откуда оно распространилось и в заокеанские страны,

Причину, вынудившую крестьян этих стран прибегнуть к силосованию, нужно искать, прежде всего, в климатических условиях, хотя открытие этого способа консервирования зеленых кормов обязано, по-видимому, просто случайности. Возможно, что какие-либо обстоятельства — слишком неблагоприятная погода, желание избавиться от корма, пораженного болезнью, или, наконец, надежда на его сохранение - вынудили хозяина зарыть зеленые растения в землю.

По истечении определенного времени такая же простая случайность дала возможность установить факт нотою сохранения зарытого в землю зеленого корма.

Такие случайные факты, к сожалению, не попали в летопись, однако обратили на себя внимание сельских практиков, что и послужило началом рождения нового способа консервирования кормов [3].

Русские ученые и практики сумели внести в развитие силосования и свой весомый вклад. Достаточно сказать, что заквашивание кормов с помощью произвольного брожения практиковалось западными славянами еще в XVII в. Если в то время силосование носило характер несмелых опытов, то в XVIII столетии оно уже не было редкостью. В 1772 г. Ф. Удолов в «Трудах Вольно-экономического общества» писал о возможности заготавливать «...морковную, свекольную, редишную, репную траву, капустные поблеклые и помятые листья, которые, собирая, изрезать не очень мелко, класть в большие чаны и кадки, набить крепко...» и оставлять в зиму для кормления домашнего скота.

В 1786 г. появляется сообщение профессора Кэмбриджского университета Д. Саймондса о силосовании зеленых листьев. Однако об этих опытах скоро забыли, и только с конца тридцатых годов XIX столетия

благодаря усиленной пропаганде силосование начало быстро распространяться во всех странах.

Особенно о силосовании кормов заговорили в 70-х годах XIX в., когда разработкой этого вопроса занялись французский практик Огюст Гоффар и англичанин Джон Фрей.

О. Гоффар считал брожение в силосуемой массе нежелательным процессом и поэтому все свои усилия направлял на прекращение этого явления. Чтобы не допускать кислого брожения, он свежескошенную зеленую массу быстро закладывал в силосохранилище и сильно уплотнял. В результате этого в ней оставалось и не было мало воздуха, температура оставалась низкой. Следовательно, по мнению О.Гоффара, к этим условиям брожение не могло развиваться. Однако, несмотря на многолетние усилия, ему не удалось избежать брожения, и он, в конце концов, вынужден был примириться с тем, что силос имел кислый вкус. Этот способ силосования известен в истории под названием кислого, или холодного, силосования.

Д. Фрей считал первый способ силосования неудовлетворительным, так как из-за неправильной закладки массы силос имел кислый вкус. Он полагал, что лучшим способом прекращения любых видов брожения является быстрое повышение температуры силосуемой массы до 4-50 °С, при которой всякая жизнедеятельность микрофлоры прекращается. Д. Фрей рекомендовал закладывать силосуемую массу рыхлыми слоями, причем следующий слой накладывался, только после того, как предыдущий разогреется до 40 и более градусов. В такой последовательности заполняли все сооружение, затем его тщательно укрывали мокрой соломой и землей.

Поскольку Д. Фрей считал, что при таком способе приготовления силоса, брожение развиваться не может, он назвал его «сладким» или «горячим» силосованием.

Однако подробные химические и микробиологические анализы готового силоса, приготовленного разными способами, показали, что процессы брожения с образованием органических кислот, являются

консервирующим началом для любого способа силосования. Вследствие этого термины «кислое» и «сладкое» силосование, как научно не обоснованные, потеряли свое значение [5].

Теперь ясно, что, не допустить никакого брожения, как хотел О. Гоффар, или остановить его быстрым поднятием температуры в силосуемой массе по своему усмотрению, как предполагал Д. Фрей, практически невозможно. При обычном способе силосования можно направленно регулировать, процессы брожения, чтобы получить наиболее желательное молочнокислое брожение.

В нашей стране исследованием силосования кормов занимались многие ученые, а некоторые периодические издания России были настойчивыми пропагандистами этого прогрессивного способа заготовки кормов.

В 1878 г. в «Земледельческой газете» сообщалось о результатах силосования кукурузы, клевера, люцерны, ботвы корнеплодов, огородных отходов, топинамбура, донника, сорго и других кормов.

Несколько позже появляется книга И. И. Калугина «Силосованный корм и его хозяйственное значение», в которой была дана довольно исчерпывающая для того времени сводка о проведенных исследованиях по заготовке различных кормов с помощью силосования.

В конце XIX и начале XX в. в свеклосеющих помещичьих хозяйствах юга Украины силосовали всю ботву сахарной свеклы, остающуюся после очистки корней, а также отаву луговых трав (без измельчения).

Силос закладывали в земляные призмобразные траншеи с сильно скошенными (до 45°) боковыми стенками, сверху траншеи накладывали буртик высотой до 2 м. Трамбовали двумя - четырьмя парами волов. Судя по запаху, силосы (очевидно, вследствие загрязнения ботвы землей) получались с большим содержанием масляной кислоты. Отава луговых трав также имела значительные ее количества, но меньше, чем ботва. Скармливали такой силос откормочному и рабочему скоту (волам). Дойным коровам его давали редко.

Широкое развитие силосования началось только после 1917 г., когда возникли крупные высокомеханизированные хозяйства с развитым животноводством. Об этом свидетельствует и тот факт, что на всей территории Российской империи в 1914 г. было заготовлено только около 30 тыс. т силоса из разнообразного сырья, что гораздо меньше, чем закладывают в настоящее время отдельные колхозы и совхозы.

Как массовое мероприятие при заготовке сочных кормов для общественного животноводства силосование приобрело значение только в 30-х годах, достаточного опыта по закладке силоса до этого времени у нас в стране не было.

В 1929 г. было заготовлено только 300 тыс. т силоса, в 1930 г. — 3 млн. т, а в 1960 г. — около 23 млн. т. С этого времени заготовки силоса в стране неуклонно увеличивались, и во многих хозяйствах он стал основным сочным кормом для скота в зимний период.

К этому моменту относится и появление наибольшего числа теоретических исследований, давших научную основу консервированию кормов путем силосования.

Наибольшее количество силосованных кормов производят хозяйства последние годы, когда силосование из формы утилизации всевозможных отходов полеводства, дикой и сорной растительности, превратилось в новый индустриальный способ производства сочных кормов, а главной культурой стала кукуруза [15; 16; 18].

2.2. Сырье для консервирования в виде силоса

В создании устойчивой кормовой базы для животноводства важная роль отводится силосным культурам. На долю силосованных кормов в годовых рационах крупного рогатого скота приходится до 25—30 %, а в стойловый период - 40-50 % и более. Сырьем для силосования служат специально выращиваемые культуры: кукуруза, сорго, подсолнечник,

борщевик Сосновского, кормовая капуста, рапс, озимая рожь. Подбор силосных культур определяется агроклиматическими ресурсами природных зон, специализацией животноводства, биологическими особенностями растений и их продуктивностью [8].

Кукуруза – основная силосная культура во многих регионах страны. Выращивают и менее требовательные к теплу силосные культуры, способные продуктивно вегетировать при пониженном температурном режиме, и формировать высокие урожаи за короткий летний период (озимая рожь, подсолнечник и его смеси с бобовыми, кормовая капуста, рапс озимый, редька масличная, горчица белая и др.).

В неполивном земледелии южных регионов страны большое значение приобретают засухи давать высокие урожаи (сорго, суданская трава и др.), а также культуры, выращиваемые в промежуточных посевах при орошении.

Для получения силоса высокого качества важно правильно подбирать культуры и применять прогрессивные технологии их возделывания в чистых и смешанных посевах, обеспечивающие формирование высоких урожаев [34].

Кукуруза. Среди силосных культур в России кукуруза занимает место. Площадь ее посева на силос и зеленый корм составляет 10-11 млн га, в том числе 0,6 млн га на орошаемых землях. Наиболее благоприятны для кукурузы почвенно-климатические условия Северного Кавказа, Поволжья и Центрально - Черноземной зоны. Здесь ее выращивают на зерно, силос и зеленый корм на богарных и орошаемых землях. В районах, обеспеченных теплом, высокие урожаи кукуруза может формировать в повторных посевах. В Нечерноземной зоне, Сибири и на Дальнем Востоке кукурузу используют главным образом на силос и зеленый корм [25].

В 100 кг силоса, приготовленного с початками молочно-восковой спелости, содержится 23-26 корм. ед. и 1,1 - 1,3 кг переваримого протеина. При силосовании кукурузы в восковой спелости зерна питательная ценность корма повышается на 15—20 % (в 100 кг силоса содержится 28-32 корм. ед.).

Богатая сахаром кукурузная биомасса может быть использована силосования с другими кормовыми культурами (бобовыми, вой, ботвой арбузов и др.) при заготовке комбинированного силоса.

В нашей стране районировано свыше 50 межсортовых, сортолинейных и межлинейных гибридов и сортов кукурузы разных групп скороспелости, способных формировать высокие урожаи зеленой массы с початками молочно-восковой спелости во всех основных природных зонах [24].

В Нечерноземной зоне, на Урале и в Сибири для получения высококачественного силоса наиболее пригодны раннеспелые и среднеранние гибриды. В степных районах страны (Нижнее и Среднее Поволжье, Центрально-Черноземная зона, Северный Кавказ и др.) гарантированно вызревают до восковой спелости среднеспелые и среднепоздние гибриды [19].

Подсолнечник. Подсолнечник как кормовую культуру возделывают в нашей стране повсеместно. Для выращивания на силос используют хорошо облиственные сорта, формирующие большую вегетативную массу - до 60-80 т/га. Подсолнечник хорошо силосуется, а чистом виде и в смеси с другими растениями. При уборке в фазе цветения в зеленой массе содержится в среднем 70 % воды, 3 - белка, 17 - углеводов, 1 % жира, до 55 мг % каротина. Такой химический состав обуславливает хорошее качество подсолнечникового силоса, который охотно поедают все сельскохозяйственные животные. В 100 кг силоса содержится в среднем 16 корм. ед. и 0,7—1,5 кг переваримого протеина. По питательной ценности, содержанию каротина, кальция, фосфора силос из подсолнечника не уступает силосу, приготовленному из листьев и стеблей кукурузы.

На кормовые цели эту культуру выращивают в чистом виде и в смеси с горохом, викой, люпином, кормовыми бобами, овсом и ячменем в основных и промежуточных посевах.

Сорго. Сорго — весьма перспективная культура для заготовки высококачественного силоса в засушливых южных и юго-восточных районах

страны, где по урожаю зеленой массы и сбору переваримого протеина оно превосходит кукурузу. Сорго хорошо отрастает после укоса, листья и стебли растений сохраняют сочность до полной спелости зерна. Зеленая масса сахарного сорго, убранная в фазы молочно-восковой, восковой и полной спелости зерна, содержит много сахаров (14-20 %) и поэтому легко силосуется не только в чистом виде, но и в смеси с соломой, мякиной. В 100 кг силоса из сорго содержится 20-24 корм. ед. и 1,31 - 1,67 кг переваримого протеина. Посевная площадь сортовых культур в России относительно невелика (100-150 тыс. га) В перспективе намечается расширение их посевов в засушливых степных районах Северного Кавказа и Нижнего Поволжья. При высокой агротехнике здесь получают высокую урожайность сорго и сорго-суданковых гибридов: на богаре - до 49-60 т, при орошении - до 90-145 т зеленой массы с 1 га.

Кормовая капуста. Благодаря высокой урожайности и повышенному содержанию в биомассе витаминов, протеина, минеральных солей, органических кислот и других питательных веществ кормовая капуста быстро получила распространение в России. Она дает сочный корм, сбалансированный по белку. В 100 кг зеленой массы содержится 15-16 корм. ед. и 1,5-1,8 кг переваримого протеина (т. е. на 1 корм. ед. его приходится 110-115 г).

Крупные и нежные листья, сочные стебли кормовой капусты охотно поедают в свежем и силосованном виде все сельскохозяйственные животные и птица. Кормовая капуста содержит много сахара и поэтому прекрасно силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими силосными культурами.

Редька масличная. Редька масличная однолетнее растение семейства капустные. Продуктивность посевов редьки масличной за вегетацию в Нечерноземной зоны России составляет 25-60 т/га, в центральных областях – 40-60, в Поволжье – 30-45, на Северном Кавказе -20-40, на Урале – 46-65, в

Восточной Сибири и Прибайкалье -18-50, на Дальнем Востоке – 20,5 – 50,0 т/га. Урожайность семян при правильной агротехнике достигает 1,0-2,2 т/га.

В зеленой массе редьки масличной в фазе цветения содержится в пересчете на сухое вещество: 15,0-25,9 % протеина, 2,0-4,5 - жира, 19-24 - клетчатки, 35,5-57 - БЭВ, 0,9-1,3 -фосфора, 2,6-3,6 - калия, 2,0—2,2 % кальция. Питательные достоинства этой культуры определяются также наличием в ней микроэлементов (3-8 мг меди, 25-50 – цинка, 10-30 – марганца, 0,2-0,5 – молибдена, 0,17 мг кобальта в 1 кг сухого вещества) и витаминов (24-30 мг каротина, 500-1000 мг аскорбиновой кислоты в 1 кг сухого вещества).

Нормальный силос можно заготовить из биомассы редьки, скошенной в фазе начала плодоношения. Хороший силос получается при силосовании редьки масличной с овсом, викой, борщевиком Сосновского, горцем Вейриха, топинамбуром, многолетними злаковыми травами [4; 6;7].

2.3. Значение и экономическая целесообразность силосования кормов

Увеличение производства кормов и правильное их использование является одной из важнейших проблем современного сельскохозяйственного производства. Сложность и важность этой проблемы определяются тем, что укрепление кормовой базы в ближайшие годы должно осуществляться не за счет расширения посевных площадей под кормовые культуры, а преимущественно за счет повышения их урожайности и питательной ценности, снижения потерь при хранении путем разработки рациональных, условий хранения, повышения эффективности использования кормов [20].

Внедрение прогрессивной технологии производства молока, мяса, шерсти и других продуктов животноводства невозможно без организации рационального полноценного кормления животных. Именно в связи с этими проблемами и следует рассматривать роль силоса, современное состояние технологии силосования кормов и перспективы ее совершенствования.

Увеличение заготовок силоса в последние годы и повышение его качества способствовало значительному росту производства продукции животноводства в отдельных хозяйствах и в целом по стране.

Тем не менее, до настоящего времени производство силоса не обеспечивает в полной мере потребностей в нем общественного животноводства. В ближайшие годы заготовки силоса должны возрасти в 2-3 раза, его производство увеличится и за счет использования высоко-белковых растений.

Значение силосования кормов в сельском хозяйстве не ограничивается получением отличного универсального корма, а дает целый ряд экономических выгод, в большой степени влияющих на развитие животноводства и поднятие его рентабельности.

Это объясняется тем, что силосование как способ консервирования кормов имеет ряд биологических и организационно-хозяйственных преимуществ перед другими способами [21].

Так, силосные культуры, и особенно кукуруза, обеспечивают по сравнению с другими кормовыми культурами наибольший выход питательных веществ с единицы площади.

Заготовка силоса сопровождается меньшей потерей питательных веществ, чем сушка этих же культур на сено в обычных условиях.

