

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

ЛЕКЦИЯ 1

Тема: «ЗНАЧЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»

План:

1. Значение, современное состояние, достижения науки и передового опыта, перспективы производства продукции животноводства в Республике Беларусь.

2. Роль инженера в решении задач по обеспечению населения республики молочной и мясной продукцией, яйцом птицы, повышению их качества, конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках, эффективности производства с учетом энергосбережения и экологической безопасности.

Интенсификация и дальнейшее развитие животноводства во многом будет зависеть от качества подготовки инженеров, их способности сочетать в нынешних условиях экономику отрасли с биологическими особенностями сельскохозяйственных животных, зоогигиеническими требованиями содержания и инженерно-технических решений при совершенствовании современных технологий производства молока и говядины, свинины, яиц и мяса птицы, применением эффективных методов разведения и селекционно-племенной работы с породами для повышения генетического потенциала сельскохозяйственных животных основных отраслей сельского хозяйства, обеспечивающих население страны биологически полноценными продуктами питания. Основными направлениями развития животноводства являются улучшение кормовой базы, технологическое совершенствование ферм и комплексов. Для повышения продуктивности животных, получения качественной и экологически чистой, конкурентоспособной по стоимости продукции, снижения потерь на всех этапах производства необходимо применять современные энерго- и ресурсосберегающие технологии.

В процессе изучения учебной дисциплины будет акцентировано внимание на новых, прогрессивных технологиях поточного и ритмичного воспроизводства стада и производства продукции животноводства с использованием помесных и гибридных животных, кроссов птицы, создании комфортных условий за счет регулируемых параметров микроклимата, нормированного и полноценного кормления крупного рогатого скота, свиней и птицы, использования опыта лучших хозяйств и достижений науки с внедрением результатов в производство.

Сельское хозяйство Беларуси — динамично развивающаяся отрасль среди стран СНГ. Республика является лидером по производству многих видов аграрной продукции, в том числе и животноводческой.

В структуре сельскохозяйственного производства животноводство занимает более 52 %. За 2022 год произведено продукции на сумму свыше 16 млрд рублей.

О молочном скотоводстве

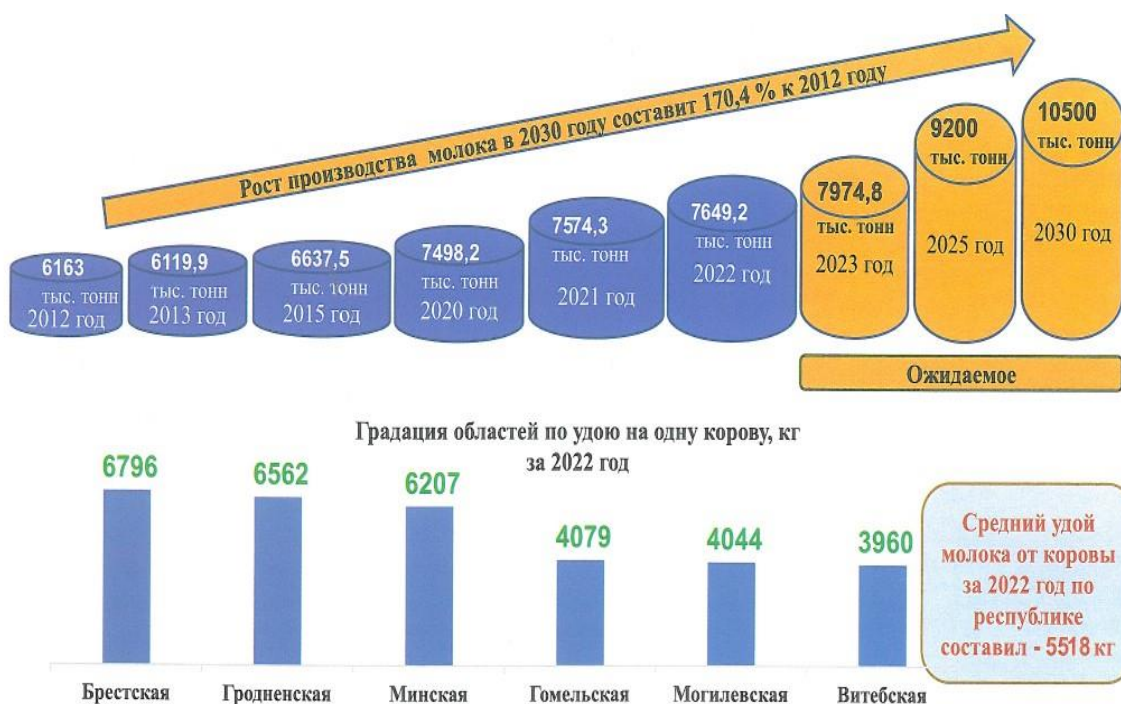
Основной отраслью животноводства является молочное скотоводство.

На протяжении последних лет обеспечивается устойчивый рост производства молока.

За прошедший год в целом по республике произведено более 7,6 млн тонн, а за истекшие 10 лет прирост производства составил 124 %. Положительная динамика по наращиванию объемов сохранилась и по итогам 8 месяцев текущего года. Уже произведено почти 5,5 млн тонн при темпе роста 106 %.

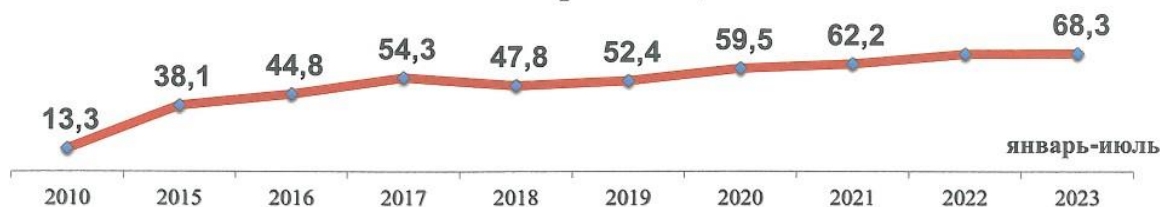
В текущем году ожидается около 8 млн тонн.

В лидерах по продуктивности дойного стада остается Брестская область, где по итогам прошедшего года на одну фуражную корову надоено почти 6,8 тыс. кг молока, а за текущий год планируется около 7,2 тыс. кг.

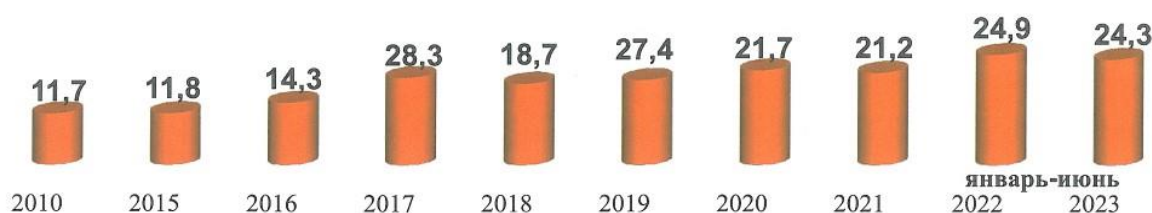


Динамика производства молока

Динамика реализации молока сортом «экстра», % от общего объема реализации



Рентабельность продаж молока, %



Количество районов со средним удоем на корову более 6000 кг



Количество сельскохозяйственных организаций со средним удоем на корову более 6000 кг



Если в 2015 году средний удой молока от коровы **6 тыс. кг** был только в 10 районах и в 214 сельскохозяйственных организациях, то по итогам 2022 года этот показатель достигнут в 40 районах и в 366 сельхозорганизациях.

В текущем году число таких районов увеличится до 47, а сельхозорганизаций — до 428.

Вместе с тем в 19 районах республики по итогам этого года продуктивность дойного стада не преодолит 3-тысячный рубеж.

По состоянию на 1 июля текущего года в республике насчитывается порядка 3,3 тыс. молочно-товарных ферм, из которых 1,6 тыс. — современные высокотехнологичные комплексы.

Доля таких комплексов в общей численности ферм в Брестской области составляет 71 %, в Могилевской — 66, в Гродненской — 60, в Минской и Гомельской — по 46 %.

Хуже всего обстоят дела с модернизацией молочно-товарных ферм в Витебской области, где имеется всего 97 современных комплексов, или 16 % от наличия всех ферм.

Хочется отметить, что удельный вес производства молока на комплексах составляет 72 %. Продуктивность по ним за 6 месяцев составила 3 175 кг, что почти на 270 кг выше среднереспубликанского показателя.

Однако на 681 комплексе удой не превышает среднереспубликанский показатель.

Требуется принять все необходимые меры, чтобы молочно-товарные комплексы в 2030 году вышли по удою на 7,5 тыс. кг молока.

Районы - лидеры по производству молока на одну корову за 2022 год

В 40 районах из 118 удой на одну корову составил более 6000 кг



По итогам 2023 года ожидается в данных районах



За 2022 год лидирующую позицию среди районов по продуктивности дойного стада занимает Гродненский с удоём на корову почти 9,3 тыс. кг, а по итогам текущего года район приблизится к 10-тысячному рубежу.

Информация о работе молочнотоварных комплексов с доильными залами и роботами за январь-июнь 2023 года

Область	Всего МТФ	из них с доильными залами и роботизированными доильными установками					
		всего	в % к общему наличию МТФ	удельный вес коров на комплексы с доильными залами к общей численности коров молочного стада по области, %	произведено молока, тыс. тонн		
					за январь - июнь 2023 года	в % к январю-июню 2022 года	в % к общему производству молока по области
Брестская	540	382	70,7	84,0	914,7	110,7	85,1
Витебская	592	97	16,4	33,7	160,9	106,8	44,9
Гомельская	538	245	45,5	54,3	217,4	106,3	50,3
Гродненская	447	267	59,7	80,7	643,4	104,2	84,8
Минская	740	338	45,7	61,5	703,2	108,2	65,9
Могилевская	415	272	65,5	76,6	273,7	103,0	79,8
Всего	3272	1601	48,9	66,5	2913,3	107,3	72,2

Область	Изменение (кг)	Всего (кг)
Гродненская область	+541 кг	3716 кг
Брестская область	+490 кг	3665 кг
Минская область	+376 кг	3551 кг
Витебская область	-848 кг	2327 кг
Могилевская область	-1028 кг	2147 кг
Гомельская область	-1088 кг	2087 кг
По доильным залам республики		3175 кг

На 1 сентября комплексы в целом по республике укомплектованы на 113 %. Однако в каждой области до настоящего времени имеются факты недоукомплектования маточным поголовьем.

За период с 2016 по сентябрь 2023 года в республике построено и реконструировано 607 молочно-товарных комплексов.

Информация о комплектации молочнотоварных комплексов с доильными залами и роботами маточным поголовьем скота на 1 сентября 2023 года

Наименование областей	Количество тыс. скотомест	Содержится маточного поголовья, тыс. голов		Количество комплексов, имеющих пустующие скотоместа с заполненностью менее 95% маточным поголовьем	
		всего	(%) комплектования маточным поголовьем	количество комплексов	имеется пустующих тыс. скотомест
Брестская	246,3	274,2	111,3	6	0,4
Витебская	56,4	60,8	107,7	2	0,1
Гомельская	116,1	126,2	108,7	52	6,7
Гродненская	153,2	187,9	122,6	7	0,3
Минская	192,2	223,4	116,2	4	0,7
Могилевская	146,0	160,4	109,6	7	0,7
Всего	910,2	1032,5	113,4	78	8,9

В настоящее время 1,6 тыс. ферм остаются технологически устаревшими и высокзатратными.

Полностью уйти от молокопроводов нам не удастся. В деревнях есть молочно-товарные фермы, на которых отмечаются высокие производственные показатели и которые остаются единственным вариантом трудоустройства местного населения.

Перспективой развития отрасли молочного скотоводства до 2030 года определено производство молока в объеме 10,5 млн тонн при продуктивности дойного стада 7,5 тыс. кг молока.

Основные задачи достижения данных показателей:

- перевод всего дойного поголовья, находящегося на комплексах, на круглогодичное однотипное сбалансированное кормление;
- совершенствование кормопроизводства путем увеличения объемов заготовки кормов из бобовых трав, в том числе за счет люцерны (*доведение площадей до 500 тыс. га*), при соблюдении строгой технологической и исполнительной дисциплины;
- продолжение работ по строительству новых и реконструкции существующих молочно-товарных комплексов с созданием комфортных условий для скота и персонала.

О мясном направлении в животноводстве

Основной целью производства скота и птицы является наращивание объемов мясной продукции до уровня, удовлетворяющего потребности населения и спрос на экспорт.

За 2022 год выращено 1 677 тыс. тонн, или 97,8 % к 2021 году. За 8 месяцев произведено 1 150 тыс. тонн продукции при темпе роста 103,4 %.

В рамках реализации Доктрины национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года (далее — Доктрина) предусмотрено обеспечить производство скота и птицы в объеме 2,1 млн тонн.

Кратко остановлюсь на производстве говядины, свинины и птицы.

Выращивание крупного рогатого скота в настоящее время базируется в основном на откормочном контингенте молочного скота. Сельскохозяйственные организации осуществляют выращивание и откорм молодняка в основном на товарных фермах. Только 10 % поголовья содержится на промышленных комплексах, где эффективность производства говядины существенно выше, чем в товарных хозяйствах.

За 8 месяцев производство КРС составило 429 тыс. тонн, или 104,6 % к уровню прошлого года.

Одним из направлений увеличения производства говядины является разведение скота специализированных мясных пород. В настоящее время таким скотом занимаются шесть селекционно-генетических центров страны и 28 племенных хозяйств.

Производство (выращивание) скота и птицы (в живом весе)

Наименование областей	Январь-август 2023 г., тыс. тонн	Январь-август 2023 г. к январю-августу 2022 г.	
		+/-	%
Брестская	219,5	7,7	103,6
Витебская	147,9	-1,0	99,3
Гомельская	117,4	10,4	109,7
Гродненская	191,8	9,3	105,1
Минская	340,8	5,0	101,5
Могилевская	132,8	6,8	105,4
ВСЕГО	1150,1	38,1	103,4

**Производство (выращивание) крупного рогатого скота за 2022 год,
за январь-август 2023 года, тыс. тонн**

Наименование областей	За 2022 год		За январь-август 2023 г.		
	тыс. тонн	% к 2021 г.	тыс. тонн	% к январю- августу 2022 г.	+/- к январю- августу 2022 г.
Брестская	149,4	100,6	103,9	104,2	4,2
Витебская	61,9	89,1	42,0	98,7	-0,6
Гомельская	68,7	88,3	49,5	105,5	2,6
Гродненская	121,0	100,6	86,1	106,7	5,4
Минская	155,2	100,1	106,3	103,6	3,7
Могилевская	58,4	94,1	41,7	109,4	3,6
ВСЕГО	614,7	97,1	429,4	104,6	18,5

Ожидаемое валовое производство (выращивание) крупного рогатого скота (в живом весе) составит около:
за 2023 год - 641 тыс. тонн или 104,2 % к 2022 году;
за 2025 год - 713 тыс. тонн или 116 % к 2022 году;
за 2030 год - 770 тыс. тонн или 125 % к 2022 году.

Кроме того, отрасль мясного скотоводства является экспортно ориентированной, что подтверждается заинтересованностью стран СНГ в покупке племенного молодняка специализированных мясных пород. По итогам текущего года реализация на экспорт составит порядка 1,6 млн долларов США.

За 2023 год производство говядины — 641 тыс. тонн. Темп роста — 104,2 %.

Одним из основных направлений повышения экономической эффективности отрасли является сохранность поголовья.

На сегодняшний день в республике разработано достаточное количество планов, мероприятий, регламентов по обеспечению сохранности скота, реализация которых позволяет навести порядок в этом вопросе и улучшить ситуацию.

Принятые в стране меры позволяют значительно уменьшить негативные факты по сохранности КРС.

За январь — август текущего года падеж снизился до 96,2 % к уровню прошлого года.



Проведенный анализ говорит о том, что в 34 районах республики из 118 и в 351 сельхозорганизации от имеющихся 1 142 допущено увеличение падежа скота.

Более половины таких находится в Гомельской области — 54 %.

В рамках реализации вышеупомянутой Доктрины в 2030 году в целом по республике планируется обеспечить объем производства говядины на уровне 770 тыс. тонн.

С целью реализации запланированных объемов производства предусмотрено:

- сокращение непроизводительного выбытия скота, в том числе падежа. Увеличение приплода и доведение численности КРС до 4,5 млн голов;
- повышение среднесуточных привесов на выращивании и откорме в целом по республике не менее чем до 800 г;
- увеличение среднесдаточного веса скота при реализации на мясоперерабатывающие предприятия республики не менее чем до 500 кг.

Количество сельскохозяйственных организаций, допустивших увеличение падежа крупного рогатого скота выше норм технологических потерь на 1 сентября 2023 года

Наименование области	Количество районов, допустивших увеличение падежа крупного рогатого скота выше норм технологических потерь	Количество сельскохозяйственных организаций, допустивших увеличение падежа крупного рогатого скота выше норм технологических потерь	Количество сельскохозяйственных организаций, осуществляющих деятельность по выращиванию крупного рогатого скота	Процент с/х организаций, допустивших сверхнормативный падеж скота от имеющихся в области, %
Брестская	1	33	196	16,8
Витебская	4	43	190	22,6
Гомельская	14	109	199	54,8
Гродненская	3	33	136	24,3
Минская	2	58	266	21,8
Могилевская	10	74	155	47,7
Итого по республике	34	350	1142	30,6

О свиноводстве

Отрасль в настоящее время является индустриально развитой.

В республике функционируют 104 свиноводческих комплекса, на которых содержится 2,2 млн голов свиней и производится 93 % свинины от общего объема.

За период с 2014 года по настоящее время в эксплуатацию введено 29 новых комплексов с выращиванием свиней в живом весе более 145 тыс. тонн.

По итогам текущего года производство составит 425 тыс. тонн, или 106 % к уровню 2022 года.

Данного объема недостаточно для обеспечения мясоперерабатывающих предприятий, поэтому порядка 80 тыс. тонн свинины пока закупается по импорту.

Для решения данной проблемы и выполнения вашего поручения, уважаемый Александр Григорьевич, по восстановлению объемов производства свинины к уровню 2012 года планируется:

Производство свиноводческой продукции по сельскохозяйственным предприятиям Республики Беларусь

За 2022 год произведено свиней в живом весе - 399,9 тыс. тонн или 92,1% к 2021 году

Численность свинопоголовья по состоянию на 1.01.2023 года составила – 2267,4 тыс. голов
или 99,6 % к 1.01. 2022 года или минус 8,5 тыс. голов

Реализовано в 2022 году свиней (в убойном весе) - 331,8 тыс. тонн или 92,6% к 2021 году

В 2023 году планируется произвести свинины – 425 тыс. тонн или 106 % к 2022 году

За счет: реконструкции и восстановления старых свиноводческих комплексов и освоения новых мощностей, а
так же за счет доукомплектования действующих свиноводческих объектов прирост
составит – 25,1 тыс. тонн (в живом весе) к 2022 году

В 2025 году планируется произвести свинины – 500 тыс. тонн или 125 % к 2022 году

За счет: строительства и выхода на проектную мощность новых и восстанавливаемых
свинокомплексов – 98,4 тыс. тонн (в живом весе) к 2022 году

В 2030 году планируется произвести свинины – 566 тыс. тонн или 142 % к 2022 году

- строительство 14 новых и реконструкция действующих свиноводческих комплексов;
- обеспечение полноценного кормления свиней только сбалансированными комбикормами;
- строгое соблюдение технологии содержания и выращивания;
- продолжение работы по внедрению современных технологий в селекционно-племенной работе;
- усиление мер по соблюдению биологической защиты на действующих свиноводческих комплексах.

В целом это позволит обеспечить в 2025 году производство свинины около 500 тыс. тонн, что полностью удовлетворит потребность республики в отечественной свинине.

О птицеводстве

В республике отмечена положительная динамика в производстве птицы.

По итогам года ожидается произвести 665 тыс. тонн, или 101 % к уровню 2022 года.

Основным стратегическим направлением в развитии птицеводства является модернизация производственных мощностей птицефабрик и создание племенной базы для полного обеспечения промышленных птицефабрик финальными цыплятами.

В птицеводстве рост производства продукции осуществляется за счет реализации различных инвестиционных проектов. В настоящее время в Брестской области в ОАО «Птицефабрика «Дружба» ведется работа по перепрофилированию помещений ранее закрытого свиноводческого комплекса под выращивание бройлеров, что даст прибавку около 5 тыс. тонн мяса птицы в год. В Витебской области ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», благодаря начатому строительству бройлерного цеха, увеличит производство мяса птицы на 25 тыс. тонн в год. В Гомельской области в РУП «Белоруснефть-Особино» за счет построенных площадок по производству бройлеров производство мяса птицы до 2025 года увеличится на 10 тыс. тонн.

В Минской области ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» при выходе на полную мощность комплекса по выращиванию индейки увеличит производство к 2025 году на 6 тыс. тонн в год.

Производство (выращивание) птицы (в живом весе, тысяч тонн)

Наименование областей	Январь-август 2022 года	Январь-август 2023 года	Январь-август 2023 г. в % к январю-августу 2022 г.
Брестская	68,3	68,8	100,8
Витебская	62,3	61,1	98,1
Гомельская	44,3	43,9	99,2
Гродненская	34,5	32,0	92,8
Минская	155,0	159,2	102,7
Могилевская	74,3	74,3	100,1
ВСЕГО	438,7	439,4	100,2

Ожидаемое валовое производство (выращивание) мяса птицы в живом весе составит около:
 за 2023 год - 665 тыс. тонн или 101,1% к 2022 году;
 за 2025 год - 772 тыс. тонн или 117 % к 2022 году;
 за 2030 год - 780 тыс. тонн или 118 % к 2022 году.

Таким образом, ожидается, что в 2025 году будет произведено 772 тыс. тонн мяса птицы.

Это будет достигнуто путем:

- усиления мер по биологической защите действующих птицефабрик;
- строительства новых площадок для откорма поголовья цыплят-бройлеров;
- повышения продуктивности цыплят-бройлеров при выращивании и откорме до 63 г в сутки;
- обеспечения поголовья птицы специализированными комбикормами под полную технологическую потребность.

О селекционно-племенной работе в животноводстве

Особое внимание уделяется селекционно-племенной работе по совершенствованию племенных качеств сельскохозяйственных животных.

В настоящее время в республике имеется 53 племенных хозяйства по разведению крупного рогатого скота молочного направления, 34 хозяйства по мясному скотоводству, 9 предприятий по свиноводству, 14 субъектов племенного птицеводства.

Под эгидой Минсельхозпрода в Белплемживобъединении создана уникальная лаборатория по определению качества селекционного материала сельскохозяйственных животных, в задачи которой входит анализ качества племенной продукции как производимой, так и ввозимой в республику.

Беларусь первой из стран ЕАЭС разработала и внедрила оценку племенной ценности селекционируемых признаков животных на основе международно признанного метода БЛАП. Это позволило приступить к созданию отечественной системы геномной оценки с использованием ДНК-технологий, внедрение которой является залогом будущего устойчивого развития племенного дела в стране.

С момента внедрения методики оценки животных методом БЛАП генотипировано свыше 10 тыс. голов племенного крупного рогатого скота, сформирована референтная популяция быков-производителей и получены предварительные результаты геномной оценки.

Вопрос разработки единой системы геномной селекции сельскохозяйственных животных является одним из наиболее актуальных в рамках как ЕАЭС, так и Союзного государства России и Беларуси.

Таким образом, применение современных инновационных биотехнологических приемов и методов ведения селекционно-племенной работы позволит сократить зависимость от импорта и ежегодно наращивать экспорт племенной продукции, производимой в республике, что обеспечит динамичное развитие отрасли животноводства и повышение ее экономической эффективности.

Цель учебной дисциплины: формирование у обучающихся системы теоретических знаний, навыков и профессиональных компетенций в области современных и перспективных технологий производства конкурентоспособной продукции животноводческой и птицеводческой отраслей.

Задачи учебной дисциплины: приобретение обучающимися теоретических знаний о состоянии и перспективах развития животноводства в Республике Беларусь; значении, химическом составе, свойствах, пищевой ценности продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства; биологических, хозяйственных, экстерьерных особенностях, породах и кроссах сельскохозяйственных животных и птицы; современных методах оценки племенных животных, системах разведения и ведения селекционно-племенной работы; производственно-зоотехническом учете; воспроизводстве стада; нормированном кормлении различных половозрастных групп животных и птицы; номенклатуре, общих требованиях при проектировании животноводческих предприятий, составе, планировке, размерах, рациональном использовании основных технологических элементов зданий, сооружений и помещений; системах и способах содержания, влиянии микроклимата на здоровье и продуктивность животных, гигиенических требованиях к помещениям, внутреннему оборудованию, вентиляции и отоплению, водоснабжению и поению, уборке и удалению навоза; прогрессивных ресурсосберегающих технологиях производства молока и говядины, свинины, яиц и мяса птицы.

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать: концепцию и стратегию эффективного развития животноводства в Республике Беларусь; биологические и продуктивные качества различных видов сельскохозяйственных животных и птицы; основные породы и кроссы сельскохозяйственных животных и птицы, используемые в Беларуси для производства различных видов продукции животноводства; факторы, влияющие на экономическую эффективность производства различных видов животноводческой продукции; основы зоотехнического учета в различных отраслях животноводства; особенности воспроизводства стада при производстве различных видов животноводческой продукции; технологические основы производства различных видов животноводческой продукции;

уметь: определять породу и породность сельскохозяйственных животных разных видов; повышать эффективность производства различных видов животноводческой продукции; разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологий производства продукции животноводства;

владеть методикой оценки продуктивных качеств сельскохозяйственных животных разных видов.

ЛЕКЦИЯ 2

Тема «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

План:

1. Понятие о породе и ее структура, основные факторы пороодообразования. Классификация пород, основные направления работы с породами.
2. Методы разведения сельскохозяйственных животных, их сущность и хозяйственное значение. Инбридинг и его значение в племенной работе. Гетерозис и его значение в животноводстве.
3. Понятие об отборе и подборе, их значение в генетическом улучшении животных.

1. Понятие о породе и ее структура, основные факторы пороодообразования. Классификация пород, основные направления работы с породами.

Дикие животные на породы не подразделяются. На породы разделяются только виды домашних животных. Породы являются в зоотехнии основной систематической единицей при классификации сельскохозяйственных животных, так же как в зоологии виды и разновидности. Все породы домашних животных сформировались в результате целенаправленной работы человека по совершенствованию продуктивных качеств разводимых им животных для удовлетворения его разнообразных потребностей.

Порода – это целостная группа домашних животных одного вида, созданная трудом человека в определенных социально-экономических условиях, имеющая общую историю развития и происхождения, общность требований к технологии производства, природным условиям и отличающаяся от других пород признаками продуктивности, типом телосложения и стойко передающая свои качества потомству. Порода по своему существу представляет собой группу животных, в создание которой вложен труд многих поколений людей и является продуктом деятельности человека. Но одновременно с этим, порода является и основным средством производства животноводческой продукции.

Структура пород. Порода – это не аморфная группа животных, у каждой породы имеется определенная структура. Структура породы состоит из таких элементов, как отродье, тип, породная группа, линия, семейство и завод.

- **Отродье** – это группа сельскохозяйственных животных, являющаяся частью породы, хорошо приспособленная к разведению в определенных климатических условиях, но имеющая ряд показателей продуктивности в

целом не свойственных данной породе. Возникает в результате экологического расчленения зоны распространения – ареала – породы. Например, в черно-пестрой породе имеются уральское, якутское и сибирское отродья, характеризующиеся высокой жирномолочностью (около 3,9%), что в целом не свойственно для животных черно-пестрой породы.

- *Тип* – это группа сельскохозяйственных животных, являющаяся частью породы, созданная в конкретных хозяйственных и природных условиях, имеющая кроме общих для данной породы свойств и некоторые свои специфические особенности в направлении и уровне продуктивности, телосложения и конституции (например, в скотоводстве выделяют молочный тип, молочно-мясной и мясо-молочный типы).

- *Породная группа (подпорода)* – большая группа животных, участвующая в процессе пороодообразования, но еще не имеющая устойчивых признаков, свойственных ранее созданным породам.

- *Линия* – это многочисленная группа животных одной породы, которая обладает качественным своеобразием признаков и свойств, происходящая от одного выдающегося родоначальника и имеющая с ним сходство по основным хозяйственно-полезным признакам, которые стойко передаются по наследству. Е.А. Богданов назвал линию микропородой. В заводской породе должно быть 10-15 линий. Название линии совпадает с кличкой и номером ее родоначальника.

- *Семейство* – это многочисленная группа женских особей, происходящая от одной выдающейся родоначальницы, сходная с ней по хозяйственно-биологическим признакам, которые стойко передаются по наследству. Название семейства совпадает с кличкой и номером родоначальницы.

- *Завод* объединяет животных, обладающих особенностями телосложения и продуктивности, характерных для определенного племзавода.

Основные факторы пороодообразования:

Природно-географические особенности местности. Рельеф местности, климатические условия оказывают значительное влияние на формирование признаков и свойств породы. Например, горный климат и рельеф Швейцарии способствовали формированию симментальского скота с хорошо развитой грудью, крепким костяком. Крупный рогатый скот голландской породы, долгое время разводившийся в условиях равнинной местности, имеет тонкий костяк, ровную линию верха, хорошо развитые мышцы.

Социально-экономические факторы. Порода является исторической категорией. Меняются общественно-экономические формации, меняется и направление животноводства. Интенсификация животноводства обостряет межпородную конкуренцию, ускоряет процесс замены одних пород другими, более продуктивными. То есть социальный заказ (спрос) рождает

предложение в виде новых, отвечающим изменившимся требованиям, пород. Тренинг – это продуманная система упражнений органов и тканей организма. Особенно важен для лошадей.

Производственная классификация пород.

В настоящее время широко используется производственная классификация пород сельскохозяйственных животных, которая основана на характере продуктивности животных, то есть на том, какой вид продуктивности преобладает у животных той или иной породы.

В соответствии с данной классификацией различают специализированные и комбинированные породы.

Специализированные породы имеют ярко выраженный характер определенного вида продуктивности, а *комбинированные* обладают хорошо развитыми показателями двух или более видов продуктивности.

В **скотоводстве** различают:

- *молочные породы* (белорусская черно-пестрая, голштинская, британо-фризская, айрширская, джерсейская) которые по сравнению с животными других пород отличаются более высоким уровнем показателей молочной продуктивности;

- *комбинированные* (симментальская, швицкая, костромская) у которых при относительно высоких удоях отмечается более высокий, чем у молочных пород, уровень мясной продуктивности;

- *мясные* (герефордская, шароле, мен-анжу, лимузинская) у которых очень хорошо выражены мясные качества и слабо выражена молочная продуктивность.

В **свиноводстве** согласно производственной классификации выделяют следующие породы:

- *сальные* (беркширская, крупная черная);
- *универсальные* (крупная белая, белорусская чернопестрая);
- *мясные* (белорусская мясная, дюрок, пьетрен).

В **коневодстве** выделяются следующие породы по производственной классификации:

- *верховые* (чистокровная верховая, ахалтекинская, арабская и др.);
- *рысистые* (русский рысак, орловский рысак);
- *упряжные*: легкоупряжные (белорусская упряжная) и тяжелоупряжные (ардены, брабансоны, русский тяжеловоз);
- декоративные (пони).

Следует отметить, что для выбора породы для последующего разведения руководствуются направлением продуктивности входящих в ее состав животных.

2. Методы разведения сельскохозяйственных животных, их сущность и хозяйственное значение. Инбридинг и его значение в племенной работе. Гетерозис и его значение в животноводстве.

Методы разведения – это система подбора животных для решения определенных зоотехнических задач с учетом их родственных связей, породной и видовой принадлежности.

Основные методы – внутрипородное, межпородное и межвидовое разведение – различны не только по форме, но и по существу (по получаемым результатам).

Внутрипородное разведение – это система подбора животных, принадлежащих к одной породе с учетом или без учета их генеалогической принадлежности. Потомство, полученное при внутрипородном разведении, относится к чистопородному. Метод разведения животных, принадлежащих к одной породе без учета их генеалогической принадлежности, называется чистопородное разведение.

Основной целью чистопородного разведения является сохранение и совершенствование продуктивных и племенных качеств породы в избранном направлении. Длительное применение чистопородного разведения по определенной селекционно-генетической программе дает возможность повысить продуктивность основных пород всех видов сельскохозяйственных животных.

Методом чистопородного разведения были выведены такие выдающиеся породы крупного рогатого скота, как молочная голштинская, жирномолочная джерсейская, мясная шароле и др.

К важнейшим условиям, обеспечивающим успешное решение задач чистопородного разведения относятся:

- направленное выращивание ремонтного молодняка и создание животным максимально благоприятных условий кормления и содержания;
- правильная оценка племенной ценности особей при выборе их на племя;
- целенаправленный методический отбор и подбор;
- существование в породе разнокачественных структурных элементов (линии, типы, семейства и др);
- достаточно большая численность породы и широкий ареал;
- высокий уровень культуры ведения селекционноплеменной работы.

Чистопородное разведение является основным методом разведения сельскохозяйственных животных, на котором базируется межпородное разведение.