Убирать кормовые культуры для приготовления силоса можно в любую погоду, с учетом стадии развития растений, обеспечивающих наилучшее соотношение между величиной урожая зеленой массы и содержанием и составом в них основных питательных веществ. В то же время убирать травы на сено в ненастную погоду нельзя, и для успешной естественной сушки их приходится убирать в более поздние стадии развития, жертвуя при этом качеством корма. Так, опаздывание с уборкой растений на сено приводит к снижению переваримости питательных веществ почти вдвое [31].

Высушивание трав на сено связано с глубокими изменениями химического состава растений и потерей питательных веществ,

происходящей в результате ферментации и жизнедеятельности микроорганизмов. Только при высушивании трав потери питательных веществ достигают 20%. В дальнейшем, при хранении сена даже в самых благоприятных условиях, в течение шести месяцев теряется еще не менее 10% его общего веса. В практике эти потери бывают большими, так как при неправильном хранении бактериально-ферментативные процессы увеличивают их за счет согревания, плесневения и гниения сена.

Силосование кормов является наиболее экономичным способом сохранения в них максимального количества переваримых питательных элементов, сокращает потери, которые были бы неминуемы при хранении их в свежем виде (корнеклубнеплоды и др.) сохраняет от гибели ботву технических культур, отходы огородных и бахчевых культур, является одним из способов подготовки кормов к скармливанию и улучшает вкусовые качества некоторых плохо поедаемых в свежем виде растений [30].

Правильно приготовленный силос можно хранить без потерь длительное время, что позволяет делать многолетние запасы этого корма. Известны случаи хранения силоса без снижения его качества в течение двух десятилетий. Для хранения силоса требуется в 5-8 раз меньше места, чем для хранения сена, отсутствует угроза пожара.

Использование силоса позволяет увеличить плотность поголовья скота на единицу сельскохозяйственных угодий за счет максимального выхода кормов с той же площади.

При наличии необходимых средств механизации для скашивания, транспортировки и закладки силосуемой массы силосование можно провести с меньшими затратами труда, чем при других способах заготовки корма. Практически все работы по силосованию и использованию готового корма выполняются машинами при минимальном использовании ручного труда.

Силос можно скармливать жвачным животным в любое время года или даже круглый год. В наших длительных опытах круглогодичное, в течение шести лет, скармливание кукурузного силоса в составе сбалансированных

рационов не оказало отрицательного влияния на состояние здоровья, обмен веществ, молочную продуктивность коров и воспроизводительные функции животных.

Не оказало отрицательного влияния круглогодичное скармливание силоса и на здоровье, рост и развитие молодняка, полученного от этих коров.

Следовательно, доброкачественный силос может и должен находиться в составе сбалансированных рационов жвачных животных.

Отдельные случаи проявления отрицательного влияния силоса на физиологическое состояние животных, по-видимому, результат использования силоса плохого качества в составе несбалансированных рационов.

Следует добавить, что силосованный корм обладает хорошими вкусовыми качествами, возбуждает аппетит, способствует лучшему использованию питательных веществ рациона, его можно скармливать вволю при свободном доступе к нему животных, без опасения за их здоровья [26; 28].

Кукуруза является основной силосной культурой в Республике Татарстан, но постепенно она становится ещё и источником фуражного зерна. В последние годы кукуруза стабильно занимала в РТ площадь 236-240 тыс. га. в том числе посевы на зерно в 2016 г. достигли 60 тыс. га. В ближайшие годы планируется довести зернофуражные посевы кукурузы до 100 тыс. га. И это притом, что северная граница Татарстана является границей распространения зерновых гибридов кукурузы на север РФ. Ее биологический потенциал очень высок, без кукурузного зерна в хозяйствах республики немыслимо увеличение производства высокоэнергетических кормов невозможно достижение высокой продуктивности, как в птицеводстве, так и в молочном, и мясном животноводстве. А силос из кукурузы с высоким содержанием початков восковой спелости, заложенный без нарушений принятой в РТ технологии, содержит значительное количество крахмала и является идеальным основным кормом для жвачных

животных. Почти весь силос из кукурузы с початками, заготовленный в республике из урожая 2016 г., имел питательность до 0,32 корм, ед., а урожайность зерна кукурузы во многих хозяйствах достигала 7,0 т/га [9; 10; 29; 32].

Таким образом, доказано, что кукуруза как с.-х. культура возделываемое на пашне в полевом кормопроизводстве обладает важным биологическим и хозяйственными особенностями, делающим ее ценным сырьем для приготовления силоса. Кукуруза отличается небольшой требовательностью к условиям климата и почвы, засухоустойчивостью, высоким содержанием углеводов в органической массе. Благодаря этому целесообразно кукурузу возделывать как основную силосную культуру в РФ и РТ.

2.4. Цель и задачи исследований

Качество силоса определяется степенью силосования растений, временем уборки (фаза вегетации), соблюдением сроков закладки зеленой массы в хранилище и ее влажностью степенью измельчения, тщательностью трамбовки и герметичности укрытия.

Для приготовления силоса основной культурой служит кукуруза в чистом виде, в смеси с подсолнечником и бобовыми культурами. Дополнительными культурами могут быть подсолнечниково - горохово-овсяные смеси и сахарное сорго.

Чтобы получить из кукурузы питательный, хорошо усваиваемый силос, се следует убирать в фазе молочно-восковой и восковой спелости початков, подсолнечник в начальной стадии цветения бобово-злаковые смеси в стадии образования бобов.

Уборка кукурузы на силос в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна увеличивает выход готового силоса на 10-12% переваримого протеина - на 7...11%. кормовых единиц - на 6...13%. сахара - на 1,6...2,0%. чем при уборке в фазе молочной спелости зерна. Оптимальный срок уборки

кукурузы длится 10...14 дней. Недостаток транспортных средств и кормоуборочной техники не позволяет убрать кукурузу в указанные сроки. Поэтому необходимо в состав силосного конвейера включать гибриды кукурузы разной скороспелости - раннеспелые - 20...25%. среднеранние - 50...60% и среднеспелые - 20...25%.

Целью наших исследований является определения качества силоса заготовленного из кукурузы, убранной в фазе молочной и молочно- восковой спелости зерна в початках в соответствии требованиям ОСТА.

Из поставленной цели вытекают следующие задачи:

1. Определить качественных показателей силоса убранных в разные сроки.
2. Обосновать оптимальные сроки скашивания кукурузы для приготовления силоса.
3. Определить экономическую и энергетическую оценку изучаемого приема технологии приготовления силоса.

2.5. Сущность силосования и условия получения высококачественного силоса

Силосование является биологическим методом консервирования кормов, в основе которого лежит молочнокислое брожение. В результате сбраживания сахара, имеющегося в силосуемом корме, в нем накапливаются молочная и уксусная кислоты. В хорошем силосе молочной кислоты содержится в 2-3 раза больше, чем уксусной, из-за этого он не имеет резкого запаха. Кроме молочной и уксусной кислот, в небольших количествах образуются и другие органические кислоты, в том числе и пропионовая, которая, как и уксусная, относится к категории летучих органических кислот. В силосе содержится также незначительное количество спирта.

Вследствие образования в силосуемом корме указанных кислот он приобретает кислый вкус. Поскольку в достаточно кислой среде вредные

бактерии (гнилостные, маслянокислые и некоторые другие) развиваться не могут, то правильно приготовленный силос не портится. Поэтому подкисление корма нужно рассматривать как основной фактор процесса силосования. Главным консервирующим средством в силосе должна быть не уксусная, а молочная кислота. Она обладает полезными диетическими свойствами, является более сильной кислотой, чем уксусная, и для своего образования требует меньше сахара, недостаток которого в растениях отрицательно сказывается на качестве их консервирования. Накопление в значительных количествах уксусной кислоты в силосе - показатель активного развития в нем нежелательного брожения и связано с большими потерями сахара.

Образование оптимального количества молочной кислоты в силосе происходит лишь тогда, когда исходные растения имеют необходимый минимум сахара, как основной источник энергии для развития молочно-кислого брожения. В противном случае силосуемая масса подкисляется недостаточно и портится.

Избыток сахара в легкосилосующихся растениях — явление тоже нежелательное, так как приводит к излишнему накоплению органических кислот и снижению в готовом корме pH ниже 3,7. Поскольку этот избыток зависит от свойств силосуемого сырья, А.А. Зубрилин предложил определять сахарный максимум, дающий представление о том количестве сахара, которое при данной буферности сырья может снизить показатель pH с 4,2 до 3,7, то есть увеличить кислотность корма в 5 раз. В связи с этим по степени кислотности силос различают: нормальный и умеренно кислый (pH 4,2), кислый (pH 4,0), перекисленный (pH 3,7-3,8).

Перекисленный силос неохотно поедают животные, и он отрицательно влияет на их здоровье.

При силосовании разных культур необходимая степень подкисления корма (pH 4,0-4,2), при которой устраняется развитие вредных микробиологических процессов, достигается при разном количестве органических

кислот, а следовательно, при разной величине сахарного минимума. Все зависит от того, насколько велико так называемое буферное действие растения, под которым понимают его способность противодействовать изменению реакции (рН) при добавлении кислот или щелочей. В свою очередь, буферное действие растений зависит от концентрации в них белков, аминокислот, щелочных солей органических кислот и других веществ, обладающих свойствами буферов, регулирующих реакцию среды. Такой средой могут быть как чистые химические растворы, так и различные жидкости, в том числе сок свежих растений и силоса. Чем выше содержание в растениях белков и других буферных веществ, тем больше требуется кислот, чтобы силос стал достаточно кислым. Отсюда понятно, почему растения с большой буферной емкостью должны иметь и значительное количество сахара. Между тем исследования показывают, что концентрация белковых веществ (протеина) в растениях, как правило, обратно пропорциональна концентрации в них сахара: чем больше они содержат протеина, тем меньше в них сахара, и наоборот. Поэтому бобовые культуры обычно силосуются хуже, чем злаковые.

Зная буферность корма и его химический состав, можно решить вопрос о степени силосуемости того или иного растения. Поскольку молочнокислые бактерии вырабатывают кислоты главным образом из простых Сахаров, то минимальное их количество, необходимое для доведения рН до 4,2, было названо «сахарным минимумом».

Техника определения сахарного минимума, по А. Л. Зубрилину, сводится к следующему. Навеску в 5 г свежей растительной массы хорошо измельчают на мельничке, переносят в стаканчик и титруют (электрометрически) однонормальным раствором молочной кислоты, помешивая титруемую массу после добавления кислоты стеклянной палочкой.

Титрование продолжают до снижения рН до 4,2, затем пробе дают постоять 20-30 минут и, если рН сместился в нейтральную сторону, снова добавляют кислоты до показателя рН 4,2.

Определение производят в двух параллельных пробах, из которых берут среднее значение. Количество пошедшей на титрование молочной кислоты при электрометрическом титровании пробы до рН 4,2 выражают в процентах от веса пробы при помощи формулы:

$$X = \frac{K \times H \times 100}{M}$$

где X — расход молочной кислоты (в %);

K — содержание молочной кислоты в 1 мл раствора;

H — количество молочной кислоты (в мл), израсходованной при электрометрическом титровании;

M — вес пробы.

Сахарный минимум при соблюдении той же техники можно определять и в сухой пробе корма. Сухого корма для определения берут 1 г. Вычисленный процент безводной молочной кислоты должен показывать величину сахарного минимума при том условии, если выход молочной кислоты по отношению к количеству использованного сахара принять, согласно теоретическому уравнению молочнокислого брожения, за 100. Однако в действительности выход молочной кислоты в силосе, вследствие отклонения от типичной формы молочнокислого брожения, никогда не достигает 100%, а составляет, как правило, 45-55%.

Кроме того, повышенный расход сахара в силосуемом корме происходит также в результате процессов дыхания и спиртового брожения.

Следовательно, количество использованного при силосовании кормов сахара не может быть равным количеству образующейся молочной кислоты. Сумма молочной и уксусной кислоты не достигает количества использованного сахара из-за образования углекислоты и этилового спирта.

Поэтому при вычислении сахарного минимума правильнее учитывать общее количество этих кислот.

Принимая при таком условии сумму указанных кислот за молочную, а также то, что уксусная кислота, как правило, составляет $\frac{1}{3}$ количества молочной, условный выход последней, по меньшей мере, следует считать равным 60% от количества использованного сахара.

Таким образом, в качестве постоянного коэффициента расхода сахара на образование 1 г молочной кислоты мы принимаем 1,7 ($100:60=1,7$).

Для определения истинной величины сахарного минимума необходимо вычисленный процент безводной молочной кислоты, израсходованной при титровании пробы, умножить на коэффициент 1,7. Полученный результат должен показывать величину сахарного минимума, то есть то количество сахара в процентах, которое необходимо для нормального силосования данного вида сырья.

В зависимости от соотношения фактического содержания сахара и его необходимого минимума все растения (по Л. А. Зубрилину) подразделяются на три основные группы:

- 1) легкосилосующиеся;
- 2) трудносилосующиеся;
- 3) несилосующиеся.

К легкосилосующимся относятся растения, у которых сахарный минимум обеспечивается фактическим содержанием сахара.

Трудносилосующиеся — растения, у которых величина сахарного минимума превышает фактическое содержание сахара, по нее же приближается к минимально необходимому его количеству.

К группе несилосующихся принадлежат растения с явно необеспеченным сахарным минимумом.

Все легкосилосующиеся растения можно силосовать как в чистом виде, так и в смеси между собой в любом соотношении.

Вместе с тем группу легкосилосующихся растений можно разделить на две подгруппы: растения, которые отличаются значительным избытком сахара, и растения, у которых сахарный минимум лишь балансируется (уравновешивается) фактическим содержанием сахара.

За счет избытка сахара у растений первой подгруппы можно улучшить силосуемость трудносилосующихся и несилосующихся растений, смешивая их в определенной пропорции между собой.

Растения второй подгруппы, у которых сахарный минимум лишь балансируется фактическим содержанием сахара, не могут быть улучшателями силосуемости других растений, поэтому их можно силосовать только в чистом виде или в смеси между собой, не заботясь о соблюдении при этом какой-либо пропорции.

К числу легкосилосующихся растений первой подгруппы относятся: кукуруза и ее початки в фазе налива зерна, молочной и молочно-восковой спелости, подсолнечник, корнеплоды, плоды бахчевых культур, листья капусты, зеленый овес и ячмень, зеленая рожь не позднее стадии колошения, горохо-овсяная смесь и др.

К легкосилосующимся растениям второй подгруппы относятся: конские бобы и горох в фазе полного налива зерна в нижних ярусах, вико-овсяная смесь, большинство многолетних злаковых трав в фазе колошения, кормовой люпин и козлятник, чина, клевер и эспарцет в фазе цветения, клубни картофеля, некоторые лесные травы, кормовая капуста и др.

Известно, что жизнь скошенных растений прекращается не сразу. При наличии в них достаточного количества влаги они продолжают некоторое время жить за счет использования имеющегося у них запаса сахара, крахмала и белковых веществ, которые распадаются, впрочем, последнюю очередь.