Внутрипородное разведение с учетом генеалогической принадлежности подбираемых животных называется *линейным разведением (разведением по линиям)*. Разведение по линиям означает создание в пределах породы

высокопродуктивных и наследственно устойчивых групп племенных животных на основе использования соответствующим образом отобранных выдающихся производителей и их наиболее ценного потомства.

Инбридинг – спаривание между собой животных, находящихся в родстве. Инбридинг – один из важнейших приемов, используемых для консолидации наследственности животных, создания новых и совершенствования существующих линий, типов, пород. Родственное спаривание применяется в племенных заводах, племенных хозяйствах на животных с высоким уровнем продуктивности. В товарных хозяйствах инбридинг не используется. Для избежания стихийного инбридинга проводится ротация производителей, используемых в хозяйстве (в скотоводстве – каждые 2 года).

Инбридинг – крайняя форма гомогенного подбора. Генетическая природа инбридинга до конца не выяснена. Чаще всего инбридинг объясняют увеличением гомозиготности, а также сверхдоминированием.

Кроме положительных, имеются и отрицательные последствия родственного спаривания (уродства потомства, снижение продуктивности, бесплодие и т. д.). Этот комплекс отрицательных явлений получил название *инбредной депрессии*. Наиболее ярко инбредная депрессия выражена у свиней, птицы. Чем ближе родство между спариваемыми животными и чем дольше в поколениях происходит инбридинг, тем сильнее инбредная депрессия. Причина инбредной депрессии – нарастание гомозиготности у инбредных особей. В гомозиготное состояние переходят так называемые летальные гены, которые обычно являются рецессивными. Гомозиготность при инбридинге сопровождается появлением рецессивных гомозигот с пониженной жизнеспособностью, уменьшением частоты гетерозигот, изменением комбинации генов. Классификация инбридинга

Кровосмешение (тесное родство) I-II (мать-сын) II-I (дочь-отец) II-II (полубрат-полусестра) I-III (бабка-внук) III-I (внучка-дед) II, II-II, II (полные сестра и брат)

Близкое родство III-III III-II II-III

Умеренное родство IV-IV IV-III III-IV I-IV I-V IV-I V-I IV-V

Отдаленное родство V-VI VI-V VI-IV и т.д.

Основная **цель разведения по линиям** – расчленение породы на разнокачественные группы, создание и поддержание структуры породы, т.е. создание условий, обеспечивающих не только поддержание желательных свойств животных данной породы, но и их дальнейшее совершенствование. Для создания же большей пластичности породы необходимо сохранять в ней достаточное число относительно самостоятельных линий.

Этапы работы с линиями:

I этап. Закладка линии.

- выбор родоначальника на основе оценки по потомству;
- сохранение и закрепление в потомстве достоинств родоначальника; — применение гомогенного аутбредного подбора.

II этап. Ведение линии.

- размножение потомства родоначальника;
- создание родственной группы при однородном подборе;
- консолидация в линии ценных хозяйственно-полезных качеств;
- получение продолжателей линии — сыновей, внуков, правнуков и т.д. родоначальников;
- ветвление линий.

Ветвь — это потомство одного сына родоначальника, имеющего мужских продолжателей в нескольких поколениях. Минимальное количество ветвей в линии — 2. Оптимальное количество ветвей в линии — 3.

III этап. Распространение линии.

- типизация линии с выделением производителей-продолжателей, а в маточном составе — ядра линии;
- обогащение линии использованием производителей других линий, кроссирование линий.

Кроссы линий — это подбор между собой животных, принадлежащих к разным линиям, т.е. производится разнородный, неродственный подбор самца одной линии к самке, происходящей из другой линии.

Целью *межлинейного подбора* является получение животных, сочетающих выдающиеся признаки обеих линий. При *межлинейных кроссах* расширяется наследственная основа, увеличивается изменчивость, открываются возможности для поисков наилучших сочетаний, появляется возможность создания животных желательного типа и выявления родоначальников новых линий.

При этом нельзя забывать, что одновременно с получением животных желательного типа будут появляться животные и с нежелательным типом, поэтому требуется глубоко знать линии и их сочетаемость. Таким образом, в кроссах ценные качества одной линии, дополняя качества другой, обогащают в своем сочетании наследственность потомства. В этом отношении кроссы линий являются синтезом того, что накоплено в каждой линии. При кроссах не все линии одинаково хорошо сочетаются друг с другом. Иногда кроссируемые линии, будучи сами по себе ценными, при соединении дают невысокие результаты, но при использовании любой из них в другом сочетании можно получить замечательное по продуктивным качествам потомство.

Примеров удачных кроссов линий в зоотехнической литературе много, но неудачных кроссов бывает еще больше, особенно когда кроссы применяет

лишь для избегания родственного подбора. В птицеводстве все реже используется традиционное выведение только инбредных линий внутри породы, вместо этого применяется метод создания синтетических линий, формируемых в результате скрещивания отселекционированных по отдельным признакам линий. Потомство получаемой гибридной птицы происходит от скрещивания сочетающихся линий одной или нескольких пород. Так, используя биологический *эффект гетерозиса*, получают высокопродуктивную двух-, трех- и четырехлинейную гибридную птицу.

Межпородное разведение (скрещивание) – это разведение, при котором потомство получают от родительских форм, принадлежащих к разным породам. Животных, полученных в результате *эффекта гетерозиса* межпородного скрещивания, называют помесями. Подбор помесных животных отцовской формы с помесями материнской формы называется разведением «в себе». Для характеристики происхождения помесей наиболее удобна методика вычисления «долей крови». Под «долями крови» понимают вероятную долю наследственности тех пород, которые использовались при скрещивании. Вычисление «долей крови» совпадает с упрощенной методикой вычисления генетического сходства потомка с предком (без учета инбридинга). Вычисление «долей крови» потомка ведется путем сложения долей генотипа у отца и матери и делением полученной суммы пополам.

Виды скрещивания

Поглотительным называют такое скрещивание, при котором в течение нескольких поколений происходит преобразование местной малопродуктивной (улучшаемой) породы в высокопродуктивную путем спаривания маток улучшаемой породы, их дочерей, внучек, правнучек и праправнучек с чистопородными производителями высокопродуктивной заводской (улучшающей) породы. В результате этого улучшающая порода как бы поглощает улучшаемую.

Цель поглотительного скрещивания заключается в коренном преобразовании породы, которая не соответствует социально-экономическим потребностям и эколого-биологическим требованиям и не может быть сразу полностью заменена другой, более совершенной породой. Этот метод разведения отличается простотой и дешевизной и считается наиболее быстрым и эффективным методом улучшения массового пользовательного животноводства.

Животных, полученных в результате скрещивания двух пород, обычно обозначают «долями крови» по улучшающей породе: генотип помесей первого поколения – $1/2$, второго – $3/4$, третьего – $7/8$ и т.д.

Обозначение помесей «долями крови» служит краткой формулой, указывающей, каким путем получены данные помеси, какова доля участия

скрещенных пород в получении тех или иных помесей. Выражение степени поглотительного скрещивания (степени поглощения) «долями крови» носит условный, относительный характер. Может, например, оказаться, что помесь, обозначаемая как $3/4$, будет по своим наследственным свойствам стоять ближе к улучшающей породе, чем помесь $7/8$.

«Доли крови» указывают лишь на среднестатистические шансы получения помесей с той или иной долей наследственности животных скрещенных пород; совершенно игнорируется при этом то наследственно новое, что возникает в ряде поколений при поглотительном скрещивании как результат взаимодействия наследственности скрещиваемых животных, направленного воспитания помесного молодняка и целеустремленного отбора и подбора.

Важно, что полное поглощение наследственности одной породы другой не происходит. Помеси третьего и четвертого поколений должны обязательно сохранять ценные качества улучшаемой породы. *Обычно, поглощение идет до четвертого-пятого поколения. Затем при достаточно высокой степени выраженности желательного типа проводится разведение «в себе».*

Примером массового поглотительного скрещивания (начало 1975 г.) является скрещивание пород крупного рогатого скота Беларуси (костромская, симментальская, швицкая, бурая латвийская породы, красный белорусский скот) с улучшающей черно-пестрой породой. Поэтому в настоящее время скот черно-пестрой породы имеет различные структурные, внутripородные типы, полученные как чистопородным разведением, так и поглотительным скрещиванием (условно-чистопородные) животные (четыре-пять поколений).

Практика и результаты показали, что **этот** метод использовался неоправданно, что привело к потере многих ценных качеств исходных пород.

Для наибольшего успеха и максимальной эффективности поглотительного скрещивания необходимо:

- обоснованное, исходящее из социально-экономических интересов породное районирование пород животных;
- правильный выбор улучшающих пород, хорошо акклиматизирующихся в месте их использования. Чем больше схожесть исходных пород, тем быстрее идет поглощение (преобразование);
- плановое выращивание и завоз в районы, где проводится такое скрещивание высокоценных племенных производителей улучшающей породы;
- организация и ведение точного зоотехнического учета; – рациональное использование чистопородных и помесных производителей с широким применением искусственного осеменения;

- планомерная и систематическая работа по отбору племенных животных и умелому их подбору и спариванию;

- создание для помесных животных наиболее благоприятных условий кормления и содержания, что играет решающую роль.

Поглотительное скрещивание *может дать эффект лишь тогда, когда животные улучшающей породы легко акклиматизируются, а благоприятные условия выращивания помесного молодняка содействуют развитию ценных свойств улучшающей породы.*

Вводное скрещивание («прилитие крови (генов)») – это вид скрещивания сельскохозяйственных животных, используемый для улучшения или некоторого исправления отдельных качеств ценной по многим признакам породы без коренного изменения ее основных свойств. Сущность вводного скрещивания заключается в том, что чистопородных маток одной заводской породы спаривают со специально подобранными производителями другой заводской породы, имеющей ряд более ценных признаков, недостающих первой породе. «Прилитие крови» улучшающей породы может проводиться *один или два раза*, в зависимости от чего различают два вида вводного скрещивания.

Воспроизводительное (заводское) скрещивание применяется для выведения новой, более совершенной породы на основе нескольких (2 и более) ранее существующих. Сущность воспроизводительного скрещивания заключается в спаривании животных двух или нескольких пород для получения новой породы, сочетающей в себе наиболее ценные признаки исходных пород и обладающей рядом новых качеств.

Воспроизводительное скрещивание может быть *простым (две породы) и сложным (три и более пород)*. Чем контрастнее породы, используемые для скрещивания, тем позже можно переходить к разведению помесей в себе. В основе воспроизводительного скрещивания лежит чистопородное разведение животных разных пород. Чем больше в отечественном генофонде пород разного типа и направления продуктивности, тем больше возможностей по созданию новых породных генотипов, тем выше возможности селекционного повышения генетического потенциала продуктивности животных, применительно к различным условиям производства .

Промышленное скрещивание – это спаривание сельскохозяйственных животных двух или более пород для получения высокопродуктивных помесей в пользовательных (неплеменных) целях.

Различают простое и сложное переменное промышленное скрещивание.

Простое:

двухпородное скрещивание применяется для получения помесей для откорма.

трехпородное скрещивание – вид скрещивания, при котором чистопородных маток скрещивают с хряками другой породы, а полученных полукровных маток перекрывают хряками третьей породы.

Сложное промышленное (переменное) скрещивание – это вид скрещивания сельскохозяйственных животных, применяемый как особая форма промышленного скрещивания для получения животных с повышенным эффектом гетерозиса.

Сущность переменного скрещивания заключается в получении помесей от скрещивания двух и более пород и в последовательном спаривании помесных маток в ряде поколений с производителями исходных пород. Переменное скрещивание позволяет **использовать явление гетерозиса** у помесных животных не только первого поколения, но и в ряде последующих.

Межвидовым разведением называют такое разведение, при котором спаривают животных, принадлежащих к разным видам.

Целью межвидового разведения является:

1) получение пользовательных животных (товарных гибридов) – пользовательная гибридизация;

2) выведение животных новых пород – воспроизводительная гибридизация.

Результаты межвидового разведения различных видов животных

Производитель	Матка	Результат	Плодовитость в первом поколении		Практическое значение
			самцы	самки	
жеребец	ослица	лошак	-	-	не имеет
осел	кобыла	мул	-	-	вынослив и работоспособен
лисица	песец	гибрид	+	+	согласно конъюнктуре рынка
хорь	норка	хоренор (хонорик)	+	+	перспективно
утка мускусная	утка обычная	муллард	+	+	не имеет
як	европейский крупный рогатый скот	сарлык	-	+	перспективно

В результате межвидового разведения выведены породы:

- крупного рогатого скота: санта-гертруда, бифмастер, чарбрей, кэталло, биффало, брангус, браментал.

- овец: горный меринос, казахский архаромеринос.

Основные направления использования межвидового разведения:

- обогащение генотипа сельскохозяйственных животных генными комплексами, связанными с развитием признаков, утерянных или заметно ослабленных в процессе одомашнивания и искусственного отбора;

- создание форм животных, сочетающих признаки домашних и диких животных.

- получение качественно новых генотипов на основе объединения наиболее ценных признаков пород разных видов сельскохозяйственных животных.

Крупномасштабная селекция – система племенной работы по генетическому улучшению больших массивов скота, базирующаяся на достижениях популяционной генетики, интенсивном отборе производителей, широком использовании улучшателей, а также целенаправленном управлении селекционным процессом с помощью ЭВМ.

3. Понятие об отборе и подборе, их значение в генетическом улучшении животных.

Отбор – это мероприятие, которое в разведении сельскохозяйственных животных обеспечивает целенаправленный выбор племенных животных с желательными качествами для дальнейшего воспроизводства.

Различают 2 вида отбора: естественный и искусственный.

Естественный отбор – это отбор, который реализуется в естественной, свободноразмножающейся популяции под воздействием биогенетических факторов. Это процесс, в результате которого особи, наиболее приспособленные к данным условиям окружающей среды, сохраняются, выживают и дают потомство.

Естественный отбор бывает:

1. *Экологическим* – это отбор, связанный с взаимодействием животных внутри популяции. Во главе группы всегда имеется лидер. При этом лидером не бывает старое или молодое животное.

2. *Адаптивным* – способность животных приспосабливаться к воздействию факторов внешней среды.

3. *Половым* – с помощью его в популяции поддерживается сила и здоровье, которые обеспечивают выживаемость особей, что способствует прогрессу и процветанию вида. Это обусловлено тем, что из популяции изгоняются старые и больные животные, которые менее пригодны к случке, плохо передают качества потомству и снижают жизнеспособность молодняка.

Искусственный отбор – отбор, который осуществляется человеком в искусственной популяции, когда отбирают на племя и сохраняют для

размножения те экземпляры, которые отличаются желательными качествами, т. е. в наибольшей степени соответствуют потребностям человека (целям селекции).

Искусственный отбор подразделяется на бессознательный и методический.

Бессознательный отбор, при котором человек сохранял наиболее ценных особей, не помышляя об их изменении и качественном преобразовании, получал от них потомство и не использовал менее ценных. Человек не ставил перед собой цель – создать животных, имеющих определенные качества.

Методический (целенаправленный) отбор, при котором человек ставит перед собой цель изменить группу животных в желательном направлении или даже создать на ее основе новую породу с нужными хозяйственно – полезными признаками.

Методический отбор подразделяется на **следующие формы:**

1. *Стабилизирующий*, при котором для дальнейшего воспроизводства оставляют животных, наиболее характерных для данной популяции, т.е. животных со средним уровнем развития признака, а выбраковывают крайние положительные и крайние отрицательные варианты. Данный отбор направлен на закрепление определенного желательного типа. Применяется для выравнивания популяции по какому-либо признаку. Этот отбор стабилизирует генотипическую и фенотипическую структуру популяции, снижает изменчивость. Образуется группа однородных животных с высокой жизнеспособностью при относительной стабильности условий обитания.

2. *Направленный* – для дальнейшего размножения оставляют наиболее ценных в племенном отношении животных, продуктивность которых выше, чем в среднем по стаду. Направленный отбор в животноводстве применяется, как правило, в ряде последовательных поколений, в результате чего формируется фенотипически и генотипически новая популяция, более продуктивная, чем прежняя. Это наиболее эффективная и желательная форма отбора животных, т. к. направлена на повышение продуктивности, что ведет к прогрессу в совершенствовании племенных и продуктивных качеств и повышению экономической эффективности животноводства.

3. *Дизруптивный*, при котором для размножения оставляют крайние плюс – и минус – варианты, т. е. животных с максимальными и минимальными уровнями развития селекционного признака, а средних по продуктивности устраняют из популяции. Отобранных особей спаривают между собой в пределах группы («+» или «-» варианты), в результате из одной популяции получают две разнородные, которые значительно различаются по уровню развития признака. В животноводстве дизруптивный отбор применяется редко, а используется в экспериментальных целях в научных учреждениях.

4. *Косвенный* – основывается на законе корреляции, сущность которого состоит в том, что при изменении одного признака в ряде случаев изменяется и другой. При этом изменения могут проходить в одном направлении – с увеличением одного показателя возрастает и другой (удой – молочный жир), а также и в противоположном – с повышением одного признака снижается другой (увеличение обильномолочности, как правило, сопровождается снижением жирности молока).

5. *Негативный* – в результате данного отбора не происходит роста продуктивности, т. к. по многим причинам из стада выбывают животные с более высокими продуктивными качествами, а для воспроизводства остаются особи со средним и худшим уровнем развития признака, которые лучше адаптированы к условиям данного хозяйства, в целом не соответствующим зоогигиеническим и технологическим требованиям. Эта форма отбора автоматически происходит во многих товарных хозяйствах.

6. *Технологический* – это отбор животных, приспособленных к каким-либо конкретным условиям их эксплуатации. Цель отбора состоит в том, чтобы стабилизировать развитие селекционных признаков животных, обеспечивающих возможность механизации, автоматизации технологических процессов. Технологический отбор является вариантом искусственного отбора со значительным включением в него элементов естественного отбора: животных, неприспособленных к стойловому содержанию, концентратному кормлению, к машинному доению, выбраковывают.

Существует *три способа отбора*:

- тандемный;
- по независимым уровням;
- селекционных индексов (по зависимым уровням).

Тандемный (последовательный, ступенчатый) – способ последовательного отбора по каждому селекционному признаку. Его ведут сначала по одному признаку (в течение нескольких поколений), доводя до желательного уровня, а затем ведут отбор по другому признаку и так до тех пор, пока не будут учтены все признаки, включенные в селекционную программу. Недостаток тандемного отбора заключается в том, что он мало пригоден для медленно размножающихся (с длительным периодом смены поколений) животных, так как требует больших затрат времени для достижения поставленной цели, а также может снизить уровень других признаков в случаях отрицательной корреляции между признаками.

По независимым уровням – данный способ позволяет вести отбор одновременно по нескольким признакам. При этом для каждого признака устанавливаются минимальные требования (уровни). Выбраковывают тех животных, которые по любому из учитываемых признаков не отвечают

установленному минимуму независимо от уровня развития других признаков. Чем больше включается признаков в отбор, тем ниже устанавливается граница для каждого из них, так как невозможно найти много животных, сочетающих высокие показатели одновременно по многим признакам.

По селекционным индексам (по зависимым уровням) – это одновременный отбор по ряду признаков с помощью их суммарной оценки – индекса. Значение каждого признака выражают в сопоставимых единицах с учетом его значимости. Затем эти значения по каждому учитываемому признаку суммируют и получают общую оценку животного – значение индекса. Отбирают животных, имеющих наибольшее значение индекса. Преимущество данного способа состоит в том, что он позволяет компенсировать наибольшие недостатки в одних признаках, большими достоинствами в других.

Факторы, влияющие на эффективность отбора

1. *Условия кормления и содержания.* Если условия кормления и содержания не оптимальны, то животные полностью не проявляют свой генотип (наследственные задатки). При таких условиях для воспроизводства отбираются не лучшие животные, а наиболее приспособленные к имеющимся неблагоприятным условиям (негативный отбор). Это снижает эффективность отбора.

2. *Наследуемость признаков.* Определяется величиной коэффициента наследуемости (h^2), который показывает долю влияния генетических факторов на проявление признаков у потомства (генетическую их обусловленность). Чем выше наследуемость, тем эффективнее отбор.

3. *Повторяемость признаков.* Повторяемость – совпадение оценок, данных одному и тому же животному по определенному признаку в разные возрастные периоды. Чем больше степень повторяемости признака, тем надежнее будет отбор по первым оценкам, тем ранее можно определить племенную ценность животного.

4. *Численность животных.* Чем большее число животных участвуют в селекционном процессе, тем больше можно выбрать из них лучших, с желательными качествами, потомство которых будет пополнять стадо.

5. *Величина селекционного дифференциала.* Селекционный дифференциал (S_d) – разница между продуктивностью животных, включенных в племенное ядро (селекционную группу), и средней продуктивностью по стаду. Чем больше селекционный дифференциал, тем эффективнее отбор.

6. *Изменчивость признаков.* Определяется коэффициентом вариации (C_v). Чем выше изменчивость, тем эффективнее отбор, т.е. больше возможность выбрать из популяции животных с желательными признаками.

7. *Быстрота смены поколений.* Средний интервал между поколениями может быть определен как среднее время между возрастом рождения родителей и потомства. Чем меньше продолжительность интервала между поколениями, тем эффективнее селекция.

8. *Корреляция между признаками.* Определяется величиной коэффициента корреляции (r) Если корреляционная связь положительная, то отбор по одному из признаков будет способствовать увеличению сопряженного с ним признака, если взаимосвязь отрицательная, то с повышением одного признака снизится значение другого.

Оценка сельскохозяйственных животных по генотипу.

К оценке генотипа животных относится оценка: *по происхождению* (фенотипам предков), оценка *по сибсам и полусибсам* (фенотипам боковых родственников – братьям, сестрам, полубратьям и полусестрам) и оценка *по качеству потомства* (по фенотипам потомков).

Оценка и отбор сельскохозяйственных животных по происхождению.

Оценка животных по происхождению – это оценка их генотипа. Она основана на наследственной преемственности и сходстве между родителями и потомками. Эта оценка требует знания экстерьерно-конституциональных особенностей, продуктивных качеств, племенной ценности родителей и более отдаленных предков, а также знания тех условий, в которых они развивались и использовались.

Оценка животного по происхождению – это первая оценка, на основе которой проводится самый ранний отбор, т.е. отбор молодых животных, когда еще нет сведений об их собственной продуктивности и полученном от них потомстве. Удобство использования оценки по происхождению состоит в том, что ее можно проводить еще до рождения животного.

Оценка животных по происхождению *проводится в следующем порядке:*

1. Определение породности животного (чистопородные, помеси, гибриды), его принадлежность к линии, семейству, родственной группе или породному типу.
2. Определение метода разведения, с помощью которого получено данное животное (чистопородное, скрещивание, гибридизация).
3. Установление качества предков в родословной (высокопродуктивные, средне- и низкопродуктивные).
4. Определение стойкости передачи наследственных качеств (типы наследуемости).
5. Наличие выдающихся предков.
6. Установление целенаправленности отбора, подбора и их эффективности, выявление наиболее удачных вариантов подбора, а также неудачных вариантов, применения которых необходимо избежать в будущем.

7. Наличие родственного спаривания, его степень и результат.
8. Составление прогноза будущей продуктивности.
9. Выявление предков, оцененных по качеству потомства.
10. Вычисление индекса племенной ценности по данным родословной.

Понятие о родословной. Формы родословных.

Изучение и оценка животных по происхождению осуществляется на основании данных их родословных.

Родословная – это документ, удостоверяющий происхождение животного, в котором в определенном порядке представлены его предки и основные сведения о них.

Пробанд – та особь, на которую составляют родословную. От пробанда к животным, от которых он происходит, ведут отсчет поколений. В родословных сельскохозяйственных животных указывают клички предков и основные сведения о них: инвентарный номер, породность, показатели продуктивности, живую массу, класс племенной ценности.

Различают несколько форм родословных.

Самая удобная форма родословной *Табличная (классическая)*. Построение родословной в виде таблицы с рядами предков. Строят ее на 3-4 поколения. Для более глубокого анализа количество рядов увеличивают.

Правила заполнения табличной родословной:

- родословную делят на две половины – материнскую (слева) и отцовскую (справа);
- в первом ряду записывают сведения о родителях (мать и отец), во втором – о четырех предках (2 бабки, 2 деда – по матери и по отцу), в третьем – о восьми предках (прабабки и прадеды);

место каждого предка в родословной сокращенно обозначают буквами: М – мать, О – отец, ММ – мать матери, ОМ – отец матери и т.д.

Оценка сельскохозяйственных животных *по качеству потомства*

Способы оценки производителей по качеству потомства.

1. «Дочери-матери». Этот метод по сравнению с другими наиболее генетически обоснован, т.к. в формировании наследственности дочерей производителей участвуют в равной степени и отец, и мать (по $\frac{1}{2}$). Достоинство метода – дочери и матери связаны между собой генетически.

Недостатки метода:

условия кормления и содержания, в которых выращивались матери и дочери редко бывают одинаковыми;

необходимость пользоваться корректировочными коэффициентами на возраст и удой. Улучшателем считается производитель, дочери которого достоверно превосходят по продуктивности своих матерей ($P_{70\%}$ –

производитель высокопрепотентный; $ИП > 50\%$ – производитель препотентный; $ИП = 50\%$ – производитель нейтральный; $ИП < 50\%$ – производитель низкопрепотентный).

Минимальные требования к матерям и отцам быков-производителей.

Отбор племенных быков проводится в сельскохозяйственных организациях коммунальной и республиканской форм собственности, имеющих статус племенного хозяйства и аттестованных Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, а так же работающих по Республиканской программе по племенному делу в животноводстве.

Потенциальных матерей быков отбирают среди лучших животных селекционных стад с продуктивностью по наивысшей лактации не менее 10000 килограммов молока, содержанием жира не ниже 3,6%, белка – 3,2%; коров-доноров эмбрионов с продуктивностью не менее 11000 кг молока, содержанием жира не ниже 3,6%, белка 3,2% или равноценной продуктивностью в пересчете на молочный жир и белок в килограммах. Относительная величина селекционного индекса по комплексу признаков у этих животных должна составлять не ниже 120 единиц.

Отцы быков должны быть оценены по качеству потомства, иметь величину индекса относительной племенной ценности не ниже 110 единиц по основным селекционным признакам и принадлежать к плановым перспективным линиям. На всех коров (потенциальных матерей быков) и быков-производителей должен быть заведен генетический паспорт, который выдается специализированной лабораторией генетической экспертизы. Осеменение коров производится согласно республиканскому закреплению, ежегодно проводимому республиканской комиссией из числа специалистов по племенному делу Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Белплемживобъединения, ученых, специалистов по племенному делу областных Комитетов по сельскому хозяйству и продовольствию.

Порядок оценки быков-производителей по качеству потомства

1. Оценка племенной ценности быков-производителей проводится в хозяйствах, в которых обеспечено мечение животных согласно зоотехнической нумерации животных (утверждает Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь) с уровнем удоев коров не ниже среднего удоя по республике на корову в год.

2. Проверку быков-производителей осуществляют не менее, чем в 3-х хозяйствах, причем в каждом из них проверяют не менее 3-х быков.

3. Племенную ценность определяют по величине удоя, жирномолочности и белкомолочности, выходу молочного жира и белка за лактацию путем сравнения средних показателей дочерей и их сверстниц.

4. Ремонтных быков выращивают на элеверах с 3-х месячного до 12-месячного возраста.

5. Кормление ремонтных быков проводят нормировано качественными кормами, обеспечивающими получение среднесуточных приростов за период выращивания не менее 950 граммов.

6. Постановка быков на проверку по качеству потомства производится в 14 месячном возрасте и оформляется соответствующими документами.

7. Оценку племенной ценности проводят не менее чем по 50 дочерям, для их получения спермой каждого быка во всех хозяйствах плодотворно осеменяют не менее 250 коров и 50 телок (без выбора).

8. Оплодотворяющую способность спермы определяют по числу первичных плодотворных осеменений. Если оплодотворилось менее 50% коров и 70% телок, быков из проверки исключают.

9. За период проверки накапливают для хранения (селекционный запас) 10 тыс. доз от каждого быка.

Линейная оценка типа молочного скота В настоящее время в большинстве стран с высокоразвитым молочным скотоводством в оценке типа телосложения скота используется линейный метод, позволяющий профилировать оцененных по потомству быков-производителей по типу телосложения дочерей. В каталогах проверенных по потомству быков, наряду с результатами оценки по продуктивности дочерей, приводится линейный профиль производителя. Он позволяет судить о том, какие признаки экстерьера данный бык улучшает, а по каким признакам показатели отклоняются от модели.

Линейная оценка – это метод измерения экстерьерных различий животных с помощью качественной шкалы. В Республике Беларусь назрела острая необходимость использования линейной оценки экстерьера молочного скота с учетом международных стандартов. Линейную оценку типа молочного скота проводят в активной части популяции: племенных заводах, хозяйствах и фермах, где проверяют быков по качеству потомства. Оценкой занимаются специалисты высокой квалификации, подготовленные именно для этой работы. Они хорошо знают породу скота, анатомические и экстерьерные особенности коров, имеют четкое представление о расположении и развитии отдельных органов и статей. Соответствие отдельных статей экстерьера модельному типу определяют на основе глазомерной оценки.

Глазомерная оценка заключается в наружном осмотре животного. При этом сначала обращают внимание на общий вид и гармоничность

телосложения, а затем рассматривают отдельные стати по принятой последовательности от головы к хвосту: переднюю часть туловища, спину, поясницу, брюхо, крестец, конечности, молочную железу. Проверяют толщину и эластичность кожи, состояние шерстного покрова, упитанность. Эластичность кожи проверяют путем ее оттягивания. Если она эластична, то быстро возвращается в прежнее положение. Качество вымени оценивают как глазомерно, так и на ощупь. Отклонения от модели оценивают строго определенным количеством баллов, которые свидетельствуют о том, в какую сторону от стандарта (модели) и на сколько имеется отклонение.

Линейная оценка типа молочного скота – это метод оценки экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, а также биологических, морфологических особенностей телосложения животного с помощью количественной шкалы. В систему линейной оценки типа телосложения включено 14 основных признаков экстерьера, каждый признак оценивается от 1 до 9 баллов. По каждому признаку рассчитывается значение средней арифметической ($\bar{X}$) и среднее квадратическое отклонение (σ). Вертикальная осевая линия в экстерьерном профиле соответствует 5 баллам или нормальному развитию стати. При среднем значении признака менее 5 баллов σ записывается в левой части со знаком «минус»; при значении более 5 баллов – в правой части со знаком «плюс».

Основные признаки экстерьера, которые включены в систему линейной оценки типа коров:

1. *Тип животного.* Туловище клиновидной формы, удлинённая тонкая шея, хорошо выраженная холка, грудь глубокая, большое расстояние между ребрами, брюхо объемистое, но не обвислое, желательная степень развития мускулатуры оценивается 5-ю баллами. Сильное отклонение в сторону переразвитого молочного типа – очень острая холка, неглубокая грудь, очень тонкий костяк – 9-ю баллами. Сильное отклонение в сторону развития мясного типа – прямоугольное туловище, тяжелая голова, короткая массивная шея, округлая или раздвоенная холка, сильно омускуленный костяк – 1-м баллом.

2. *Крепость телосложения.* Устанавливается по ширине грудной клетки (вид спереди). Коров с очень узкой грудью и сближенными передними ногами оценивают 1-м баллом, с предельно широкой – 9-ю баллами, при средней ширине – 5-ю баллами.

3. *Рост.* Животные высотой 120 см и менее оцениваются 1-м баллом, высотой 140 см и более – 9-ю баллами, а при высоте 130 см – 5-ю баллами. Опытные бонитеры коров не измеряют, а определяют рост визуально.

4. *Глубина туловища.* Этот признак отражает отношение обхвата и глубины туловища по отношению к росту животного. При осмотре обращают внимание, прежде всего, на развитие средней части туловища, ее

пропорциональность с глубиной груди и задней частью. Мелкая грудь, слабая грудная клетка оценивается 1-м баллом, хорошо развитая глубокая – 9-ю баллами, а средней глубины – 5-ю баллами.

5. *Положение зада.* Оценивается при осмотре животного сбоку по уровню положения седалищных бугров к маклокам. Если седалищные бугры расположены немного ниже маклоков, а крестец горизонтально к поверхности пола, то зад оценивается 5-ю баллами, сильно поднятый зад – 1-м баллом, с резким наклоном (свислозадость) – 9-ю баллами.

6. *Ширина зада.* Оценивается по величине расстояния между седалищными буграми. Чтобы отел был легким, между седалищными буграми должно поместиться 2-3 хвоста. Такая ширина зада оценивается 5-ю баллами, очень широкий зад – 9-ю баллами, а узкий – 1 баллом.

7. *Постановка задних конечностей.* Прямые ноги, поставленные отвесно (слоновость), оцениваются 1-м баллом, нормально согнутые в скакательном суставе – 5-ю и саблистые – 9-ю баллами.

8. *Постановка копыт.* Определяется условным углом между линией наружной поверхности копыта и полом, а также высотой пяточной области копытца. Оценивают развитие копыт в целом. В норме угол копыта должен быть около 45° – 5 баллов. Слишком острый угол (менее 30°), плоское копыто – 1 балл, высоко поставленное копыто (60° и более) – 9 баллов.