Ускорить отмирание растений в силосуемой массе можно прекращением доступа к ней воздуха, путем закладки ее в силосохранилища. Остатки невытесненного в этой массе воздуха быстро исчезают (через 6-10 часов) в результате дыхания растительных клеток, потребляющих кислород и

выделяющих углекислый газ. Чем сильнее уплотняется масса, тем труднее в нее проникает воздух, тем быстрее прекращается окислительный распад питательных веществ и тем слабее она нагревается. Самонагревание (термогенез) силосуемой массы, достигающее температуры 50-75°, является результатом не только дыхания растений, но и следствием непрекращающейся жизнедеятельности аэробной микрофлоры, в составе которой значительное место могут занимать гнилостные бактерии.

В кислой среде силоса остаются жизнеспособными, но малоактивными лишь самые кислотоустойчивые молочнокислые бактерии. Очень кислую среду хорошо выдерживают только дрожжи и плесневые грибы. Однако последние в силосе не развиваются, поскольку они нуждаются в наличии свободного кислорода.

Поэтому появление в силосе очагов плесени — показатель проникновения в него воздуха. Развитие в силосе плесневых грибов совершенно недопустимо, причем не, только потому, что они придают корму затхлый запах и могут вызвать отравление животных, но также и потому, что они разрушают сахара, белковые вещества и органические кислоты.

Исследованиями установлено, что с течением времени не защищенный от воздуха готовый силос подщелачивается и разогревается. В таком случае он превращается в разлагающуюся массу, которая приобретает резкий аммиачный запах, напоминающий запах навоза.

Перегретый доброкачественный силос не представляет значительной хозяйственной ценности потому, что в нем почти нет каротина и переваримого протеина, а потери сухого вещества достигают 30-40%.

Объясняется это тем, что при длительном и значительном самонагревании силосуемой массы белки и аминокислоты вступают в химическое взаимодействие с различными сахарами (реакция Майяра), образуя при этом сложный и стойкий комплекс (меланоидины), и входящие в его состав белки не могут, перевариваться животными. Такие комплексные соединения представляют собой вещества, окрашенные в коричневый цвет.

Они-то и придают перегретому силосу бурую окраску. Поскольку в ходе упомянутой реакции образуются разнообразные пахучие вещества: фурфурол (запах яблок), оксиметилфурфурол (запах меда), изовалериановый альдегид (запах ржаного хлеба) и другие, характерные для свежего ржаного хлеба, бурый силос, возбуждая аппетит у животных, поедается ими особенно охотно. Но это лишь внешнее положительное впечатление. Во избежание больших потерь питательных веществ, и в частности переваримого протеина, надо всячески стремиться к тому, чтобы предотвращать горячее силосование и поддерживать температуру силосуемой массы не выше 35—40°.

При надежной изоляции зеленой массы от воздуха она почти не согревается даже при слабом уплотнении. Но такие условия легко создать лишь в лабораторных установках или в специальных герметически закрываемых башнях.

При силосовании кормов в обычных хозяйственных условиях доступ воздуха к силосуемой массе ограничивают, закладывая ее в траншеи и башни, непрерывно и сильно уплотняя, с последующим укрытием воздухонепроницаемыми материалами (полимерной пленкой, мятой глиной и др.).

Лучше уплотняется достаточно сочная и тщательно измельченная масса. По мере выделения из нее сока микробиологические процессы усиливаются.

В эту фазу силосования количество бактерий достигает максимума, причем они являются анаэробными или условно анаэробными. Кроме молочнокислых бактерий, к ним относятся многие разновидности кишечной палочки, некоторые гнилостные, а также и другие спорообразующие бактерии из группы маслянокислых бацилл.

Однако при быстром подкислении силоса, с непрерывно нарастающим количеством молочной кислоты, нежелательные виды бактерий (гнилостные, маслянокислые) не получают значительного развития и вскоре прекращают жизнедеятельность. Количество же молочнокислых бактерий, как наиболее

кислотоустойчивых, достигает в это время максимума, затем их количество резко снижается.

2.5.1. Микробиология силосования

На поверхности растений находится многочисленная и разнообразная микрофлора, в составе которой могут преобладать нежелательные виды.

Количество бактерий на одном и том же виде растений меняется в зависимости от климатических условий: в теплую и влажную погоду их в 5-10 раз больше, чем в сухое и жаркое время. В отдельные периоды молочнокислых бактерий в составе эпифитной микрофлоры может не быть. Особенно часто это наблюдается у бобовых растений, что не может не сказаться на качестве получаемого из них силоса. Поэтому создание условий, способствующих энергичному развитию молочнокислых микроорганизмов и накоплению ими требуемого для консервирования количества молочной кислоты, необходимо для получения хорошего силоса.

Бактерии, вырабатывающие молочную кислоту, в большинстве анаэробные или условно анаэробные микроорганизмы. Они представляют большую разнообразную группу, в которую входят как кокковидные (шарообразные), так и палочковидные формы.

Палочковидные молочнокислые бактерии способны накапливать значительно больше молочной кислоты, чем кокковидные, поэтому количество их к концу созревания силоса увеличивается.

По составу продуктов брожения молочнокислые бактерии делят на две основные группы.

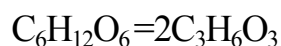
1. Гомоферментативные, образующие из сбраживаемых ими углеводов в основном молочную кислоту и лишь следы различных побочных продуктов (этилового спирта, уксусной кислоты, углекислого газа). Типичные представители этой группы — молочный стрептококк и молочнокислые палочки.

2. Гетероферментативные, образующие, кроме молочной кислоты, значительно большее количество побочных продуктов. К этой группе относятся кокковидные и палочковидные формы. Уксусная кислота всегда является побочным продуктом молочнокислого брожения.

Наиболее желательное преобладание в силосах возбудителей гомоферментативного процесса. При типичном молочнокислом брожении получается продукт с приятным кислым вкусом и запахом. Калорийность

корма в этом случае практически не меняется, так как при превращении сахара в молочную кислоту теряется всего лишь около 3% калорийности вещества. При развитии гетероферментативных форм молочнокислых бактерий потери возрастают. Еще более значительно увеличиваются потери при развитии газообразующих и гнилостных микроорганизмов.

Для развития всех молочнокислых бактерий в растительном сырье необходимо наличие легкорастворимых углеводов. Способность вырабатывать молочную кислоту изменяется у одного и того же вида микроорганизмов в зависимости от многих факторов, в том числе и от состава среды. Так, при сбраживании гексоз они образуют в качестве главного продукта молочную кислоту, которая получается в результате расщепления одной молекулы сахара на две молекулы кислоты по следующему уравнению:



При сбраживании пентоз (сахаров с пятью атомами углерода) в конечных продуктах брожения будет всегда больше уксусной кислоты, чем при сбраживании, например, глюкозы или фруктозы. А так как пептозаны входят в состав растительной массы, присутствие в готовом силосе уксусной кислоты также является результатом жизнедеятельности молочнокислой микрофлоры, а не уксуснокислых бактерий. Поэтому в каждом, даже очень хорошем силосе всегда находится определенное количество уксусной кислоты. И если в составе органических кислот будет не менее 65-70% молочной, а уксусной 30-35%, то, значит, брожение происходило правильно.

Естественно, что один из продуктов брожения в данном случае имеет три атома углерода, а второй - два:



Для роста и развития молочнокислые бактерии нуждаются и в азотистых веществах, предпочитают органические и лучше всего в виде аминокислот, причем разные виды их предъявляют различные требования к аминокислотному составу питательной среды. Хорошо усваиваются ими и другие продукты распада белковой молекулы, например пептиды и полипептиды. Белки они разрушают слабо, поэтому даже при активной жизнедеятельности их в правильно созревающем силосе аммиак не накапливается. Значительное накопление его свидетельствует о глубоком распаде белка, вызванного гнилостными бактериями.

В настоящее время многими исследователями установлено, что ряд молочнокислых бактерий может ассимилировать белки и даже минеральный азот. Развитие некоторых культур на солях аммония может происходить без наличия каких-либо дополнительных активаторов (О.К. Палладина).

Оптимальная температура для развития желательной гомоферментативной группы молочнокислых бактерий 25-30°, но они могут развиваться и при температуре 45-55°. При оптимальной температуре их развитие идет энергичнее, по потери питательных веществ, неизбежные при силосовании, минимальны.

Типичные молочнокислые бактерии не нуждаются в кислороде. Наоборот, аэробные условия в силосном сооружении способствуют уменьшению накопившейся молочной кислоты, которая разрушается аэробными микроорганизмами, что приводит к порче силосуемого корма из-за развития гнилостных процессов.

Плохая изоляция силосуемого сырья от доступа воздуха способствует развитию нежелательных гнилостных микроорганизмов, живущих как в аэробных, так и в анаэробных условиях.

В составе эпифитной микрофлоры растительного сырья могут преобладать гнилостные микроорганизмы, особенно представители группы кишечной палочки и близких к ней форм, а также спороносные бактерии—картофельная и сенная палочка.

Бактерии группы кишечной палочки — это наиболее энергичные газообразователи, которые сбраживают углеводы до углекислоты и водорода при образовании некоторого количества молочной и уксусной кислот и этилового спирта. Они, являясь гетероферментативными микроорганизмами, как и другие представители микрофлоры, подвергают растительные белки глубокому распаду, вплоть до аммиака, снижая этим кормовое достоинство силосуемого корма.

Гнилостные микроорганизмы при силосовании наиболее нежелательны, и только значительное подкисление среды приостанавливает их развитие.

Нежелательны для процесса силосования и маслянокислые бактерии, являющиеся строгими анаэробами. Эта широко распространенная и также неоднородная по видовому составу группа спороносных микроорганизмов сбраживает углеводы с образованием масляной кислоты и ряда побочных продуктов:



Маслянокислые бактерии сбраживают не только сахар, но и крахмал, используя для своего роста белки и другие азотистые вещества силосуемой массы. Очень вредным для силосования является их свойство употреблять в качестве источника питания накапливающуюся в созревающем силосе молочную кислоту, превращая ее в масляную и газообразные продукты брожения:



Масляная кислота не считается вредной для животного организма, но имеет неприятный запах, ее наличие показывает гнилостное разложение белка и накопление многих вредных для животных побочных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, развивающихся в силосе при слабом нарастании в нем молочной кислоты.

Масляная кислота, аммиак и промежуточный продукт гнилостного распада белков — триметиламины, придающий силосу селедочный запах, являются показателем слабого развития молочнокислого брожения в силосе, а также несбалансированного сахарного минимума в исходных растениях.

Нежелательными микроорганизмами считаются плесневые грибы. Все они, за небольшим исключением, развиваются только при доступе воздуха и переносят очень кислую среду. Плесени вызывают энергичный распад питательных веществ в силосуемой массе, снижая этим ее кормовую ценность и накапливая часто токсичные для животных продукты. Кроме того, они разрушают молочную кислоту, накопившуюся в силосе, делая его доступным для гнилостных бактерий, которые портят этот ценный корм. Плесени могут причинить вред и при хранении силоса, особенно в поверхностных слоях при плохом укрытии (рис. 1).

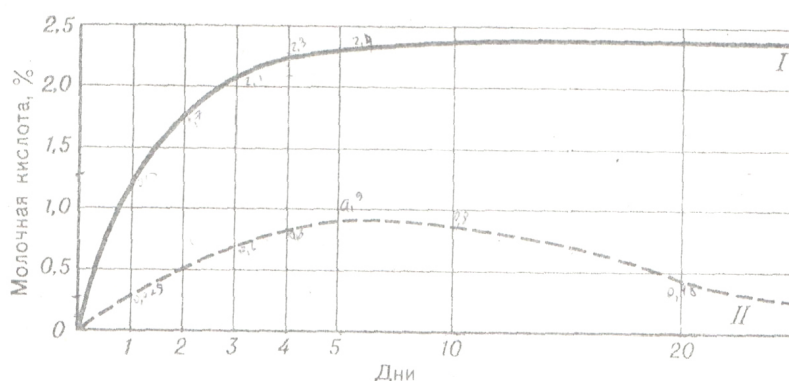


Рисунок 1 – Влияние доступа воздуха на содержание молочной кислоты в кукурузном силосе: I – без доступа воздуха; II – с доступом воздуха

Дрожжи, являющиеся в большинстве условными анаэробами, хорошо уживаются с молочнокислыми бактериями. Многие считают, что они благотворно влияют на развитие молочнокислого брожения.

Таким образом, если консервирование растительной массы идет за счет преимущественного накопления молочной кислоты, и сопутствующей ей уксусной, то создавшаяся активная кислотность среды может устранять развитие гнилостных и маслянокислых микроорганизмов так как влияние кислотности на эту группу микробов совсем другое, чем на молочнокислые бактерии.

Устранить развитие плесеней можно созданием анаэробных условий, что в практике достигается тщательным уплотнением и укрытием силосуемой массы. Дрожжи не тормозят молочнокислое брожение. Все остальные микроорганизмы угнетают быстрое накопление в силосе кислот (рН ниже 4,3).

По нашим данным, при силосовании кукурузы молочно-восковой спелости с влажностью около 73% значение рН корма уже на второй день после закладки снижается до 4,10-4,28.

Ряд зарубежных авторов выделяют еще четвертую и пятую фазы процесса силосования зеленых кормов.

В зависимости от способности растительной массы к подкислению изменяется и продолжительность отдельных фаз силосования, которые в общей сложности длятся 17-21 день.

Скорость образования и количество молочной кислоты в созревающем силосе зависят от химического состава сырья и наличия в нем легкорастворимых углеводов (сахаров). Поэтому запас сбраживаемых углеводов определяет в основном успех заквашивания корма молочной кислотой.

Но эффективность консервирования силосуемого сырья зависит не прямо от количества молочной кислоты, устанавливаемого титрованием, а от истинной или активной кислотности среды, которая измеряется

концентрацией водородных ионов, определяемой по показателю рН среды. Реакция среды является важнейшим регулятором микробиологических процессов, развивающихся в силосуемой растительной массе.

При значении рН, равном 7,0, реакция среды нейтральная; слабокислая реакция измеряется рН в пределах от 6,0 до 4,0, а сильнокислая - от 3,0 до 1,0. Увеличение рН от 7,0 до 14,0 характеризует ту или иную степень щелочности среды. Смещение показателя рН на одну единицу в сторону кислой среды означает увеличение кислотности в 10 раз.

Например, если рН снизился с 4,0 до 3,0, то это означает, что истинная кислотность увеличилась в 10 раз.

Для развития микробиологических и ферментативных процессов играет роль только определенный уровень концентрации водородных ионов, независимо от того, за счет какой кислоты он достигнут.

Важно, чтобы требуемая для регуляции микробиологических и ферментативных процессов истинная кислотность создавалась за счет именно молочной кислоты, которую по кормовой ценности можно приравнять к глюкозе. Эта кислота улучшает вкусовые и диетические качества силосуемого корма. Смещение рН среды до оптимальной величины (4,0 - 4,2) не может быть обеспечено у разных растений одним и тем же количеством молочной кислоты, так как растения обладают разной буферностью, зависящей от содержания в растительном соке белков, аминокислот и щелочных солей слабых кислот. Снизить истинную кислотность силосуемой массы удастся только после насыщения ее буферной емкости.

2.5.2. Потери при силосовании

При правильной технологии силосования любого сочного корма должно преобладать молочнокислое брожение, угнетающее все остальные микробиологические процессы, если не считать спиртового брожения. В последнем случае примерно половина молекулы сахара превращается в этиловый спирт, а другая ее часть - в углекислый газ.