9. *Прикрепление передних долей вымени.* Очень слабое прикрепление передних долей образует прямой угол между выменем и брюхом и оценивается в 1 балл, плотное, крепкое прикрепление с далеко вперед распространенными долями (ваннообразное вымя) – в 9 баллов, а среднее значение между этими крайностями (чашеобразное вымя) оценивается в 5 баллов.

10. *Высота задней части вымени.* Определяется по расстоянию между наружными половыми органами коровы и началом центральной связки вымени. Очень низкое прикрепление вымени оценивается 1-м баллом, среднее – 5-ю и очень высокое – 9-ю баллами.

11. *Центральная связка вымени.* Оценивается сзади по выраженности линии, разделяющей задние доли вымени. Отсутствие этой линии оценивается в 1 балл, при средней выраженности – в 5 и при сильной выраженности – в 9 баллов.

12. *Глубина вымени.* Устанавливается по отношению дна вымени к скакательным суставам. Глубина вымени, дно которого находится примерно на 10 см выше скакательного сустава, оценивается 5-ю баллами, значительно выше – 1-м и на уровне скакательного сустава – 9-ю баллами.

13. *Расположение сосков.* Соски должны быть расположены в центре долей. Очень широко расставленные, расположенные под углом ко дну

вымени, оцениваются 9-ю баллами, очень суженные – 1-м баллом, а соски, расположенные по центру долей вымени, – 5-ю баллами.

14. *Длина сосков.* Очень короткие соски (менее 4 см) оцениваются 1-м баллом, средние (6-7 см) – 5-ю и очень длинные (более 9 см) – 9-ю баллами.

Схема линейной оценки признаков экстерьера у коров белорусской чернопестрой породы:

1. Тип животного: 9 – переразвитый молочный; 7 – угловатый; 5 – достаточно развитый и омускуленный; 3 – сильно развитый и омускуленный; 1 – мясной.

2. Крепость телосложения: 9 – очень сильная; 7 – сильная; 5 – средняя; 3 – слабая; 1 – очень слабая.

3. Рост: 9 – очень высокий (140 см и более); 7 – высокий (примерно 135 см); 5 – средний (примерно 130 см); 3 – низкий (примерно 125 см); 1 – очень низкий (примерно 120 см).

4. Глубина туловища: 9 – очень глубокое; 7 – глубокое; 5 – средней глубины; 3 – не глубокое; 1 – мелкое.

5. Положение зада: 9 – сильно свислый; 7 – свислый; 5 – седалищные бугры несколько ниже, чем маклоки; 3 – прямой; 1 – приподнятый.

6. Ширина зада: 9 – очень широкий; 7 – широкий; 5 – средний; 3 – узкий; 1 – очень узкий.

7. Постановка задних конечностей: 9 – сильно изогнуты (саблистость); 7 – изогнуты; 5 – средний изгиб; 3 – почти прямая постановка; 1 – прямая постановка (слоновость).

8. Постановка копыт (угол): 9 – отвесная постановка (угол $>60^\circ$); 7 – высокое копыто; 5 – нормальная постановка (угол 45°); 3 – плоское копыто; 1 – слишком плоское копыто (угол

Оценка и отбор сельскохозяйственных животных по экстерьеру и конституции. Экстерьер, конституция и их значение в разведении сельскохозяйственных животных.

Особенности телосложения сельскохозяйственных животных и их связь с продуктивными и племенными качествами издревле привлекала внимание животноводов. Интерес к этой проблеме за период новейшей истории то возрастал, то снижался до неоправданно низкого уровня. Это в конечном итоге привело к ошибкам в селекции, которые вели к снижению не только продуктивности, но и таким последствиям, как ослабление конституции, адаптационных механизмов животных, ухудшение здоровья, увеличение затрат на лечение. Поэтому, во второй половине прошлого столетия, животноводы стали больше внимания уделять особенностям телосложения, их связи с продуктивностью, получению красивых животных, которые бы

соответствовали эстетическим требованиям данной эпохи, являлись бы гордостью их владельцев, демонстрацией их высокого селекционного искусства. Животные с красивым телосложением вызывают не только удовлетворение эстетических потребностей их обладателей, но и оказывают существенное влияние на цену их реализации на аукционе. Необходимо помнить слова академика М.Ф. Иванова «Среди выдающихся фенотипов необходимо искать выдающиеся генотипы». О том, какое важное значение придается телосложению сельскохозяйственных животных на современном этапе развития селекции, свидетельствует его включение в структуру селекционных индексов во многих странах, в том числе и в Беларуси.

Экстерьером называют наружные формы телосложения, изучаемые с целью определения типа конституции, племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, кондиции. Экстерьерные признаки имеют экономическое значение.

Под конституцией понимают совокупность морфологических и биохимических особенностей организма, обусловленных наследственностью во взаимодействии с факторами внешней среды, выражающихся в особенностях продуктивности и характере его реакции на воздействие факторов внешней среды.

Методы изучения экстерьера. Основной единицей при изучении экстерьера является *статья* – отдельная часть тела животного.

Учение об экстерьере основано на трех основных принципах:

1. Направление продуктивности животных и ее уровень находят свое отражение в особенностях телосложения.
2. Наружные формы телосложения коррелятивно связаны между собой.
3. Особенности экстерьера определяются породными особенностями животных.

Для оценки экстерьера применяют следующие *методы субъективной и объективной оценки*:

1. *Глазомерная* оценка заключается в осмотре животного, оценке общего телосложения, его пропорциональности, соответствии типу породы. При этом особое внимание обращают на пороки и недостатки экстерьера. Для облегчения оценки и описания экстерьера туловище животного условно делят на переднюю, среднюю и заднюю части. К передней части туловища относятся: голова, шея, плечи, холка, грудь и передние конечности. К средней части туловища относятся: спина, поясница, бока, брюхо, пах, вымя, соски. К задней части туловища относятся: крестец, окорока, задние конечности и половые органы.

2. *Балльная (пунктирная)* оценка заключается в присвоении отдельным статьям или группе статей определенного количества баллов в зависимости от выраженности оцениваемой части тела. Оценка животных проводится в соответствии со специально разработанными шкалами.

3. *Измерение животных.* Более точный и объективный метод изучения экстерьера – измерение тела животных. При измерении следует выполнять ряд условий:

- измеряемое животное располагают на ровной площадке;
- особое внимание уделяется правильной постановке конечностей: при осмотре сзади задние ноги должны закрывать передние; при осмотре сбоку левые ноги должны закрывать правые (и наоборот);
- голова у измеряемого животного не должна быть высоко поднятой или низко опущенной, отклоненной в сторону.

Данные, получаемые при систематическом измерении животных, позволяют:

- наблюдать за ростом и развитием, за изменением пропорций телосложения с возрастом;
- сравнивать между собой группы животных разных пород или одной породы, а также сравнить экстерьерные особенности предков и их потомков;
- сделать заключение о различиях в типе телосложения отдельных животных или групп. Для измерения животных используют мерную палку, мерный циркуль, мерную ленту, штангенциркуль.

При оценке экстерьера *крупного рогатого скота* используют следующие *промеры*:

Длина головы – от середины затылочного гребня до носового зеркала (циркулем);

Длина лба – от середины затылочного гребня до линии, соединяющей внутренние углы глаз (циркулем);

Ширина лба – в наиболее удаленных точках глазных орбит (циркулем);

Высота в холке – расстояние от земли до высшей точки холки (палкой);

Высота спины – от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до земли (палкой);

Высота поясницы – от точки, лежащей на линии, касательной к крайним передним выступам подвздошных костей (маклоков) до земли (палкой);

Высота крестца – от наивысшей точки крестцовой кости до земли (палкой);

Глубина груди – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой);

Косая длина туловища – от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (палкой и лентой);

Боковая длина зада – от крайнего заднего выступа седалищного бугра до переднего выступа подвздошной кости (циркулем);

Ширина груди за лопатками – в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща) (палкой);

Обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща) (лентой);

Обхват пясти – в нижнем конце верхней трети (лентой);

Полуобхват зада – по горизонтали от бокового выступа левого коленного сустава (чашечки) назад под хвост и до той же точки правого сустава (лентой).

Индексный метод. При углубленной селекционноплеменной и исследовательской работе рассчитывают индексы телосложения. Под индексом телосложения понимают процентное соотношение абсолютных величин анатомически связанных промеров. По индексам телосложения судят о соотносительном развитии статей экстерьера, ими более точно характеризуют телосложение животного. Пользуясь индексами можно точнее установить степень недоразвития, а также различия в особенностях конституции сравниваемых животных. Индексы телосложения сельскохозяйственных животных: Костистости Перерослости Сбитости Грудной Растянутости Длинноногости

Графический метод оценки заключается в построении экстерьерного профиля. Экстерьерный профиль – это графическое изображение процентной разницы между промерами или индексами оцениваемого животного с соответствующими значениями стандарта. В качестве стандарта принимают показатели породы, линии, семейства, стада.

Фотографирование. Позволяет получить наглядное представление о типе и пропорциональности телосложения, о развитии отдельных статей и недостатках экстерьера. Животных фотографируют с боку, перпендикулярно к линии, идущей вдоль его тела. Делают это в светлое время дня, лучше на специальной площадке. Фотоаппарат устанавливают на расстоянии 6-7 м от животного. У фотографируемого животного должны быть видны все 4 конечности, а у коровы и вымя. На рисунках 1-4 представлена топография и название статей основных видов сельскохозяйственных животных, разводимых в нашей республике.

Классификация типов конституции Наибольшее распространение получила классификация П.Н. Кулешова, дополненная М.Ф. Ивановым. В основу положен анатомо-гистологический принцип, с учетом направления продуктивности животных. П.Н. Кулешов предложил выделять у животных четыре основных типа конституции: – нежный; – грубый; – плотный; – рыхлый.

Животные *нежного* типа конституции характеризуются наличием тонкого костяка, слабо развитой мускулатурой, тонкой и нежной кожей. Это, в основном, высокопродуктивные животные (крупный рогатый скот молочной специализации, быстроаллюрные породы лошадей, охотничьи и декоративные породы собак и др.).

Животные *грубого* типа конституции имеют мощный и грубый костяк, хорошо развитую мускулатуру, толстую грубую кожу. К этому типу конституции, в основном, относятся крупный рогатый скот рабочего направления продуктивности, тяжелоупряжные породы лошадей, некоторые мясные породы крупного рогатого скота и овец.

Плотный тип конституции. Животным этого типа присущ крепкий костяк, хорошо развитая мускулатура, тонкая нежная кожа, практически отсутствует подкожный жир. Это сильные и выносливые животные, обладающие хорошим здоровьем. Большинство выдающихся животных относятся к этому типу конституции.

Рыхлый тип конституции. Особи, относящиеся к этому типу конституции, обладают хорошо развитым костяком и мышечной тканью с большим количеством жировой клетчатки в мышечной ткани, округлыми формами телосложения, отсутствием четких переходов между частями. К этому типу, в основном, относятся животные мясных пород крупного рогатого скота, сальных пород свиней, тяжелоупряжных пород лошадей.

Академик М.Ф. Иванов предложил выделить в дополнение к этой классификации *сильный (или крепкий)* тип конституции, к которому следует относить выдающихся животных, лишенных признаков нежности, грубости и рыхлости. Сильный тип близок к плотному типу, выделенному П.Н. Кулешовым.

Наиболее *желательными* типами конституции для сельскохозяйственных животных являются *плотный и крепкий*.

Кондиции сельскохозяйственных животных

Кондиция – это комплексное анатомо-физиологическое состояние организма животного в момент оценки его типа конституции и экстерьера. От кондиции животного зависят его продуктивность, состояние здоровья, приспособляемость к условиям внешней среды, выносливость и работоспособность.

Различают следующие *виды кондиций*:

1. *Откормочная кондиция*. Особи, которым присуща данная кондиция, отличаются высокой упитанностью, спокойным нравом и малой подвижностью.

2. *Тренировочная* кондиция присуща спортивным лошадям, охотничьим собакам, бойцовым петухам. Формирование тренировочной кондиции осуществляется системой тренировок, целью которых является достижение высоких и рекордных результатов.

3. *Выставочная* кондиция формируется весьма тщательным уходом, соответствующим кормлением и постоянными тренировками. Целью этих мероприятий является формирование нарядных, красивых животных, способных принимать участие в выставках, выводках и аукционах для демонстрации достижений в области племенного дела или получения максимальных денежных поступлений от их реализации.

4. *Заводская* кондиция – это такое физиологическое состояние особи, которое способствует получению максимальной продуктивности, без ущерба для здоровья животного и качества получаемой продукции, обеспечивает высокие воспроизводительные качества. Такая кондиция присуща племенным животным в племзаводах и селекционных центрах.

5. *Рабочая* кондиция. Особи, которым присуща рабочая кондиция, отличаются хорошо развитым крепким костяком, хорошо развитыми суставами. Эту кондицию имеют лошади тяжеловозных пород и рабочий скот.

6. *Голодная* кондиция. Такую кондицию имеют животные, длительное время находившиеся в неудовлетворительных условиях кормления. Это нежелательная кондиция, появление которой не следует допускать.

Цель крупномасштабной селекции: обеспечение эффективности производства молока и получения телят путем совершенствования и рационального использования скота.

Мероприятия на основе крупномасштабной селекции:

1. Организация отбора и оценки матерей и отцов будущих быков.
2. Создание банка спермы (на одного проверяемого быка 20-40 тыс. доз).
3. Организация выращивания племенных бычков на элеверах.
4. Оценка быков по продуктивности 50 и более дочерей (20-30 % коров необходимо осеменять спермой проверяемых быков, 70-80 % – спермой быков-улучшателей).
5. Производство расчетов по оптимизации программы селекции с учетом сложившихся параметров среды на ЭВМ.
6. Создание в селекционном центре информационно-вычислительной системы, которая содержит банк данных о породе.
7. Использование селекционных достижений, биотехнологии, трансплантации эмбрионов для получения выдающихся производителей.

При отборе матерей учитывают:

1. Породность.

2. Превышение стандарта по удою на 190 %.
3. Жирномолочность – 3,8 % и выше.
4. Интенсивность молокоотдачи не менее 2 кг/мин.
5. Индекс вымени не менее 43 %.
6. Форма вымени – чашеобразная или ваннообразная.
7. Межотельный период – 12-13 месяцев.
8. Живая масса выше стандарта породы.

Индивидуальное развитие организма. Онтогенез или индивидуальное развитие организма (от греческого *on, ontos* – сущее и *genesis* – возникновение, развитие) – это процесс количественных и качественных изменений организма, совершающихся стадийно под воздействием наследственности и условий внешней среды, начинающийся с образования зиготы и оканчивающийся смертью организма. Онтогенез имеет в своей основе два процесса: *рост* (количественные изменения) и *развитие* (качественные изменения).

Рост – это увеличение массы клеток организма, его органов и тканей, линейных и объемных размеров за счет стойких новообразований живой материи в результате постоянного обмена веществ.

В основе роста лежат *три процесса*:

- деление клеток;
- увеличение массы и объема межклеточных образований;
- увеличение массы тела.

Развитие (дифференцировка)

– это структурные, биохимические и физиологические изменения, происходящие в организме, которые определяют новое его качество. В процессе развития организм формирует различные клетки, ткани и органы, обладающие специфическими функциями. Каждый признак животного является результатом его развития.

Для учета роста используют следующие *методы*:

1. *Линейный* – о росте животных судят по данным их систематических измерений, т.е. по промерам.

2. *Объемный* – о росте судят по изменению объема животного или отдельных его органов. Этим методом можно пользоваться при изучении объемного роста отдельных органов животного, что обычно производится после убоя и разделки туши. Объемный рост может быть определен на живых животных с весьма относительной степенью точности.

3. *Весовой* – о росте животного судят на основании данных систематических взвешиваний. Это дает возможность достаточно точно измерить прирост живой массы за определенный промежуток времени.

При взвешивании животных определяют абсолютный и относительный приросты.

Абсолютный прирост – характеризует скорость роста. Это увеличение живой массы животного за определенный отрезок времени, выраженное в граммах или килограммах. Абсолютный прирост рассчитывают по формуле: $A = W_t - W_o$, где A – абсолютный прирост живой массы (кг); W_t – масса животного в конце периода (кг); W_o – масса животного в начале периода (кг).

Абсолютный прирост за сутки или среднесуточный прирост живой массы рассчитывают по формуле: $C = (W_t - W_o) / t \times 1000$,

где C – среднесуточный прирост живой массы (г); W_t – масса животного в конце периода (кг); W_o – масса животного в начале периода (кг); t – продолжительность учетного периода (суток); 1000 – коэффициент пересчета кг в г.

Величина абсолютного прироста с возрастом животного изменяется: в начале развития организма она невелика, постепенно увеличивается (до полового созревания) и достигает некоторого максимума, а затем постепенно снижается и достигает нуля у прекративших рост животных.

Относительный прирост живой массы – характеризует интенсивность, напряженность роста. Отражает взаимоотношение между величиной растущей массы тела животного и скоростью его роста. Относительный прирост с возрастом уменьшается и достигает стабильной величины, при этом до наступления половой зрелости он значительно выше, чем в последующие возрастные периоды.

Основные закономерности роста и развития животных

Основные закономерности роста:

1. Периодичность роста;
2. Продолжительность роста;
3. Скорость роста;
4. Неравномерность роста;
5. Ритмичность роста.

Периодичность роста. Весь путь организма от оплодотворенной яйцеклетки до взрослого животного, способного к размножению и продуцированию, состоит из двух периодов: эмбрионального (пренатального) и постэмбрионального (постнатального). Каждый период характеризуется не только морфологическими изменениями, происходящими в организме, но и особыми условиями жизни.

В эмбриональный период развивающийся организм живет за счет питательных веществ, доставляемых ему в готовом виде организмом матери, который, кроме того, защищает зародыш и плод от непосредственных

воздействий среды. Взаимодействие плода с внешней средой осуществляется через организм матери.

Эмбриональный период в свою очередь подразделяется на три подпериода: зародышевый, предплодный и плодный.

Зародышевый подпериод начинается с образования зиготы, а заканчивается имплантацией зародыша и формированием плаценты. Происходят основные формообразовательные процессы, закладка органов и тканей. Формируются особенности телосложения эмбриона, свойственные виду.

Предплодный подпериод является одним из самых напряженных этапов развития живого организма. Характеризуется высокой напряженностью органогенеза, сильным ростом и интенсивной анатомической дифференцировкой. К концу подпериода образуется ранний плод с особенностями, определяющими породные свойства особи.

Плодный подпериод самый продолжительный. Идет интенсивный рост плода, завершается дифференцировка тканей, органов и систем. Закладываются структуры, обеспечивающие жизнедеятельность эмбриона и новорожденного организма, а также его индивидуальные особенности. В конце эмбрионального периода происходит акт рождения и переход организма новорожденного животного к самостоятельному существованию в новых для него условиях окружающей среды – постэмбриональный период.

В постэмбриональном периоде выделяют три подпериода:

подпериод активного роста,

подпериод зрелости

и подпериод старости.

Подпериод активного роста характеризуется адаптацией новорожденного организма к внешним условиям среды, новому типу питания, изменению обмена веществ, терморегуляции. Включает молочивную фазу, при которой формируются условные рефлексы; молочную фазу, где происходит увеличение масса тела животного и фазу полового созревания, характеризующуюся развитием половых органов, вторичных половых признаков, половых рефлексов. К концу периода активного роста животные способны к размножению.

Подпериод зрелости – это время расцвета всех физиологических функций и продуктивности организма,

а подпериод старости, когда в организме процессы диссимиляции преобладают над процессами ассимиляции и происходит угасание основных функций животного.

Продолжительность роста.

По продолжительности роста все живые организмы подразделяются на две группы:

1. Животные с ограниченным ростом – растут в течение ограниченного периода жизни, достигая к определенному возрасту размеров и массы тела, характерных для взрослых животных данного вида, после чего масса их тела не увеличивается. К этой группе относят всех сельскохозяйственных млекопитающих, птиц, пчел.

2. Организмы с неограниченным ростом – представители этой группы растут в течение всей жизни (каarp, черепахи, пресмыкающиеся).

Скорость роста. Для органов и тканей характера относительная скорость роста. Одни из них формируются раньше, другие позже. Для каждого органа характерны периоды бурного роста и его затухания.

Все органы и ткани можно разделить на три группы:

- быстрорастущие;
- среднерастущие;
- медленнорастущие.

Многие органы и ткани, которые обладали высокой скоростью роста в эмбриональный период, после рождения животного растут медленно и наоборот. Например, у эмбрионов интенсивно растет кишечник, костяк, сердце, а после рождения их рост замедляется, а семенники, наоборот, растут медленно, но после рождения их рост активизируется. А вот кожа и мышцы растут интенсивно как в эмбриональный, так и в постэмбриональный периоды. Мозг и тимус характеризуются медленным ростом в оба периода онтогенеза. Неравномерность роста. Особенно наглядна при сопоставлении роста отдельных органов и тканей между собой и с ростом всего организма. При этом важно обращать внимание на рост скелета, так как он в значительной мере определяет формы телосложения животного, его пропорциональность. Поэтому по изменению его количественных показателей (длина, ширина, объем) можно судить и о развитии всего организма.

Исходя из неравномерности роста выделяют три типа роста млекопитающих:

1. Преобладание интенсивности роста периферического скелета над осевым в эмбриональный период, а в постэмбриональный – осевого над периферическим (крупный рогатый скот, овцы, лошади).

2. Преобладание интенсивности роста осевого скелета над периферическим в эмбриональный период, а в постэмбриональный – периферического над осевым (кошки, собаки, кролики, хищники).

3. Одинаковая интенсивность роста в эмбриональный и постэмбриональный периоды как осевого, так и периферического скелета (свинья).

Ритмичность роста. Выражается в четкой и закономерной смене периодов интенсивного роста периодами его спада. Рост животного осуществляется чередованием периодов.

Период включает три фазы – увеличение массы тела, стабилизация и некоторое снижение массы тела. Например, у телят в среднем продолжительность периода подъема и спада (одного ритма) интенсивности роста составляет 12 дней. Очевидно, что во время подъема интенсивности роста (начало ритма) поедаемые животными корма используются более эффективно, чем во время его спада, и поэтому целесообразно в период начала ритма давать кормов больше и наоборот. Периодические изменения в ростовых и функциональных явлениях носят характер биологических ритмов, эволюционно возникших в организме животных в результате его приспособления к внутренним условиям развития, а также в результате сложного взаимодействия организма с ритмично колеблющимися условиями внешней среды.

Формы недоразвития. Из множества внешних факторов на рост и развитие животных особое влияние оказывают условия кормления: «при скудном питании животного больше страдают органы и ткани с интенсивным ростом, чем органы с менее интенсивным ростом в данный период». Длительная и сильно выраженная недостаточность питания вызывает общее недоразвитие организма.

Три основные формы недоразвития:

Эмбрионализм. Внутриутробное недоразвитие, возникающее в результате недостатка питательных веществ в период эмбрионального развития.

Причины: – недостаточное и неполноценное кормление беременных маток; – нарушение условий содержания беременных маток; – ранняя случка.

Признаки: – низкая живая масса при рождении; – удлиненное туловище; – низконогость; – большая голова; – утонченная кожа.

В общем эмбрионализм выражается в сохранении у взрослых животных некоторых черт эмбриона.

Инфантилизм. Задержка роста животных в период после рождения в результате неблагоприятных условий кормления и содержания.

Причины: – длительный недокорм растущих животных; – неблагоприятные условия содержания растущих животных.

Признаки: – высоконогость; – укороченное туловище; – плоская грудь; – недоразвитие половых органов.

Инфантильный скот во взрослом состоянии характеризуется пропорциями тела, свойственными новорожденному.

Неотения. Преждевременное развитие половых органов. Основной причиной является недокорм беременных маток и растущего молодняка.

Признаки: – высоконоготь; – высокозадость – большеголовость; – низкая живая масса. При неотении у животных, способных к воспроизводству, имеются черты эмбрионализма и инфантилизма. Животные способны при улучшении условий кормления компенсировать задержку роста. Степень компенсации зависит от: – возраста животного; – продолжительности влияния недостатка питания. Влияние отрицательных факторов в течение длительного времени вызывает глубокие изменения качественного порядка (недоразвитие основных органов и систем). Такие изменения необратимы.

Оценка сельскохозяйственных животных по продуктивности Понятие о молочной продуктивности и показатели ее характеризующие

Молочная продуктивность – это количество молока, молочного жира и белка, полученное от самки за определенный промежуток времени.

Молоко – ценный продукт питания, содержащий в легкоусвояемой форме питательные вещества – белки, жиры и углеводы, минеральные вещества (микро и макроэлементы) и витамины. У крупного рогатого скота человек развил способность давать молока значительно больше, чем требуется для выкармливания телят. Для образования 1 литра молока необходимо, чтобы через вымя прошло 400-500 литров крови.

Лактация – это время от начала образования молока в вымени после родов до его прекращения, то есть от родов до запуска. У крупного рогатого скота стандартная продолжительность лактации составляет 305 дней (около 10 месяцев).

Основными показателями, характеризующими молочную продуктивность, являются:

1. *Удой* – количество молока, полученного от самки за определенный промежуток времени (лактацию, календарный год, за период хозяйственного использования), выраженное в килограммах (кг).

2. *Среднее содержание жира в молоке, жирномолочность (%)*, которое определяется путем анализа средних проб молока, взятых от каждой коровы во время контрольной дойки.

3. *Выход (количество) молочного жира* – рассчитывается путем деления количества однопроцентного молока на 100. Выражается в килограммах (кг).

4. *Среднее содержание белка в молоке, белкомолочность (%)*, определяемое в условиях специализированных молочных лаборатории в средних пробах молока, взятых от коров во время контрольной дойки.

5. *Выход (количество) молочного белка*, определяемое путем деления количества однопроцентного молока, рассчитанного по белку, на 100 и выраженное в килограммах (кг).

6. *Количество молока базисной жирности, (кг)*. В Республике Беларусь базисная жирномолочность составляет 3,6%.

7. *Количество молока базисной белковомолочности, (кг).* В Республике Беларусь базисная белковомолочность составляет 3,0%.

Методы учета молочной продуктивности

Существуют два метода учета индивидуальной молочной продуктивности коровы: ежедневный и ежемесячный.

При *ежедневном методе учета* молочной продуктивности, который позволяют применять некоторые типы современных доильных установок, суммируя удои за каждый день получаем удой за месяц. Однако на практике в большинстве хозяйств нашей республики индивидуальную молочную продуктивность коров определяют при помощи ежемесячного метода. При проведении учета молока данным методом проводятся контрольные доения с периодичностью 1 раз в месяц. Во время контрольной дойки определяют удой за день, а также содержание жира и белка в молоке. Для того, чтобы определить *количество молока за месяц*, суточный удой умножают на 30 (количество дойных дней в месяце). Затем суммируют помесечные удои и получают удой за лактацию. Среднее содержание жира (белка) в молоке за лактацию (%) рассчитывается путем деления суммы количества однопроцентного молока за каждый из месяцев лактации на фактический удой, полученный при расчете любым из двух методов (ежедневным или ежемесячным).

Индивидуальную молочную продуктивность определяют за всю лактацию, за укороченную лактацию (не менее 240 дней), за 305 дней лактации, пожизненную продуктивность.

Факторы, влияющие на молочную продуктивность

1. *Породные особенности.* Они значительно влияют на молочную продуктивность, животные молочных пород отличаются высоким удоем и содержанием жира, молочно-мясные – высокой молочной и мясной продуктивностью, а мясные – пониженным удоем и высоким содержанием жира в молоке.

2. *Индивидуальные особенности.* Животные одного стада и одной породы имеют различия по молочной продуктивности.

3. *Возраст коров.* С возрастом удои возрастают до 6 лактации, а затем снижаются. В связи с этим коров нужно использовать 6-9 лактаций, а высокопродуктивных – еще дольше.

4. *Живая масса коров.* С увеличением живой массы удои обычно повышаются до определенного уровня, а затем снижаются. $\text{Удой} \times 100 \text{ живая масса}$ коэффициент молочности Коэффициент молочности показывает сколько молока (кг) приходится на 100 кг живой массы животного.

5. *Живая масса и возраст телок при плодотворном осеменении.* Наиболее крепких коров с высоким удоем получают при осеменении телок в возрасте 18-20 месяцев живой массой 360-380 кг.

6. *Сервис-период.* Удлинение сервис-периода увеличивает удой за текущую лактацию и снижает удой за следующую лактацию и удой за ряд лет, а так же приводит к недополучению молодняка. Норма продолжительности сервис – периода 60-80 дней.

7. *Сухостойный период.* Если не предоставлять корове сухостойный период, то ее удой в последующую лактацию снизится на 25-40% и повысится вероятность рождения слаборазвитых телят. Норматив продолжительности сухостойного периода – 45-50 дней, а более длительный – 50-60 дней – предоставляют молодым, высокопродуктивным и низкой упитанности коровам.

8. *Сезон года.* Он оказывает существенное влияние на состав молока, особенно на жирномолочность. В летний период в молоке содержится на 0,2-0,5% жира меньше, чем зимой. Это в большей степени связано с особенностями кормления животных в разные сезоны года.

9. *Кормление.* Для получения высокой молочной продуктивности нужно, чтобы в крови находились вещества, необходимые для производства молока. Это обеспечивается за счет обильного бесперебойного, сбалансированного и регулярного кормления коров. Следует отметить, что условия кормления и содержания коров имеют первостепенное значение и по сути дела определяют степень влияния на молочную продуктивность всех других факторов. Доля влияния кормления среди других факторов может достигать 70%.

10. *Условия содержания.* При содержании коров на привязи по сравнению с беспривязным содержанием удой выше на 9-26%, а затраты кормов ниже на 6-12%, хотя выше затраты труда на производство молока. Нарушение параметров микроклимата приводит к снижению удоев и выхода телят. Отсутствие моциона, грубое обращение с животными, шум также отрицательно влияют на удой и количество жира в молоке.

11. *Кратность и техника доения коров.* Кратность доения существенно влияет на молочную продуктивность коров. При переходе с 3-кратного доения на 2-кратное удой снижается на 10-15%. Несоблюдение технологии доения снижает удой на 20% и более.

12. *Раздой коров.* Он, в первую очередь, необходим в стадах с низкой молочной продуктивностью. Например, при раздое первотелок с суточным удоем 8-10 кг молочная продуктивность повышается на 32-38%, а при удое свыше 12 кг – на 20-24%.

13. *Состояние здоровья.* При заболеваниях у коров удой снижается на 10-50%, а так же происходят изменения в химическом составе молока, снижающие его качество.

Отбор животных по технологическим признакам в молочном скотоводстве

В связи с переводом молочного скотоводства на промышленную основу важное значение приобрела оценка коров *по пригодности к машинному доению, которая обусловлена качеством вымени.*

При оценке *качества вымени* учитывают такие показатели, как:

1.Форма вымени. 2.Развитие долей. 3.Структура вымени. 4.Размер вымени. 5.Расположение и форма молочных сосков. 6.Глубина молочных колодцев. 7.Скорость молокоотдачи.

Различают следующие *формы вымени*:

- ваннообразную – вымя удлиненное, широкое и достаточно глубокое, его длина на 15% и более превышает ширину, имеет форму вытянутого овала, характеризуется большой площадью прикрепления к туловищу;

- чашеобразную – вымя средней длины и ширины, довольно глубокое, его длина превышает ширину меньше, чем на 15%;

- округлую – вымя с небольшой площадью прикрепления, книзу суженное, соски сближены;

- козью – вымя имеет недоразвитые передние или сильно гипертрофированные и отвисшие задние доли, резко разграниченные боковой бороздкой.

Ваннообразное и чашеобразное вымя являются наиболее пригодными к машинному доению.

По развитию долей вымя бывает: равномерно развитое и неравномерно развитое.

По структуре вымя подразделяется на: железистое (состоящее из секреторной ткани) и мясное (состоящее из соединительной и жировой ткани).

Оценка интенсивности молокоотдачи осуществляется в баллах. При скорости молокоотдачи от 1,8 кг/мин и более ставят 5 баллов; от 1,50 до 1,79 кг/мин – 4 балла; от 1,20 до 1,49 кг/мин – 2 балла; менее 1,20 кг/мин – 0 баллов. Хорошей считается скорость доения 1,5-2,0 кг/мин.

Для машинного доения пригодны животные, отвечающие следующим основным требованиям:

- равномерное развитие долей вымени; удой из каждой передней доли не менее 20% всего разового удоя, т. е. индекс развития вымени должен быть не менее 43%;

- форма вымени ваннообразная, чашеобразная, округлая с горизонтальным дном; прикрепление к туловищу плотное;

- расстояние от дна вымени до пола не менее 45 см;
- соски длиной 6-8 см, толщиной 2,5-3 см, цилиндрической или конической формы, не сближенные и не слишком широко расставленные, направленные вертикально вниз; расстояние между передними сосками 15-18 см, между задними – 6-10 см, между боковыми – 8-12 см;
- скорость доения от 1,2 до 1,8 кг/мин. Оценку вымени проводят в период интенсивной лактационной деятельности – на втором-третьем месяце после отела.

При интенсификации животноводства и переводе его на промышленную основу большое внимание уделяется *правильному формированию стада*: коровы должны иметь высокую молочную продуктивность, крепкое телосложение, крепкие конечности и копыта (очень важно для продолжительности использования животных и уровня их браковки), быть пригодными к двукратному машинному доению, устойчивыми к болезням (маститам, лейкозу, туберкулезу и др.), а также к стрессам (групповое кормление, шум машин, перемещение и т.д.).