Ввиду слишком непроизводительного расхода сахара при таком типе брожения его нельзя признать желательным, хотя в силосе всегда есть некоторое количество спирта. В результате взаимодействия спирта с органическими кислотами в силосе образуются сложные эфиры, которые в сочетании с другими ароматными веществами - альдегидами придают ему характерный приятный запах, сходный с запахом моченых яблок, хлебного теста, соленых помидоров, сушеных фруктов.

При силосовании очень сочных растений влажностью более 75% потери могут происходить вследствие утечки сока, содержащего сахар, органические кислоты, белковые вещества, минеральные соли, каротин и хлорофилл.

Например, сок кукурузного силоса содержит 4 - 5% сухого вещества, а горохового — 8%. В силосе, приготовленном из кукурузы молочной спелости, при хранении его в буртах и курганах потери сухого вещества в результате утечки сока достигают 10-12%.

Следует подчеркнуть, что потери за счет утечки сока, так же как и потери силоса в виде отходов, ни в коем случае нельзя причислять к категории неустраимых потерь, поскольку они являются следствием нарушения технологии силосования.

Поэтому для увеличения выхода полноценного силоса надо строго различать потери неустраимые и устранимые, стремясь последние свести к минимуму путем применения более совершенной технологии.

Общие потери сухого вещества при силосовании кормов в башнях достигают 8%, в широкогабаритных заглубленных и наземных сооружениях—8-12%, в необлицованных траншеях крупного размера — 12-15%, в наземных буртах и курганах— 30-50%.

При исследовании готового силоса выяснилось, что в образцах, подвергавшихся автоклавированию, расщепление белка не происходило из-за инактивации ферментов в процессе стерилизации. В двух последних пробах силоса распад белка протекал с одинаковой интенсивностью, хотя внесение в

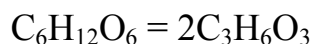
один из образцов толуола исключало возможность бактериального расщепления.

На основании изложенного считается доказанным, что гидролиз белка до стадии аминокислот происходит главным образом за счет клеточных ферментов растения, а их последующее расщепление до аммиака является результатом совместного или раздельного действия энзимов и жизнедеятельности микроорганизмов.

В. А. Чесноков и Г. Х. Жаботинский (1938), А. А. Зубрилин и Л. И. Николаева (1940) тоже сделали подобные выводы.

Таким образом, в отличие от исходного корма силос значительно отличается как по химическому составу, так и по вкусовым свойствам. Главное различие заключается в том, что силос почти не содержит сахара и в нем несколько меньше крахмала. Но зато вместо этих веществ в нем образуется молочная кислота, которая по калорийности не уступает сахару.

Процесс преобразования сахара состоит из расщепления одной молекулы гексозы на две молекулы молочной кислоты по схеме:



Эта реакция протекает с очень малой потерей энергии. Так, из 677 ккал гексозы в продуктах сбраживания (молочной кислоте) остается 659 ккал, то есть потери составляют менее 3%. Значит, молочнокислое брожение является не окислительным процессом, а простым расщеплением без помощи кислорода и протекает с выделением незначительного количества энергии и потерь питательных веществ.

Основным источником биологически неизбежных потерь органического вещества при силосовании является так называемый угар, в результате которого в лучшем случае теряется 4-5% сухого вещества. Главные потери от угара приходятся на долю легкосбраживаемых углеводов (сахара, крахмала, фруктозы).

Под угаром понимают и потери углеводов, происходящие вследствие дыхания растений. Конечными продуктами биологического окисления являются, как известно, углекислый газ, вода и некоторое количество тепла.

При силосовании очень сочных растений влажностью более 75% потери могут происходить вследствие утечки сока, содержащего сахар, органические кислоты, белковые вещества, минеральные соли, каротин и хлорофилл.

Например, сок кукурузного силоса содержит 4-5% сухого вещества, а горохового — 8%. В силосе, приготовленном из кукурузы молочной спелости, при хранении его в буртах и курганах потери сухого вещества в результате утечки сока достигают 10-12%.

Следует подчеркнуть, что потери за счет утечки сока, так же как и потери силоса в виде отходов, ни в коем случае нельзя причислять к категории неустраимых потерь, поскольку они являются следствием нарушения технологии силосования.

Поэтому для увеличения выхода полноценного силоса надо строго различать потери неустраимые и устранимые, стремясь последние свести к минимуму путем применения более совершенной технологии.

Общие потери сухого вещества при силосовании кормов в башнях достигают 8%, в широкогабаритных заглубленных и наземных сооружениях 8-12%., в необлицованных траншеях крупного размера—12-15%, в наземных буртах и курганах - 30-50%.

По данным НИИ кормов РФ питательная ценность кукурузы с возрастом растения увеличивается (табл. 5).

Таблица 5 – Выход питательных веществ с 1 га посева кукурузы

Фаза спелости	Влажности, %	В 100 кг корма		Урожай с 1 га		Наращение урожая, %	
		корм. ед.	перевари- мого протеина, кг	корм. ед.	перевари- мого протеина, кг	корм. ед.	перевари- мого протеина, кг
Образование зерна	80,08	18,5	1,36	3100	228	100	100
Молочная	77,30	22,1	1,30	5535	300	178	132
Молочно- восковая	70,64	29,7	1,31	8077	356	261	156
Восковая	67,74	31,5	1,39	9604	423	310	186

Кукурузу можно силосовать в любой фазе спелости, однако начинать уборку ее на силос лучше всего в молочно-восковой спелости зерна, о чем свидетельствует данных таблицы 5.

2.5.3. Технология приготовления консервированного зеленого корма (силоса) из кукурузы в условиях ООО «Лашман Агро» Черемшанского района Республики Татарстан

Для приготовления силоса в хозяйстве служит кукуруза, посеянная в чистом виде. Площадь посева кукурузы занимают 100 га от всего пашни или %. Из-за недостаточной обеспеченности транспортными средствами и во избежания потери растений кукурузы от осенних заморозков (-3° - 4° C заморозки в хозяйстве наблюдается в конце августа - начало сентября) к уборке кукурузы на силос приступают в фазе молочной спелости зерна в початках при влажности 75 % и более. Оптимальный срок уборки кукурузы должно продлиться не более 14-15 дней, однако организационные моменты не позволяют убрать кукурузы в указанные сроки.

Для силосования в хозяйстве используются полуназемные облицованные траншеи высотой стен 3,5 м., ширина 10-12 м., длина 30 м. емкость силосного сооружения составляет 500т. у торца траншеи имеется площадка с твердым покрытием шириной 14 м и длиной 5 м., на которую разгружается измельченная зеленая масса кукурузы. Это исключает заезд транспортных средств на силосную массу в траншеи. Для скашивания и измельчения кукурузной массы в хозяйстве используется комбайн КСК-100. Самоходный комбайн скашивает кукурузу, измельчает на частицы длиной до 50 мм и одновременно на ходу производит нагрузку измельченной массы в транспортные средства.

Примерно 30% от всей площади кукурузы убирается на силос при молочной спелости зерна кукурузы. Урожайность при этом составляет 230 ц зеленой массы с гектара. Полученный валовой урожай зеленой массы кукурузы (30 га х 23 т) составляет 690 тонн. Этой массы вполне достаточно для заполнения 1 ой траншеи силосуемой массой. Зеленую измельченную массу закладывают с одного торца с твердым покрытием наклоненными слоями при пашни гусеничного трактора бульдозера ДТ-75 который и постоянно уплотняет силосуемую массу с целью предотвращения доступа кислорода, так как нормальный процесс образования молочной кислоты после сбраживания сахара должна происходить в анаэробных условиях.

Обязательным условием силосования является быстрое заполнение траншеи объемом 500 т в течение 5-7 дней. Однако в хозяйстве этот период затягивается до 10 и более дней, что негативно сказывается на качество заготавливаемого силоса.

После заполнения траншеи утрамбованную силосуемую массу укрывают полимерной пленкой как это полагается для предотвращения доступа воздуха и атмосферных осадков, и соломой толщиной 50-60 см. Руководитель хозяйства ссылается на дороговизну полимерных материалов для укрытия заполненной траншеи, однако при этом приходится считаться с

концентрацией в них мышей и других вредителей, что в итоге приводит к порче определенной части заготовленного силоса.

Для заполнения 2 ой траншеи такого же размера кукурузу убирают в фазе молочно- восковой спелости зерна в початках. При этом влажность силосуемой массы составляет не более 70 %. Остальные технологические процессы такие же, как при первом случае.

Урожайность зеленой массы кукурузы при молочно-восковой спелости зерна в початках снизилась до 206 ц с гектара за счет снижения влажности силосуемой массы.

Для заполнения 2 ой траншеи при такой урожайности достаточно 30 гектаров площади кукурузы. Срок заполнения 2 ой траншеи сократился до 8 дней, так как из дорожной организации района арендовали дополнительно две автомашины «Камаз».

К 15 сентября 2018 года в хозяйстве заготовлено 1000 т. силоса. Остальную часть посева кукурузы на площади 30 га в хозяйстве планируют убрать на зерно в полной спелости початков. Из общей площади посева кукурузу 100 га – 60 га использовано для приготовления силоса, 10 га – на ежедневный зеленый корм для КРС.

2.5.4. Экспертиза качества силоса

Через 2 месяца после закладки для оценки качества силоса кошения назначенная руководителем хозяйства от каждой траншеи отбирают по две пробы, которые помещают в 3 х литровые стеклянные банки. Пробы доставляют в зооветеринарную лабораторию, которая находится в районном центре. Согласно требованиям ОСТ -12202-97 фактическое значение проб сравнивают базисными показателями и определяют классность силоса по наименьшим показателям.

Таблица 6 - Качество силоса из траншеи №1 приготовленный в фазе
молочной спелости зерна кукурузы в початках в соответствии
с ОСТ 10202-97

Показатели	Фактическое значение	Норма для класса		
		I	II	III
Массовая доля для сухого вещества, % не менее в силосе из:				
Кукурузы	18	26	20	16
Сорго		27	25	23
Однолетних бобовых трав		28	26	25
Однолетних бобово - злаковых смесей		25	20	18
Однолетних злаковых трав		20	20	18
Многолетних провяленных трав		30	30	25
подсолнечника		18	15	15
Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, % не менее в силосе из:				
Кукурузы и сорго	7,9	7,5	7,5	7,5
Бобовых трав		15	13	11
Злаково-бобовых трав и смесей и других растений с бобовыми		13	11	9
Злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей		11	9	8
Сырой клетчатки, %, не более	34	30	33	35
Сырой золы, %, не более, в силосе из:				
подсолнечника		13	15	17
других растений	12	10	11	13
Масляной кислоты, % не более	1,6	0,5	1,0	2,0
Молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, % не менее, в силосе из:				
кукурузы, сорго, суданской травы	45	55	50	40
других растений		50	40	30
рН силоса из:				
кукурузы	4,0	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5
Других растений (кроме люцерны)		3,9-4,3	3,9-4,3	3,8-4,5

После проведения анализа проб фактическое значение показателей качества силоса III класса.

Таблица 7- Качество приготовленного силоса из траншеи №2 в фазе молочно
- восковой спелости зерна кукурузы в початках в соответствии
с ОСТ 10202-97

Показатели	Фактическое значение	Норма для класса		
		I	II	III
Массовая доля для сухого вещества, % не менее в силосе из:				
Кукурузы	27	26	20	16
Сорго		27	25	23
Однолетних бобовых трав		28	26	25
Однолетних бобово - злаковых смесей		25	20	18
Однолетних злаковых трав		20	20	18
Многолетних провяленных трав		30	30	25
подсолнечника		18	15	15
Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, % не менее в силосе из:				
Кукурузы и сорго	8,0	7,5	7,5	7,5
Бобовых трав		15	13	11
Злаково-бобовых трав и смесей и других растений с бобовыми		13	11	9
Злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей		11	9	8
Сырой клетчатки, %, не более	30	30	33	35
Сырой золы, %, не более, в силосе из:		13	15	17
подсолнечника		10	11	13
других растений	9,5	0,5	1,0	2,0
Масляной кислоты, % не более	0,5			
Молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, % не менее, в силосе из:				
кукурузы, сорго, суданской травы	57	55	50	40
других растений		50	40	30
pH силоса из:				
кукурузы	4,2	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5
Других растений (кроме люцерны)		3,9-4,3	3,9-4,3	3,8-4,5

Силос приготовленный в фазе молочно-восковой спелости зерна по всем параметрам отвечает требованиям I класса.

2.6. Экономическая эффективность производства силоса в ООО

«Лашман Агро» Черемшанского района РТ

2.6.1. Сущность эффективности производства и основы определения экономической эффективности производства

Эффективность производства - это экономическая категория, отражающая сущность процесса расширенного воспроизводства.

В сельскохозяйственном производстве различают следующие виды эффективности: производственно-технологическую, производственно-экономическую, социально-экономическую и эколого-экономическую.

Производственно – технологическая эффективность отражает эффективность использования ресурсов (земельных, материальных и трудовых) в процессе производства. Основными показателями этого вида эффективности являются землеотдача, фондоотдача, материалоемкость, трудоемкость и др.

Производственно-экономическая эффективность характеризует совокупное влияние на уровень производства производственно-технологической эффективности и экономического механизма. Измеряется стоимостными показателями: себестоимостью, валовым и чистым доходом, прибылью и др.

Социально-экономическая эффективность, являясь производной от производственно-экономической, показывает уровень реализации экономических интересов и эффективность работы предприятия в целом. Для ее характеристики используют систему экономических показателей: стоимость продукции на единицу земельной площади, норму прибыли, уровень рентабельности, фонд потребления в расчете на одного работника.

Эколого-экономическая эффективность характеризует совокупную экономическую результативность процесса производства сельскохозяйственной продукции с учетом воздействия сельского хозяйства на окружающую среду. Отражает эффект от использования в процессе производства затрат, связанных с ликвидацией или предупреждением

загрязнения и разрушения природной среды, возникающих в процессе сельскохозяйственной деятельности, а также потери сельскохозяйственной продукции вследствие ухудшения экологии.

Необходимо различать понятия эффекта и экономической эффективности. Эффект - это результат мероприятий, проводимых в сельском хозяйстве. Так, эффект от применения удобрений выражается в виде характеризуют эффективность использования отдельных видов ресурсов или затрат, обобщающие дают наиболее полную оценку экономической эффективности использования ресурсного потенциала и текущих производственных затрат. К частным показателям эффективности применения ресурсов относятся землеотдача, фондоотдача и т. д., к обобщающим - ресурсоотдача, а среди показателей эффективности использования затрат к частным относятся себестоимость, материалоемкость, трудоемкость, к обобщающим - уровень рентабельности.

Эффективность использования производственных ресурсов определяется отношением результатов производства к ресурсам.

Экономическую эффективность использования земли характеризуют землеотдача, землеемкость; производственных фондов — фондоотдача, фондоемкость, коэффициент оборачиваемости оборотных средств, продолжительность одного оборота оборотных средств, материалоемкость; трудовых ресурсов — показатели производительности труда.

Обобщающими показателями экономической эффективности использования всех производственных ресурсов являются ресурсоотдача ($P_{от}$) и ресурсоемкость ($P_{ем}$):

$$P_{от} = \frac{ВП}{РП}; \quad P_{ем} = \frac{РП}{ВП}$$

где ВП — стоимость валовой продукции сельского хозяйства, руб.;

РП - величина ресурсного потенциала, руб.