Мясная продуктивность сельскохозяйственных животных

Мясная продуктивность – это количество мяса и компонентов туши, полученных от животного при убое в определенном возрасте. Оценка и учет откормочных качеств и мясной продуктивности сельскохозяйственных животных производится при жизни животного и после убоя.

Мясная продуктивность сельскохозяйственных животных, *оценивается по количественным и качественным показателям: живая масса, убойная масса, масса туши и внутреннего жира, убойный выход, морфологический состав туши, химический состав мяса, коэффициент мясности и др.*

Откормочные качества характеризуются следующими показателями: среднесуточным приростом живой массы, оплатой корма приростом, скороспелостью (в свиноводстве возраст достижения массы 100 кг) и др.

Убойный выход – это отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в процентах. Он является основным показателем, характеризующим мясные качества животных.

Убойная масса – масса парной туши после полной ее обработки (мясо на костях с внутренним жиром), кг.

Туша – это часть туловища животного после убоя без кожи, головы, ног (по запястные и скакательные суставы), внутренних органов и внутреннего жира, кг.

Коэффициент мясности – определяется как отношение массы съедобных частей туши (мышечная, жировая, соединительная ткани) к массе несъедобных (кости, сухожилия).

Качество туши определяется многими факторами и характеризуется морфологическим составом туши, т.е. соотношением (по массе) содержания в ней отдельных тканей (мышечной, жировой, костной, соединительной).

Оплата корма – расход кормов на 1 кг прироста за контрольный период, корм. ед.

В свиноводстве дополнительно используют следующие показатели: *толщина спинного сала над 6-7 ребром (мм); длина туши (см); площадь «мышечного глазка» (см²), масса задней трети полутуши (масса окорока), (кг).*

На мясную продуктивность сельскохозяйственных животных влияют следующие факторы:

Наследственные (генотипические) факторы. Наследуемость мясных и откормочных качеств животных в среднем колеблется от 0,2 до 0,7. Мясные достоинства различных видов животных неодинаковы. В пределах одного вида животных мясная продуктивность обуславливается породными особенностями. При оценке мясной продуктивности важно учитывать, что специализированные и комбинированные породы имеют внутripородные производственные типы. Промышленное межпородное скрещивание и гибридизация являются одними из важных факторов, влияющих на мясную продуктивность. Результаты межпородного скрещивания зависят от сочетаемости пород.

Паратипические ненаследственные факторы. Из паратипических факторов главными являются кормление (уровень, тип, полноценность) и условия содержания животных. Показатели мясной продуктивности зависят также и от живой массы, возраста и пола животного.

Племенной подбор. Понятие о подборе. Типы подбора.

Племенной подбор – это целеустремленная, целенаправленная система спаривания сельскохозяйственных животных, направленная на получение животных желательного качества.

В практике животноводства используют 3 основных типа подбора: *гомогенный (однородный), гетерогенный (разнородный) и возрастной (с учетом возраста).*

1. *Гомогенный подбор.* При его осуществлении для подбора выбирают животных со сходными показателями продуктивности. Его цель – сохранить в потомстве высокие наследственные качества родителей.

Существуют 2 принципа гомогенного подбора: Первый принцип, предложенный Ч. Дарвином: подобное с подобным дает подобное. Второй принцип, предложенный П.Н. Кулешовым: лучшее с лучшим дает лучшее. Крайним вариантом гомогенного подбора является инбридинг – родственное спаривание.

2. *Гетерогенный* подбор. Его суть состоит в том, что спариваемые животные заведомо различаются по своим продуктивным качествам. Его цель – коренным образом изменить направление племенного разведения животных, добиться появления у них новых качеств, которые в дальнейшем могут быть закреплены гомогенным подбором. Основным принцип гетерогенного подбора – худшее с лучшим улучшается. Крайней формой гетерогенного (разнородного) подбора является скрещивание – спаривание животных разных пород, а самой крайней – гибридизация – спаривание животных разных видов.

3. *Возрастной* подбор – это подбор животных с учетом их возраста. Из зоотехнической науки и практики известно, что наиболее крепкое и жизнеспособное потомство получают от родителей среднего возраста. Но в практике такой вариант соблюсти крайне сложно, поэтому рекомендации ученых сводятся к следующему: как молодых, так и старых маток желательно покрывать производителями среднего возраста, а следует избегать спаривания молодых и старых особей.

Различают 4 организационных *формы подбора*: индивидуальный, индивидуально-групповой, групповой и семейногрупповой.

1. *Индивидуальный* подбор проводят в племенных хозяйствах для получения высокоценных племенных животных, в первую очередь производителей. Суть его состоит в том, что за каждой маткой закреплен один производитель.

2. *Индивидуально-групповой* подбор используется как в племенных, так и в товарных хозяйствах. Его суть состоит в том, что всех маток в хозяйстве распределяют в определенные группы в зависимости от уровня продуктивности и за каждой группой закрепляют определенного производителя, а к высокопродуктивным маткам индивидуально подбирают производителей.

3. *Групповой* подбор используется в товарных хозяйствах. Его суть заключается в том, что за группой коров, имеющей сходные показатели продуктивности, закрепляют одного производителя.

4. *Семейно-групповой* подбор используется в птицеводстве и осуществляется следующим способом: к группе курочек подсаживают братьев-петушков (из расчета 1 петух на 10-12 курочек).

ЛЕКЦИЯ 3

Тема «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»

План:

1. Химический состав кормов. Роль и значение питательных веществ кормов. Понятие о питательности корма
2. Методы оценки питательности кормов
3. Оценка общей питательности кормов
4. Витаминная и минеральная питательность кормов
5. Грубые корма
6. Зерновые корма, отходы технических производств. Способы подготовки кормов к скармливанию
7. Корма животного происхождения.
8. Комбикорма, БВД и премиксы
9. Технологические основы приготовления основных видов кормов.

1. Химический состав кормов. Роль и значение питательных веществ кормов. Понятие о питательности корма

1.1. Питательность корма – это его свойство удовлетворять потребность животных в питательных веществах и энергии для поддержания жизни, образования продукции и воспроизводства. К кормам относятся продукты естественного или искусственного происхождения, которые содержат в доступной форме необходимые животному организму питательные вещества, не оказывающие вредного воздействия на его здоровье. Питательные вещества корма имеют следующие свойства: служат источниками энергии для животных; служат источниками структурного материала для синтеза мышечного белка, молока, шерсти и т. д.; являются источниками веществ, участвующих в регуляции обмена веществ (витаминов, гормонов, ферментов и т. д.). В зависимости от состава, питательности и источников получения все корма делятся на несколько групп:

- корма растительного происхождения (объемистые и концентрированные);
- корма животного происхождения;
- минеральные корма;
- продукты микробиологического синтеза и т. д.

Из-за неоднородности состава корма, питательность нельзя выразить одним показателем. Для этого проводят комплексную оценку питательности

кормов, которая включает: энергетическую, протеиновую, минеральную и витаминную ценность.

На питательность корма и его химический состав влияют следующие факторы:

- агротехника возделывания кормовых культур;
- сроки и способы уборки кормов;
- технология приготовления кормов;
- способ хранения кормов;
- подготовка корма к скармливанию.

1.2. Химический состав кормов и тела животного.

Химический состав кормов и тела животного очень разнообразен, но анализ показывает, что принципиальных различий по набору органических и минеральных соединений в их составе нет, но отмечается значительная разница в концентрации отдельных элементов. В составе сухого вещества тела животных основную долю занимают кальций и фосфор, а в растениях преобладает калий. По элементарному составу органического вещества в растениях больше углерода и кислорода, а в организме животных – углерода и азота. Состав тела животного – в основном белки и жиры, а растений – углеводы (клетчатка и крахмал). Качество корма и характер кормления оказывают непосредственное влияние на пищеварительную систему животных, рост и развитие молодняка, воспроизводство и совершенствование пород и типов животных. Установлено, что нельзя создать высокопродуктивные породы животных или сохранить ценные качества животных без правильного полноценного кормления. Чтобы целенаправленно использовать в практике животноводства такое могучее средство воздействия на животных, как кормление, необходимо знать химический состав кормов и физиологическое значение всех питательных веществ, содержащихся в них.

1.3. Роль неорганических веществ корма в питании животных.

Химический состав кормов определяют методом зоотехнического анализа. В соответствии с принятой схемой зоотехнического анализа в кормах определяют 6 групп веществ: воду, сырую золу, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Под термином «сырой» понимают содержание в корме не только чистого вещества, но и сопутствующих соединений (например, в состав «сырого» жира помимо истинных жиров входят смолы, воски, стерины, фосфатиды).

Вода определяется методом высушивания корма в сушильном шкафу при $t = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 40 мин. Вода может находиться в кормах в свободном состоянии и входить в состав клеточного сока. Значение воды:

- придает крепость и эластичность соединительным тканям;
- участвует в реакциях обмена (гидролиз, окисление);

- регулирует температуру тела животного;
- поддерживает в норме осмотическое давление;
- способствует растворению и всасыванию питательных веществ в процессе обмена;

– с водой выносятся из организма все токсические вещества и продукты обмена. В теле взрослого животного содержится 50–60 % воды, у молодняка – 70–80 %. Чем больше воды в корме, тем ниже его питательная ценность. Корма с повышенной влажностью плохо хранятся.

По содержанию воды все корма делятся на 3 группы:

- сухие корма (отходы маслоэкстракционного производства и травяная мука – 10–12 % воды, зерно, комбикорм – 12–15 %, грубые корма – 15–17 %);
- сочные корма (сенаж – 45–55 %, силос, зеленая трава 65–80 %, корнеклубнеплоды – 75–90%);

- водянистые корма (жом, барда, мезга – 90–95 %). Норма воды зависит от вида животного и его физиологических особенностей. Свиньи потребляют 7–8 л воды на 1 кг сухого вещества рациона, крупный рогатый скот 4–7 л, овцы и козы 2–3 л, куры 1–1,5 л.

Сухое вещество (СВ) является носителем всех питательных веществ и энергии. Количество сухого вещества, потребляемого животным, определяет объем кормового рациона. Оно должно соответствовать вместимости желудочно-кишечного тракта. Избыток сухого вещества снижает переваримость корма и усвояемость питательных веществ рациона. Недостаток способствует снижению выделения пищеварительных соков и замедляет прохождение пищи по желудочно-кишечному тракту.

Потребление сухого вещества строго нормируется из расчета на 100 кг живой массы животных:

- для быков-производителей 1,1–1,7 кг;
- для коров (в среднем) 3 кг;
- для овцематок 3,5–4 кг;
- для свиноматок 1,5–2,5 кг и т. д.

Для получения высокой продуктивности жвачных животных в 1 кг СВ рациона должно содержаться 0,9–1,0 к. ед., а свиней 1,2–1,3 к. ед. 3. Сырая зола определяется методом сжигания навески корма в муфельной печи при $t = 450\text{--}600\text{ }^{\circ}\text{C}$. При этом сгорают все органические вещества корма, зола не содержит азот, углерод и кислород.

Остальные минеральные элементы золы делятся на 2 группы:

- *макроэлементы*: кальций; фосфор; натрий; хлор; калий; магний; сера;
- *микроэлементы*: железо медь; кобальт; марганец; цинк; йод.

Содержание сырой золы резко колеблется и зависит от вида корма: в грубых кормах содержится 5–7 % золы, в зерне 1,5–3,5 %, в зеленом корме и

силосе 1,5–3,0 %, в корнеклубнеплодах 0,6–2,5 %. В золе бобовых растений содержится в 5–6 раз больше кальция, чем в злаках. Зола корнеплодов содержит много калия, но мало кальция и фосфора. Зола зерна является хорошим источником фосфора, но бедна кальцием. Зола не является источником энергии для организма животных и ее ценность определяется количеством содержащихся в ней минеральных элементов.

Значение минеральных элементов золы:

- входят в состав скелета;
- поддерживают в норме осмотическое давление тканевых жидкостей и водный баланс в организме;
- входят в состав веществ, участвующих в кроветворении и т. д. (подробно в теме «Минеральная питательность кормов»).

1.4. Значение жира в кормлении животных.

Сырой жир определяется методом экстрагирования из корма органическими растворителями (бензином, эфиром, бензолом).

В его состав входят 3 группы соединений:

- истинные жиры или липиды (простые липиды – жиры, воски и сложные гликолипиды, фосфолипиды);
- стерины (зоостерины и фитостерины);
- красящие вещества (ксантофилл, хлорофилл, каротиноиды). Все эти вещества обладают одним общим свойством: они нерастворимы в воде и хорошо растворяются в органических растворителях.

Значение истинных жиров:

- наиболее концентрированный источник энергии (1 г жира = 9,3 ккал = 38 КДж);
- источники незаменимых жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая);
- улучшают усвоение жирорастворимых витаминов А, D, Е, К;
- являются источниками образования животного жира (пластический материал);
- являются запасным питательным веществом.

Недостаток жиров приводит к задержке роста, нарушению обмена веществ, снижению прироста живой массы, выпадению шерсти. Избыток жиров в рационе вызывает нарушение пищеварения, ожирение, ухудшение качества продукции. В животных жирах преобладают глицериды насыщенных кислот (стеариновой, пальмитиновой, олеиновой), а в растительных жирах — глицериды ненасыщенных жирных кислот (линолевая, линоленовая). Содержание жира в кормах колеблется в больших пределах: семена масличных культур содержат 30–42 % жира, жмыхи – 7 %, зерно кукурузы – 6

%, зерно сои – до 15 %, сено – 2–2,8 %, солома – 1,3–1,9 %, корнеклубнеплоды – 0,1 %.

Потребность животных в жире определяется в зависимости от вида и возраста животных и составляет:

- для взрослых жвачных – 3–5 % от сухого вещества рациона;
- для телят – 5–8 %;
- для свиней 2,5–3,5 %;
- для кур-несушек – 3–6 %.

1.5. Значение клетчатки и БЭВ для жвачных и моногастричных животных. Сырая клетчатка определяется кипячением навески корма последовательно в 1,25%-ном растворе кислоты и 1,25%-ном щелочи с последующим промыванием водой, спиртом и эфиром. Сырая клетчатка относится к сложным углеводам. Это комплексный полисахарид. В ее состав входят целлюлоза, гемицеллюлоза и инкрустирующие вещества (лигнин, кутин, суберин).

Значение сырой клетчатки:

- в рубце жвачных животных клетчатка сбраживается целлюлозоразрушающей микрофлорой (бактерии и инфузории). При этом выделяется большое количество энергии и образуются летучие жирные кислоты (молочная, уксусная, пропионовая), которые считаются предшественниками образования молочного жира;

- в желудке моногастричных животных и птиц клетчатка не переваривается. Она выполняет механическую функцию, так как создает рыхлую структуру пищевой массы, что способствует равномерному пропитыванию ее пищеварительным соком;

- клетчатка оказывает механическое воздействие на стенки пищеварительного тракта и усиливает секрецию пищеварительных желез;

- клетчатка создает объемную пищеварительную массу (роль балласта). При недостатке клетчатки у животных нарушается деятельность микрофлоры преджелудков, задерживается развитие пищеварительных органов у молодняка и угнетается их моторная функция. Дефицит клетчатки вызывает у животных чувство «ложного голода» и они начинают грызть деревянные кормушки, поедать на пастбище бумагу, сухую траву. Избыток клетчатки снижает переваримость корма и использование питательных веществ рациона. Поэтому сырая клетчатка строго нормируется.

Потребность в ней определяется в % от сухого вещества рациона и составляет:

- для жвачных животных 20–28 % (в среднем 25 %);
- для супоросных свиноматок – 14 %;
- для лактирующих свиноматок – 7 %;

- для поросят – 5–6 %;
- для птиц – 4–5 %.

Наибольшее количество клетчатки содержится в соломе озимых зерновых злаков (40–45 %). Солома яровых злаков и сено содержат 20–35 % клетчатки, голозерные злаки 2–4 %, пленчатые злаки (овес, ячмень) – 5–10 %, корнеклубнеплоды 1–2 %, зеленый корм, силос – 7–8 %.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) относятся к легкопереваримым углеводам. В эту группу входят: крахмал, сахара и пентозаны. БЭВ составляют 2/3 органического вещества корма.

Значение БЭВ:

- в процессе окислительного превращения БЭВ обеспечивают все клетки энергией;
- 25–27 % БЭВ превращаются в организме животных в жир;
- 3–5 % БЭВ используются для синтеза гликогена;
- легкопереваримые углеводы оказывают стимулирующее действие на микроорганизмы рубца, переваривающие клетчатку;
- сахар способствует лучшему усвоению азота, поэтому в рационах жвачных животных обязательно контролируют сахаропротеиновое отношение (оптимальное соотношение: на 1 г протеина рациона 0,8–1,2 г сахара);
- углеводы участвуют в построении углеродного скелета аминокислот и нуклеиновых кислот, участвуют в построении иммуноглобулинов, входят в состав АТФ;
- БЭВ активизируют деятельность микроорганизмов, синтезирующих витамины группы В, жирные кислоты и микробный белок.

Крахмал накапливается в основном в семенах, клубнях и плодах и составляет 60–70 % от сухого вещества. В теле животных крахмал представлен в виде гликогена и в основном накапливается в печени (4 % от массы).

Значительное количество сахара содержится в сахарной свекле (до 22 %), в сухом веществе зеленой травы (до 13 %) и различных видах сена (4–8 %). Как балансирующая 10 добавка сахара к рациону жвачных используется кормовая патока (543 г сахара в 1 кг). Представителем сахара животного происхождения является лактоза (молочный сахар). Пентозаны содержатся в грубых древесных кормах, соломе и сене (25–30 %). Они являются промежуточными продуктами синтеза клетчатки.

2. Методы оценки питательности кормов

Переваримость корма определяют в специальных опытах. Наиболее точным считается *физиологический (балансовый) опыт* определения переваримости кормов. Для этого подбирают 3–5 аналогичных животных, одинаковых по возрасту, полу, живой массе, продуктивности и происхождению.

В предварительный период (продолжительность которого составляет 10–15 дней для жвачных, 7–10 дней для свиней и птиц) животных приучают к новым условиям содержания (в клетке, в станке, в сбруе) и к новому корму. При этом желудочно-кишечный тракт освобождается от предшествующего корма.

В учетный период (5–10 дней) ежедневно учитывают количество съеденного корма, его остатки и количество выделенного кала. Отбирают и консервируют в банках средние образцы кормов и кала для проведения химического анализа на содержание органических веществ. Затем рассчитывают коэффициент переваримости.

Балансовые опыты бывают *простые (физиологические)* и *сложные (дифференцированные)*. Сложные опыты проводят в тех случаях, когда изучаемый корм не может скармливаться в качестве единственного корма, например, в рационах крупного рогатого скота нельзя скармливать длительное время единственный корм – концентраты. В этом случае опыт проводят в 2 этапа, в каждом из которых проводится предварительный и учетный период. На 1 этапе изучают переваримость основного рациона, в состав которого включают 20–30 % изучаемого корма. На 2 этапе часть основного рациона заменяют изучаемым кормом (25–40 % по сухому веществу) и вновь определяют переваримость рациона. На основании данных 2-х опытов, по разнице в переваримости, рассчитывают коэффициенты переваримости изучаемого корма.

Второй метод определения переваримости используют для упрощения эксперимента. При этом используются инертные индикаторы – лигнин, кремний, а чаще окись хрома. Сущность метода сводится к тому, что к испытываемому корму добавляют определенное количество инертного вещества и отбирают 1 раз в день среднюю пробу кала для анализа.

Переваримость рассчитывают по изменению соотношений между питательными и инертными веществами в корме и кале:

$K. П. = 100 - (100 \times ((\% \text{ инертных веществ в корме} : \% \text{ инертных веществ в кале}) \times (\% \text{ питательных веществ в кале} : \% \text{ питательных веществ в корме})))$.

Третий метод — определение переваримости органического вещества косвенным путем, по содержанию азота в кале.

Уравнение для расчета переваримости:

$K. П. \text{ органического вещества} = 46,89 + (8,21 \times \% \text{ азота в органическом веществе кала})$.

Четвертый метод – определение переваримости протеина корма вне организма – *in vitro*. Навеску корма инкубируют в термостате при $t \ 37^\circ C$ в растворе пепсина и соляной кислоты. По разнице в содержании азота в навеске до и после инкубирования определяют коэффициент переваримости протеина.

Оценка питательности корма по химическому составу указывает только на валовое количество питательных веществ, содержащихся в кормах, но не дает полного представления об их питательности.

Более объективная оценка о питательности корма может быть получена только в процессе изучения взаимодействия корма с организмом животных — это оценка по переваримости. Но и эта оценка имеет свои недостатки, так как не все переваримые питательные вещества одинаково используются организмом животных. Например, зерно ячменя и отруби пшеничные имеют примерно одинаковое количество переваримых питательных веществ (60–62 %), но продуктивное действие отрубей примерно на 25 % ниже, чем ячменя.

Для усовершенствования системы оценки питательности корма разработаны новые методы и способы.

Метод контрольных животных. Сущность его заключается в следующем: подбирают 2 группы животных, одинаковых по возрасту, полу, живой массе и продуктивности. До начала опыта из каждой группы убивают 2–3-х животных и определяют содержание белка и жира в тушах. Оставшихся животных в течение эксперимента кормят одинаковым рационом, но животным опытной группы дают дополнительно изучаемый корм. В конце опыта из каждой группы вновь убивают по 3 животных и определяют содержание белка и жира в тушах. По разности в содержании белка и жира до и после опыта судят о продуктивном действии изучаемого корма. Метод контрольных животных не подходит для работы с племенными животными. Для этого случая предусмотрен 2-й метод изучения материальных изменений в организме животных — балансовый. Он основан на законе о сохранении вещества и энергии и предусматривает учет поступления в организм азота, углерода, энергии и их выделения. Азот, поступивший с кормом, переваривается, часть его удерживается в организме, а остальная часть выделяется с калом, мочой и продукцией.

Баланс азота можно определить по формуле: $N_{\text{корма}} = N_{\text{кала}} + N_{\text{мочи}} + N_{\text{отложений}} + N_{\text{продукции}}$.

Баланс азота может быть положительным, что характерно для молодых, растущих животных. Отрицательный баланс наблюдается при дефиците протеина в рационе, а также у высокопродуктивных коров в период лактации. Нулевой баланс возникает в случае, когда поступление протеина с рационом обеспечивает только обменные процессы организма.

По балансу азота вычисляют прирост белка в теле животного, так как он входит в основном в состав белков тканей. Сухой мышечный белок содержит 16,67 % азота, поэтому отложенный в теле азот умножают на коэффициент 6 ($100 : 16,67 = 6$) и определяют количество отложенного в организме белка.

Баланс углерода рассчитывают по формуле:

Скорма = Скала +Смочи +Сдыхательных газов +Скишечных газов + Сотложений и продукции.

Исходя из баланса углерода в организме животного, рассчитывают какое количество его идет на образование белка и жира, если известно, что в белке содержится 52,54 % углерода, а в жире – 76,5 %. Количество углерода, пошедшее на синтез жира, дает возможность определить фактическое жиरोотложение в организме. Зная баланс азота и углерода в организме животного, можно рассчитать количество отложенного в организме белка и жира, а также количество отложенной энергии, так как обмен энергии тесно связан с химическими превращениями переваримых органических веществ корма.

Схема обмена энергии: ВЭкорма = Экала + Эмочи + Экишечных газов + О.Э.

Обмен энергии (О.Э.) в организме животного расходуется на теплопродукцию, связанную с использованием питательных веществ рациона, и на энергию, содержащуюся в продукции. Для определения валовой энергии корма и энергии кала, мочи, продукции используют калориметрическую бомбу. Навеску изучаемого вещества помещают в металлическую камеру, находящуюся в изолированном контейнере с водой, и сжигают в атмосфере чистого кислорода. Образовавшееся при сгорании тепло поглощается стенками бомбы и окружающей ее водой. По разности температур до и после сжигания навески определяют количество образовавшегося тепла.

Количество энергии определяют в джоулях (Дж):

1 Дж = 0,2388 калорий (кал.). 1 кал. = 4,1868 Дж.

Энергетическую оценку кормов проводят в мегаджоулях (МДж): 1 МДж = 1 000000 Дж. При сжигании 1 г протеина освобождается 23,86 КДж валовой энергии, 1 г углеводов – 17,58 КДж, 1 г жира – 39,77 КДж. В среднем 1 кг сухого вещества большинства кормов содержит 18,46 МДж валовой энергии.

3. Оценка общей питательности кормов

Оценка энергетической питательности кормов в кормовых единицах

В основе оценки питательности корма *по кормовым единицам* лежит система оценки общей питательности кормов по их продуктивному действию (жироотложению) на организм животных. Эта система была разработана немецким ученым О. Кельнером (в начале XX в.). В серии балансовых опытов, проведенных в респирационных камерах, О. Кельнер определил отложение жира и белка (в пересчете на жир) при скормливаниях взрослому волу чистых питательных веществ – белков, жиров и углеводов на фоне поддерживающего кормления. В качестве чистых питательных веществ применяли крахмал, целлюлозу (углеводы), клейковину пшеницы (белки) и эмульсию масла земляного ореха (жиры).

Экспериментально установлено, что при скармливании 100 г белка в организме образуется 23,5 г жира (отложенный белок переведен в жир по калорийности: 1 г жира = 9,5 ккал, 1 г белка = 5,7 ккал), при скармливании 100 г крахмала – 24,8 г жира, 100 г целлюлозы – 24,8 г жира, 100 г растительного жира – 47,4–59,8 г животного жира.

Полученные цифры названы константами жиросотложения чистых питательных веществ.

При скармливании животным натуральных кормов было установлено, что фактически жиросотложение отличается от результатов, полученных по константам Кельнера. Потери энергии объяснились затратами на процесс пищеварения в желудочно-кишечном тракте. Особенно большие различия наблюдались при скармливании грубых кормов, содержащих много клетчатки. В связи с этим была введена поправка на содержание клетчатки, равная 14,3 % (каждые 100 г клетчатки грубого корма снижают жиросотложение на 14,3 г). Для концентратов и корнеклубнеплодов были введены коэффициенты относительной полноценности, которые показывают разницу между фактическим и ожидаемым жиросотложением (для отрубей – 78 %, для моркови – 87 % и т. д.).

О. Кельнер выражал питательность корма в *крахмальных эквивалентах*: 1 крахмальный эквивалент = 1 кг крахмала, эквивалентного по жиросотложению 248 г жира. Константы Кельнера положены в основу расчета овсяной кормовой единицы.

Эта система оценки была предложена академиком Е. А. Богдановым в 1933 г. В качестве *кормовой единицы* (к. ед.) был принят 1 кг овса среднего качества, при усвоении которого в организме образуется 150 г жира. 1 к. ед. соответствует 0,6 крахмального эквивалента О. Кельнера.

Для расчета к. ед. необходимо знать химический состав корма, коэффициенты переваримости питательных веществ, константы жиросотложения и величины снижения продуктивного действия корма в зависимости от содержания клетчатки.

Оценка энергетической питательности кормов по обменной энергии

В 1963 г. ОКЕ была подвергнута критике на очередном пленуме ВАСХНИЛ. Была подчеркнута односторонность в оценке питательности кормов по к. ед. Продуктивное действие кормов оценивалось только по жиросотложению, без учета другой продукции — молока, яиц, шерсти и т. д. Не учитывалась полноценность рациона и сбалансированность по питательным веществам. Овсяная кормовая единица была рассчитана в опытах на жвачных животных (волах), а использовалась для расчета рационов для всех видов сельскохозяйственных животных и птиц, без учета различий в пищеварении и обмене веществ. Недооценивалась роль белка. Ведь при

расчете отложения жира не учитывалось, что получаемый сверх эндогенных потерь протеин корма большей частью дезаминировался и не использовался животными. В результате протеин рациона по константам О. Кельнера оценивается ниже углеводов. Оценка корма в к. ед. показывает, что 1 кг соломы пшеничной и 1 кг зеленой травы имеют одинаковую питательную ценность – 0,2 к. ед., а фактически мы получаем различную продукцию от скармливания 1 кг соломы и 1 кг зеленой травы.

С учетом всех указанных недостатков было предложено оценивать общую питательность кормов в показателях *обменной энергии*.

Содержание обменной энергии в корме или рационе определяют 2 способами: методом прямого определения при проведении балансовых опытов, по разности содержания энергии в принятом корме и выделенной энергии в кале и моче (у жвачных в кишечных газах).

Содержание обменной энергии (О. Э.) рассчитывают по формулам:

О. Э.жвачных = ВЭ – (Экала + Эмочи + Экишечных газов).

О. Э.свиней = ВЭ – (Экала + Эмочи).

О. Э.птиц = ВЭ – Эпомета.

Второй – расчет по уравнениям регрессии:

– для крупного рогатого скота: О. Э. = 17,46 пП + 31,23 пЖ + 13,65п К + 14,78п БЭВ;

– для свиней: О. Э. = 20,85 пП + 36,3 пЖ + 14,27 пК + 16,95 пБЭВ;

– для птиц: О. Э. = 17,84 пП + 39,78 пЖ + 17,71 пК + 17,71 пБЭВ.

Где: пП – перевариваемый протеин; пЖ – перевариваемый жир; пК – перевариваемая клетчатка; пБЭВ – переваримые БЭВ.

Содержание О. Э. можно рассчитать по сумме переваримых питательных веществ (коэффициенты Ж. Аксельсона), с учетом, что 1 г пЖ = 9,3 ккал О. Э., 1 г пП = 4,5 ккал О. Э., 1 г переваримых углеводов = 4,2 ккал О. Э. 1 г суммы переваримых органических веществ = 4,4 ккал (18,43 кДж) О. Э.

В целях упрощения расчетов по переводу энергии переваримых органических веществ в обменную энергию кормов или рационов можно использовать поправочные коэффициенты: для жвачных – 0,84, для свиней 0,96.

В практике животноводства Германии введена оценка питательности корма в *энергетических кормовых единицах (ЭКЕ)*.

1 ЭКЕ крупного рогатого скота = 10 473 КДж = 10,5 МДж = 2500 ккал, 1 ЭКЕ свиней = 3500 ккал = 14,6 МДж. Эта система оценки основана на отложении чистой энергии в продукции животных и птицы.

4. Витаминная и минеральная питательность кормов

Витаминная питательность кормов Витамины – это группа биологически активных органических соединений, которые являются катализаторами всех обменных процессов в организме. Витамины образуются путем биосинтеза в растительных клетках и тканях. В растениях витамины находятся обычно не в активной, но высокоорганизованной форме – в виде провитаминов (каротин, эргостерин и т. д.).

Общие признаки, характеризующие витамины:

- витамины не являются пластическим и энергетическим материалом. Они выполняют функции регуляторов обмена веществ и проявляют биологическую активность в весьма малых концентрациях;
- источниками всех витаминов являются корма (только в рубце жвачных с помощью микрофлоры синтезируются витамины группы В);
- витамины необходимы для образования многих ферментов, участвующих в обмене веществ.

При недостатке витаминов наблюдаются гиповитаминозы, которые не имеют ярко выраженной клинической картины и представляют трудности для диагностики. Они сопровождаются снижением резистентности организма к заболеваниям, нарушением развития молодняка («заморыши»), повышением отхода, понижением функций воспроизводства, и снижением продуктивности. Полное отсутствие витаминов вызывает тяжелые заболевания – авитаминозы (рахит, куриная слепота, бери-бери). Потребление слишком больших количеств некоторых витаминов может вызвать гипervитаминозы, которые приводят к отравлениям и уродствам. Явление витаминной недостаточности могут вызвать антивитамины – органические вещества, имеющие свойства, противоположные свойствам естественных витаминов. Механизм их действия – вытеснение химически родственных витаминов из ферментов, участвующих в обмене веществ. При этом образуется инактивный ферментный комплекс и прекращаются биохимические реакции, протекающие в клетках и тканях.

Открытие витаминов традиционно связывают с именем Н. И. Лунина, который в 1880 г при защите диссертации отметил, что живому организму, кроме основных питательных веществ (белков, жиров, углеводов), необходимы какие-то другие, пока неизвестные вещества, которые должны поступать с кормом. Подобные утверждения были сделаны впоследствии В. В. Пашутиным (при изучении цинги), Х. Эйкманом (изучал болезнь бери-бери). Но только в 1911 г польский ученый К. Функ в Лондоне продолжил исследования вышеназванных ученых и ввел термин «витамин». А в 1920 г витаминология была признана самостоятельной наукой (Х. Эйкману в 1929 г была присуждена Нобелевская премия).

Классически все витамины делятся на 2 группы (по принципу их растворимости в воде и жире):

- жирорастворимые: А; Д; Е; К; F;
- водорастворимые: все витамины группы В; С; Р.

Витамин А, ретинол (антиксерофтальмический) открыт в 1913 г. В растениях содержится только провитамин витамина А – каротин, который в стенках кишечника, печени, молочной железе под влиянием фермента липооксидазы превращается в витамин А. Источниками каротина являются травяная мука (100–200 мг/кг), морковь красная (50–100 мг/кг), зеленая трава (30–70 мг/кг), сено (20–40 мг/кг) и силос (20–30 мг/кг). Витамин А содержится только в кормах животного происхождения (в жире печени трески – 2000–4000 МЕ/г, в рыбьем жире – 200–500 МЕ/мл, в молозиве 10–25 МЕ/г, в желтке яиц – 40 МЕ/г и т. д.). Содержание витамина А выражают в МЕ (1 МЕ = 0,35 мкг весового количества витамина А или 0,6 мкг В β (бета)-каротина).