Обобщающий показатель эффективности применения производственных ресурсов Ξ_0 , можно также рассчитать по следующей формуле:

$$\Xi_0 = \frac{ВП}{H}$$

где ВП - фактически полученная валовая продукция сельского хозяйства на 1 га сельхозугодий, руб.; H - нормативный уровень производства валовой продукции, отражающий производственный потенциал сельскохозяйственного предприятия, руб/га.

Нормативный уровень производства рассчитывают по уравнению множественной регрессии с учетом обеспеченности хозяйства производственными ресурсами.

Экономическую эффективность сельскохозяйственного производства характеризует *рентабельность*, представляющая собой экономическую категорию, отражающую доходность, прибыльность предприятия, отрасли.

Рентабельность сельскохозяйственного производства характеризуют валовой и чистый доход, прибыль, уровень рентабельности, окупаемость затрат, норма прибыли.

Валовой доход (ВД) равен разнице между стоимостью валовой продукции (ВП) и материальными затратами (МЗ):

$$ВД = ВП - МЗ.$$

$$ВП = (BC_0 \times ЦР_0) + (BC_{\Pi} \times K_{ед} \times ЦР_{к.ед}), \text{ где}$$

BC_0 , BC_{Π} - валовой сбор с одного гектара или со всей площади, ц;

$ЦР_0$, $ЦР_{к.ед}$ - текущие цены реализации, соответственно основной продукции и одной кормовой единицы, которая берется на уровне цены реализации фуражного овса, руб/ц;

$K_{ед}$ -содержание кормовой единицы в единице побочной продукции (по кормовым культурам их питательность), ц.к.ед./ц.

МЗ - материальные затраты, которые исчисляются на основе технологических карт (плановые) или вычисляются (фактические) на основе

данных годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий (используются формы №9-АПК и Ф.№13 АПК)

Чистый доход (ЧД) — разница между стоимостью валовой продукции и всеми затратами на ее производство (ПЗ):

$$\text{ЧД} = \text{ВП} - \text{ПЗ}, \text{ или } \text{ЧД} = \text{ВД} - \text{ОТ},$$

где ОТ — затраты на оплату труда;

ПЗ - производственные затраты в себя включают кроме материальных затрат и затраты на оплату труда ($\text{ПЗ} = \text{МЗ} + \text{ОТ}$);

Прибыль как экономическая категория характеризует финансовый результат предпринимательской деятельности предприятия. Различают валовую прибыль, прибыль от реализации продукции и услуг, чистую прибыль.

Валовая прибыль представляет собой общий объем прибыли предприятия от всех видов деятельности: реализации продукции и услуг, реализации основных фондов и другого имущества; внереализационные доходы и расходы (доходы от сдачи имущества в аренду - дивиденды; проценты по акциям и другим ценным бумагам, принадлежащим предприятию, штрафы, пени, неустойки).

Прибыль от реализации продукции и услуг (П) рассчитывают вычитанием из денежной выручки (ДВ) полной (коммерческой) себестоимости (ПС):

$$\text{П} = \text{ДВ} - \text{ПС}.$$

Полная (или коммерческая) себестоимость включает в себя кроме производственных затрат еще затраты, связанные с реализацией продукции (затраты на хранение, транспортировку, накладные расходы и т.д.). Примерную разницу между полной и производственной себестоимости по товарным видам продукции можно исчислять на основе данных годового отчета (для растениеводческой продукции Ф.№9-АПК).

Чистая прибыль предприятия - это валовая прибыль минус налоги, не вошедшие в себестоимость.

Однако абсолютная масса прибыли еще не свидетельствует о достигнутой эффективности. Ее характеризует уровень рентабельности, являющийся одним из основных показателей экономической эффективности производства. *Уровень рентабельности* ($Ур$) - это процентное отношение полученной прибыли (Π) к полной себестоимости ($\Pi С$):

$$Ур = \frac{\Pi}{\Pi С} \times 100$$

Этот показатель характеризует величину прибыли, приходящуюся на каждую единицу потребленных ресурсов. Например, при уровне рентабельности 30 % на каждый рубль затрат получено прибыли 30 коп., или на 100 руб. затрат получено 30 руб. прибыли.

Если производство продукции убыточно (нерентабельно), вместо уровня рентабельности с отрицательным знаком (убыточность) может быть использован другой показатель — *уровень окупаемости затрат* ($Оз$), представляющий собой отношение денежной выручки ($В$) к коммерческой (полной) себестоимости ($\Pi С$), %:

$$Оз = \frac{В}{\Pi С} \times 100$$

Этот показатель характеризует денежную выручку в расчете на единицу затрат. Производство рентабельно лишь в том случае, если уровень окупаемости затрат превышает 100%.

Показателем рентабельности производства является также норма прибыли (N), под которой понимают процентное отношение прибыли к среднегодовой стоимости основных (Φ_0) и оборотных ($\Phi_{об}$) фондов:

$$N = \frac{\Pi}{\Phi_0 + \Phi_{об}} \times 100$$

Этот показатель характеризует размер прибыли, получаемой на единицу производственных (основных и оборотных) фондов.

Рассмотренная система показателей позволяет всесторонне охарактеризовать экономическую эффективность аграрного производства.

2.6.2. Приоритетные направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства в основном определяется двумя группами факторов.

Внешние факторы, не зависящие от хозяйственной деятельности предприятий — ценообразование, налогообложение, кредитование, инфляционные процессы, дотации и компенсации, аграрное законодательство и др.

Внутренние факторы - урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животных, себестоимость продукции, технология и организация производства, специализация и т.д.

В условиях многоукладной экономики экономическая эффективность сельского хозяйства в значительной степени зависит от уровня интенсивности производства. Важнейшим направлением интенсификации сельского хозяйства является применение ресурсосберегающих технологий производства продукции. Эти технологии позволяют снизить прямые затраты труда и материалоемкость, получить максимальное количество высококачественной продукции и прибыли. Так, при ресурсосберегающей технологии себестоимость 1 т сахарной свеклы на 48,1 % ниже, производительность труда почти в 5 раз выше, чем при традиционной.

Одним из направлений повышения экономической эффективности производства является развитие агропромышленной интеграции. В сложившихся условиях, когда хозяйства испытывают трудности в сбыте сельскохозяйственной продукции, переработка ее в местах производства экономически выгодна, так как позволяет рационально использовать всю произведенную продукцию и вовлечь ее в товарооборот. Однако с целью более полного использования мощностей как крупных, так и небольших перерабатывающих предприятий, а также преодоления локального монополизма в области переработки необходимо шире развивать кооперацию и интеграцию сельскохозяйственных товаропроизводителей и

переработчиков сырья путем создания интегрированных структур: агрофирм, ассоциаций, агропромышленных объединений, холдинговых структур, финансово-промышленных групп.

Эффективность производства в значительной степени зависит от успешной реализации продукции, то есть от маркетинговой деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Поэтому на предприятиях, производящих широкий ассортимент продукции, а также в хозяйствах, реализующих значительную часть продукции за пределы своего административного района или области, необходимы маркетинговые службы. Для обслуживания предприятий с незначительными объемами производства продукции такие службы целесообразно организовывать на уровне района или области. Организация маркетинга на всех уровнях позволит обеспечить

руководителей и специалистов хозяйств информацией о наличии спроса и предложения на продукцию, о том, куда и по какой цене им выгоднее ее продать, окажет помощь в проведении маркетинговых исследований и осуществлении той или иной маркетинговой стратегии, что будет способствовать повышению эффективности производства и реализации продукции.

Важнейшим условием повышения экономической эффективности производства является улучшение качества сельскохозяйственной продукции. Качество продукции — это совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность к удовлетворению определенных потребностей в соответствии с назначением. Качество одной и той же продукции может быть признано высоким при использовании для одних целей и низким для других. Так, увеличение содержания белка в ячмене повышает его ценность как фуража, но снижает как продукта для пивоварения.

Качество продукции оценивается с помощью стандартов. Под стандартом понимают перечень условий и требований, предъявляемых к

продукции. Для характеристики качества продукции используют международные и межгосударственные стандарты (ГОСТы), к которым Россия присоединяется, государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТРы), отраслевые стандарты (ОСТы), стандарты предприятий (СТП), созданные для внутренних нужд самих ' предприятий и их объединений, стандарты научно-технических и инженерных обществ (СТО), технические условия (ТУ).

Чем выше качество сельскохозяйственной продукции, тем выше цена ее реализации, а, следовательно, и рентабельность производства. Например, пшеница с содержанием клейковины свыше 23 % используется на продовольственные цели. Цена такого зерна в 1,5- - 1,7 раза выше, чем фуражного.

Качество с. х. продукции зависит от многих факторов: сорта растений и породы животных, технологии и организации производства, развития материально-технической базы отрасли, квалификации работников, климатических условий, плодородия почвы, условий хранения и транспортировки и т.д.

2.6.3. Издержки производства в сельском хозяйстве и себестоимость сельскохозяйственной продукции

При производстве с. х. продукции затрачивается живой и прошлый (овеществленный) труд. Совокупность затрат живого и прошлого труда, овеществленного в средствах производства, на создание продукции образует **издержки производства**.

Различают общественные и индивидуальные издержки. *Общественные издержки производства* представляют собой сумму овеществленного и живого труда, затраченного обществом на производство данной продукции. В условиях товарного производства общественные издержки выступают как стоимость продукции. Стоимость (C_{Π}) можно выразить формулой:

$$C_{\Pi} = c + v + m,$$

где c - стоимость затраченных средств производства, созданная прошлым трудом и перенесенная живым трудом на продукцию; $v+m$ - стоимость, вновь созданная живым трудом, в т.ч. v - трудом, необходимым для воспроизводства рабочей силы, m - прибавочным трудом.

В соотношении затрат живого и овеществленного труда постепенно увеличивается доля последнего благодаря внедрению достижений научно-технического прогресса.

В общем виде понятие *индивидуальных издержек* (издержек производства конкретного предприятия) в зарубежных учебниках определяется как затраты на вводимые факторы. Классическими факторами производства являются труд, земля, капитал.

Чтобы начать производство, нужно ввести в процесс экономические ресурсы. Затраты производственных факторов (рабочее время, семена, корма, удобрения, топливо и смазочные материалы и т. д.) исчисляют в денежном выражении, поскольку необходим единый критерий. С этой точки зрения понятия «издержки производства» и «себестоимость продукции» совпадают, под издержками понимают затраты, то есть речь идет о затратном методе определения издержек.

Отдельные факторы производства используются предприятием постоянно независимо от объемов производства и даже временного прекращения работ. Издержки, связанные с возмещением производственных факторов, не зависящее от объемов производимой продукции, называют *постоянными*. Это амортизация основных средств, затраты на организацию производства и управление, арендная плата, страховые платежи и некоторые другие.

Под *переменными* понимают издержки, величина которых изменяется с изменением объемов производства продукции. К ним относят заработную плату, платежи за использованные сырье и материалы, корма, удобрения, средства защиты растений и животных топливо, электроэнергию и т. д. '

Если производство прекратится, переменные издержки сократятся почти до нуля, в то время как постоянные останутся на том же уровне.

Основу постоянных издержек составляют издержки, связанные с использованием основных фондов, а переменных — издержки, связанные с использованием оборотных фондов.

Сумма постоянных и переменных издержек составляет *валовые издержки предприятия*. Определяют также средние издержки. *Средними* называют издержки, приходящиеся на единицу производимой продукции. Средние издержки рассчитывают путем деления валовых издержек на объем произведенной продукции.

Различают также *предельные издержки предприятия*. Часто возникает вопрос о необходимости расширения или сокращения производства продукции. При этом следует проанализировать, насколько оправданным может быть то или иное решение. Нельзя произвольно увеличивать число переменных факторов на единицу постоянного фактора, поскольку в этом случае вступает в действие закон убывающей отдачи (возрастающих затрат). В соответствии с этим законом непрерывное увеличение использования одного переменного ресурса в сочетании с неизменным количеством других на определенном этапе приведет к прекращению роста отдачи от него, а затем и к ее сокращению. При этом закон предполагает неизменность технологического уровня производства; переход же к более прогрессивной технологии может повысить отдачу независимо от соотношения постоянных и переменных факторов.

2.6.4. Себестоимость сельскохозяйственной продукции

Стоимость и себестоимость — взаимосвязанные категории, так как в их основе лежит труд, затраченный на производство продукции.

Хотя стоимость и себестоимость взаимосвязаны, они неравнозначны. Стоимость определяется общественными издержками производства, а себестоимость — индивидуальными, является экономической категорией предприятия.

В экономическом смысле себестоимость - это денежное выражение затрат предприятия на производство и реализацию продукции. Количественно она не совпадает с той стоимостью, которую отражает, поскольку потребленные в процессе производства орудия (машины, оборудование и т. д.) и предметы труда (семена, корма и т. д.) включаются в нее не по стоимости общественно необходимых затрат, а по действующим ценам, которые, как правило, не совпадают со стоимостью.

Основу себестоимости продукции (работ, услуг) составляют затраты прошлого и живого труда. Прошлый труд заключен в средствах производства, которые оцениваются по фактическим ценам приобретения, а материалы собственного производства (семена, корма и т. д.) - по себестоимости. Живой труд учитывается по его фактической оплате, включая и часть затрат на воспроизводство рабочей силы.

Себестоимость представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции (работ, услуг) природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на ее производство и реализацию. Она отражает величину затрат, которые обеспечивают процесс простого воспроизводства на предприятии. Себестоимость - это форма возмещения потребляемых факторов производства.

Себестоимость - один из важнейших показателей экономической эффективности, фиксирующий, во что обходится предприятию производство того или иного вида продукции, позволяющий объективно судить о том, насколько это выгодно в конкретных экономических условиях хозяйствования. В ней находят отражение условия производства и результаты деятельности предприятия: техническая вооруженность, организация и производительность труда, прогрессивность применяемой технологии, уровень использования основных и оборотных фондов, соблюдение режима экономии, качество руководства и др.

Рассчитывают себестоимость:

- валовой продукции;
- единицы продукции.

Сумма всех производственных затрат (ПЗ) предприятия на продукцию представляет собой **себестоимость валовой продукции** (C_B):

$$ПЗ = C_B = A + MЗ + ОТ,$$

где А - амортизация основных фондов; МЗ - материальные затраты (потребленные оборотные фонды); ОТ - оплата труда.

Себестоимость единицы продукции (С) исчисляют делением затрат на производство валовой продукции (ПЗ) соответствующего вида на ее объем в натуральном выражении (ВП): $C = ПЗ / ВП$

Кроме себестоимости продукции можно определять также себестоимость единицы работы (для тракторов — усл. эт. га. автомобилей - т.км. рабочего скота — коне-дней и т. д.), возделывания 1 га посевов сельскохозяйственных культур, выращивания одной головы скота.

В сельскохозяйственном производстве различают индивидуальную и среднеотраслевую себестоимость. *Индивидуальную себестоимость* определяют на каждом предприятии по отдельным видам продукции.

Среднеотраслевую себестоимость рассчитывают как средневзвешенную величину по каждому виду продукции по стране в целом экономическому содержанию.

Показатель характеризует средние затраты на единицу продукции по отраслям, поэтому близок к общественно необходимым затратам труда. Различают такие его формы, как среднезональная, сводная себестоимость. Сводную себестоимость рассчитывают в соответствии с существующим административно-территориальным делением - по районам, областям, республикам.

В зависимости от включенных в себестоимость затрат исчисляют следующие ее виды: технологическую, производственную и полную (коммерческую).

Технологическая себестоимость представляет собой технологические (обусловленные технологией производства продукции) и общепроизводственные (по организации и управлению отраслью) затраты.

Производственная себестоимость помимо технологической включает общехозяйственные расходы (затраты на организацию и управление предприятия), то есть затраты, связанные с производством продукции.

Полная (коммерческая) себестоимость отражает все затраты на производство и реализацию продукции, складывается из производственной себестоимости и внепроизводственных расходов, связанных с реализацией продукции.

В зависимости от источника данных для исчисления себестоимости различают: *плановую себестоимость*, рассчитываемую по нормативам; *отчетную (фактическую)*, определяемую по материалам учета предприятия; *прогностическую (предварительную)*, для расчета которой берутся фактические данные за три квартала и ожидаемые показатели за четвертый квартал (с использованием нормативов).

На практике в целях анализа, учета и планирования многообразных затрат, входящих в себестоимость продукции, применяют две взаимодополняющие классификации: поэлементную и калькуляционную (по статьям). Под *элементами затрат* понимают затраты, однородные по экономическому содержанию.

Затраты, образующие себестоимость продукции, группируют по следующим элементам:

материальные; на оплату труда; на социальные нужды: амортизация основных фондов; прочие. Элемент «*Материальные затраты*» включает затраты на предметы труда (используемые в производстве), оплату работ и услуг производственного характера: корма, семена, удобрения, нефтепродукты, электроэнергию, запчасти, средства защиты растений и животных и др.

Элемент *«Затраты на оплату труда»* состоит из затрат на оплату труда основного производственного персонала организации, включая премии за производственные результаты, стимулирующие и компенсирующие выплаты, а также не состоящих в штате организации работников, занятых в основной деятельности.

По элементу *«Отчисления на социальные нужды»* отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством нормам органам Государственного социального страхования, Пенсионного фонда. Государственного фонда занятости и медицинского страхования от затрат на оплату труда работников, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг).

По элементу *«Амортизация основных фондов»* отражают сумму амортизационных отчислений на полное восстановление основных производственных фондов, исчисленную исходя из их балансовой стоимости.

К элементу *«Прочие затраты»* относят налоги, сборы, платежи за выбросы (сборы) загрязняющих веществ, затраты на оплату процентов по полученным кредитам и другим заемным средствам, командировки, подготовку и переподготовку кадров, оплату услуг связи и т. л.

Классификация затрат по элементам служит основой для определения потребностей в средствах на оплату труда, в материальных ресурсах.

Вместе с тем по элементам затрат нельзя определить конкретное направление и место их использования (основная деятельность, обслуживающее производство, затраты на управление производством и т. д.), что не позволяет достаточно полно анализировать эффективность издержек. А главное — на основе классификации по элементам затрат нельзя определить себестоимость единицы отдельного вида продукции. Эти задачи решает классификация затрат по *статьям калькуляции*. Под статьями калькуляции понимают затраты, включающие один или несколько элементов.

В статью *«Оплата труда с отчислениями на социальные нужды»* включают: выплаты заработной платы за фактически выполненную работу, стоимость продукции, выдаваемой в порядке натуральной оплаты работникам; премии, оплату отпусков, другие виды выплат, включаемые в соответствии с установленным порядком в фонд оплаты труда, а также отчисления на социальные нужды.

В статью *«Семена и посадочный материал»* входят затраты на семена и посадочный материал собственного производства и покупные, используемые на посев (посадку) соответствующих сельскохозяйственных культур, кроме многолетних насаждений, закладка которых производится за счет капитальных вложений.

Статья *«Удобрения минеральные и органические»* калькулирует затраты на вносимые в почву пол сельскохозяйственные культуры минеральные и органические удобрения.

По статье *«Средства защиты растений, животных»* проходят затраты на приобретение и хранение пестицидов, протравливателей, гербицидов, других химических, а также биологических средств, используемых для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений; стоимость используемых биопрепаратов, медикаментов и дезинфицирующих средств и расходы, связанные с их использованием в животноводстве.

В статье *«Корма»* отражают затраты на корма собственного производства и покупные, включая расходы на внутрихозяйственные перемещения, издержки, связанные с приготовлением кормов в кормоцехах.

По статье *«Сырье для переработки»* проводят затраты на сырье, которое образует основу изготавливаемой продукции или является необходимым компонентом при ее изготовлении.

В статью *«Содержание основных средств»* включают затраты, связанные с содержанием основных средств, используемых непосредственно в производстве: расходы на оплату труда персонала, обслуживающего

основные средства (кроме трактористов-машинистов), затраты на топливо и смазочные материалы, амортизационные отчисления, затраты на все виды ремонтов и техническое обслуживание основных средств.

По статье *«Работы и услуги»* калькулируют затраты на работы и услуги вспомогательных производств хозяйства, обеспечивающие производственные нужды, и затраты на оплату услуг производственного характера, оказываемые хозяйству сторонними организациями. К вспомогательным производствам сельскохозяйственного предприятия относят: автомобильный грузовой транспорт, гужевой транспорт, транспортные работы, выполняемые тракторами хозяйства производства и службы электро-, тепло-, водо- и газоснабжения, холодильные установки, ремонтно-механические мастерские.

По статье *«Организация производства и управления»* отражают общепроизводственные расходы (затраты на организацию производства и управления в бригадах, на фермах, в цехах предприятия) и общехозяйственные расходы (затраты, связанные с управлением и организацией производства в целом по предприятию).

Общепроизводственные и общехозяйственные расходы распределяют между различными объектами исчисления себестоимости продукции (работ, услуг) пропорционально общей сумме затрат (без затрат по организации и управлению производством), за исключением стоимости семян, кормов, а также сырья, материалов и полуфабрикатов в подсобных промышленных производствах.

«Платежи по кредитам» отражают затраты на оплату процентов по полученным кредитам банков. Распределяют эти затраты по видам продукции пропорционально сумме прямых затрат на производство.

В статью *«Потери от падежа животных»* включают потери от гибели молодняка и взрослого скота, птицы, а также семей пчел, за исключением потерь, взыскиваемых с виновных лиц, и потерь вследствие стихийных бедствий.

В статье «*Прочие затраты*» отражают затраты, непосредственно связанные с производством продукции, не относящиеся ни к одной из указанных выше статей: плату за землю, затраты на подстилку для животных, их искусственное осеменение, ограждение ферм, строительство и содержание летних лагерей, загонов, навесов и др.

В крестьянских хозяйствах статьи затрат, включаемые в себестоимость, могут существенно отличаться от приведенных выше. Так, в крестьянском хозяйстве по статье «Оплата труда ...» отражают затраты на оплату наемного труда. В себестоимость могут быть включены такие статьи, как «Арендная плата за основные средства» и «Отчисления кооперативам и ассоциациям» и т. д.

Калькуляция себестоимости — это определенная система расчета в денежном выражении затрат на производство и реализацию продукции, работ, услуг.

В сельском хозяйстве исчисляют себестоимость всех основных видов продукции растениеводства, животноводства, а также подсобных (промышленных) и обслуживающих производств.

Себестоимость продукции (работ, услуг) исчисляют в такой последовательности:

- распределяют по назначению расходы по содержанию основных средств на объекты планирования и учета затрат,
- исчисляют себестоимость продукции (работ, услуг) вспомогательных и подсобных промышленных производств, оказывающих услуги основному производству;
- распределяют затраты по орошению и осушению земель, списывают услуги пчеловодства по опылению культур;
- распределяют бригадные (фермерские), отраслевые (цеховые) и общехозяйственные расходы;
- определяют общую сумму производственных затрат по объектам планирования и учета;

- исчисляют себестоимость продукции растениеводства;
- распределяют расходы по содержанию кормоцехов;
- исчисляют себестоимость продукции животноводства;
- рассчитывают себестоимость живой массы поголовья;
- исчисляют себестоимость продукции подсобных (промышленных) производств, связанных с переработкой сельскохозяйственной продукции;
- рассчитывают полную себестоимость товарной продукции растениеводства и животноводства и промышленных производств путем добавления к производственной себестоимости затрат на реализацию.

При определении себестоимости отдельных видов продукции возникают сложности с распределением производственных затрат между основной, побочной и сопряженной продукцией.

Основной называют продукцию, для производства которой выращивают культуру или содержат определенную группу животных. Например, маточный скот содержат для получения молока. Сопряженная продукция это продукция, сопутствующая основной. Например, при производстве молока от коров получают приплод. Продукцию, полученную одновременно с основной и сопряженной, называют побочной. Так, при производстве зерна получают солому, молока — навоз.

При исчислении себестоимости отдельных видов продукции вначале определяют количество полученной продукции (основной, сопряженной и побочной) по видам. Затем распределяют производственные затраты между всеми видами продукции с помощью следующих методов:

- прямого отнесения затрат на соответствующие виды продукции;
- исключения из общей суммы затрат побочной продукции, выраженной в денежной форме; при этом денежная оценка побочной продукции осуществляется исходя из нормативных (расчетных) или фактических затрат;

- распределения затрат по видам продукции отдельных сельскохозяйственных культур, животных пропорционально количественному значению одного из признаков, общего для данного вида продукции (например, пропорционально содержанию в зерноотходах полноценного зерна питательных веществ и т. д.);

- оценки затрат на отдельные виды продукции экспертным путем и выражения их в определенных показателях (например, в кормо-днях содержания определенного вида животных, в процентах от общей суммы затрат на содержание скота определенной технологической группы и т. д.);

- распределения затрат с помощью экономически обоснованных коэффициентов, устанавливаемых в централизованном порядке; затраты между видами продукции распределяют пропорционально их доле в общем объеме условной продукции; ее рассчитывают путем перевода по принятым коэффициентам всех видов продукции в основную;

- распределения затрат пропорционально стоимости продукции по реализационным ценам.

- комбинированного — включает два или более из рассмотренных выше методов.

Затраты на возделывание и уборку зерновых культур составляют себестоимость зерна зерноотходов и соломы. На себестоимость соломы относят затраты на уборку, прессование, транспортировку, скирдование и другие работы по заготовке этой продукции. Зерноотходы пересчитывают в полноценное зерно по доле содержания в них зерна. Себестоимость 1 ц зерна определяют путем деления суммы производственных затрат (за вычетом затрат на солому) на общее количество зерна с учетом зерноотходов в пересчете на полноценное зерно. Себестоимость 1 ц зерноотходов определяют умножением себестоимости 1 ц зерна на долю содержания зерна в зерноотходах.

2.6.5. Эффективность внедрения интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур (с элементами ресурсосбережения)

Экономическая оценка эффективности внедрения интенсивных технологий (с элементами ресурсосбережения) по новым и базовым вариантам проводится с использованием следующей системы показателей:

- уровень и прирост урожайности, ц/га, т/га;
- качество продукции, выраженное через физические единицы измерения (содержание клейковины, протеина, к.ед. и др.);
- стоимость валовой продукции и ее прироста, руб., руб./га;
- текущие производственные затраты, руб/га, руб/ц;
- дополнительные затраты на прирост урожая и их окупаемость, руб/га, руб/ц;
- чистый доход, руб/га, руб/ц;
- годовой экономический эффект, руб, руб/га;
- прямые затраты труда, чел-ч/га, чел-ч/ц;
- рост производительности труда, %. Дополнительно могут быть использованы: размер дополнительных вложений в механизацию и их окупаемость, снижение трудоемкости продукции, снижение расхода ГСМ на единицу и на всю площадь, расход других ресурсов на единицу продукции.

Внедрение интенсивных технологий (с элементами ресурсосбережения) должна предусматривать мероприятия по повышению урожайности возделываемой культуры, качества продукции, защиты растений от вредителей и болезней с.х. культур, а также механизацию всех рабочих процессов.

Для сравнения уровня урожайности в сопоставляемых вариантах данные берутся на основе фактически полученного урожая, опытов НИИ учреждений по рассматриваемой зоне или рассчитываются ресурсным методом.

Внедрение интенсивных технологий способствует повышению качества продукции. Поэтому для сопоставления количества и качества продукции в сравниваемых вариантах следует определить стоимость валовой продукции, умножив валовую продукцию в зачетном весе на цену реализации. Побочную продукцию можно оценить путем перевода его в кормовые единицы по цене овса или перевести ее в основную продукцию и умножить на действующую цену реализации. Текущие затраты рассчитываются на основе технологических карт с учетом текущих производственных затрат, количество и стоимости валовой продукции.

Годовой экономический эффект от внедрения интенсивной технологии (с элементами ресурсосбережения) рассчитывается по формуле.

$$\text{Эг} = [(\text{ВПн} - \text{Зн}) - (\text{ВПб} - \text{Зб})] \times \text{Qн}, \text{ где:}$$

Эг - экономический эффект от внедрения интенсивной технологии (с элементами ресурсосбережения), руб.;

ВПн и ВПб - стоимость валовой продукции, включая и побочную продукцию, в новом и базовом вариантах, руб/га;

Зн и Зб - текущие производственные затраты в сравниваемых вариантах, руб/га;

Qн - объем работ (продукции) в новом варианте, га, ц.

Экономический эффект от реализации продукции, полученной за счет внедрения интенсивной технологии (с элементами ресурсосбережения), рассчитывается по формуле:

$$\text{Эп} = [(\text{Цн} - \text{Сн}) \times \text{Ун} - (\text{Цб} - \text{Сб}) \times \text{Уб}] \times \text{Qн}, \text{ где:}$$

Цн и Цб - цена реализации 1 ц продукции в новом и базовом вариантах, руб.;

Сн и Сб - себестоимость 1 ц продукции в новом и базовом вариантах, руб.;

Ун и Уб - урожайность в новом и базовом вариантах, ц/га.

Для расчета влияния основных факторов на экономический эффект используют следующие формулы:

1) изменение экономического эффекта за счет повышения урожайности
 $\Delta y = [(Цб - Сб) \times (Ун - Уб)] \times Qн$

2) повышения качества продукции $\Delta k = (Цн - Цб) \times Ун \times Qн$

3) снижения себестоимости продукции $\Delta c = (Сб - Сн) \times Ун \times Qн$.

Окупаемость дополнительных производственных затрат определяется по формуле:

$$О_{дз} = \frac{ВПн - ВПб}{Зн - Зб}$$

$Зн - Зб$ - Окупаемость дополнительных капитальных вложений на механизацию, можно рассчитать по формуле:

$О_{к.в.} = \frac{Q_{к.в.}}{ДД}$, где: $Q_{к.в.}$ - объем капиталовложений на покупку новой техники, руб.;

$ДД$ - дополнительный доход, руб.

Рост производительности труда определяется по формуле:

$$Р_{пт} = \frac{П_{тн} - П_{тб}}{П_{тб}} \times 100, \text{ где:}$$

$Р_{пт}$ - рост производительности труда от внедрения интенсивной технологии, %

$П_{тн}$ и $П_{тб}$ - производительность труда (стоимость валовой продукции на 1 чел.-ч) в сравниваемых вариантах, руб.

Последовательность расчета экономической эффективности

1. Определение прироста продукции от внедрения новой технологии в физических единицах.

Определяется прирост урожая в физических единицах с одного гектара и со всей площади возделываемой культуры. Необходимо учитывать выход продукции в массе после доработки. Учитывается выход побочной продукции (соломы), который переводится в основную продукцию через коэффициент 1,5. Рассчитывается валовой сбор зерна в переводе на основную продукцию.