Биологическое значение витамина А: обеспечивает нормальное состояние эпителия кожи, дыхательных и половых путей, пищеварительного тракта. При недостатке витамина наблюдается кератинизация и ороговение эпителия (ксерофтальмия и др.); входит в состав зрительного пурпура сетчатки глаз. При недостатке витамина нарушается синтез родопсина и наступает потеря способности видеть в сумерках («куриная слепота»); необходим для синтеза стероидных гормонов; повышает устойчивость к инфекциям; считается профилактическим средством против злокачественных опухолей.

Потребность в витамине А: для свиней 3–6 тыс. МЕ/кг сухого вещества рациона, для птиц – 1000 МЕ/100 г корма. Жвачным животным чаще нормируют каротин из расчета 40–50 мг на 1 к. ед.

Витамин Д, кальциферол (объединяют группу витаминов Д), открыт в 1936 г. В практических условиях используют витамины Д2 и Д3. В растениях содержится провитамин витамина Д2 – эргостерин, а в животном организме – провитамин витамина Д3 – 7-дегидро-холестерин, которые под влиянием ультрафиолетового облучения превращаются в витамины. Содержание витамина Д определяется в МЕ (1 МЕ = 0,025 мкг весового количества витамина Д). По своему физиологическому действию Д2 и Д3 для млекопитающих равноценны, а для птиц витамин Д3 в 30 раз активнее витамина Д2. Источники витамина Д: жир из печени рыб (150 тыс. МЕ/г), облученные дрожжи (4–20 тыс. МЕ/г), коровье молоко (50 МЕ/кг), сено солнечной сушки (250–600 МЕ/кг), силос, заготовленный в солнечную погоду (50–100 МЕ/кг).

Биологическое значение витамина Д: регулирует минеральный обмен в организме (в основном обмен Са и Р), поэтому при недостатке витамина Д у молодняка наблюдается рахит, искривление конечностей, а у взрослых

животных остеомалация и остеопороз (демнерализация костей), у птиц искривляется грудная кость, яйцо имеет тонкую скорлупу; влияет на активность некоторых ферментов; способствует усвоению магния и выведению из организма свинца.

Потребность животных в витамине Д в среднем составляет 5–10 МЕ на 1 кг живой массы или 500–600 МЕ на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин Е, токоферол, открыт в 1922 г (известно 9 химически близких соединений с Е-витаминной активностью). За международную единицу принята активность 1 мг α (альфа)- токоферолаацетата. Источники витамина Е: зеленые корма (20–80 мг/кг), зерно (15–50 мг/кг), травяная мука (200–250 мг/кг).

Биологическая роль витамина Е: необходим для функции размножения (антистерильный); относится к природным антиоксидантам (предохраняет от окисления жирные кислоты, витамин А, каротин); способствует откладыванию запасов витамина А и гликогена в печени.

В практике кормления гиповитаминозы Е встречаются очень редко. Обычно при гиповитаминозе происходит рассасывание плода, дегенерация семенников, ожирение, некроз печени, возникновение экссудативного диатеза с отеками и кровоизлияниями. Средняя потребность животных в витамине Е составляет 20–50 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин К, филлохинон или антигеморрагический (известны две природные формы К1 и К2; К1 – образуется в растениях, а К2 синтезируется микроорганизмами). Витамин К содержится в растительных и животных жирах, особенно богаты им зеленые корма (14–28 мг/кг), силос (30–45 мг/кг), сено (20–30 мг/кг).

Биологическая роль витамина К состоит в повышении свертываемости крови, так как он участвует в образовании белка – протромбина. У всех животных, за исключением птиц, происходит синтез витамина К2 микрофлорой пищеварительного тракта, поэтому в практических условиях гиповитаминоз К встречается только у птиц (происходят различные кровоизлияния).

Витамин В1, тиамин, выделен в 1926 г

Источники витамина В1 – хорошее сено, кормовые дрожжи, отруби, зеленые растения.

Витамин В2, рибофлавин, открыт в 1932 г Хорошие источники витамина В2: кормовые дрожжи, сено, жмыхи, молочные продукты, печень.

Витамин В3, пантотеновая кислота (означает «вездесущая»), открыт в 1939 г Источники витамина В3: дрожжи кормовые, зеленая трава, отруби, жмыхи.

Витамин В4, холин, открыт в 1936 г Хорошие источники витамина В4: зеленая трава, кормовые дрожжи, соевый шрот, рыбная и мясная мука.

Витамин В5 (РР), никотиновая кислота, открыт в 1867 г Хорошие источники витамина В5 – кормовые дрожжи и отруби.

Витамин В₁₂, цианкобаламин, открыт в 1948 г Единственным источником витамина В₁₂ являются корма животного происхождения – молоко, творог, мясо, рыба, печень.

Витамины группы В нормируют только в рационах свиней и птиц, так как жвачные животные обеспечены витаминами этой группы за счет их синтеза микрофлорой рубца.

Биологическая роль витамин В1: входит в состав фермента декарбоксилазы; регулирует водный, жировой, углеводный и белковый обмен. При недостатке витамина В1 наступает потеря аппетита, прекращается рост, сердце увеличивается в размерах, нарушается координация движения, возникает полиневрит (клиническая картина болезни бери-бери). Средняя норма для животных – 2,6–2,9 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Биологическая роль

Витамин В2: участвует в окислительно-восстановительных реакциях в организме; повышает адаптацию глаз в темноте, усиливает остроту зрения. При недостатке витамина В2 ухудшается синтез белков, снижается продуктивность, наблюдается задержка роста молодняка. Средняя норма для животных – 6–9 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Биологическая роль витамина В3: регулирует жировой обмен; способствует выделению из организма лишней воды; участвует в обезвреживании печени от лекарств; способствует усвоению глюкозы. Дефицит витамина В3 приводит к дерматозам, выпадению щетины. У животных отмечаются «гусиный шаг», параличи. Средняя норма для животных – 25 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Биологическая роль витамина В4: предупреждает ожирение печени; способствует синтезу метионина; участвует в обезвреживании ядов в организме.

При дефиците витамина В4 наблюдаются цирроз печени, склонность организма к злокачественным опухолям. Средняя норма для животных – 1,5 г на 1 кг сухого вещества рациона.

Биологическая роль витамина В5: регулирует углеводный и белковый обмены; стимулирует пищеварение (регулирует функцию поджелудочной железы); обладает сосудорасширяющим свойством; улучшает усвоение растительных белков. Дефицит витамина В5 вызывает пеллагру у свиней, поражение кожи, поносы, некротическое поражение кишечника. Средняя норма для животных – 50–80 мг на 1 кг сухого вещества рациона

Биологическая роль витамина В12: участвует в кроветворении; необходим для синтеза аминокислот и нуклеиновых кислот; участвует в обмене жиров и углеводов; является незаменимым фактором роста и репродукции животных. Недостаток витамина В12 вызывает анемию, малокровие, истощение. Средняя норма витамина В12 для животных 25–30 мкг на 1 кг сухого вещества рациона.

Основные источники витаминов – высококачественные корма. При недостатке витаминов в кормах рационы обогащают витаминными препаратами, которые производят путем химического или микробиологического синтеза.

Основные препараты витамина А: кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК), содержит 5 г (бета)- каротина в 1 кг; микровит А кормовой (микрогранулированный порошок) активностью 250, 350 и 440 тыс. МЕ витамина А в 1 г; масляный концентрат витамина А активностью 100 тыс. МЕ в 1 г

Препараты витамина Д: дрожжи кормовые, облученные; активность от 4 до 20 тыс. МЕ в 1 г; видеин Д3 – содержит 200 тыс. МЕ в 1 г; гранувит Д3 активностью 100 тыс. МЕ в 1 г Препараты витамина Е: масляный препарат витамина Е, содержит 25 % α (альфа)-токоферол-ацетата; ♦ капсулит Е-25 кормовой (микрокапсулированная форма), содержит 25 % α(альфа)-токоферол-ацетата; гранувит Е – содержит 250 мг витамина Е в 1 г

Комплексные препараты жирорастворимых витаминов – тривит (в 1 мл 30 тыс. МЕ витамина А, 40 тыс. МЕ витамина Д3 и 20 мг витамина Е) и тетравит (в 1 мл препарата 50 тыс. МЕ витамина А, 25 тыс. МЕ витамина Д, 20 мг витамина Е и 5 мг витамина F). Основной препарат витамина К – викасол, содержит 95 % витамина К3. Препараты витамина В1 – тиамин-бромид и тиамин-хлорид, содержат 98 % витамина В1. Препараты витамина В2 – содержит 98 % рибофлавина. Препарат витамина В3 – пантотенат кальция, содержит 90 % витамин В3. Холин-хлорид – содержит 82–92 % витамина В4. Никотиновая кислота – содержит 98 % витамина В5. Цианкобаламин – содержит 95 % витамина В12. КМБ-12 – содержит 25 мг витамина В12 в 1 кг

Минеральная питательность кормов По данным В. Н. Баканова, в организме животных обнаружено до 40 минеральных элементов. Условия минерального питания животных являются одним из факторов, определяющих полноценность кормления сельскохозяйственных животных.

В число жизненно необходимых элементов входят:

- 7 макроэлементов: кальций; фосфор; натрий; хлор; магний; калий; сера;
- 6 микроэлементов: железо; медь; цинк; марганец; кобальт; йод.

Потребность животных в макроэлементах определяется в г на 1 к. ед., а в микроэлементах – в мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Минеральные вещества не обладают энергетическим действием, но их роль в питании сельскохозяйственных животных чрезвычайно велика, поскольку они являются необходимой основой для построения скелета, входят в состав всех клеток, тканей, органов и жидкостей, участвуют в биохимических процессах, регулируют обмен веществ, так как входят в состав ферментов и витаминов. При недостатке минеральных элементов, животные способны использовать резервы своего тела за счет запасов в костях и тканях (поддержание гомеостаза минеральных веществ), но это приводит к минеральному голоданию, что ведет к различным заболеваниям и нарушению обмена веществ: снижению продуктивности и воспроизводительных способностей, рождению нежизнеспособного молодняка, увеличению затрат кормов на образование продукции и т. д. Для нормальной жизнедеятельности животного организма необходимы не просто отдельные элементы, а их комплексы. Известно более 70 взаимодействий минеральных элементов в организме, из которых наиболее известны такие, как $Ca : P, K : Na$ и т. д. Минеральные элементы постоянно взаимодействуют с другими веществами, поэтому обмен минеральных веществ рассматривают в комплексе с белковым, углеводным, жировым и витаминным обменами. Все это свидетельствует о важности минеральной питательности кормов и значении минеральных элементов в обмене веществ, поддержании нормального физиологического состояния животных и стимулировании продуктивности.

Из семи *макроэлементов* (кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера) в практических условиях нормируют первые четыре.

Кальций – наиболее распространенный элемент: 98–99 % его содержится в костях (скелет, зубы) в виде неорганических солей и около 1 % находится в ионизированной форме в соединениях с белками клеток. Средняя норма кальция для животных составляет 6–9 г на 1 к. ед.

Биологическая роль кальция: связь с белком и участие в образовании костной ткани; регуляция процессов свертывания крови; ионы кальция понижают проницаемость мембраны для вредных веществ и усиливают фагоцитарную функцию лейкоцитов (защитная функция); активизирует деятельность целлюлозолитических бактерий в рубце и сокращает время расщепления клетчатки; поступившие в кровь ионы кальция идут на образование различной продукции (синтез молока, мышечного белка, яиц); кальций участвует в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме.

Недостаток кальция в рационе молодняка приводит к нарушению окостенения хрящевой ткани скелета и возникновению рахита. У взрослых животных дефицит кальция приводит к размягчению костей, остеомалации (демнерализация костей) или остеопорозу (пористость костей). У кур-

несушек ухудшаются качество скорлупы и инкубационные показатели. У высокопродуктивных коров в первой трети лактации часто наблюдается нарушение минерального обмена, проявляющееся размягчением или полным рассасыванием последних хвостовых позвонков или ребер. Сразу после отела у высокопродуктивных коров наблюдается родильный парез – мышечные судороги, потеря сознания и паралич, вследствие низкого содержания кальция в сыворотке крови.

Избыток кальция также нежелателен, так как это угнетает процесс пищеварения, уменьшает поедаемость корма, усвояемость магния. В растительных кормах кальций концентрируется в вегетативной части растений (в листьях и стеблях), поэтому хорошими источниками кальция считаются: сено бобовое (до 17 г/кг), солома бобовых культур (10–12 г/кг), сено и солома злаковых культур (4–6 г/кг), трава бобовых культур (5 г/кг). Очень мало кальция в корнеклубнеплодах, силосе, зерне (0,6–1,5 г/кг).

Фосфор считается наиболее активным элементом в организме (по интенсивности и скорости процессов обмена). До 87 % фосфора содержится в костях и зубах, 10 % в мышцах и 1 % в нервных тканях. Средняя норма фосфора для животных составляет 4–5 г на 1 к. ед.

Биологическая роль фосфора: входит в состав сложных белков, жиров и углеводов (фосфопротеиды, фосфолипиды и т. д.); участвует в обмене углеводов и жиров (с участием фосфора происходит окисление жирных кислот и в организме из углеводов образуются жиры); участвует в обмене энергии (Р входит в состав АТФ, которая является универсальным аккумулятором и источником энергии); участвует в формировании костной ткани и синтезе составных частей молока, образовании яиц и росте шерсти; фосфор входит в структуру нуклеиновых кислот, которые служат носителями генетической информации.

Дефицит фосфора в организме вызывает такие же заболевания, как недостаток кальция. При недостатке фосфора в рационах животных, у них отмечается расшатывание зубов, скрип в суставах, извращение аппетита и резкое снижение продуктивности. Источники фосфора – зерновые корма (3–4 г/кг), жмыхи и шроты (8–12 г/кг), отруби (6–10 г/кг).

Натрий и хлор сконцентрированы в организме в жидкостях и мягких тканях. Животным нормируют натрий и хлор чаще не в отдельности, а в виде их соединений (поваренной соли), из расчета 5–7 г на 1 к. ед.

Основные биологические функции натрия и хлора: регулируют водный обмен; поддерживают в норме осмотическое давление жидкостей и кислотно-щелочное равновесие в организме; бикарбонат натрия регулирует рН химуса преджелудков жвачных; натрий активизирует фермент амилазу и ускоряет всасывание глюкозы в кишечнике; хлор играет большую роль в желудочной

секреции, так как является составной частью соляной кислоты, которая необходима для активации пепсина и ферментов.

Недостаток натрия вызывает потерю аппетита, задержку роста у молодняка, усиливает теплообразование в организме, ухудшает использование протеина и приводит к снижению продуктивности. Недостаток хлора у животных в обычных условиях маловероятен. Источником натрия обычно являются корма животного происхождения. Хлором богаты ботва и корнеплоды свеклы, кормовая капуста. Реже, чем перечисленные макроэлементы, учитывают в рационах животных магний, калий и серу. Недостаток магния в практических условиях возникает у телят до 2-х месячного возраста и у взрослых жвачных весной и осенью при поедании на пастбище сочных трав без подкормки концентратами (магниева тетания). В качестве профилактики животным скармливают по 50 г жженой магнезии. Норма магния составляет 2–3 г на 1 к. ед. Источниками магния являются зерновые корма и овощи. Калий поступает в организм животных в достаточном количестве с натуральными кормами рациона. Богаты калием луговые и пастбищные травы, кормовая свекла, картофель, зерна бобовых, кормовые дрожжи. При нарушении минерального обмена и дефиците калия у животных отмечается извращение аппетита, повышение возбудимости, аритмия, нарушение функций почек и печени. Средняя норма калия для животных 7–8 г на 1 к. ед.

Сера оказывает прямое воздействие на синтез серосодержащих аминокислот. Она входит в состав витаминов (биотин и тиамин) и гормона – инсулина. При недостаточном поступлении серы у животных пропадает аппетит, появляются слезотечение, слюноотделение, слабость. Норма серы 2–4 г на 1 к. ед. Достаточно много серы в семенах масличных культур, бобовых растениях, жмыхах, луговом сене, кормах животного происхождения.

Микроэлементы – это обширная группа химических веществ, которые присутствуют в организме животных в чрезвычайно низких концентрациях (до 0,0001 %), но характеризуются выраженными биологическими свойствами.

Железо необходимо для синтеза гемоглобина. В гемоглобине сосредоточено до 50 % запасов железа в организме. Оно выполняет также функцию переносчика кислорода и участвует в газообмене организма. Входит в состав многих ферментов – цитохрома, каталазы, пероксидазы. Основным признаком дефицита железа является анемия. Взрослые животные практически обеспечены железом за счет кормовых средств. Истинный недостаток железа возможен только у поросят в подсосный период, так как запасы железа в их теле невелики, молоко свиноматок бедно железом, а интенсивность роста молодняка очень высока. Анемия отмечается на 3–5 день

жизни поросят и характеризуется непрерывным снижением уровня гемоглобина в крови. Поэтому поросят подкармливают солями железа (железный купорос) и инъектируют препаратами ферродекса и ферроглюкина. Средняя норма железа 50–80 мг на 1 кг сухого веществ рациона. Источниками железа являются зеленые корма, пшеничные отруби, дрожжи и патока.

Медь также участвует в образовании гемоглобина (в присутствии железа) и гемопоэзе. Она оказывает влияние на активность половых гормонов, улучшает углеводный, липидный и белковый обмены. Медь входит в состав пигментов волос и перьев. При недостатке меди у овец нарушается извитость шерсти (шерсть выпрямляется), у бычков возникает бесплодие, у коров снижается оплодотворяемость. Дефицит меди приводит к анемии (уменьшается продолжительность жизни эритроцитов). Средняя норма меди 8–10 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Хорошими источниками меди считаются зерна, семена, жмыхи и шроты.

Кобальт способствует лучшему усвоению азота и повышенному биосинтезу белков. Физиологический эффект кобальта обусловлен его присутствием в молекуле витамина В12, который содержит 4,5 % трехвалентного кобальта. Он необходим также микроорганизмам, населяющим желудочно-кишечный тракт для синтеза витамина В12. Недостаток кобальта вызывает сухотку у крупного рогатого скота и овец, которая характеризуется анемией, истощением, падением продуктивности и нарушением половой функции. Средняя норма кобальта 0,8–1,0 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Богаты им мясокостная мука, патока, дрожжи.

Йод входит в структуру гормона щитовидной железы – тироксина и обуславливает его физиологическую активность в регуляции процессов белкового, жирового, углеводного и минерального обменов. Йод способствует повышению продуктивности, улучшению состояния здоровья, стимулирует рост и развитие молодняка. Недостаток йода является причиной нарушения функции щитовидной железы животных и приводит к эндемическому зобу. У животных отмечаются выкидыши, нарушаются половые циклы, рождается слабый и мертвый приплод. Потребность в йоде составляет 0,6–0,8 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Много йода содержится в рыбной муке, морских водорослях.

Марганец регулирует ряд ферментативных процессов, связанных с обменом белков, жиров и углеводов; усиливает окислительные процессы, благоприятно влияет на процессы воспроизводства и рост потомства. У животных марганцевая недостаточность встречается редко. В практических условиях дефицит марганца отмечается у птиц и характеризуется заболеванием – перозисом (неправильное формирование костей). Потребность в марганце составляет 50–60 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Относительно много его содержится в свекольной ботве, клевере, пшеничных и рисовых отрубях.

Цинк оказывает положительное влияние на активность половых гормонов, играет большую роль в процессах оплодотворения и воспроизводства животных. Основное назначение цинка – участие в процессах дыхания. Он служит катализатором в окислительно-восстановительных процессах, повышает физиологическую активность витаминов, увеличивает силу фагоцитов, необходим для роста волосяного покрова. У жвачных животных при дефиците цинка нарушается воспроизводительная способность, воспаляются слизистые оболочки рта и носа, уплотняется кожа, огрубевает шерстяной покров, выпадают волосы. Наблюдается характерное скрежетание зубами. У свиней при недостатке цинка развивается паракератоз – отставание в росте, струпьевидное поражение кожи. Потребность в цинке у животных составляет 50–60 мг на 1 кг сухого веществ рациона. Наибольшее количество его содержат отруби, дрожжи, зерна злаковых и бобовых культур, мясокостная мука.

Недостаток минеральных элементов в рационе балансируют разнообразными минеральными подкормками. Условно их можно подразделить на несколько групп:

- кальциевые добавки (в основном нерастворимы в воде): чистые известняки, известняковый туф, мел кормовой, травертины, ракушки. Все они содержат 32–37 % кальция;
- фосфорные добавки (все растворимы в воде): динатрийофосфат (22 % фосфора), моносодий фосфат (24–25 % фосфора);
- кальцийфосфорные добавки: обесфторенный фосфат (34 % кальция и 18 % фосфора), костная мука (30 % кальция и 16 % фосфора), кормовой преципитат (16 % кальция и 23 % фосфора);
- поваренная соль (39 % натрия, 61 % хлора);
- соли микроэлементов, которые лучше всего включать в состав комбикормов или концентратов.

5. Грубые корма

Научные основы приготовления витаминного сена. *Сено* является одним из основных видов корма для крупного рогатого скота, овец, лошадей, кроликов. Сено представляет собой консервированный зеленый корм, полученный в результате естественной сушки или с помощью активного вентилирования. Физиологическая сухость сена (16–17 %) обеспечивает хорошую сохранность его в течение длительного времени. В 1 кг хорошего сена содержится в среднем 0,4–0,5 к. ед., 60–70 г переваримого протеина, 40–50 мг каротина. Сено богато: витаминами группы В, Е и К; минеральными веществами; гормонами; другими биологически активными веществами. За

счет высокого качества сена животные могут удовлетворить потребность в энергии на 40–50 %, в перевариваемом протеине на 35–45 %, более чем наполовину в минеральных веществах и полностью в каротине. Высокопитательное сено получают из многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав, их смесей, а также из травостоя природных кормовых угодий. Одна из важнейших задач при уборке трав на сено – получение наибольшего сбора сена и сохранение его питательности, что в значительной степени зависит от технологии заготовки кормов. Злаки – одна из ценных частей сена.

Ботанический состав сена:

- злаки I класса – лисохвост луговой, тимopheевка, ежа сборная, овсяница луговая, пырей, мятлик, полевица белая, манник;
- злаки II класса – гребенник, овсяница красная, костер, лисохвост коленчатый, душистый колосок;
- злаки III класса – вейник, белоус, тростник, волоснец;
- бобовые – люцерна, клевер, вика, чина, эспарцет;
- разнотравье съедобное – кровохлебка, тмин, подорожник, борщевик, тысячелистник;
- разнотравье несъедобное – бодяк, чертополох, татарник, осот, звербой, полынь, осока, камыш.

Сено получают высушиванием травы до влажности 14–17 %. При высушивании сено должно получиться зеленого цвета, с хорошим ароматом, без пыли и плесени, с минимальными потерями листьев и соцветий.

Высушивание трав – сложный биохимический процесс, в котором выделяют 2 периода:

- период голодного обмена, когда клетки еще живут;
- период после отмирания растительных клеток.

Период голодного обмена протекает в клетках до полного прекращения их жизнедеятельности при снижении влажности растений до 35–50 %. В процессе дыхания клеток расходуются крахмал, сахар, изменяется структура белковых веществ, увеличивается содержание амидов, а при глубоком голодании накапливаются нитраты и нитриты. Во 2 периоде изменения в составе высушиваемой травы и потери питательных веществ происходят вследствие активной деятельности ферментов и фотохимических процессов. Чтобы сберечь в этот период в траве максимальное количество питательных веществ – аминокислот, каротина, надо досушиванием быстро довести скошенную траву до такого состояния, при котором прекращается активная деятельность окислительных ферментов, т. е. снизить влажность до 14–17 %. Величина механических потерь при переворачивании, сгребании, копнении зависит: от свойств травы, способов сушки, погоды. Листья у бобовых составляют половину массы всего растения с содержанием: около 80 %

протеина, 60 % БЭВ, и только 20 % клетчатки, содержание каротина в листьях в 8–20 раз больше, чем в стеблях. При нормальной сушке в хорошую погоду общие потери сухого вещества травы колеблются от 10 до 30 %, при неблагоприятных погодных условиях они достигают 50 %. Одно из решающих условий получения сена высокого качества – своевременное скашивание трав с учетом их биологических особенностей.

Оптимальным сроком уборки трав на сено является начало цветения: фаза бутонизации – у бобовых трав, у злаковых – колошение. По мере старения растения грубеют, в них увеличивается содержание клетчатки и снижается содержание белка и других питательных веществ. Приемы ускорения сушки трав: плющение, ворошение, переворачивание массы в валках.

Способы заготовки сена:

- полевая сушка – этим методом готовится прессованное и рассыпное сено. При заготовке прессованного сена влажность не должна быть более 20 %;

- приготовление сена методом активного вентилирования. Скошенную массу провяливают в поле в прокосах, валках до влажности 35–40 % и досушивают на вентиляционных коробах до влажности 15–17 %;

- приготовление сена с использованием химических консервантов. Дозы внесения консервантов. Дозы внесения консервантов – органических кислот – от 5 до 30 кг, в зависимости от влажности убираемой массы (от 22 до 35 %), или безводного аммиака – 3 % от массы сена.

Оценка качества сена. В зависимости от ботанического состава сено подразделяют на сено бобовое, злаковое, сено бобово-злаковое и сено естественных сенокосов. В зависимости от содержания бобовых и злаковых растений и физико-химических показателей сено подразделяется на I, II, III класс и неклассное. Хранение и учет сена. Качество сена во многом зависит от способов его хранения. При хранении сена в полевых условиях происходят потери каротина от 6 до 20 % в месяц в теплое время, и 3–4 % в холодное время. Места для хранения выбирают возвышенные, ровные, с удобными подъездами. Скирду располагают торцом по направлению к господствующим ветрам. Учет заготовленного сена проводят через 3–5 дней после укладки в скирды и повторно не ранее, чем через 1,5–2 месяца.

Общая характеристика *соломы*.

Производство зерна сопровождается получением побочного продукта – соломы. Все виды соломы отличаются высоким содержанием клетчатки (33–37 %) и низким протеина (3,8–7,4 %) и жиров (1,5–1,7 %). Кормовая ценность соломы непостоянна и зависит от вида, сорта растений, агротехники возделывания, условий хранения и способа подготовки к скармливанию. Питательная ценность 1 кг соломы злаковых культур (ржи, овса, ячменя,

проса) составляет 0,22–0,41 к. ед., (4,6–5,7 МДж обменной энергии), 20–22 г переваримого протеина. В килограмме соломы бобовых культур (вики, чечевицы, люцерны и др.) содержится 0,17–0,20 к. ед. и 26–35 переваримого протеина. Валовая калорийность 1 кг сухого вещества соломы и концентратов примерно одинакова. Но коэффициенты использования этой энергии животными не сравнимы. Один килограмм сухого вещества зерна оценивается в 1,0–1,2 к. ед., а соломы – 0,18–0,2 к. ед., т. е. в 5–6 раз меньше. К тому же в соломе полностью отсутствуют витамины, содержится много клетчатки. Клетчатка играет немаловажную роль в питании жвачных животных, она придает рационам необходимый объем и физическую структуру, служит основным наполнителем пищеварительного тракта, утоляя чувство голода у животных. Грубые корма обеспечивают нормальную работу преджелудков и перистальтику кишечника, создают нужную рыхлость кормовых масс и хорошее пропитывание их пищеварительными соками и ферментами. Для нормального течения обменных процессов в составе сухого вещества рациона жвачные должны получать 20–24 % клетчатки.

Способы подготовки грубых кормов в скармливании. Существующие в настоящее время способы подготовки соломы делятся на:

- физические (измельчение, сдабривание, запаривание);
- биологические (силосование соломы в чистом виде и совместное силосование с зеленой массой кукурузы, имеющей повышенную влажность);
- химические (кальцинирование, обработка щелочами).

Физические способы подготовки соломы повышают ее поедаемость, снижают потери при скармливании. При запаривании, под действием температуры, солома размягчается, очищается от микроорганизмов. Из биологических способов большого внимания заслуживает силосование соломы с зеленой массой кукурузы или подсолнечника, имеющими влажность более 80–85 %. Силосовать солому можно с использованием заквасок из культур пропионовых и молочнокислых бактерий. Бактериальные закваски вносят из расчета 10 г на 1 т соломы. Ферментативная обработка соломы основана на использовании ферментов целловиридина и пектофоептидина. В расчете на 1 т соломы расходуют 1–1,5 т воды, 15 кг соли и 3 кг ферментного препарата. Через 4–5 недель солома готова к скармливанию. Из химических способов подготовки соломы к скармливанию наибольшую популярность получило кальцинирование (известкование) соломы. Норма расхода известкового теста 90 кг на 1 т соломы, негашеной извести 30 кг. Для приготовления рабочего раствора на 950 л воды расходуют 45 кг известкового теста, 5 кг поваренной соли. На 1 т соломы расходуется 2 т раствора при одновременной обработке паром в течение 1,5–2 ч. После выдержки в течение суток солома приобретает хлебный запах и ее можно скармливать животным.

Заслуживает внимания способ химической обработки соломы, предложенный профессором Д. В. Елпатьевским. Сущность его состоит в том, что солому, лучше измельченную, обрабатывают в свободной силосной траншее 3–4 % раствором щелочи (лучше из равных частей негашеной извести и едкого натра по 120–130 л раствора на 1 ц соломы). После равномерного увлажнения через распылитель любых машин и насосов, солома тщательно послойно трамбуется тяжелыми тракторами и может храниться в таком виде более года. За счет повышения коэффициентов переваримости органического вещества питательная ценность соломы повышается в 2 раза. Технология обработки соломы аммиачной водой и сжиженным аммиаком очень проста – аммиак впрыскивают в герметизированный полиэтиленовой пленкой скирд при помощи специального шприца. На 1 т соломы расход аммиачной воды 25%-ной концентрации составляет 120 л, сжиженного аммиака – 30 кг. Через 5–6 дней пленку снимают и скирд проветривают в течение 1–2 дней. После чего солому скармливают скоту. Питательная ценность соломы после обработки ее аммиаком повышается до 0,40–0,45 к. ед. в 1 кг. Одним из лучших способов подготовки соломы к скармливанию является приготовление гранул и брикетов. В состав рецептов гранулированных кормов входит 20–40 % соломы, 20–40 % травяной муки, 10–30 % концентрированных кормов. В результате термической, механической и химической обработки питательная ценность гранул увеличивается, а использование гранулированного корма при откорме молодняка крупного рогатого скота позволяет получить среднесуточный прирост 900–1000 г. Кроме соломы в кормлении животных используются стержни початков кукурузы в размолотом виде. В 100 кг сухих стержней содержится 35–37 к. ед. и 1,5 кг переваримого протеина. Корзинки (шляпки) подсолнечника используются в кормлении крупного рогатого скота и овец в свежем и заsilосованном виде, в смеси с другими кормами. Сухие размолотые корзинки (в 1 кг 0,6–0,7 к. ед.) скармливают коровам по 3–4 кг, годовалому молодняку по 2,0–2,5 кг, овцам до 1 кг в смеси с другими кормами. Размолотые корзинки можно вводить (до 20 %) и в кормосмеси для свиней.

6. Зерновые корма, отходы технических производств.

По химическому составу зерновые корма делят на богатые углеводами зерна злаковых (кукурузы, ячменя, пшеницы, сорго, проса, овса и др.) и богатые белком зерна бобовых (гороха, чины, нута, бобов сои, вики, чечевицы). Зерна злаковых, как правило, не могут быть единственным кормом для большинства животных и поэтому входят в состав рациона в качестве основного или дополнительного компонента, а также являются составной частью комбикормов.

Зерно кукурузы является углеводистым кормом и широко применяется в рационах свиней. Как источник энергии она превосходит все зерновые корма,

но отличается от них наименьшим содержанием сырого протеина, который к тому же дефицитен по лимитирующей аминокислоте – лизину. Кукуруза содержит от 4 до 6 % жира, что при определенных условиях может оказать отрицательное влияние на питательность корма. Измельченная кукуруза легко прогоркает, что ухудшает ее вкусовые качества. При использовании кукурузы в составе рационов в больших количествах, необходимо вводить минеральные подкормки и некоторые витамины группы В и Д. Норма ввода кукурузы в комбикорма для растущих и откармливаемых свиней 30–40 %. Одностороннее использование кукурузы при откорме ведет к получению мягкого «мажущегося» сала. Для поросят младших возрастов ее можно включать до 75 % по массе.

Зерно пшеницы, по сравнению с другими злаковыми, богато протеином (13,2 %). Оно отличается небольшим содержанием клетчатки, что особенно важно при использовании его в рационах свиней. В то же время оно содержит мало лизина, метионина, треонина, в золе недостает кальция и ряда микроэлементов. Скармливаемая в виде муки грубого помола, во рту у животных пшеница превращается в клейкую массу, которая, попадая в желудок, может привести к нарушению процессов пищеварения. При этом свежееубранная пшеница более опасна в этом отношении, чем хранившаяся в течение определенного времени. В комбикорма и кормосмеси для свиней включают пшеницу непригодную для продовольственных целей. Количество ее может достигать 60–80 % по массе.

Зерно ячменя, с точки зрения удовлетворения потребностей животных в питательных веществах, дефицитно по содержанию кальция, фосфора, витаминов А, Д. В нем содержится недостаточно протеина и лимитирующей аминокислоты лизина. Из-за высокого содержания клетчатки (5,5 %) ячмень малоприспособлен для использования в рационах поросят раннего периода выращивания. Его необходимо освобождать от пленок или скармливать в смеси с другими видами зерна с низким содержанием клетчатки (пшеницы, кукурузы). Ячмень, обладая хорошими вкусовыми качествами, охотно поедается свиньями. Включение его в рацион растущих откармливаемых свиней при добавлении белковых кормов позволяет получить туши, отличающиеся высоким качеством. Ячмень включают в состав комбикормов для взрослых животных и молодняка на откорме в количествах: до 60 % по массе для свиноматок и до 80 % для откармливаемых свиней. Для поросят количество очищенного ячменя может составлять до 70–75 % по массе комбикорма.

Зерно ржи по химическому составу сходно с зерном пшеницы. По вкусовым и диетическим качествам несколько уступает ячменю и другим злакам, поэтому рожь меньше используют в рационах свиней. Скармливание

ее в целом виде вызывает у животных желудочные колики. Рожь очень опасна для животных, если она даже в незначительных количествах поражена спорыньей. Этот грибок содержит смесь токсинов, которые могут вызывать аборт у беременных животных и нарушать пищеварение у молодняка. Недопустимо использование ржи с содержанием более 0,1 % пораженных спорыньей зерен. В рационах поросят, свиноматок, хряков рожь используется в ограниченных количествах. Максимальное количество ржи в комбикормах должно составлять по массе: для поросят-отъемышей – 10 %, для супоросных и лактирующих маток – 10–20 %, растущего и откармливаемого молодняка – 20–25 %. В настоящее время разработаны способы, позволяющие с большой эффективностью использовать повышенное количество ржи в рационах свиней различных половозрастных групп.

Зерно овса вводится в рацион свиней в небольших количествах. Это объясняется сравнительно высоким уровнем в нем клетчатки (9,9 %). К недостаткам следует отнести и дефицит незаменимых аминокислот – метионина, триптофана, гистидина. В тоже время по содержанию лизина овес опережает кукурузу, пшеницу, просо. Овес отличается достаточно высоким уровнем жира, лишь немного уступая кукурузе, поэтому в рационы для откармливаемых свиней включать овес в больших количествах не рекомендуется, так как сало становится мажущимся. Хорошие результаты получают при введении овса в количестве 25–30 % от массы комбикорма. Поросятам младших возрастов овес лучше всего скармливать в виде овсяных хлопьев в количестве до 10 % по питательности. Овсяные хлопья могут быть использованы в качестве диетического корма при расстройствах желудочно-кишечного тракта, вызванного причинами незаразного характера. В комбикорма для свиноматок их можно включать до 20–30 % по массе.

Зерно бобовых культур характеризуется, в первую очередь, высоким содержанием биологически полноценного протеина (22–34 %).

Наиболее широко используется *горох*, поскольку он богат легкопереваримым протеином (22 %), не содержит вредных веществ и может быть использован в кормлении всех половозрастных групп животных. Использование гороха в комбикормах и кормовых смесях для растущих откармливаемых свиней и свиноматок в качестве единственного высокобелкового компонента, позволяет получить высокую продуктивность. Среднесуточные приросты у свиней, откармливаемых на комбикормах с горохом, составляют 580–630 г и свинина получается высокого качества, формируется зернистое сало. Значительно повышается использование питательных веществ животными, если горох перед скармливанием сварить, запарить, экструдировать. Максимальные нормы ввода гороха в комбикорма для поросят-сосунов составляют 5 % для поросят-отъемышей – 10 %, для

ремонтного молодняка и свиноматок – 15 %, для откормочных свиней 18–20 %.

Соя самая ценная бобовая культура. По набору аминокислот протеин сои близок к протеину кормов животного происхождения, но значение сои снижается из-за наличия в сырых бобах антипитательных веществ, ухудшающих использование протеина. Эти вещества оказывают неблагоприятное влияние на организм свиней. Чтобы разрушить ингибиторы, сою целесообразно подвергать влаготепловой обработке, экструдированию. Обработанной соей можно полностью заменить в рационах откормочных свиней корма животного происхождения без снижения продуктивных качеств.

Вика в рационах свиней используется в качестве высокобелкового корма. Она содержит ядовитые вещества глюкозиды, в состав которых входит синильная кислота. Перед скармливанием вику подвергают влаготепловой обработке и используют в малых количествах.

Кормовые бобы содержат большое количество минеральных веществ по сравнению с другими зерновыми. В их состав входят дубильные вещества, действующие закрепляющее на пищеварение, поэтому одновременно с бобовой мукой в комбикорма целесообразно вводить пшеничные отруби, травяную муку и другие компоненты, способствующие перистальтике желудка и кишечника. Максимальная норма ввода их в комбикорма для поросят-отъемышей, ремонтного и откормочного молодняка свиней – 15 %, для супоросных и подсосных свиноматок – 10 % по массе.

Нут по содержанию основных питательных веществ почти не отличается от гороха. На корм используют нут с сорной примесью не более 3 % и с зерновой примесью не более 15 %. Продуктивность свиней и эффективность использования кормовых средств во многом определяется способом переработки и подготовки кормов к скармливанию.

В первую очередь это касается зерновой части рациона, поскольку хорошо известно, что зерно в чистом виде используется в 2 и более раз хуже по сравнению с подготовленным, а среднесуточные приросты снижаются до 100–150 г.

Для получения полноценной кормовой смеси большое значение имеет степень размола зерна.

Для свиней рекомендуется следующая крупность помола зерна и других концентрированных кормов: остаток на сите с диаметром отверстий 3 мм для поросят-отъемышей не должен превышать 5 %, для ремонтного молодняка и свиней на откорме – не более 10 %, для маточного поголовья – не более 12 %; остаток на сите с диаметром отверстий 5 мм не допускается.

Оптимальный размер частиц измельченного зерна следующий, в мм:

– для поросят-сосунов – 0,5–0,8;

- для отъемышей – 0,9–1,1;
- для других групп – 1,0–1,4.

Для поросят-сосунов рекомендуется поджаривать зерно с целью приучения их к поеданию корма в раннем возрасте. Увлажненное до стадии набухания зерно насыпают на железные листы и в течении 10–12 мин поджаривают при температуре 100–180° до появления светло-коричневого или коричневого цвета. Поджаренное зерно скармливают поросятам до отъема с 5–7-дневного возраста, начиная с 30–50 г, постепенно доводя суточную норму до 120–150 г

Для повышения питательности кормов применяют *экструдирование* – обработку измельченного зерна в экструдерах. Подлежащие экструзии зерна доводят до влажности 12–16 %. В экструдерах в течение 20–30 с под действием трения и высокого давления (28–30 атм.) зерно прогревается до температуры 150–180°. Готовый продукт представляет собой удлиненные колбаски с гладкой поверхностью. Такой корм лучше переваривается и его энергетическая ценность увеличивается на 10–12 %. Корм приобретает приятные вкусовые качества. При этом в зерне бобовых инактивируется ингибитор трипсина, белок становится полноценным и более перевариваемым. Экструдированное зерно кукурузы, пшеницы, ячменя – хороший энергетический, а зерно гороха – главный белковый компонент стартерных комбикормов для поросят. В тоже время эффективность использования кормосмесей с экструдированным зерном с увеличением возраста молодняка снижается из-за повышения способности переваривать и усваивать корма, приготовленные обычным способом.

Запаривание и варка гороха, сои, чечевицы, нута и других зернобобовых для разрушения ингибитора трипсина проводится в целом или измельченном виде в кормозапарнике в течении 30–40 мин. После этого их смешивают с другими концентратами или измельченными корнеплодами и дают свиньям до 25–30 % от общей питательности рациона. В зимнее время корма целесообразно замешивать, используя теплую воду, или пропаривать их так, чтобы температура не превышала 50–60°.

Плющению подвергают зерновую массу бобовых после кратковременной (3–5 мин) влаготепловой обработки. Такое зерно животные поедают лучше, чем концентраты в дробленном виде. Практика доказывает, что и перевариваемость питательных веществ таких кормов заметно выше. Усвояемость плющеного зерна определяется толщиной хлопьев. Для злаковых и бобовых культур оптимальна толщина 1,1–1,8 мм, а кукурузы до 2,5 мм. Такая толщина достигается если зазор между вальцами плющилки равен 0,4–0,5 мм. Влажность хлопьевидного зерна при обработке его паром в потоке должна составлять, в %:

- пшеницы и ячменя – 17–20;
- гороха – 21–23;
- кукурузы – 25–32;
- овса – 12–19.

6. *Проращивание зерна* проводится для повышения его питательной ценности за счет осахаривания крахмала, увеличения количества растворимых азотистых соединений, витаминов группы В и витамина Е. Зерно для получения зеленой массы выращивают в алюминиевых (или из оцинкованного железа) тазиках (кюветах, противнях) или на гидропонных установках. Последние представляют собой стеллажи из 2–3 рядов, оборудованные зрительными лампами и лампами дневного цвета. Для приготовления гидропонной зелени, кюветы с пророщенным зерном устанавливают под лампы дневного света, под действием которых уже через 2–3 ч всходы начинают зеленеть. Всю массу (траву, корни, остатки зерна) на 6-е сутки снимают и измельчают. При более продолжительном выращивании трава приобретает неприятный запах. Поросятам-сосунам рекомендуется скармливать в сутки 20–40 г, отъемышам 80–100 г, свиноматкам и хрякам 200–300 г

Микронизация – обработка зерна инфракрасными лучами (длина волны 2–6 мк) различными в конструктивном отношении машинами, называемыми микронизаторами. При микронизации зерна происходит значительное (до 98 %) расщепление крахмала до сахаров, улучшается энергетическая питательность кукурузы и ячменя, разрушаются трипсиновые ингибиторы сои, гороха, бобов, разрушаются токсические плесени, грибы. Оптимальная продолжительность облучения (с) и температура нагрева (С) для зерна составляет: ячменя – 40 и 175, пшеницы 50 и 170, кукурузы 45 и 150, овса 25 и 185, гороха 70 и 150. После обработки зерна таким способом его следует подвергнуть плющению и охлаждению. Без плющения оно может быстро восстановить первоначальное состояние. Нормы включения микронизированного зерна в состав рациона те же, что и необработанного измельченного. При скармливании микронизированного зерна свиньям, прирост живой массы увеличивается на 6–10 %.

Осолаживание концентрированных кормов проводят в теплом помещении (18–20°) в специальных деревянных ящиках или алюминиевых ваннах, куда зерновую дерть насыпают ровным слоем не более 40–50 см и обливают горячей водой (90°) при соотношении корма к воде 1 : 1,5–2. Добавляют 1–2 % солода и после тщательного перемешивания оставляют на 3–4 ч, поддерживая температуру 55–60°. Солод получают преимущественно из ячменя, который после увлажнения насыпают в ящики слоем не более 10 см и оставляют в помещении при температуре 20–25°. Спустя 2–3 дня ячмень

прорастает, после чего его высушивают и в размолотом виде используют при осолаживании или дрожжевании кормов. Приготовленный таким образом корм скармливают преимущественно поросётам-сосунам и поросётам-отъёмышам. В зависимости от живой массы и общего развития животных его дают в количестве 10–20 % от зерновой части рациона. Для улучшения аппетита включают в рацион слабых и высокопродуктивных животных (не более 50 % от нормы концентратов).

Дрожжевание – эффективный способ повышения протеина в рационах животных. Содержание полноценного белка увеличивается в 1,5–2 раза. Дрожжевание позволяет сэкономить до 25 % концентрированных кормов. Включение в рацион дрожжеванных кормов улучшает аппетит животных, увеличивает среднесуточное потребление кормов, благоприятно влияет на здоровье, продуктивность свиней увеличивается на 5–10 %. Для обработки зерна применяют обычные пекарские дрожжи. Дрожжевание можно проводить в любой емкости с условием периодического перемешивания кормовой базы. Зерно при дрожжевании необходимо измельчить. Процесс дрожжевания можно осуществлять несколькими способами. Один из них безопасный. Пекарские дрожжи в количестве 0,5–1 кг разводят в 5 л теплой воды. В емкость для дрожжевания наливают 150–200 л теплой воды (30–40°), разведенные дрожжи и, при постепенном перемешивании, добавляют 100 кг зерна. Всю массу тщательно перемешивают через каждые 30 мин. Через 6–9 ч корм готов к употреблению. Для улучшения роста дрожжей необходимо добавлять к корму 0,1 % (к массе сухого корма) сернокислого или фосфорнокислого аммония, 1,5–2,0 % измельченного ячменного солода или патоки, 10–15 % мелкоизмельченной сахарной свеклы, до 3 % люцерновой муки, 1,0–1,5 мг хлористого кобальта на 1 л взятой воды. Дрожжеванный корм скармливают в свежем виде. Приучают к нему животных постепенно в течение 5–6 дней. В первые 2 дня включают 10–15 % от нормы, затем 30 % и к 6 дню дают всю норму. Скармливают дрожжеванный корм в течении 30–40 дней, затем делают перерыв на 10–15 дней. В рационе хряков, супоросных и подсосных маток норма такого корма должна составлять 30–40 % от массы концентратов (в расчете на сухой корм), поросят-отъёмышей – до 50–60 %, ремонтного и откормочного молодняка – до 25–30 %. Из-за трудоемкости дрожжевание не находит пока широкого применения. В перспективе это хороший прием интенсивного откорма свиней на заключительном этапе для получения среднесуточных приростов 800–1000 г

Остатки мукомольного и маслоэкстракционного производства. Наряду с растениями, специально возделываемыми на корм сельскохозяйственным животным, для этой же цели используют, после соответствующей переработки, остатки растительного и промышленного сырья, из которого

вырабатываются продукты, идущие непосредственно в пищу людям, или использованного для изготовления одежды, обуви и т. д. Определенным резервом в кормовом балансе страны являются отходы плодоовощной, свеклосахарной, винодельческой, хлебопекарной, кондитерской промышленности, предприятий общественного питания и сборы пищевых отходов у населения.

Размол зерна ведется преимущественно путем постепенного снятия поверхностных слоев. Вначале снимается самая верхняя (отрубевая) оболочка, удаляются зародыши, затем снимается следующий слой, получается мучка и в результате дальнейшего размола получается мука разных сортов.

Наиболее важным кормовым продуктом мукомольной промышленности являются отруби, которые используются в рационах всех видов животных. В кормовом отношении наибольшее значение имеют пшеничные и ржаные отруби. По степени измельчения они бывают грубые (крупные) и тонкие (мелкие). Питательность отрубей зависит от содержания в них мучных частиц: чем меньше в отрубях муки и больше оболочек, тем ниже их питательная ценность. Отруби богаты фосфором, находящемся в значительной части в виде фитина (присутствием которого объясняется послабляющее действие на желудочно-кишечный тракт животных).

Пшеничные отруби богаты витаминами В1, В2, холином, ниацином, пантотеновой кислотой. Отруби дают коровам до 4–6 кг, лошадям – в количестве заменяющем половину зерна в рационе, свиньям по 0,5 кг в сутки на голову сухими, в виде густых каш или в смеси с другими кормами. В состав комбикормов включают в количестве от 10 % для хряков и поросят, до 60 % для коров, овец, молодняка на откорме. На кормовые цели используется белая и серая мельничная пыль. Белая лучше по качеству, содержит меньше посторонних примесей. В 10 кг мельничной пыли содержится 0,62 к. е. и 119 г переваримого протеина. Кормовую муку, как побочный продукт, получают при изготовлении крупы. В состав мучки входят частицы плодовых и семенных оболочек, зародыша и ядра зерна.

Жмыхи и шроты – ценные кормовые продукты, получаемые при переработке семян масличных растений на масло. В жмыхе содержится 7 % и более жира, в шротах до 2,5 %. По общей питательности они приравниваются к лучшим семенам зерновых культур, но значительно превосходят их по содержанию белка. Жмых получают путем удаления масла гидравлическим способом (получаются плиты) или шнековым прессованием (рассыпной). В настоящее время в основном применяется извлечение масла путем экстракции органическими растворителями. Получающийся при этом в рассыпном виде, почти лишенный масла, остаток семян называют шротом. Наиболее часто в рацион сельскохозяйственных животных включают подсолнечниковые жмых

и шрот. Сравнительные испытания биологической ценности белка подсолнечникового шрота, проведенные в США, показали, что он ближе других стоит к стандартному белку, в качестве которого служил протеин яиц. Подсолнечниковый жмых отличается большим богатством витаминов комплекса В, чем многие другие жмыхи. В то же время качество жмыхов зависит от режима тепловой обработки. Сильно нагретый жмых имеет темный цвет, что указывает на пониженную протеиновую ценность. Размолотые жмыхи долго не хранятся. Молодняку крупного рогатого скота жмыхи и шроты скармливают в количестве 1–1,5 кг, коровам по 2,5–4,0 кг, свиньям 0,5–1,5 кг. Скармливать жмыхи и шроты нужно в сухом виде после измельчения или смоченными незадолго перед раздачей животным. В зависимости от цели реализации молока это количество меняется. В состав комбикормов для сельскохозяйственных животных включают в количестве 10 %, для птиц 15–20 %. Соевый жмых и шрот представляют собой отличный корм для всех видов сельскохозяйственных животных и птиц. Они получают в результате удаления из зерен масла, причем технология включает в себя тепловую обработку. Тепловая обработка, устраняя ингибитор трипсина, способствует повышению коэффициента использования соевого белка. В сое содержится термолабильный белок, который тормозит активность трипсина. Токсический компонент ингибитора был выделен и идентифицирован как гаммаглоутанин, поскольку обладает способностью агглютинировать красные кровяные клетки. В состав комбикормов включать можно без ограничений, но обычно бывает достаточно 10–15 %. Кормовые фосфатиды – отходы, получаемые при переработке семян масличных культур. В состав фосфатидов входит около 60 % фосфолипидов, которые содержат 2,2 % фосфора. Наиболее ценной частью фосфолипидного комплекса является холин, участвующий в синтезе аминокислот и регулирующий жировой обмен. Для удобства ввода в рационы фосфолипидный концентрат выпускают в смеси с размолотым шротом в соответствии 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4 и т. д. в виде фосфатидно - белкового концентрата. Для выработки комбикормов лучше использовать фосфатидно- белковый концентрат с большим соотношением (1 : 4, 1 : 5), он более сыпучий и лучше перемешивается с другими кормами (таблица). В рацион телят и поросят вводят 5—7 % фосфатидов.

К кормовым продуктам бродильного производства относятся барда, солодовые ростки, пивная дробина. Для производства спирта сырьем служит зерно ржи, кукурузы, сорго и т. д., которое содержит мало сахара, но много крахмала (до 65 %). В последнее время более широко используют картофель. Лишенная спирта масса — винокуренная барда, которая представляет собой водянистую массу с содержанием воды более 90 %, вследствие чего ее питательность едва достигает 0,1 к. ед. Содержание питательных веществ во

многим зависит от исходного сырья. В свежем виде барда может быть использована в корм лишь вблизи или на небольшом расстоянии от спиртового завода. Для этого устраивают специальные откормочные хозяйства. Поскольку необходимо иметь некоторые запасы, барды силосуют или высушивают. В последнем случае питательность во многом зависит не только от вида сырья, но и от способа сушки. Суточная норма скармливания барды зависит от живой массы животного, периода откорма и может достигать 60 кг. При длительном кормлении бардой может появиться заболевание «барданой мокрец». Сырьем для производства пива служит зерно ячменя пивоваренных сортов. Весь процесс пивоварения складывается из приготовления солодов, затем сусла и процесса брожения. После брожения, чтобы отделить сусло от не растворившихся частиц солода, раствор фильтруют. Получившийся осадок после дополнительной промывки водой называется пивной дробинкой. Она отличается от барды большим содержанием сухого вещества (22–25 %) и заметно большей питательностью 0,21 к. ед./т. 40 Свежую пивную дробинку в умеренном количестве (12–16 кг) на голову в сутки можно давать молочному скоту, частично свиньям, но в основном используют для откорма рогатого скота. Долго не хранится, может вызвать расстройство пищеварения. Сушеная дробинка близка по своему составу и питательности к отрубям. Солодовые ростки достаточно питательный корм. Они содержат около 89 % сухого вещества, в том числе протеина 24 %. Их протеин в значительной мере представлен не белком, а амидами, аминокислотами, минеральными соединениями азота. В литературе имеются сообщения, что введение в рационы свиней (8–16 %) солодовых ростков стимулирует их прирост. Крахмал получают из клубней картофеля, кукурузных зерен, риса. Мезга – осадок после удаления крахмала. Это водянистый корм с содержанием воды от 75 до 85 %. В зависимости от исходного сырья питательность ее меняется от 0,1 до 0,2 к. ед. (0,1 в картофельной, 0,18 в пшеничной, 0,2 в кукурузной). Скармливают мезгу в свежем или силосованном виде в основном крупному рогатому скоту на откорме до 30 кг на голову в сутки. Сахар в нашей стране получают в основном из сахарной свеклы, который составляет примерно 19 % веса корнеплода. Примерно 75 % в нем воды. Около 6 % веса свеклы или 24 % ее сухого вещества представляет собой отход производства – жом. В его составе содержится более 90 % воды, питательность 1 кг – 0,07–0,1 к. ед. При определении суточной дачи жома исходят из потребности животных, которая достигает 60–70 кг и более на голову в сутки. В жоме мало протеина и минеральных веществ, особенно фосфора, что вызывает серьезные заболевания: слабость ног, появление суставных опухолей, ломкость костей, потерю аппетита. Избыток воды в жоме затрудняет транспортировку, что вызывает его быстрое закисание. При недостаточно умелом скармливании это

вызывает у животных различные желудочные заболевания: поносы, вплоть до кровавых; тимпанию (вздутие желудка), мокрецы (заболевание ног), приводящие при недостаточном уходе и неправильном кормлении к отпадению копыт, параличу ног, гангренозному воспалению. Для устранения избытка воды и повышения сохранности жом силосуют. При правильном молочнокислом брожении жом сохраняет свой светлый цвет и приобретает запах моченых яблок. В этом состоянии он особенно полезен как корм. В 1 кг кислого жома содержится 0,1–0,12 к. ед. и до 25 г сырого протеина. Его содержание в рационе крупного рогатого скота на откорме достигает 30–40 кг. Еще один способ повышения сохранности жома – его сушка, при которой влажность снижается до 14 %. Сухой жом представляет собой концентрированный корм, питательность 1 кг которого составляет 0,8 к. ед., и в котором содержится 70–80 г сырого протеина.

Меласса или черная патока – это сиропобразная масса темно-бурого цвета, остаток после окончательного извлечения пищевого сахара. Ее питательность составляет 0,6–0,8 к. ед. и определяется содержанием сахара, количество которого составляет 50 % и более. Кроме сахара меласса содержит 20 % других органических веществ и до 10 % зольных элементов. Суточная доза взрослому крупному рогатому скоту составляет 1,5–2 кг, молодняку старше 6 месяцев 0,8 кг, овцам и свиньям 0,3–0,4 кг, в расчете на 100 кг живой массы. Мелассу включают в состав комбикормов и гранул, так как она хорошо связывает сухие ингредиенты и улучшает вкусовые качества. На ее долю приходится до 7,5 % от массы комбикорма для крупного рогатого скота и до 5 % для свиней.

7. Корма животного происхождения.

Корма животного происхождения характеризуются высоким содержанием полноценного белка и минеральных веществ. К этой группе относятся молоко и отходы его переработки, рыбная, мясокостная, кровяная, мясная мука.

Цельное молоко содержит весь комплекс биологически активных веществ. В кормлении свиней его используют в ограниченных объемах (10–15 кг на 1 поросенка до 2-х месячного возраста).

Сухое молоко – один из основных компонентов в стартерных комбикормах для раннего отъема поросят-сосунов и желательный компонент в комбикормах для хряков-производителей.

Обрат скармливают в основном поросятам в количестве 16–20 кг до 2-х месячного возраста, растущему молодняку, хрякам-производителям и свиноматкам в период лактации (3–5 % от питательности рационов). Для предупреждения желудочно-кишечных заболеваний поросят им следует скармливать ацидофилин, для приготовления которого необходимо иметь

молочнокислую закваску. В пастеризованное или нагретое до температуры 90–94⁰С, а затем остуженное молоко (обрат) вносится закваска из расчета 3–5 кг ацидофильной закваски на 100 кг молока (обрата). После внесения закваски и размешивания молоко (обрат) оставляют при температуре 40–45⁰С до готовности сгустка на 6–8 часов. Высокую эффективность дает скармливание обрата при выращивании и беконном откорме свиней, так как это способствует получению более высоких приростов живой массы и тушек с хорошим качеством шпика. Сухой обрат важный компонент заменителей цельного молока (до 80%) и комбикормов для молодняка (до 20%)

Наиболее ценной как по содержанию питательных веществ, так и по пригодности для промышленной переработки является подсырная сыворотка. В ней остается небольшое количество полноценных белков, комплекс биологически активных веществ, она обладает хорошими вкусовыми качествами. Включение молочной сыворотки в рацион растущего молодняка позволяет в значительной степени снизить падеж в первую очередь от дистрофии печени. Лучшим способом является ее совместное скармливание с концентратами в соотношении 3:1. Нарушение этого соотношения приводит к снижению продуктивности животных.

Рыбная мука готовится из целой непищевой рыбы или отходов консервного производства. Она характеризуется высоким содержанием лизина (почти в 10 раз больше, чем в зерне злаковых), метионина, богата кальцием, фосфором, микроэлементами, витаминами группы В. Химический состав и питательность зависит во многом от качества исходного сырья. Рыбная мука является ценным компонентом для свиней всех половозрастных групп, но в первую очередь для молодняка и воспроизводящего поголовья. Максимальные нормы ввода в комбикорма для поросят-сосунов и поросят-отъемышей –10%, для ремонтного молодняка, свиноматок, свиней на откорме –5%.

Мясокостная мука готовится из целых туш животных, непригодных для пищи человека, мясных отходов, получаемых при убойе. В зависимости от исходного сырья, химического состава, питательности она делится на 3 класса. Наличие большого количества кальция, фосфора, меди, цинка позволяет считать мясокостную муку незаменимым источником минеральных веществ, особенно для растущих животных. Количество кормовой муки в рационах свиней определяется содержанием в ней протеина, структурой рациона, возрастом и физиологическим состоянием животных, ожидаемым экономическим эффектом и может составлять от 3 до 10% от питательности рациона.

Кормовые дрожжи получают из чистых дрожжевых культур, выращиваемых на гидролизатах отходов спиртовой, сахарной,

деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, на углеводородах нефти. Обладая высокой способностью внутреннего метаболизма 500 кг дрожжевых микроорганизмов в сутки синтезируют 1250 кг белка, отличающегося высокой биологической ценностью. Дрожжи богаты витаминами группы В, за исключением В12. Это обстоятельство необходимо учитывать, особенно при использовании рационов, состоящих только из растительных компонентов. Облученные ультрафиолетовыми лучами гидролизные дрожжи представляют концентрат витамина D. В состав комбикормов дрожжи включают в количестве 3–8 % по массе.

8. Комбикорма, БВД и премиксы

Комбикорма – однородная смесь измельченных до необходимых размеров различных кормовых средств (зерна злаковых, бобовых, жмыхов, шротов, сухих кормов животного происхождения, травяной муки, отрубей, кормовых дрожжей, минеральных добавок и премиксов), составляемая по научно обоснованным рецептам, обеспечивающая сбалансированное по всем элементам кормление животных.

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, балансирующие кормовые добавки – белково-витаминные, минеральные, премиксы.

Полнорационные комбикорма включают полный набор всех компонентов кормовой смеси. Они содержат все питательные элементы, необходимые для полноценного рациона, обеспечивающего высокую продуктивность и качество продукции, хорошее состояние животных и низкие затраты кормов на единицу продукции. Для свиней его можно скармливать без подготовки и в качестве единственного корма.

Комбикорма-концентраты содержат повышенное, по сравнению с нормой, количество протеина, аминокислот, жира, минеральных веществ и витаминов. Поэтому их скармливают в составе рациона с сочными кормами или же после смешивания с зерном злаковых культур.

Белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) – это однородные смеси измельченных до необходимой крупности высокобелковых кормовых средств и микродобавок. В их состав включают жмыхи и шроты, сухие корма животного происхождения (рыбная, мясокостная мука), зерно бобовых, дрожжи кормовые, минеральные добавки. Как правило БВМД отличается повышенным содержанием протеина, кальция, фосфора. При включении в их состав премиксов увеличивается концентрация витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ. БВМД вводят в состав основной концентратной смеси в зависимости от конкретного вида половозрастной и производственной группы животных в питательных веществах и от

содержания добавок в основных кормах в количестве от 5 до 25% по массе. Скармливание животным БВМД в чистом виде недопустимо.

Премиксы представляют собой смесь измельченных до необходимого размера микродобавок и наполнителя, используемую для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок. Основу премикса составляют витамины, микроэлементы, аминокислоты. Премиксы изготовленные из экологически чистого сырья способствуют сохранности молодняка, укреплению иммунной системы, получению высоких приростов, снижению расхода корма, исключают при выращивании свиней рахит, анемию, потерю аппетита и многие другие заболевания. В состав премиксов могут входить вещества со стимулирующим действием (антибиотики и др.), оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение их качества, способствующие лучшему использованию кормов (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, пробиотики, микроэлементы, вкусовые добавки и др.), обладающие лечебным и профилактическим действием (фуразолидон, сульфадимизин и др.), успокаивающие (транквилизаторы). В качестве наполнителя используют соевый шрот, кормовые дрожжи, пшеничные отруби, зерно пшеницы тонкого помола. Обычно норма ввода премиксов составляет 10 кг на 1 т комбикорма. При этом должно быть обеспечено тщательное перемешивание премикса с комбикормом. Запаривать кормовую смесь с премиксами не рекомендуется. В БВД норма ввода премикса в 4-5 и более раз выше в зависимости от норм ввода самих белково-витаминных добавок в зерновую смесь.

9. Технологические основы приготовления основных видов кормов. Способы подготовки кормов к скармливанию

Силосование кормов – одно из важнейших мероприятий в укреплении кормовой базы животноводства. При правильной технике приготовления, в нем сохраняются почти все физиологически полезные свойства, присущие зеленому растению. Силос является источником полноценного протеина, легкопереваримых углеводов, минеральных веществ и витаминов.

Основные преимущества силосования:

- силосование зеленых кормов сопровождается меньшими потерями питательных веществ, чем при сушке на сено: 30–50 % при заготовке сена и 10–15 % при заготовке силоса;
- силосование позволяет заготавливать дешевый сочный корм на зимний период, в засушливых районах на летние месяцы, что особенно важно при переходе на однотипное кормление крупного рогатого скота;
- силосование позволяет возделывать такие кормовые культуры, которые дают наивысший урожай в момент, удобный для хозяйства;

- для силосованного корма требуются кормохранилища меньшей емкости, чем для сухого: 1 м³ сена весит около 70 кг и в нем содержится около 60 кг сухого вещества; 1 м³ силоса весит около 700 кг и в нем содержится не менее 150 кг, т. е. в 2,5 раза больше;

- созревший силос может храниться годами, оставаясь полноценным кормом;

- процесс силосования можно использовать как основу для разработки методов обогащения его протеином, аминокислотами, витаминами, фосфором и микроэлементами.

Научные основы силосования кормов. Силосование – сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы, в основе которого находится процесс молочнокислого брожения. Консервирующим фактором при силосовании кормов служит молочная кислота, образующаяся в результате сбраживания сахаров. Накопление других органических кислот (масляная, пропионовая и др.) в процессе силосования отрицательно сказывается на качестве силоса. Чтобы управлять процессом силосования необходимо заранее знать, хватит ли в силосной массе сахара для подкисления корма до pH = 4,2–4,4. Это положение легло в основу теории сахарного минимума, под которым понимается минимальное количество сахара, обеспечивающее накопление в силосуемой массе такого количества кислот, которое сдвигает до pH = 4,0–4,2.

По степени силосуемости все растения делят на 3 группы:

- легкосилосующиеся – кукуруза восковой спелости: сахарный минимум 0,81 %, фактическое содержание сахара 3,31 %, овес (выбрасывание метелки) соответственно – 1,85 % и 3,47 %;

- трудносилосующиеся – люцерна желтая соответственно 1,18 % и 0,98 %, клевер красный – 1,25 и 0,90 %;

- несилосующиеся растения – чина – 2,24 % и 1,58 %, ботва тыквы – 1,81 % и 0,17 %.