2. Определение прироста валовой продукции в стоимостном выражении.

Возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии подразумевает создание более высокого агротехнического уровня. проведение внекорневой подкормки растений азотными удобрениями, защиту растений от вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Одновременно с этим использование отдельных элементов агротехники, предусматривает выполнение нескольких операций за один проход, сокращение приемов основных и предпосевных обработок почвы, не допуская при этом снижение урожайности культуры. Зерновая продукция отдельных культур, имеющая более высокие классы по качеству, соответственно, имеют более высокую цену реализации. Поэтому определяются надбавки к базовым ценам в процентном и стоимостном отношении.

Определяется стоимость валовой продукции в базовом варианте и по новой технологии.

3. Определение годового экономического эффекта от внедрения интенсивной технологии (с элементами ресурсосбережения) с учетом производственных затрат.

Внедрение новой технологии сопровождается увеличением текущих производственных затрат на оплату труда, амортизацию, текущий ремонт и технику, горюче - смазочные материалы (увеличение объема работ), средств защиты растений, реторданты. С учетом текущих затрат и стоимости валовой продукции определяется годовой экономический эффект от внедрения новой технологии.

2.6.6. Показатели экономической оценки агромероприятий и методика их расчета

В качестве основных показателей оценки экономической эффективности рекомендуемых приемов (мероприятий) при возделывании

сельскохозяйственных культур, содержании угодий могут быть использованы:

- 1) выход продукции на единицу земельной площади (в натуральном и денежном выражении);
- 2) производительность труда или трудоемкость;
- 3) себестоимость единицы продукции;
- 4) прибыль с 1 га;
- 5) уровень рентабельности;
- 6) окупаемость дополнительных производственных затрат;
- 7) срок окупаемости капитальных вложений (в том случае, если осуществление рекомендуемого приема требует дополнительных капитальных вложений);
- 8) годовой экономический эффект.

Имея данные о валовом сборе продукции (основной, побочной, сопряженной) в натуральном выражении, можно рассчитать ее стоимость по действующим ценам реализации с учетом ее качества. Действующие рыночные цены можно использовать из Интернет - ресурсов (сайт Минсельхоза РФ, Минсельхозпрода РТ) или же поданным годового отчета конкретного предприятия.

Денежная оценка кормов и побочной продукции, имеющей кормовую ценность, осуществляется путем перевода продукции в центнеры кормовых единиц и умножения на цену 1 ц овса. По зерновым при определении себестоимости основной (зерно) и побочной (солома) продукции, затраты на их производство относятся на их долю, соответственно как 0,93 и 0,07.

Окупаемость дополнительных производственных затрат выражается отношением стоимости прибавки урожая к дополнительным затратам на ее получение. Срок окупаемости капитальных вложений определяют как отношение суммы дополнительных капиталовложений к дополнительной прибыли (либо к экономии производственных затрат), полученной в

результате осуществления данного агромероприятия по сравнению с вариантом, где такого мероприятия не проводилось.

Дополнительная сумма прибыли рассчитывается как разность между суммами прибылей в опытном (новом) и базовом (контрольном) вариантах. Экономия производственных затрат есть разница между себестоимостью единицы продукции (работы) в контрольном и опытных вариантах, умноженная на объем продукции (работ) в опытном варианте.

Расчет годового экономического эффекта определяется путем сопоставления затрат по контрольному и новым вариантам опыта и определения дополнительного экономического эффекта за счет прибавки урожая, сокращения потерь продукции и повышения ее качества. Экономический эффект от проведения нового агроприема, не связанного с дополнительными капитальными затратами, выражается через дополнительную прибыль, полученную от производства продукции в опытных вариантах. Он может быть определен по формуле:

$$ПД = Ээ + Эдп + Экп, \text{ где}$$

ПД - дополнительная прибыль (экономический эффект) на 1 га, руб.

Ээ - экономический эффект (перерасход) от снижения (увеличения) производственных затрат на 1 га (по сравнению с контролем)- руб.;

Эдп экономически эффект от производства дополнительной продукции на 1 га, руб.;

Экп - экономический эффект (потери) от повышения (снижения) качества продукции с 1 га, руб.

В расчетах экономического эффекта от внедрения агромероприятий, требующих дополнительных капитальных вложений имеются особенности. В данном случае эффект от изменения затрат (Ээ) на 1 га рассчитывается по формуле.

$$Ээ = (Z_i + E \times K_i) - (Z_o + E \times K_o), \text{ где}$$

Z_i , Z_o - производственные затраты на 1 га, соответственно в контрольном и опытном вариантах, руб.;

K_i , K_o - капитальные затраты на 1 га в контрольном и опытном вариантах, руб.;

E - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (по основным фондам народного хозяйства - 0,12; для тракторов и сельскохозяйственных машин - 0,2).

Энергетические затраты на производство продукции ($\mathcal{E}$).

Они исчисляются в КДЖ, МДЖ, ГДЖ и могут быть рассчитаны на определенную площадь или 1 га.

Технологическая энергоемкость продукции ($\mathcal{e}$) определяется по формуле $\mathcal{e} = \mathcal{E} : Q$, где Q - количество полученной продукции с принятой в расчетах площади.

Энергоотдача ($\mathcal{E}_o$) определяется количеством энергии, содержащейся в весовой единице продукции.

Энергетический КПД (коэффициент трансформации энергии - $K_{\mathcal{E}}$) определяется по формуле $K_{\mathcal{E}} = \mathcal{E}_o : \mathcal{E}$.

Данная система показателей может быть дополнена рядом экономических показателей, не подверженных инфляционным процессам, в частности:

- трудоемкость производства продукции, которая определяется затратами труда, исчисляемыми в чел.-ч на 1 га и на 1 ц продукции;
- производительность труда - количество полученной продукции в весовом измерении в расчете на 1 чел.-ч.

Расчет годового экономического эффекта производства силоса и использования на корм ООО «Лашман Агро» представлены в таблице 8.

Расчет экономической эффективности производства и использования качественного силоса отвечающее по ОСТ -10202-97 I классу проводился путем определения прирост продукции (молока) от внедрения новой технологии в физических единицах.

Экономическая оценка от использования на корм КРС заготовленного силоса I класса представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Экономические показатели от использования силоса приготовления в разные фазы спелости зерна кукурузы, 2018 г.

Показатели, статьи затрат	При использовании на корм силоса	
	из 1ой траншеи	из 2 ой траншеи
Объем производства молока, т	468	462
Объем продаж молока, т	432	482
Цена реализации, руб/т	22000	22000
Валовая стоимость продажи, тыс/руб	9504000	10604000
Затраты, тыс/руб		
Основное и дополнительное сырье	1408780	1408780
Содержание и эксплуатация оборудования	507000	507000
Заработная плата	3407000	3407000
Отчисление на социальное страхование	819000	819000
Прочие расходы	367800	367800
Итого затрат	6508780	6508780
Чистый доход	2952220	4095220
Уровень рентабельности	46,0	62,9

Анализ данных таблицы показывают, что экономическая эффективность, от использования силоса заготовленная в фазу молочной спелости зерна кукурузы при включении в рацион дойных коров МТФ №1 в период с 1 XII 2017 г. по 15 V – 2018 г. (6 месяцев) хозяйства реализовало 432 тонн молока при жирности – 3,4 %. Сумма чистого дохода от производства и реализации молока после всех издержек составила 2 млн. 952 тыс. рублей.

Продуктивность коров на МТФ №2 за этот же период при кормлении силосом из траншеи №2 (приготовленная в фазу молочно-восковая спелость зерна) осталось на том же уровне 13 литров молока в день из 1 коровы, однако жирность молока при этом увеличилась на 0,4 % и составила 3,8. При определении количества молока в пересчете на базисную норму по содержанию массовой доли жира прирост продукции составила – 50 тонн. Эту разницу мы определяли, используя формулу:

$$M_{жб} = \frac{Mф \times Жф \times Бж}{Жб \times Бб}$$

где $M_{жб}$ - условное значение массы нетто молока – сырья, кг;

$Mф$ – фактическое значение массы нетто молока – сырья, кг;

$Жф$ – фактическое значение массовой доли жира, %;

$Бф$ – фактическое значение массовой доли белка, %

$Жб$ – Базисная общероссийская норма массовой доли жира – 3,4%;

$Бб$ – базисная общероссийская норма массовой доли белка – 3,0 %.

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Природа является местом и сферой трудовой деятельности человека, кладовой продуктов питания, условием физического и духовного развития. Отношение человека к природе исторически менялось – от преклонения и обожествления в древности до полного пренебрежения и хищнической эксплуатации в настоящее время. Стремление человека к максимальному снижению издержек производства за счет природы породило экологический эгоизм в сознании людей.

По мнению ученых, первобытное и рабовладельческое общества характеризуются как экологически равновесные, а современное – как экологически кризисное. В настоящее время существует более 80 тыс. химических соединений, представляющих экологическую угрозу (Г.Л. Тышкевич, 1991). Сюда же относятся и агрохимически активные препараты, применяемые в растениеводстве. Азотные и фосфорные удобрения, микроудобрения, пестициды разрушают гумус – основной показатель почвенного плодородия. Разложение пестицидов в природе часто сопровождается образованием более стойких и токсичных соединений. Они являются чуждыми природе веществами, имеющими канцерогенный, мутагенный и др. негативные эффекты.

В настоящее время ясно, что необходим новый путь развития сельскохозяйственного производства, основной чертой которого является биологически обоснованное нормирование антропогенных нагрузок на почвы с учетом их способности к самовосстановлению.

Интересен опыт ведения сельского хозяйства на биологической ферме в Австрии. Ферма получила такой статус в начале 70-х годов, после того, как её владелец – Альфред Польцер – отравился химическими средствами для борьбы с вредителями. Первое время ферма работала убыточно, но через 15 лет стала приносить прибыль. В хозяйстве 20 коров, 100 овец, 15 свиней, лошадь, пони, куры, кролики, козы, пчелы; выращивают 40 видов овощей.

Производительность фермы всего на 5% ниже по сравнению с хозяйствами, возделывающими землю с использованием химии.

Республика Татарстан, находясь в едином «экологическом» пространстве, принимает участие в разрабатываемой в Российской Федерации концепции устойчивого развития. Сюда включены научные учреждения, академия наук Татарстана, производственные организации, Минприроды, Республиканская станция защиты растений.

Интенсивное ведение сельского хозяйства в республике создало ряд проблем, требующих неотложного решения:

- уровень распаханности земель очень высок;
- недопустимо много земель, подверженных эрозии. Наличие значительного количества овражно-балочных земель, а также распашка больших массивов естественных кормовых угодий, интенсификация механической обработки почвы (особенно осенней отвальной вспашки), массированное применение гербицидов и других средств защиты растений на больших площадях привели в последние 10-летия к усилению эрозионных процессов, снижению численности энтомофауны и ее видового состава. Сейчас 37% площади с. – х. угодий, в том числе 29% пашни, подвержены водной эрозии (Л.Ю. Пухачева, 2001). По утверждению О.Л. Шайтанова (1991), средневзвешенное содержание гумуса в почве за последние 15 лет снизилось с 6,6 до 5,9%.

- создание водохранилищ привело к потере больших территорий высокопродуктивных сельхозугодий и очень сильно нарушило экологический баланс биосферы данной зоны;

- химизация сельского хозяйства, наряду с увеличением производства продукции, создала проблемы с её качеством.

Экологические проблемы в республике решаются на основе целевой комплексной программы «Защита растений и экология». Основное направление – разработка природоохранных технологий защиты растений на основе прогноза распространения вредителей, энтомофагов, болезней

растений и сорняков. В основе технологий – агротехнические приемы защиты растений, использование биопрепаратов и энтомофагов, организационные меры по их охране и увеличению численности, сокращение химических обработок и рациональное применение пестицидов, токсикологический контроль, пути повышения устойчивости сортов к вредителям и болезням.

В итоге – разработка моделей интегрированных систем защиты растений, обеспечивающих экологическую безопасность приемов возделывания культур и чистоту продукции.

Сельскохозяйственные районы республики Татарстан – относительно благополучный в экологическом отношении. Поэтому и наше хозяйство не является исключением, в этом отношении. Тяжелое экономическое положение в сельском хозяйстве страны в условиях рыночных отношений имеют сегодня и положительные моменты относительно охраны окружающей среды. Например, из-за нехватки средств, многие хозяйства меньше стали применять минеральные удобрения и средства защиты растений. Такое же положение и в хозяйстве, где в основном применяют органические удобрения. Хозяйство мало использует химические средства защиты растений на открытых площадях. Все эти факторы улучшают экологическую обстановку в хозяйстве и создают условия для получения экологически чистой продукции.

За 2016 - 2018г в производстве хозяйства, в том числе и в животноводстве отравлений животных недоброкачественными кормами не отмечено, поэтому необходимость в их исследовании для выполнения квалификационной выпускной работы не возникла.

В хозяйстве система водоснабжения животноводческих ферм и комплексов обеспечивает подачу воды из подземных источников. Качество воды соответствует зоогигиеническим требованиям (ГОСТ 2874-82).

Минимальные расстояния между предприятиями по производству молока, говядины, свинины, выращиванию ремонтных телок и объектами приводятся в таблице 9.

Таблица 9 - Минимальные расстояния между предприятиями по производству молока, говядины, свинины, выращиванию ремонтных телок и объектами

Объекты	Минимальные расстояния от предприятий по производству молока, говядины, выращиванию ремонтных телок и свиноводческих предприятий, а также до ветеринарных пунктов, м	
	По норме	В хозяйстве
- По приготовлению кормов	100	50
- По переработке: овощей, фруктов, зерновых культур и молока, производительностью до 12 т в сутки	100	200-
Склады зерна, фруктов, картофеля и овощей	50	100

Как показывает таблица, в хозяйстве цех по приготовлению кормов расположен очень близко к другим животноводческим объектам – на 50 м, а по норме должно быть не менее 100 м.

Для санитарной обработки стен и потолков животноводческих помещений применяется раствор свежегашеной извести с добавлением хлорированной. Для этого берут 10 кг хлорированной извести на 100 л воды и тщательно перемешивают. Затем в свежеприготовленный раствор добавляют раствор хлорированной извести из расчета 100 мл на 10 л воды.

Спецодежду дезинфицируют кипячением в 2%-ном водном растворе соды в течение 60 минут.

Дезинфекцию транспорта проводят 2%-ным раствором едкого натрия.

Под перевозку лекарств, кормов, животных, средств санитарной обработки выделяют легко поддающиеся очистке, обеззараживанию и мойке

транспортные средства. Перевозка ядохимикатов вместе с пассажирами, кормами, продуктами, животными не допускается. Их перевозят в плотно закрытой и не имеющей повреждений таре. Указанные выше вещества хранятся в специальных складах, расположенных вне населенных пунктов, на удалении 300 м от хозяйственных построек. Склады сухие, проветриваемые, просторные двери закрываются на замок, пол заасфальтированный.

Навоз из животноводческих помещений убирают ежедневно механическими скребковыми установками с погрузкой в транспортные средства.

Хозяйство благополучно по инфекционным и инвазионным болезням.

4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Хозяйство – зерново-молочно-мясного направления, поэтому растениеводство является ведущей отраслью. За последние (2017-2018) годы в производстве хозяйства зафиксированы случаи травматизма и другие несчастные случаи (табл. 10).