Главный прием, обеспечивающий хорошее качество силоса – это изоляция заложенной массы от воздуха:

- для устранения дыхания растительных клеток;

- для предотвращения развития аэробных гнилостных бактерий;

- для сохранения основного количества фитонцидных веществ растений, которые в первые часы после укладки представлены газообразными соединениями (H₂S, NO, NO₂ и др.), обладающими сильными бактерицидными свойствами в отношении гнилостных, маслянокислых и других нежелательных бактерий. В первые 2 суток после укладки массы в хранилище ее сохранение от порчи обеспечивается в основном действием фитонцидов растений. В дальнейшем консервирование массы обеспечивается

молочной кислотой и, частично, уксусной. Значительный эффект при регулировании микробиологических процессов при силосовании достигается повышением концентрации сухого вещества в растениях до 30–40 %. При силосовании такой массы замедляется интенсивность развития всех бактерий, в первую очередь гнилостных и маслянокислых, что крайне важно применительно к легкосилосуемым культурам: кукурузе, сорго, однолетним бобово-злаковым смесям, что устраняет вытекание сока. Содержание сухого вещества в многолетних травах можно повысить за счет провяливания, а в силосных культурах за счет своевременной уборки или добавки сухой измельченной массы. Сохранность питательных веществ определяется интенсивностью развития микробиологических процессов в силосуемой массе. При силосовании массы, содержащей 30–40 % сухого вещества, преобладает молочнокислое брожение; обеспечивается высокая сохранность питательных веществ – до 90 % в траншеях под пленками. При содержании сухого вещества 25–29 % сохранность питательных веществ составляет 80–85 %, часть питательных веществ теряется с соком, которого может вылиться до 5 % от заложенной массы. При силосовании избыточно влажной массы – 80–86 % воды обильно вытекает сок (15–25 % от ее количества), что обуславливает бурное развитие всех микроорганизмов, которые разлагают около 20 % питательных веществ, 4–5 % их теряется с вытекающим соком. При этом получается переокисленный силос плохого качества. Степень уплотнения силосуемого сырья должна находиться в зависимости от ее влажности. Чем меньше влажность, тем тщательнее она должна быть утрамбована. Изменение уплотнения высоковлажной зеленой массы приводит к обильному выделению сока и его утечке (в соке содержится 4–8 % сухого вещества). Из 1 т зеленой массы с влажностью более 85 % может выделиться 250–450 кг сока. При влажности 80–85 % – 140–230 кг, при 75–80 % – 20–140 кг, а при 70 % выделение сока практически отсутствует. Высоковлажное сырье необходимо укладывать в смеси с соломой. Содержание сухого вещества в силосуемой массе не менее 30 % – залог получения силоса высокого качества при максимальной его сохранности.

Техника приготовления силоса. Техника заготовки силосуемых кормов складывается из следующих операций:

- скашивание и измельчение растений;
- транспортировка зеленой массы к силосохранилищу;
- укладка и уплотнение силосуемой массы;
- плотное укрытие и изоляция силосуемой массы от внешней среды.

Успех силосования, качество и сохранность силоса зависят от типа силосохранилища. Потери питательных веществ зеленых кормов при силосовании в башнях составляет 10–15 %, в облицованных траншеях 18–20

%, в буртах и курганах 30–40 %. Основным типом хранилищ для силоса пока остаются траншеи, шириной от 6 до 18 м, высотой 2,5–3,5 м и длиной 40–60 м. За 10 дней до начала заполнения траншеи должны быть очищены, отремонтированы, продезинфицированы и побелены с внутренней стороны известью. Получить высококачественный силос в траншеях с минимальными потерями питательных веществ можно только при использовании предварительно склеенных полимерных пленок. Пленку хорошо заделывают у стен, затем по всей поверхности прижимают старыми крышками, мешками с песком. Перед наступлением заморозков траншею утепляют соломой. Вскрывают силос через 2 месяца. Из существующих типов хранилищ условиям изоляции силосуемой массы от воздуха наиболее полно отвечают башни современных конструкций диаметром 9,15 м и высотой 24 м. Но в них можно закладывать массу, содержащую не менее 40 % сухого вещества. Комплекс механизмов по скашиванию и измельчению кормовых культур, а также по транспортированию измельченной массы во многом определяет темп и правильность режима заполнения силосохранилищ. Выбор кормоуборочных комбайнов и их обеспечение транспортными средствами, применительно к доминирующим кормовым культурам, используемым на силос, должен в наиболее полной мере способствовать требованиям измельчения растений при качественном срезе и высокой производительности. При использовании комбайнов всех марок высота среза высокостебельных культур не должна превышать 12 см, травянистых растений – 7 см. Силосоуборочный комбайн «Дон-680» измельчает массу до 5 мм и дает 100 % плющения зерна, аналогично измельчает массу белорусский комбайн «Полесье-3000». Немецкий комбайн «Ягуар-850» может измельчать по таким же параметрам до 170 т зеленой массы в час. Для транспортировки силосуемой массы на расстояние до 4–5 км используются тракторные прицепы, более 5 км – автомашины. Для увеличения грузоподъемности автомашин и прицепов необходимо нарастить боковые и передние борта. Продолжительность закладки траншеи 3–4 дня. Для быстрой изоляции силосуемой массы от воздуха слой ежедневной укладки должен быть не менее 0,8 м. Круглосуточная трамбовка массы производится из расчета один тяжелый трактор на 500 т закладываемой массы. Только в этом случае обеспечивается течение молочнокислого брожения при температуре не выше 38°. При повышении температуры с 40 до 60° коэффициенты переваримости сухого вещества силоса снижаются с 68 до 40 %, а питательная ценность 1 кг с 0,25 до 0,15 к. ед. Снижение качества силоса может быть и после его вскрытия. Для снижения потерь питательных веществ в силосе, траншею необходимо раскрывать по частям, силос вынимать по всей ее ширине и высоте, слоями толщиной не менее 30 см в день.

Комбинированный силос и применение консервантов в силосовании

Комбисилос – смесь компонентов с небольшим содержанием клетчатки, достаточным содержанием протеина и каротина. Используется для кормления свиней, телят и птиц. Потери питательных веществ при хранении свеклы в обычных условиях доходят до 20 %, в картофеле до 30–35 %. В комбинировании силосе потери сухого вещества составляют 8–10 %, протеина 5–6 %, каротина 7–8 %. Корнеплоды очищают от земли и моют. Картофель желательно запарить. Подбор компонентов должен обеспечить влажность 60–70 %, с измельчением массы до 10–80 мм; зерновые корма укладывают в виде дерти. Комбисилос закладывается только в облицованную траншею, на дно которой необходимо положить слой соломы 30–50 см. Уровень комбисилоса в рационе свиней – 40–50 % от питательности рациона. В сутки на 1 голову хрякам-производителям скармливают 3–4 кг, супоросным и подсосным свиноматкам 6–8 кг, молодняку и свиньям на откорме 2–6 кг, курам до 50 г, уткам до 200 г, гусям до 300 г. Позволяет повысить качество силоса и выход питательных веществ. Каждая тонна законсервированного корма дополнительно сохраняет 30–40 к. ед.; 5–8 кг протеина, 10–15 кг сахара и 15–20 г каротина. В 100 кг кормовой свеклы содержится 5,0 кг сахара, в 100 кг подсолнечного жмыха 40 кг протеина.

Для консервирования используются:

- минеральные кислоты: серная; соляная; фосфорная. Происходит быстрое подкисление массы, до $\text{pH} = 4,0\text{--}4,2$, учитывается развитие гнилостной и маслянокислой микрофлоры. Рабочие растворы – 50–100 л/т: раствор – 1 л H_2SO_4 + 1 л HCl на 21 л воды; раствор – 4,5 л воды + 1 л HCl + 140 г глауберовой соли. 30 л растворов на злаковые травы и 80 л на бобовые;

- органические кислоты: муравьиная; пропионовая; бензойная; уксусная и их смеси – 2–5 кг на 1 т массы;

- антибактериальные соли: нитрат натрия; бензонат натрия; пиросульфит натрия – 1,0–5,0 кг на 1 т массы.

Биологическое консервирование – приготовление силоса с добавлением заквасок, содержащих жизнеспособные микроорганизмы: молочнокислые или пропионово-кислые бактерии. Закваски стимулируют молочнокислое брожение, накопление молочной кислоты и снижение pH до 4,3, ограничивая и угнетая макрофлору, вызывающую распад белка с образованием масляной кислоты и ядовитых аминов. Силос с биоконсервантами повышает молочную продуктивность коров, прирост живой массы молодняка, снижает затраты кормов на единицу продукции. В связи с разнообразием используемой для силосования зеленой массы и регионами произрастания растений, химический состав и питательная ценность силоса значительно колеблется. При оценке качества силоса по ГОСТу учитывают показатели: вид силосуемых растений,

фазу вегетации при их скашивании, цвет, запах, структуру, активную кислотность (рН), массовую долю сухого вещества, содержание в сухом веществе сырого протеина и клетчатки, массовую долю в общем количестве летучих жирных кислот молочной и масляной кислоты. Кукурузный силос 1 класса в нашей зоне должен содержать не менее 25 % сухого вещества, величину рН = 3,8–4,3, массовую долю молочной кислоты в общем количестве кислот не менее 55 % масляной кислоты не более 0,2 %, массовая доля сырого протеина в сухом веществе не менее 14 %, клетчатки не более 28 %.

Сенаж – разновидность консервированного корма, получаемого из провяленных до влажности 40–55 % многолетних и однолетних трав. В 1 кг сухого вещества сенажа из различных культур содержится 0,55–0,87 к. ед., тогда как питательность 1 кг сухого вещества сена составляет 0,5–0,6 к. ед. Общие потери питательных веществ в сенаже не превышают 13–17 %. В сенаже сохраняется около 80 % сахара, в силосе он превращается в органические кислоты. Для заготовки сенажа наиболее целесообразно использовать многолетние бобовые травы (люцерну, эспарцет, клевер, козлятник восточный и др.) и бобовозлаковые травосмеси, поскольку силосуемость их не всегда удовлетворительна, а сушка на сено сопряжена с дополнительными потерями кормовой ценности в результате обламывания листьев и соцветий. Консервирование сенажа достигается за счет физиологической сухости исходного сырья, сохраняемого в анаэробных условиях. Развитие биохимических и микробиологических процессов в консервируемом сырье зависит от его влажности. Сосущая сила большинства микробов составляет 50–52 кг с/см². Водоудерживающая сила при влажности 60–50 % равна 52–60 кг с/см², а при 50–40 % более 60 кг с/см², т. е. влаги у такого сырья мало или она совсем недоступна для большинства бактерий. Сосущая сила плесеней 300 кг с/см², но в анаэробных условиях существовать они не могут.

Технология приготовления сенажа включает следующие операции:

- скашивание, плющение, провяливание и сгребание травы в валок;
- подбор травы из валков, ее измельчение и погрузка в транспортные средства;
- закладка провяленной травы в хранилище и тщательное трамбование массы.

Уборку многолетних трав следует проводить в оптимальной фазе их развития, обеспечивающей максимальный сбор переваримых питательных веществ с единицы площади: бобовые – от бутонизации до начала цветения, злаковые – в период выхода в трубку – колошения. Лучшее время скашивания – утренние часы. В это время отмечается наибольшее содержание каротина в траве. Разница в содержании каротина в утренние и дневные часы достигает

40–50 %. Сенажную массу в траншее тщательно разравнивают и уплотняют тяжелыми тракторами. Продолжительность закладки массы в траншею 2–4 дня. Повышение температуры в процессе созревания и хранения сенажа на каждый градус выше 38° (предел самонагревания) приводит к снижению переваримости протеина на 2 %. После загрузки хранилищ сенажируемую массу укрывают свежескошенной травой слоем 30–40 см, затем полиэтиленовой пленкой. При надежной герметизации в сенажируемой массе накапливается углекислый газ, который препятствует проникновению воздуха. Если хранилище недостаточно герметизировано, то диоксид углерода выходит наружу, в сенажную массу поступает воздух, что приводит к порче корма.

Оценка качества сенажа проводится по органолептическим и химическим показателям: запаху, цвету, влажности, массовой доле в сухом веществе протеина, клетчатки, сахара, каротина, масляной кислоты. Сенаж I и II класса должен иметь ароматно-фруктовый запах, серовато-зеленый или желто-зеленый цвет, массовую долю сухого вещества в бобовом 40–55 %, массовую долю сырого каротина не менее 12–13 %, сырой клетчатки 29–32 %, каротина в сухом веществе не менее 55–40 мг/кг

Поедаемость сенажа (кг на голову в сутки):

- крупным рогатым скотом до 20–30 кг;
- молодняком от 2-х до 6-месячного возраста – 2–4 кг, от 6 месяцев до 1 года – 6–10 кг, старше года – 10–12 кг;
- овцематками – 3–4 кг;
- молодняком овец – 1–2 кг

ЛЕКЦИЯ 4

Тема «НОРМИРОВАННОЕ ПОЛНОЦЕННОЕ КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ»

План:

1. Понятие о нормированном полноценном кормлении
2. Потребность сельскохозяйственных животных и птицы в обменной энергии и питательных веществах.

1. Понятие о нормированном полноценном кормлении.

Организация нормированного кормления – это основной путь внедрения новейших достижений науки в практику кормления животных. Основная задача нормированного кормления заключается в том, чтобы за счет рационального использования кормов максимально увеличить продуктивность животных при одновременном снижении затрат кормов на единицу продукции. При недостаточном кормлении животных снижается их продуктивность, плодовитость, наблюдается задержка роста молодняка. При избыточном кормлении отмечается ожирение животных и снижение их воспроизводительных функций. Поэтому кормление животных должно соответствовать научно обоснованной потребности в питательных веществах.

Под *нормой кормления* понимают такое количество питательных и биологически активных веществ, которое обеспечивает хорошее здоровье, воспроизводительные функции и заданный уровень продуктивности.

В настоящее время разработаны детализированные нормы кормления для различных видов животных с учетом их возраста, живой массы, уровня продуктивности и физиологического состояния. Данные нормы предусматривают комплексную оценку рационов животных по энергии, сухому веществу, протеину, углеводам, жирам, витаминам и минеральным элементам. Контроль полноценности рационов жвачных животных проводится по 24 показателям, моногастричных – по 35 показателям.

Сущность нормированного кормления заключается в том, что в сухом веществе рациона различных животных должно содержаться строго определенное количество энергии, питательных и биологически-активных веществ.

Поэтому потребность в сухом веществе находится на 1 месте среди учитываемых в рационе показателей.

Установлено, что продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества и качества потребленного сухого вещества.

Норму потребности в сухом веществе определяют из расчета на 100 кг живой массы, например, для дойных коров норма сухого вещества составляет в среднем 3 кг на 100 кг живой массы, для подсосной свиноматки – 2,5 кг на 100 кг живой массы и т. д.

Потребление сухого вещества и его энергетическая ценность зависят от концентрации клетчатки. Чем больше клетчатки содержится в сухом веществе рациона, тем ниже его питательная ценность. Норму клетчатки устанавливают в зависимости от вида, возраста и физиологического состояния животного. Например, средняя норма клетчатки для жвачных – 25 % от сухого вещества, для птиц 4–5 % и т. д.

Важную роль в питании животных играет уровень протеина в сухом веществе рациона. Повышенная потребность в протеине наблюдается у растущего молодняка, беременных животных и животных-производителей. Всем видам животных нормируют сырой и перевариваемый протеин, а птице – сырой протеин. Например, лактирующей корове требуется 95–105 г переваримого протеина на 1 к. ед. или 145–160 г сырого протеина.

Из легкопереваримых углеводов в рационах жвачных животных нормируют сахар и крахмал. Их норма находится в определенном соотношении с концентрацией протеина. Сахаропротеиновое отношение равно 0,8–1,2 : 1. Крахмал + сахар : протеин = 2,5–3 : 1.

Сырой жир должен содержаться в рационе в пределах 3–5 % от сухого вещества.

В рационе контролируют содержание макро- и микроэлементов. Макроэлементы нормируют в г на 1 к. ед., а микроэлементы – в мг на 1 кг сухого вещества рациона. В рационе учитывают определенные соотношения между отдельными минеральными элементами, например $\text{Ca} : \text{P} = 1,5\text{--}2 : 1$, $\text{K} : \text{Na} = 5\text{--}10 : 1$ и т. д.

Потребность в витаминах зависит от вида животных. Например, крупному рогатому скоту в основном нормируют жирорастворимые витамины: А, D, E, каротин, а птицам – А, D, E, К, В1–В6, В12, С.

Норма питательных веществ для поддержания жизни складывается из затрат на основной обмен (обмен веществ и энергии, необходимый для кровообращения, дыхания, секреции) в условиях абсолютного покоя при голодании и затрат энергии на мышечную активность для поддержания их тонуса. Считается, что на долю поддерживающего кормления приходится 40–60 % от общего количества расходуемой животными энергии. Поддерживающее кормление, как правило, определяется из расчета к. ед. на 100 кг живой массы, например, для дойной коровы 0,9–1,1 к. ед. на 100 кг живой массы.

Продуктивные нормы – это количество питательных веществ или энергии, затраченное на физиологические процессы при производстве продукции и отложенные в ней, например, на производство 1 кг молока корове требуется 0,5 к. ед., а на производство 1 кг мяса – 4,5–5 к. ед.

Чтобы практически довести нормы кормления до организма животного составляется *рацион* – набор кормов и их количество, необходимое для жизнедеятельности животного. Рационы составляют на определенный промежуток времени (сутки, декаду, месяц) для каждой половозрастной группы животных.

Одной из составных частей *рациона* считается его *структура* – это процентное соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов. Структура рациона зависит от вида животных, возраста, физиологического состояния и сезона года.

Основу рациона жвачных животных составляют объемистые корма (грубые, сочные), а свиней – концентраты.

Структура рациона определяет тип кормления животных. В зависимости от удельного веса тех или иных кормов, которые распространены в конкретной зоне, различают несколько типов кормления. Например, при откорме животных – силосный, сенажно-концентратный откорм, откорм на жоме, барде и т. д.

Для дойных коров в стойловый период тип кормления часто определяют по расходу концентратов на 1 кг молока:

- концентратный тип – 400 г/кг;
- полуконцентратный – 230–260 г/кг;
- малоконцентратный – 150–220 г/кг;
- объемистый – 100 г/кг и менее.

В летний период название типов кормления определяется в основном сочетанием 3-х кормов – травы, силоса и концентратов, могут быть такие типы: травянисто-концентратный, травянисто-силосный и т. д.

2. Потребность сельскохозяйственных животных и птицы в обменной энергии и питательных веществах.

Кормление стельных сухостойных коров и нетелей

Продолжительность беременности (стельности) у коров составляет в среднем 9 месяцев. Основной прирост живой массы плода (90 %) происходит в последние 2 месяца стельности. В это время обмен веществ у коров увеличивается на 30–40 %. Для создания условий хорошего развития плода коров прекращают доить, т. е. запускают. Практика показала, что оптимальный срок продолжительности сухостойного периода у коров должен составлять не менее 60 дней. Запуск коров производят постепенно.

Главный прием, применяемый при запуске коров, – это уменьшение кратности доения.

Одновременно исключают из рациона сочные и концентрированные корма. В рационах высокопродуктивных коров ограничивают количество питьевой воды. Организм коровы обладает способностью отдавать все необходимые питательные вещества для роста плода даже в том случае, если в рационе их не хватает, поэтому недокорм коров в сухостойный период приводит к заимствованию питательных веществ из организма. Это способствует резкому снижению молочной продуктивности после отела. Нельзя перекармливать сухостойных коров, так как избыточное кормление приводит к ожирению и затрудняет отел. Коровы подвергаются послеродовому парезу. Кроме того, полноценность кормления благоприятно влияет на состав молозива, что имеет большое значение в профилактике желудочно-кишечных заболеваний у новорожденных телят. Следует обращать внимание и на качество кормов, так как некоторые продукты недоброкачественных кормов могут проходить через плацентарный барьер и, являясь биологическим ядром, отравлять плод. От правильного кормления коров в сухостойный период зависит их будущая молочная продуктивность и здоровье приплода.

Нормируют рационы сухостойных коров по 22–24 показателям. Среди них немаловажное значение имеет сухое вещество рациона, норма которого составляет 2,4–2,7 кг на 100 кг живой массы. Питательность 1 кг сухого вещества должна быть не менее 0,7–0,9 к. ед. В связи с интенсивным развитием плода (сухое вещество которого на 70 % состоит из белка) содержание переваримого протеина в 1 к. ед. составляет до 110 г или 15–17 % сырого протеина в сухом веществе рациона. Источниками протеина служат жмыхи и шроты, бобовый сенаж, сено, травяная мука. Содержание сахара в сухом веществе составляет 7–8 %, а сахаропротеиновое соотношение 0,8–1 : 1. Основные источники сахара для коров: кормовая патока (543 г/кг), кормовая свекла (50–60 г/кг), сенаж (20 г/кг). Уровень клетчатки в сухом веществе рациона – 24–28 %. Ее недостаток может привести к нарушению процессов пищеварения. Особое внимание уделяется минеральному питанию коров. По потреблению минеральных веществ сухостойные коровы занимают 2 место после кур-несушек: норма поваренной соли 6–10 г/к. ед, кальция – 9 г/к. ед., фосфора – 5 г/к. ед. Животные должны иметь свободный доступ к минеральным подкормкам. Микроэлементы нормируют в мг на 1 кг сухого вещества-рациона: железо – 70–80 мг; марганец – 50–60 мг; цинк – 50–60 мг; медь – 8–11 мг; кобальт – 0,6–0,8 мг; йод – 0,7–0,8 мг. Из витаминов коровам нормируют только жирорастворимые витамины. Витамин А контролируют по содержанию каротина (40–50 мг на 1 к. ед.), источником которого являются

высококачественное сено, силос, сенаж, травяная мука, кормовая морковь, а летом – зеленая трава. Потребность в витамине D составляет до 1000 МЕ/к. ед. и восполняется за счет скармливания сена солнечной сушки, сенажа и силоса. При дефиците витамина D в рацион вводят облученные дрожжи. Витамин Е нормируется из расчета 40 мг на 1 к. ед. В значительных количествах он содержится в сене, силосе, сенаже, травяной муке и зеленой траве, поэтому при скармливании доброкачественных растительных кормов потребность животных в витамине Е полностью удовлетворяется.

Структура рациона для сухостойных коров: грубые корма – 40–60 %; сочные корма – 30–40 %; концентраты – 10–20 %.

В 1-й декаде сухостойного периода коровам скармливают примерно 80 % питательных веществ от нормы, но в начале 2-й питательность рациона доводят до нормы, в 3-й и 4-й норму увеличивают на 20 %. За 2 недели до отела аппетит у коров снижается, а потребность в энергии увеличивается. Поэтому рекомендуется часть силоса заменить хорошим сеном и концентратами. Потребность в к. ед. для коров живой массой 500 кг и планируемом удое 3000 кг составляет 7,7 к. ед./сут., при удое 6000 кг – 11,5 к. ед. Коровам до 4–5-летнего возраста и имеющим низкую упитанность дополнительно к норме дают 5 к. ед. и 500 г переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы. Основу рациона составляют грубые корма. В среднем на 100 кг живой массы скармливают 2–2,5 кг грубого корма, в том числе не менее 1,5 кг на 100 кг живой массы скармливают сено. В дополнение к грубым кормам следует давать 1–1,5 кг сенажа, 2–2,5 кг силоса и 1 кг корнеплодов на каждые 100 кг живой массы. Сочные корма должны быть доброкачественными, с нормальной кислотностью (рН силоса = 3,9–4,3), не плесневелые и не пораженные гнилью, не замороженные. Концентраты скармливают из расчета 1,5–2 кг на голову в сутки. Лучшими считаются пшеничные отруби, овсяная дерть, льняные и подсолнечные жмыхи и шроты. Нельзя скармливать сухостойным коровам жмыхи и шроты хлопчатника, мочевины, пивную дробину, барду. Кормят коров 2–3 раза в сутки и обеспечивают водой с температурой не ниже +8 – +10°. В летних условиях дача зерновых кормов должна быть сведена к минимуму или совсем исключена. Кормление нетелей должно обеспечить необходимый рост самих животных и нормальное развитие плода.

Кормление телят в молочный период Выращивание телочек для ремонта молочного стада.

Для нормального оборота стада при соблюдении определенной интенсивности отбора и выбраковки, необходимо ежегодно вводить в основное стадо 32–34 % первотелок. Выращивание телят для производства говядины – это и интенсивное производство говядины с убоем животных в 15–

16-месячном возрасте, и обычное производство с откормом бычков до 24-месячного возраста и старше.

Основные моменты выращивания телят каждого направления:

– при выращивании ремонтных телок кормление должно способствовать нормальному формированию внутренних органов и не вызывать значительного отложения жира. Живая масса телки к 12-месячному возрасту должна увеличиться в 7–8 раз, к 18-месячному – в 11–12 раз (по сравнению с живой массой при рождении). К 17–18-месячному возрасту (к периоду случки) телки молочных пород должны иметь живую массу не менее 350–380 кг. Система кормления ремонтного молодняка, от которого мы хотим получить 3,5–4,0 тыс. кг молока (при живой массе взрослых коров 500–550 кг), должна обеспечить среднесуточный прирост до 6-месячного возраста – 650–700 г, в 7–12 месяцев – 450–500 г. При кормлении ремонтных телок следует создать им условия для активного моциона. Высокую эффективность роста необходимо обеспечивать за счет объемистых кормов – сена, яровой соломы, силоса и сенажа, так как объемистые корма составляют основу рациона взрослых коров;

– при выращивании бычков на мясо кормление должно быть организовано таким образом, чтобы получить в среднем от рождения 800–1000 г среднесуточного прироста и достичь живой массы 400–450 кг к 15–18 месяцам;

– при выращивании племенных бычков применяют повышенные нормы кормления (по сравнению с телочками). В рацион включают больше молочных и концентрированных кормов и как можно меньше объемистых. Животные должны иметь заводскую упитанность. Полноценность рационов телят контролируют по 22–24 показателям. Потребность в сухом веществе составляет в среднем 2–2,5 кг на 100 кг живой массы. Концентрация энергии до 4-месячного возраста составляет 1,2 к. ед, а в 6 месяцев 0,7–0,9 к. ед в 1 кг СВ. Потребность в к. ед изменяется с возрастом и колеблется от 2,5 к. ед/100 кг живой массы в 1-й месяц жизни до 1,2 к. ед/на 100 г в 6 месяцев.

Решающим фактором полноценности рациона является уровень протеинового питания. Потребность в перевариваемом протеине в расчете на 1 к. ед в первые 3 месяца составляет 120–130 г, в 4–6 месяцев – 117–105 г. Содержание клетчатки в рационе телят в возрасте от 2-х до 3-х месяцев составляет 6–12 % в СВ, от 3-х до 6-ти месяцев – 18 % от СВ. Потребность молодняка в сахаре колеблется от 7 до 9 % от СВ. Сахаропротеиновое отношение должно находиться в пределах 0,8–1,0 : 1. Рационы телят балансируют также по жиру, содержание которого должно составлять 5 % от СВ рациона.

У молодняка отмечается повышенная потребность в минеральных веществах, недостаток которых вызывает задержку в росте, нарушение минерального обмена, различные заболевания костяка. В расчете на 1 кг потребность в кальции составляет 5–8 г, в фосфоре – 3–5 г, в поваренной соли – 3–5 г

Хорошо изучена биологическая роль микроэлементов. Недостаток марганца вызывает нарушение полового созревания, замедляется рост телят, отмечается укороченность ног, хромота, негибкость, извращения вкуса, анемия, волосы тускнеют, висят клочьями. Недостаток кобальта приводит к анемии, остановке роста, расстройству пищеварения. Нормы потребности в микроэlementных такие же, как и у взрослых коров. Из расчета на 1 кг СВ нормируют: 50–80 мг железа, 30–60 мг цинка, 30–60 мг марганца, 5–10 мг меди, 0,4–0,8 мг кобальта и 0,2–0,6 мг йода. Проблема микроминерального питания телят решается методом включения в комбикорма полисолей микроэлементов или премиксов.

Незаменимыми факторами питания телят являются их обеспеченность витаминами А, D и Е. В первые 3 месяца жизни телятам дают по 400 МЕ витамина А в расчете на 1 кг массы тела. В рационе нормируют также каротин из расчета 25–40 мг на 1 кг СВ. Для предотвращения заболевания телят рахитом их необходимо обеспечить витамином D из расчета 0,6–0,9 тыс. МЕ на 1 кг СВ рациона. Потребность молодняка в витамине Е обеспечивается его содержанием в рационе в количестве 30–50 мг на 1 кг СВ.

В первые 7–10 дней после рождения теленка происходит адаптация организма к внутриутробным условиям жизни, идет процесс физиологического созревания органов в новых условиях. В этот период он особенно нуждается в защите и помощи человека. Телята рождаются свободными от бактерий, их нет даже в первородном содержимом кишечника. Микробы заселяют дыхательные пути – при первом вздохе, а пищеварительный канал при первой выпойке молозива. Организм телят при рождении не имеет защитных тел против микрофлоры, находящейся в коровнике и профилактории, и не способен вырабатывать иммунитет. Такая биологическая особенность объясняется строением плаценты матери, которая непроницаема для большинства защитных тел. Поэтому теленок в первые часы жизни является беззащитным против условно-патогенной микрофлоры окружающей среды. Слизистая оболочка кишечника способна пропускать в организм животных целые молекулы иммуноглобулина молозива, несущие защитные тела против микрофлоры. Такая особенность слизистой оболочки кишечника отмечается только в первые 12–24 ч жизни. Проникновение гаммаглобулина в организм телят и уровень иммунных тел в сыворотке крови зависят от способа выпаивания молозива (из ведра или сосковой поилки). Чем

медленнее вытекает молозиво, тем больше проникает иммунных тел в организм телят. Максимальное усвоение (100 %) гамма-глобулина наблюдается при подсосном содержании телят (совместном содержании с матерью в боксе в течение 24 ч).

Молозиво по своему составу значительно отличается от обычного молока. Оно содержит больше сухого вещества, жира и минеральных веществ. В нем содержится большое количество лизоцима – вещества, способного растворять оболочку микроорганизмов. Высокая кислотность молозива (40–50 °Т) действует угнетающе на развитие патогенных микробов в желудочно-кишечном тракте. Поэтому очень важно, чтобы теленок в первые дни жизни получил полную норму молозива.

Первое кормление молозивом проводят через 1–1,5 ч после рождения. Норма выпойки за 1 раз не должна превышать 1,5–2 л на голову. Рекомендуются кормить телят в первые дни жизни 5–6 раз, чтобы суточная норма составила 6–8 л. До 10–15-ти дневного возраста телят содержат в профилактории, в индивидуальных клетках. Затем переводят в телятник, где их содержат группами по 10–12 голов в клетке. Желательно содержать телят отдельно по полу: ремонтные телочки, племенные бычки, молодняк для откорма. Для телят каждой производственной группы разработаны различные схемы кормления до 6-месячного возраста, обеспечивающие разную интенсивность роста. Все они одинаковы по структуре, в них подекадно учитывается расход всех видов кормов. Различия состоят в расходе цельного и снятого молока. В товарных хозяйствах телятам выпаивают 180–200 л цельного молока, а в племенных – 350–400 л на 1 теленка. Снятое молоко (обрат) включают в рацион постепенно, начиная с 0,5–1 л в возрасте 3–4-х недель. Общая норма выпойки обрата составляет 200–600 л и заканчивается в 4–5- месячном возрасте. При наличии доброкачественного заменителя цельного молока (ЗЦМ) его вводят в рацион по нормам цельного молока с 15–20 дня жизни. ЗЦМ растворяют в теплой воде (37°) в соотношении с водой 1 : 7–9. Концентраты скармливают с 15–20 дня жизни. В первые 3–4 месяца лучше скармливать овсянку, пшеничные отруби, льняной жмых. Применяют ежедневно также специальные комбикорма стартеры, которые состоят в основном из растительных кормов с белковыми, витаминными и минеральными добавками. В комбикорм включают 10–15 % сухих молочных кормов. В 1 кг такого комбикорма содержится 1,26 к. ед. и 180 г сырого протеина. Для телят старше 4-месячного возраста промышленность выпускает специальные комбикорма рецептов К– 61-1, К– 61-2, включающие муку всех зерновых кормов, жмыхи и шроты, кормовые дрожжи, травяную муку, минеральные и витаминные добавки. Норму скармливания комбикормов постепенно доводят в рационах телят до 1,2–1,6 кг на голову/сутки. За 6

месяцев расход концентратов составляет 170–225 кг на 1 животное. Корнеплоды включают в рацион телят с месячного возраста, начиная с 300 г норма их доводят до 2-х кг на гол/сут. Лучшими корнеплодами считаются морковь и кормовая свекла. К сену телят приучают с 1 декады жизни, а нормируют с 4 декады, начиная со 100 г норму, постепенно доводят до 3 кг в 6-ти месячном возрасте. Силос скармливают в 7-й декаде, только хорошего качества, кислотностью 3,9–4,3. Начиная с 0,5 кг, его норму увеличивают в рационе до 5–7 кг в 6-месячном возрасте. В летний период телят приучают с месячного возраста к зеленому корму. Поедаемость травы в 3-месячном возрасте составляет уже 4–6 кг, в 6 месяцев – 10–15 кг. Норму концентратов летом снижают на 20–30 %. Минеральные подкормки (поваренную соль, мел, фосфаты) скармливают телятам вволю, при свободном доступе (в отдельных кормушках).