Таблица 10 - Распределение несчастных случаев по отраслям
производства

Виды отраслей	Годы	
	2017 годы	2018 годы
	Кол-во пострадавших	Кол-во пострадавших
Растениеводство	2	2
Животноводство	1	-
Механизация	-	2
Строительство	-	-
Прочие работы	-	-
Всего по хозяйству	3	4

В хозяйстве – единый порядок в организации обучения и соблюдения правил по охране труда, в том числе и в растениеводстве, согласно ОСТ 46. 0. 126-82, введенному приказом Минсельхоза СССР 24. 12. 1982 г., № 291.

Организация инструктажа осуществляется по ГОСТ 12. 0. 004-79. Вводный инструктаж проводится в соответствии с типовой программой вводного инструктажа.

Производственные процессы в хозяйстве осуществляются согласно ОСТ 46. 0. 141-83. При этом санитарно-гигиенические параметры условий труда на рабочем месте соответствуют стандартам:

- по уровню шума – ГОСТ 12.1.1.003-83;
- по уровню вибрации – ГОСТ 12.1.012-78;

- по освещению – СНиП 11-4-79;
- по содержанию пыли и вредных газовых примесей в воздухе рабочей зоны, а также по микроклиматическим параметрам – ГОСТ 12.1.005.76.

Технологические процессы возделывания, уборки, переработки с. х. культур соответствуют типовым операционным технологиям, утвержденным Минсельхоза СССР и ГОСТ 12.3.002-75.

Работы, связанные с применением пестицидов, проводятся в соответствии с действующими СП № 1123-73.

Техническое состояние машин и порядок их эксплуатации соответствуют ГОСТ 12.2.019-76, ГОСТ 12.2.003-74, ГОСТ 12.2.042-79.

Самоходные машины и агрегаты укомплектованы медицинскими аптечками и другим оборудованием согласно ГОСТ 12.2.019-76 и ГОСТ 12.1.004-76.

В хозяйстве большое внимание уделяется охране труда и технике безопасности, защите механизаторов и водителей транспортных средств при возможном опрокидывании управляемых ими машин, снижению влияний колебаний и вибрации на человека при движении и работе механических средств. Установлено, что применение пластмасс при изготовлении кабин тракторов снижает вибрацию и шум. Углы поперечной статической устойчивости для колесных и гусеничных тракторов и самоходных машин должны быть не менее 40° , а для узкогабаритных гусеничных тракторов – не менее 35° (По А.В. Валееву, Б.Г. Любченко, 1970). В то же время машины должны быть удобными и легко управляемыми, устойчивыми в движении. Разрабатываются удобные кабины и мягкие сиденья с амортизационным виброзащитным устройством. Решаются вопросы рационального расположения органов управления, запуска двигателей, надежность тормозов, прицепного устройства, гидросистемы.

В свою очередь, механизаторы обращают особое внимание на то, чтобы машины были с необходимыми приспособлениями и оборудованием, обеспечивали безопасные условия труда и отвечали требованиям

производственной санитарии. Не допускаются к работе машины, если нет обеспечения условий безопасной работы, например, когда трактор не оборудован защитными крыльями и щитками, подножками, полностью остекленной и герметизированной кабиной, соответствующим сиденьем, т.д.

В хозяйстве постоянно следят за соответствием технологических процессов работы требованиям техники безопасности, наличием на агрегате продуманных и эффективных систем сигнализации и освещения.

Инженерно-технические работники систематически проводят инструктаж и обучение рабочих безопасным приемам работы, устанавливают надзор за техническим состоянием машин и постоянно контролируют состояние рабочих мест, снабжение рабочих индивидуальными защитными средствами, проводят разъяснительную работу среди рабочих по технике безопасности и производственной санитарии. Руководители хозяйства так же строго соблюдают правила допуска механизаторов к работе. Только после первоначальной проверки знаний правил по ТБ они издают приказ о зачислении вновь принимаемого работника на работу. При этом руководство и ответственность за организацию работ по охране труда и ТБ возложено на руководителя хозяйства.

Инженер по технике безопасности назначается из числа лиц, имеющих высшее образование и стаж практической работы. Его указания обязательны для всех работников предприятия.

Главные специалисты несут ответственность за состояние охраны труда по своим отраслям производства.

Управляющие, заведующие производством, бригадиры и т.д. несут ответственность за состояние охраны труда перед главными специалистами предприятия.

5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

В случае ракетно-ядерной войны радиоактивное загрязнение местности, в отличие от ударной волны и светового излучения ядерного взрыва, не вызывает каких-либо разрушений и повреждений с. – х. объектов, а также мгновенной гибели животных и растений. Потери сельского хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению, определяются двумя причинами:

1) радиационным поражением животных и растений, вызванным действием бета- и гамма-излучений, испускаемых выпавшими радиоактивными частицами;

2) загрязнением растений и, как следствие, продуктов растениеводства и животноводства радиоактивными веществами, что может сделать эти продукты непригодными для использования в пищу людям и на корм скоту.

В отличие от радиационного поражения людей и животных, в поражении с. – х. растений главную роль играет бета-излучение, а не гамма.

Вклад бета-излучения в общую поглощенную растениями дозу излучения может, в зависимости от вида и возраста растений, в 10-20 и более раз превышать вклад гамма-излучения, т.е. доза, которую получает растение, в 10-20 раз выше экспозиционной дозы. Степень или глубина радиационного заражения зависит в основном от 2-х факторов – величины полученной дозы облучения и радиочувствительность растений во время облучения.

Радиочувствительность растений сильно зависит от возраста или точнее, от фазы физиологического развития. Растения, образующие плоды на надземной части, более чувствительны к облучению в фазу заложения и формирования репродуктивных органов; пшеница, рожь, ячмень и другие злаковые – в фазу выхода в трубку; кукуруза – в фазе взметывания метелки; гречиха, бобовые и семенники 2-летних культур – в фазе ранней бутонизации. Посевные качества зерна (всхожесть, энергия прорастания,

продуктивность в следующем поколении) у зерновых и зернобобовых в наибольшей степени снижаются при облучении в фазы колошения, цветения и начала молочной спелости, когда закладываются и формируются зародыши семян. Картофель и корнеплоды, в отличие от зерновых, наиболее чувствительны к облучению на стадии молодых и подростков.

Защитить растения от поражающего действия бета- гамма радиации на следе ядерного взрыва практически невозможно. В настоящее время нет также средств задержать, или ослабить развитие лучевого поражения растений, тем самым – снизить потери урожая. Частичное снижение ущерба, обусловленное радиационным поражением растений, может быть достигнуто рациональным использованием поврежденной и радиоактивно загрязненной продукции растениеводства, а также проведением хозяйственно-агрономических мероприятий, способных в той или иной мере компенсировать гибель или потерю продуктивности посевов на территориях, оказавшихся в зоне высоких уровней излучения. Уборка урожаев с полей в зоне радиоактивного загрязнения может производиться только после того, как интенсивность излучения в зоне работ снизится до безопасного уровня, определенного инструкцией ГО. Обработку полей следует проводить после снижения интенсивности излучения от радиоактивного загрязнения до безопасного уровня. Выбор культур для пересева определяется местными условиями. В центральных районах Нечерноземья могут быть использованы подсолнечник (на силос), викоовсяная смесь (на зеленый корм), кормовые корнеплоды, из продовольственных культур – скороспелые овощи, возможно, картофель. В ряде случаев целесообразна ранняя перепашка и подготовка полей под озимые.

Кроме радиационного поражения растений, радиоактивные осадки из облака ядерного взрыва загрязняют растения, в результате чего урожай с. – х. культур на части территории радиоактивного следа становится непригодным для употребления.

Степень радиоактивного загрязнения зависит от:

- величины первичного удерживания радиоактивных осадков на поверхности растений в момент их выпадения на посев:

- размеров потерь радиоактивных веществ загрязненных растений, которые обусловлены смыванием радиоактивных растений дождями, встряхиванием ветром, падением отмерших загрязненных органов растений и др. причинами.

Радиоактивному наибольшему загрязнению подвергаются открытые части и органы растений: листья, стебель, соцветие. Наряду с этим, не все органы и части растений одинаково очищаются от РЗ. В качестве общей закономерности следует отметить, что максимальные величины полевых потерь характерны для тех частей и органов растений, которые подвержены наибольшему загрязнению.

Ряд вышеуказанных факторов и мероприятий по снижению потерь с.—х. растений оказывает существенное влияние на сохранение животноводческой и растениеводческой продукции.

ВЫВОДЫ

1. В целях дальнейшего роста и развития отрасли животноводства в ООО «Лашман Агро» переработку растительного сырья из кукурузы для приготовления сочного корма силоса необходимо проводить не раньше чем молочно- восковая спелость зерна.

2. Использования данного вида корма в рационе дойных коров позволяет увеличить качество молока до жирности 3,8 %, что на 0,4 % больше базисного показателя.

3. Чистый доход по итогам 2018 года за счет улучшения качества заготовленного корма и его использования составил 1 млн. 143 тыс. рублей, уровень рентабельности увеличился на 16,9 процента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов, А.Ф. Кормопроизводство / А.Ф. Иванов, В.Н. Чурзин, В.И. Филин. – Москва: «Колос», 1996. -С. 241 - 281.
2. Даниленко, И.А. Силос / И.А. Даниленко, В.Ф. Песоцкий, К.А. Перевозина. – М.: «Колос», 1998. - С. 3 - 67.
3. Смурыгин, М.А. Корма / И.А. Смурыгин, / М.А. Смурыгин, – М.: «Колос», 1997. – С. 169 - 190.
4. Катков, Н.С. Пути укрепления кормовой базы /Н.С. Катков. – Тат. кн. изд-во, Казань, 1978. – С. 24 - 66.
5. Асланов, И.Е. Полевое кормопроизводство / И.Е. Асланов, В.А. Бондаренко, В.Н. Киреев. – М.: «Колос», 1991. С. 243 - 255.
6. Биктемиров, У.А. Справочник по заготовке и приготовлению кормов / У.А. Биктемиров, Тат.кн. изд-во, Казань, 1980. – С. 153 - 171.
7. Ларин, И.В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин, А.Ф. Иванов. – 2-е изд., перераб., и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленинград. – 1990.- С. 508 - 513.
8. Васин, В.Г. Производство кормов для молочных комплексов / В.Г. Васин, В.И. Зотиков, А.А. Васина. - Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2012, -248 с.
9. Шайтанов, О.Л. Итоги экологических испытаний новых гибридов кукурузы в экстремальных условиях 2017 г. / О.Л. Шайтанов, М.Ш. Тагиров, Х.З. Каримов// Вестник Казанского ГАУ. - №4(51). – 2018. – С. 96 - 102.
10. Шакиров, Ш.К. Кукуруза: технология выращивания, консервирования, хранения, переработки и использование в молочном скотоводстве РТ /Ш.К. Шакиров, О.Л. Шайтанов, Н.Н. Хазипов, И.Х. Габдрахманов.- Казань: Центр инновационных технологий, 2017. – 80 с.
11. Сотченко, В.С. Кукуруза: основное направление в селекции высокопродуктивных гибридов / В.С. Сотченко, М.Ш. Тагиров, Ю.В. Сотченко // «Нива Татарстана». №2. – 2012. – С. 3 - 4.
12. Мадякин, Е.В. Селекция кукурузы на холодостойкость / Е.В. Мадякин, Л.П. Кривова, Н.В. Кривов // Материалы научно- практической

конференции, посвященной 20 – летию ГНУ ВНИИ кукурузы «Селекция, Семеноводство. Технология возделывания кукурузы». – Пятигорск: изд. «Кавказская здравница», - 2009. – С. 103 – 111.

13. Панфилов, А.Э. Зависимость силосной продуктивности кукурузы от скороспелости гибридов / А.Э. Панфилов, Д.С. Корыстина // Проблемы аграрного сектора Южного Урала и пути их решения. – Челябинск: ЧГАУ. – 2004. - №4. - С. 71 - 77.

14. Кравченко, В.В. Продуктивность ультраранних и раннеспелых гибридов кукурузы и оптимизация сроков их уборки на силос в условиях Среднего и Южного Урала /В.В. Кравченко// Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Екатеринбург. – 2015. – 160 с.

15. The Effects of Low Temperature on Zea mays / P.Miedema // Advances in Agronomy. - 1982. – Vol. 35 - P. 93 - 128.

16. P. Revilla, R.A. Malvar, M.E. Cartea, A. Butron and A. Ordas. Inheritance of Cold Tolerance at Emergence and during Early Season Growth in Maize 2000, Crop Science 40:1579 – 1585.

17. Кравченко, Р.В. Агробиологическое обоснование получения стабильных урожаев зерна кукурузы в условиях степной зоны Центрального Предкавказья: Монография / Р.В. Кравченко. – Ставрополь. – 2010. - 208 с.

18. Шпаар, Д. Кукуруза (Выращивание, уборка, консервирование и использование) /Д. Шпаар. М.: ООО «ДЛВ Агродело», 2014. – 390 с.

19. Иванов, Ю.А. Современные технологии заготовки, хранения и раздачи кормов на животноводческих фермах и комплексах / Ю.А. Иванов, В.К. Скоркин, Л.М. Цой // Техника и оборудование для села . -2008.- №11.- С.8 13.

20.Файзрахманов, Д.И. Инновационные технологии в молочном скотоводстве Республики Татарстан /Д.И. Файзрахманов, Ф.Н. Мухаметгалиев, Г.С. Шарафутдинов, Р.Ш. Аскарлов, Р.Р. Шайдуллин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2006. - №4. – С. 34 - 40.

21. Кормовые ресурсы животноводства. Классификация, состав и питательность кормов: научное издание . – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2009.
22. Зиганшин, Б.Г. Новые технические средства измельчения кормов /Б.Г. Зиганшин // Мясное и молочное скотоводство. – 2004. - №8. – С. 16 - 17.
23. Циков, В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена, Днепропетровск: 2018 - 296 с.
24. Азаренко, А.М. продуктивность кукурузы в зависимости от приемов возделывания на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья, Краснодар: 2018. - 36 с.
25. Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур-2011, Горки.:2015-244 с.
26. Научный журнал КубГАУ, №80(06), 2016 года «Оценка комбинационной способности лучших самоопыленных линий и получение высокогетерозисных гибридов кукурузы»
27. Шпар, И. Кукуруз / И. Шпар, Д. Дреген и др. //Минск:ФАУинформ. - 2017. - 192 с.
28. Володарский, Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы / Н.И. Володарский. - М: Колос, 2016. - 256 с.
29. Вербицкая, Н.М. Интенсификация возделывания кукурузы на зерно / Н.М. Вербицкая. - М., 2015. - 49 с.
30. Адиньяев, Э.Д. Возделывание кукурузы при орошении. - М.: Агропромиздат, 2015. - 167 с.
31. Володарский, Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы.- 2-е изд, перераб. и доп.-М.: Агропромиздат, 2015. - 187 с.
32. Ефимов, И.Т. Орошаемая кукуруза.- М: Колос, 2018.-223 с.
33. Слухай, СИ. Водный режим и минеральное питание кукурузы.- Киев: Наук. Думка, 2017. - 247 с.
34. Фирсов, И.П. Технология растениеводства.- М.: КолосС, 2016. - 472 с.