Нормы и рационы кормления молодняка крупного рогатого скота старших возрастов

Кормление ремонтных телок старше 6-месячного возраста должно обеспечить их интенсивный рост с таким расчетом, чтобы при осеменении в 16–18-месячном возрасте они достигали живой массы 360–400 кг. Животные, выращенные при недостаточном кормлении, отстают в росте, у них нарушается нормальное развитие мышечной и костной ткани, выглядят они узкотелыми, высоконогими, возрастает срок их полового созревания. От таких животных нельзя ожидать высокой продуктивности. Однако молочная продуктивность угнетается и при слишком обильном кормлении ремонтных телок, особенно при избытке концентратов и недостатке объемистых кормов, когда формируется мясной тип телосложения, наблюдается ожирение молодняка. У телок наблюдаются ранняя половая скороспелость, расстройства половой функции и как следствие – перегулы и яловость. Нормальное развитие, заводские кондиции ремонтного молодняка обеспечивает кормление по детализированным нормам. С увеличением возраста телок от 6 до 18 месяцев расход кормов на 1 кг прироста возрастает с 6 до 11 к.ед., потребность в сухом веществе на 100 кг живой массы снижается с 2,8 до 2,2 кг, также уменьшается количество переваримого протеина на 1 к.ед. со 100 до 90 г. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества с возрастом снижается с 0,9 до 0,8 к.ед., уровень клетчатки в сухом веществе возрастает с 18 до 22 %. Сахаропротеиновое отношение должно составлять примерно 0,9:1. При организации полноценного кормления ремонтного молодняка важно сбалансировать рационы по минеральным веществам и витаминам. На 1 к. ед. рациона телкам старше 6-месячного возраста требуется: поваренной соли – 5–7 г, кальция – около 8, фосфора – около 5 г, каротина – 28–35 мг, витамина Д – 0,6–0,9 тыс. МЕ, витамина Е – 40–50 мг. Рационы ремонтных телок старше 6

месяцев постепенно приближаются по структуре к рационам коров: в них уменьшается доля концентрированных, а грубых и сочных кормов – увеличивается. В зимний период основу рационов должны составлять высококачественное сено, сенаж, силос. Молодняку старше года часть сена можно заменить соломой из яровых культур. Примерные суточные дачи объемистых кормов в разные возрастные периоды составляют: сена – 1,0–3,0 кг, соломы – 1–2, сенажа – 3–10, силоса – 5–15 кг. Для балансирования сахаропротеинового отношения в рационы желательно включить 3–7 кг корнеплодов. С возрастом молодняка повышается эффективность использования объемистых кормов, поэтому суточные дачи концентратов постепенно снижают. Если в рационы телок старше года включены травянистые корма высокого качества с концентрацией энергии в 1 кг сухого вещества 0,85–0,9 к. ед., то среднесуточные приросты 500–600 г можно получать и без концентратов или при минимальном их количестве (0,4–0,5 кг). Однако, если грубые и сочные корма невысокого качества, а также для получения более высоких приростов необходимо скармливать около 1 кг концентратов. Племенные бычки в возрасте 7–16 месяцев отличаются от телок более высокой потребностью в питательных веществах. На 1 кг прироста племенные бычки в возрасте от 7 до 16 месяцев затрачивают 6–11 к. ед. Потребность в переваримом протеине на 1 к. ед. с возрастом снижается со 115 до 100 г. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рационов должна составлять около 0,9 к. ед. Это достигается за счет использования первоклассных травянистых кормов и более высоких суточных дач концентратов. Бычкам в возрасте 7–16 месяцев (в зависимости от возраста и среднесуточных приростов) скармливают по 2–4 кг сена, 4–5 – сенажа, 8–11 – силоса, 5–6 – корнеплодов, 2–3 кг – концентратов. В летний период сочные корма можно заменить зеленой массой, а концентраты дают полную норму.

Пастбищное содержание ремонтного молодняка. Пастбищный сезон дает возможность в определенной мере наверстать задержку в росте молодняка за период зимне-стойлового содержания. Ведь зеленые корма являются непревзойденными по содержанию питательных веществ. В 1 кг сухого вещества они содержат 0,85–1,0 к. ед., 110–140 г переваримого протеина. По биологической ценности, содержанию витаминов зеленые корма намного превосходят зерновые. Свободное движение, чистый воздух, солнечная инсоляция в сочетании с биологически полноценным кормлением способствует хорошему росту мышечной ткани, костяка, сухожилий, связок, сердца, легких и других органов. Пастбищное содержание оздоравливает организм, профилактирует заболевание рахитом, гиповитаминозы, воспаления пищеварительного тракта. При пастьбе на культурных пастбищах телки быстрее достигают случной массы и имеют более выраженные признаки

половой активности. Потребление телками зеленой массы в возрасте 7–9 месяцев составляет 18–21 кг, в 10–12 мес. – 22–26, в 13–15 мес. – 26–30, в 16–18 мес. – 30–35 кг. Приучать телок к пастьбе можно начинать в возрасте 2–4 месяца, но регулярную пастьбу проводят с 6-месячного возраста. Загонная пастьба, а также выпас молодняка на участках, изолированных от взрослых животных, необходимы и для профилактики гельминтозных заболеваний. При пастбищном содержании телок необходимы минеральные добавки. Обязательно надо давать поваренную соль из расчета 30–50 г на голову. Трава бедна фосфором. Его дефицит снижает переваримость протеина, каротина, замедляет рост. Поэтому необходимы фосфорсодержащие добавки: динатрийфосфат, монокальцийфосфат и другие. В период от 12 до 24 месяцев в зимний период используется следующая примерная структура рационов: сенаж и силос 55–60 %, сено – 8–10, солома яровая – 8–10, концентраты – 25 %. В летний период основу рационов составляют зеленые корма – 80–85 %, на долю концентратов приходится 15–20 %.

Откорм крупного рогатого скота

Откорм – это обильное кормление животных с целью быстрого увеличения живой массы. С целью увеличения производства говядины необходимо сокращать сроки откорма за счет интенсификации отрасли, добиваться реализации животных с высокими весовыми кондициями (400–450 кг), осуществлять откорм с максимальным использованием дешевых кормов, производить откорм взрослых выбракованных коров. Одним из резервов дополнительного получения говядины является использование мясного скота, который отличается высокой физиологической скороспелостью (среднесуточный прирост 1500–1600 г, живая масса в 1,5 года – 500 кг и более). Результаты откорма на 60 % зависят от уровня и сбалансированности кормления. Низкокалорийные рационы способствуют снижению интенсивности роста, увеличению продолжительности откорма и увеличению массы на единицу прироста и снижению выхода мясной продукции на 100 кг живой массы. Немаловажным фактором, от которого зависит откорм животных, считается порода крупного рогатого скота. Усвояемость корма и отложение веществ у мясного скота гораздо выше, чем у молочного и мясомолочного.

Убойный выход у мясных пород – 60–65 %, у молочных – 50–55 %.

Откорм зависит от пола животных, обычно откармливают некастрированных бычков, кастратов и сверхремонтных телок. Кастрация бычков в молодом возрасте (1–3 месяца) снижает обмен веществ, а это способствует повышению аппетита, усвояемости кормов и более обильному отложению жира. Но при этом замедляется рост самого животного и кастраты

значительно уступают некастрированным бычкам в величине прироста и оплаты корма (на 20–30 %).

В тоже время при беспривязном содержании бычки больше беспокоятся, проявляют половую активность и их приросты снижаются. У телок период интенсивного роста короче и уровень приростов на 15–20 % ниже, чем у бычков. Многие практики считают, что лучшие приросты отмечаются у некастрированных бычков при привязном содержании.

Экспериментально установлено, что интенсивность прироста животных зависит от количества животных в группе и от частоты смешивания животных. Увеличение числа животных в группе от 15–20 до 40–50 голов способствует снижению среднесуточных приростов живой массы на 5–7 %. При постоянном содержании одних и тех же животных в клетках, их прирост живой массы на 10–12 % выше, чем при смешивании групп животных.

Потребность в сухом веществе молодняка на откорм при среднесуточных приростах 800–1000 г составляет 2,4–2,7 кг на 100 кг живой массы. При этом в 1 кг сухого вещества должно содержаться не менее 0,8–0,9 к. ед., а в начале откорма – 1,2 к. ед. Продуктивность животных во многом зависит от полноценной протеиновой питательности рациона. Уровень сырого протеина должен составлять не менее 14–16 % от сухого вещества или 100–120 г переваримого протеина на 1 к. ед. Основным источником протеина для жвачных (на 80 %) являются растительные нормы: трава (30–40 г/кг) и сено бобовых культур (100–120 г/кг), сенаж (30–40 г/кг), зернобобовые (200–280 г/кг), жмыхи и шроты (320–400 г/кг). До 20 % протеина рациона можно заменить для жвачных протеином небелковых, азотистых соединений. Установлено, что за счет скармливания 1 кг мочевины можно дополнительно получить 2 кг прироста живой массы. Безопасные способы скармливания мочевины – внесение ее в силосуемую массу из расчета 4–5 кг мочевины на 1 т зеленой массы, смешивание мочевины с патокой в соответствии 1 : 9; приготовление АКД (амидоконцентратной добавки) на экструдере (75–80 % ячменя, 20–25 % мочевины, 5 % бентонита натрия), гранулирование мочевины с соломой. При использовании мочевины особое значение имеет проблема сахарного питания. В 1 кг СВ должно содержаться не менее 80–100 г сахара. Источниками сахара служат в первую очередь растительные корма: кормовая патока (543 г/кг), кормовая свекла (50–60 г/кг), зеленая трава злаковых культур (20–30 г/кг), сенаж (20 % г/кг). Из сложных углеводов в рационе контролируют сырую клетчатку. Ее содержание в сухом веществе рациона находится в пределах 19–22 %. Увеличение уровня клетчатки снижает переваримость питательных веществ и продуктивность животных.

Из минеральных веществ нормируют кальций (6–7 г/к. ед), фосфор (3–4 г/к. ед), NaCl (5–7 г/к. ед). Чаще животные испытывают потребность в

фосфоре, поэтому в рацион необходимо включать подкормки в виде обесфторенного фосфата, динатрийфосфата и пр. Из микроэлементов контролируют железо (50–60 мг/кг СВ), марганец (40 мг), цинк (45 мг), медь (8–10 мг), кобальт (0,6–0,9 мг), йод (0,3 мг). Проблема микроминерального питания решается за счет включения в рационы премиксов и белково-витаминных добавок. Промышленность выпускает также солевые брикеты, основу которых на 50 % составляет поваренная соль, на 25 % фосфаты, а остальную часть занимают мочевина и соли микроэлементов.

Из витаминов в основном учитывают каротин (20 мг/к. ед) и витамин Д (1000 МЕ/к. ед). При безвыгульном содержании желательно использовать искусственное ультрафиолетовое облучение животных.

В скотоводстве различают несколько видов откорма: на силосе, жоме, барде, гранулированных кормосмесях.

При откорме на отходах технических производств (жом, барда) весь период откорма можно разделить на 3 фазы:

- подготовительная (10–20 дней), когда животных постепенно приучают к потреблению большого количества корма;
- собственно откорм (2–3 месяца);
- заключительная, когда животные отказываются от потребления корма и рекомендуется увеличивать в структуре рациона уровень концентратов, чтобы не снизить прирост живой массы.

Откорм на жоме характеризуется использованием в рационе 50–60 % жома. Животные потребляют до 40–45 кг жома в сутки. Жом содержит мало клетчатки, жира, протеина. Из минеральных веществ он содержит кальция в 7 раз больше, чем фосфора. Лучшие результаты получают при использовании в структуре рациона 10 % сена, 10–15 % патоки и 25–30 % концентратов. Рекомендуется подкармливать животных поваренной солью, мочевиной и кормовыми фосфатами. Техника откорма на барде подобна технике откорма на жоме. Сухое вещество барды богато белком, жиром, но содержит мало углеводов и кальция. Для балансирования рациона по сухому веществу и клетчатке животным скармливают 1–1,5 кг грубого корма на 100 кг живой массы (15–20 % от питательности). Концентраты занимают в структуре рациона не более 20 %, желательно включать зернозлаковые культуры. Барда составляет основу рациона, 50–60 % по питательности. Молодняк выпивает 40–50 л барды. Для лучшей поедаемости барды ее выпаивают в теплом виде при температуре 25–30°, сдабривая поваренной солью и концентратами. Откорм на силосе – самый распространенный вид откорма в зимний период. Он может занимать в структуре рациона 40–50 % по питательности. Животные потребляют от 15 до 25 кг силоса на голову в сутки. При силосном откорме рационы балансируют по фосфору, протеину и витамину А. Грубые корма

включают в рацион от 10 до 15 %, корнеклубнеплоды или кормовую патоку 10–15 %, концентраты 25–30 %. Норму поваренной соли при силосном откорме увеличивают в 1,5 раза. При откорме скота вместо силоса можно применять сенаж, который по питательности значительно выше и может эффективно заменять в рационе грубые и сочные корма. Одним из эффективных методов интенсификации кормления является использование гранулированных полнорационных кормосмесей, состоящих из грубых кормов, отходов полеводства и технических производств, зерновых концентратов. Оптимальным вариантом при изготовлении гранул можно считать включение в их состав до 50 % грубых кормов и балансирование синтетическими азотистыми добавками, минеральными веществами и премиксами. В состав гранул включают также 15–30 % травяной 59 муки, 5–10 % сухого свекловичного жома, 15–20 % концентратов. В небольшом количестве (5–10 %) включают кормовую патоку, которая способствует прочности гранул и хорошему хранению. Использование гранул обеспечивает высокие среднесуточные приросты (от 800 до 1200 г) при затратах 6–8 к. ед. на 1 кг прироста. Норма скармливания гранул составляет 8–12 кг на голову в сутки. Солому можно обработать предварительно щелочью или 25 % водным раствором аммиака, что повышает продуктивное действие гранул.

Нагул скота – это самый дешевый вид откорма на пастбищной траве. Нагул позволяет получать менее жирное мясо с высоким содержанием белка и хорошими вкусовыми качествами. Успех откорма зависит от организации пастбищного кормления и обеспечения животных водопоем. Животных формируют в однородные гурты по 100–200 голов и максимально обеспечивают зеленой травой. Продолжительность дневной пастьбы составляет 12–14 ч, водопой не далее 2–3 км, (в жару поить 4 раза). Пастьбу лучше вести загонным способом, разбивая пастбище на 4–6 загонов. Для повышения эффективности нагула животных следует обеспечить комплексной минеральной подкормкой, включающей поваренную соль, монокальцийфосфат и микроэлементы. Максимальная продуктивность скота на нагуле 1000–1100 г при условии умеренной подкормки концентратами (20–25 % по питательности). Для увеличения эффективности откорма в животноводстве используют стимуляторы роста. Наиболее распространенными являются кормовые антибиотики. Они не только ускоряют рост животных, но и оказывают профилактический эффект против различных заболеваний, улучшают использование витаминов и микроэлементов. В нашей стране используют кормовые формы тетрациклинов, гризинов, бацитрацина и витаминина. В последние годы широко применяют для стимуляции продуктивности животных гормональные препараты – соматотропные, тиреоидные и глюкокортикоиды. Они по-

разному стимулируют синтез белка, рост скелета и мышц. В качестве антитиреоидного препарата используют соли хлорной кислоты – хлорнокислый аммоний и хлорнокислый магний (ХКА и ХКМ). Добавление этих препаратов в заключительный период откорма обеспечивает увеличение прироста живой массы на 15–20 % и снижает затраты корма на единицу продукции на 10–13 %.

Кормление мясных коров.

Для маточного стада мясного скота нормы кормления разработаны с учетом периода стельности и лактации, живой массы коров по стаду, технологии содержания и условий скармливания кормов в зимний стойловый период. Нормы кормления приведены для коров средней упитанности при беспривязном содержании и кормлении в зимний стойловый период на выгульно-кормовых дворах. В хозяйствах, где практикуется привязное содержание и коров кормят в помещении, нормы следует снизить на 10–12%.

Нормирование питательных веществ и энергии с учетом этих факторов дает возможность наиболее полно удовлетворять потребность организма в элементах питания и рационально использовать кормовые ресурсы.

Нормы кормления стельных сухостойных коров рассчитаны на сохранение их хорошей упитанности ко времени отела и рождение жизнеспособных телят. В последние 2 месяца до отела потребность организма матери и растущего плода в энергии умеренная, но сравнительно высокая в качественном протеине, минеральных веществах и витаминах.

В первый период лактации, когда напряженность обменных процессов в организме наиболее высокая, нормы кормления повышенные. Во второй половине лактации, когда молочность коров значительно снижается, после отъема используют более низкие нормы кормления.

Коровы мясных пород способны хорошо использовать малопитательные грубые корма, поэтому оптимальной нормой клетчатки можно считать 28–30% от сухого вещества. Для роста молодых коров (первый и второй отелы) им необходимо давать дополнительное количество кормов из расчета 1–1,5 корм. ед. (1,2–1,8 ЭКЕ) в сутки и соответственное количество питательных веществ. В племенных хозяйствах нормы кормления целесообразно повысить на 10%. Это позволит иметь хорошо упитанных коров и максимально использовать их племенные достоинства.

Для сухостойных стельных коров желательно использовать рационы с преобладанием сена или сенажа. На 100 кг живой массы им скармливают 1,8–2 кг грубых кормов, в том числе 1,5–1,6 кг сена, 1,6–1,8 кг силоса или сенажа, 0,2–0,3 кг концентратов в виде смеси из зерна злаковых и бобовых культур в сутки и минеральную подкормку. При неполноценном кормлении сухостойных стельных коров могут быть аборты, рождение недоразвитых

телят, снижение качества молозива, заболевания и падеж телят в первые дни жизни. В весенне-летний период стельных коров содержат на естественных или культурных пастбищах, но дополнительно подкармливают грубыми кормами. Утром до выгона на выпас им дают 2–3 кг сена, на ночь – 3–3,5 кг яровой соломы.

Для лактирующих коров рекомендуются силосно-сенной, сенажно-силосный и сенной типы кормления. На 100 кг живой массы коровам скармливают в сутки при силосно-сенном типе 1,6–2,1 кг грубых кормов, 3–4 кг силоса, 0,2–0,4 кг концентратов.

Структура рационов для коров в первой половине лактации может быть следующей (в % по питательности): при силосно-сенном типе – грубых кормов 41, в том числе 29 сена, 40 силоса, 19 концентратов; при сенажно-силосном типе – грубых кормов 23, в том числе 16 сена, 20 силоса, 42 сенажа, 15 концентратов. Особый режим следует соблюдать при кормлении новотельных коров. Первое время после рождения телята высасывают у матерей по 4,5–5 кг молока в день, а молочность коров, как правило, выше. Чтобы избежать нежелательных последствий, коровам первые 15–20 суток после отела надо давать в основном грубые корма, затем постепенно увеличивать нормы силоса или сенажа. Во второй половине лактации коровам скармливают больше грубых кормов и меньше сочных и концентрированных. Если сено, сенаж и силос высокого качества, то можно использовать рационы без концентратов. В необходимых случаях зерновые концентраты можно скармливать только в период случки или при слишком низкой упитанности коров (по 1–1,5 кг на голову в сутки).

В летний период для кормления коров следует максимально использовать естественные кормовые угодья. На период выгорания пастбищ и при удлинении сроков пастьбы, что особенно важно для снижения затрат на содержание коров, необходимо предусматривать организацию зеленого конвейера на летне-осенние месяцы, в состав которого включают естественные пастбища, сеяные травы разного срока вегетации и сочные корма (кормовой арбуз, тыкву). Для эффективного использования пастбищного корма необходимо применять загонную систему пастьбы, соблюдать срок стравливания пастбищ, соблюдать срок стравливания пастбищ в зависимости от их типов, обеспечить хороший водопой.

Организация нормированного кормления свиней.

Кормление хряков и свиноматок. Получение многоплодных и выровненных опоросов, хорошо развитых жизнеспособных поросят в значительной мере зависит от организации кормления свиноматок в период подготовки к случке. На каждые 100 кг живой массы холостым маткам

необходимо скормливать 1,5–1,8 к. ед. Потребность в сухом веществе составляет 1,8–2,4 кг в возрасте до 2 лет, и в возрасте старше 2 лет – 1,2–1,6 кг на 100 г живой массы. Ремонтным свинкам и свиноматкам после отъема поросят, за 2–3 недели до случки или осеменения необходимо улучшать условия кормления, повышая в первую очередь уровень энергетического питания до 30–40 Мдж в зависимости от живой массы и упитанности. Многочисленными исследованиями установлено, что повышение уровня кормления на 50–100 % за 10–14 дней до предполагаемой случки свинок, находившихся до этого на ограниченном кормлении, способствует увеличению овуляции на 2 яйцеклетки и многоплодия на 1 поросенка. Эта закономерность довольно четко прослеживается у свинок, в то время как у свиноматок увеличение числа овулирующих яйцеклеток не всегда приводит к увеличению количества поросят в помете. Основным приемом увеличения концентрации энергии в сухом веществе рационов является добавка жиров при неизменном уровне протеина и общей суточной норме корма.

На комплексах для свиноматок используют комбикорм СК-1.

Примерные рационы для холостых свиноматок в зависимости от типа кормления на малых фермах могут быть следующими, кг:

– при концентратно - картофельном: ячмень – 0,6, кукуруза – 0,3, травяная мука – 0,5, жмых подсолнечный 0,4, картофель запаренный – 3,5, мел – 9 г, преципитат – 39 г, соль 15 г, премикс – 30 г;

– при концентратно - корнеплодном: ячмень – 0,6, кукуруза – 0,6, горох – 0,1, травяная мука – 0,5, жмых подсолнечниковый – 0,3, свекла – 4,5, преципитат – 39 г, соль 15 г, премикс – 30 г;

– при концентратном: ячмень – 1,3, кукуруза – 0,2, горох – 0,1, травяная мука – 0,5, жмых подсолнечниковый – 0,2, комбисилос – 2, преципитат – 36 г, соль 15 г, премикс – 30 г

В летний период скормливают 1,5 кг ячменя, 0,2 кг кукурузы, 1 кг гороха, 220 г жмыха подсолнечникового, 38 г преципитата, 15 г соли, 30 г премикса. Вместо сочных и грубых кормов в рацион включают зеленую массу бобовых – 3 кг. После оплодотворения свиноматок рацион их сразу же должен быть снижен до уровня близкого к поддерживающему кормлению, обеспечивающему получение не более 300–500 г суточного прироста. Обильное кормление, особенно концентрированными кормами в период с 8 по 15 день супоросности, когда происходит прикрепление зародышей к слизистой оболочки матки и часть зародышей не может своевременно имплантироваться, приводит к повышению эмбриональной смертности на 8–15,8 %. Скармливание недоброкачественных кормов в период подготовки к случке или осеменению сказывается на воспроизводительной функции свиноматок. Плесневелые сочные корма, концентрированные корма,

содержащие в себе продукты разложения жиров, губительно действуют на оплодотворенные яйцеклетки в момент их имплантации в слизистую оболочку матки, что ведет к перегулам и снижению плодовитости. Излишнее ожирение так же, как и истощение, отрицательно влияет на оплодотворение свинок и маток. Практика доказала, что лучше вынашивают поросят матки средней упитанности. Поэтому после оплодотворения маток кормят полноценными рационами с учетом возраста, массы и периода супоросности. На каждые 100 кг живой массы в первые 84 дня супоросности необходимо скармливать 1,2, в последние 30 дней – 1,5–1,5 к. ед. Для обеспечения нормального роста и развития супоросных свинок в возрасте до 2 лет, независимо от живой массы, рекомендуется кормить по нормам взрослых маток живой массой 180–200 кг. О правильности кормления свиноматок в период супоросности можно судить по увеличению их живой массы. Так взрослые свиноматки за период супоросности увеличивают живую массу на 35–40 кг при среднесуточном приросте 350 г, а молодые растущие соответственно на 45–50 кг при 400 г среднесуточного прироста (разность по массе при осеменении и на 112 день супоросности). Этот прирост компенсирует маткам потери живой массы во время опороса и лактации, а молодым обеспечивает увеличение на 17–20 кг живой массы. В течение супоросности следует вести постоянное наблюдение за упитанностью маток. Для маток, имеющих по упитанности сильное отклонение, норму кормления увеличивают или уменьшают на 0,4 к. ед. на каждые 100 г среднесуточного прироста. Супоросные свиноматки предъявляют высокие требования к полноценности питания, особенно к содержанию протеина. Недостаток его в рационах приводит к уменьшению живой массы поросят при рождении, увеличению количества мертворожденных поросят, ухудшению развития вымени и снижению молочности свиноматок. Основным источником протеина – корма растительного (зерна злаковых и бобовых, жмыхи, шроты, зеленая трава и сено бобовых культур, травяная мука) и животного происхождения. Особую ценность имеют корма животного происхождения как источник незаменимых аминокислот. Для обеспечения свиноматок минеральными веществами в дополнение к основному рациону необходимы минеральные подкормки: мел, кормовой преципитат, обесфторенный фосфат, костная мука, поваренная соль, соли микроэлементов. Отличным источником минеральных веществ являются зеленая трава бобовых растений, травяная мука, сено бобовых трав. При недостаточном содержании в рационе супоросных свиноматок витамина А, поросята рождаются слабыми, нежизнеспособными. Резкий дефицит витамина А является причиной рождения слепых поросят, уродов. Недостаток витаминов группы В сказывается на развитии поросят в последний период их эмбрионального развития и в первые 10–15 дней жизни. Необеспеченность

супоросных свиноматок витамином D приводит к появлению у поросят рахита. Основным источником витаминов летом – зеленая трава, зимой – травяная мука, сено, сочные корма (морковь, тыква, свекла, картофель, комбинированный силос).

В последние годы при организации кормления супоросных свиноматок большое внимание стали уделять содержанию в их рационах клетчатки. Нормируя содержание клетчатки в рационах, можно регулировать количество съеденных кормов. Считается, что в рационах свиноматок около 12 % сухого вещества должно приходиться на клетчатку.

Ориентировочная структура рациона может быть в зимний период при концентратно-корнеплодном типе кормления (в %): концентрированные корма 25–30, травяная мука или сено 10; при концентратно-картофельном типе кормления концентрированные корма – 50–60, сочные корма 35–40, травяная мука или сено 5–10; при концентратном типе кормления концентрированные корма – 70–75, сочные корма 15–20, травяная мука или сено 10.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона.

При концентратно-корнеплодном и концентратно-картофельном типе кормления на долю концентратов приходится 70–75 %, при концентратном – 85–90 %. Остальное – трава, лучше бобовых культур. Состав рациона и его питательность меняются в зависимости от периода супоросности и типа кормления. Основу рационов составляет зерно злаковых культур – 1,2–2 кг. Зерно бобовых, как источник протеина, включают в количестве 100–300 г на голову в сутки. При наличии травяной муки ее добавляют по 0,6–0,7 кг. Сочные корма (картофель, свекла, комбисилос) дают по 3–4 кг. Обязательными компонентами рационов являются соль (13–16 г), минеральная добавка (40–50 г) и премикс (27–32 г). В таких рационах содержится 2,6–3,3 к. ед. и 270–360 г переваримого протеина. В последние 2–3 дня до опороса из рационов исключаются сочные корма, а количество концентрированных и грубых кормов ограничивают до 2,2–2,5 кг на одну голову в сутки. Это облегчает опорос, предупреждает обильное молокообразование в первые дни. Свиноматок в период супоросности лучше всего содержать небольшими группами – по 10–12 голов при площади станка на голову 2 м², с фронтом кормления 40–45 см. Это позволяет обеспечить нормальное питание каждой свиноматки в станке путем подбора одинаковых по живой массе, по возрасту и темпераменту животных, предупреждает как ожирение, так и недостаточную упитанность, а также аборт.

Организация полноценного кормления подсосных свиноматок

Кормление подсосных свиноматок – ответственное звено в цепи технологического цикла, так как этот период связан не только с удовлетворением энергетических потребностей материнского организма, но и с выращиванием поросят. Лактация по сравнению с супоросностью является более напряженным периодом обменных процессов. За 2 месяца лактации матки выделяют сухого вещества в молоко в 16–17 раз больше, чем расходуют за 115 дней супоросности. На комплексах их кормят комбикормом СК-10. В структуре рационов на малых фермах для подсосных свиноматок 30–35 % должны составлять зеленые и сочные корма и 60–70 % концентраты. В летний период в рационы свиней необходимо включать по 5–8 кг зеленой травы. С травой, особенно бобовых растений (люцерны, клевера, сои, гороха и др.), животные получают все нужные для развития питательные вещества: протеин, минеральные вещества, витамины в хорошо усвояемой форме. Обязательный компонент рационов всех возрастных групп свиней – травяная мука или сено бобовых трав. В рацион свиней травяная мука и сено вводятся в размере до 10 % от общей питательности. В зимний стойловый период трудно переоценить значение комбинированного силоса, в состав которого входят кормовая свекла с ботвой, морковь, тыква, кормовой арбуз, зеленая масса злаковых и бобовых культур. Благоприятное влияние на молочность маток оказывают корма животного происхождения (3–5 % от питательности рационов), которые повышают переваримость основных групп питательных веществ и использование перевариваемого азота корма. Кормят подсосных маток 3 раза в день. Важно не только предоставить животным разнообразный и полноценный рацион, но и учитывать некоторые особенности послеопоросного периода. За 2 дня до опороса свиноматки получают половину суточной дачи кормов, в день опороса – только воду, и в течение 5–7 дней суточную норму постепенно доводят до полной. Содержание маток на голодной диете в день опороса облегчает процесс родов. Уменьшение количества кормов позволяет предотвратить образование большого количества молока. Целесообразность такого кормления состоит в том, что при полной даче кормов в первые дни после опороса подсосные свиноматки производят молоко в таком количестве, что поросята не могут его полностью отсосать, а это может привести к маститу. Главными факторами, повышающими воспроизводительные способности свиней, иммунобиологическую реактивность молодняка, являются активный моцион и летнее лагерно-пастбищное содержание свиноматок на племенных и репродуктивных фермах. При отсутствии летних лагерей для моциона свиноматок, необходимо устраивать площадки с твердым покрытием между смежными животноводческими корпусами с мобильной раздачей на них зеленой массы, силоса, корнеплодов. Потребность подсосных свиноматок в

питательных веществах значительно выше, чем у супоросных и холостых. Это объясняется тем, что матки с молоком выделяют большое количество питательных веществ. Хорошие матки дают в сутки по 5–6 кг молока, а обильномолочные до 9–10 кг. Поэтому свиноматки должны получать в сутки не менее 6 к. ед. при 660–700 граммах переваримого протеина. При более точном определении норм кормления учитывают в первую очередь живую массу свиноматки и количество поросят. На каждые 100 кг живой массы свиноматкам в период лактации требуется 1,5 к. ед. и дополнительно 0,33–0,38 к. ед. (чем раньше происходит отъем поросят, тем меньше добавка) на каждого подсосного поросенка. Потребность в сухом веществе в среднем составляет 2,8 кг на 1 ц живой массы. О соответствии принятых норм кормления потребностям маток обычно судят по их упитанности и изменению живой массы. Кормление маток считается нормальным, если за 2 месяца подсосного периода при хорошей упитанности они теряют в массе не более 10–15 кг. Главная технологическая особенность кормления подсосных свиноматок – стабильный состав рациона, достаточно высокая концентрация питательных и биологически-активных веществ. Это связано с тем, что смена кормов в рационе изменяет молочность маток, химический состав молока, что отрицательно сказывается на пищеварении поросят, их продуктивности и выживаемости. Высокая смертность поросят-сосунов связана с недостаточностью энергетических запасов в виде жира и гликогена, вследствие чего у поросят ослаблены обменные процессы и терморегуляция. Особенно большой отход поросят по этой причине с живой массой при рождении менее 1 кг. Для повышения энергетической питательности молока свиноматок рекомендуется им в состав рациона включать жировые добавки не только в период супоросности, но и спустя 4–5 дней после опороса. Суточная дача жира составляет 350–400 г. При его использовании отмечается увеличение многоплодия и молочности свиноматок, массы гнезда при рождении, число поросят при отъеме и отъемная масса гнезда. Свиноматки, получающие рационы с повышенным количеством жира, продуцируют молозиво более высокой жирности, что является одним из условий повышения жизнестойкости поросят и снижения их смертности. Увеличение молочности маток дает возможность вырастить поросят к отъему массой на 5–7 % больше по сравнению с их сверстниками, матери которых получали обычные рационы. Одним из важнейших условий повышения продуктивности свиней и рентабельности отрасли является полноценное протеиновое питание. Содержание протеина в рационе важно, но еще большее значение имеет качество, которое определяется наличием в нем аминокислот. На современном этапе развития науки проблему протеинового питания можно считать проблемой аминокислот. Один из путей балансирования рационов – добавка

синтетических аминокислот или продуктов микробиологического синтеза в комбикорма или смеси, приготовляемые в кормоцехах хозяйства. Микробиологическая промышленность выпускает сухой и жидкий концентрат лизина (ККЛ), содержащий 7–10 % лизина. Применяется жидкий кормовой концентрат лизина в качестве добавки в корм свиньям в дозе от 15 до 20 кг, в зависимости от содержания лизина на 1 т концентратов. В зимний период обязательными компонентами рационов должны быть травяная мука, морковь, комбисилос, тыква. Эти корма являются источником каротина. Их использование, как правило, повышает молочность свиноматок, поросята рождаются крупными, с высокой энергией роста, устойчивыми против авитаминозов. Из минеральных веществ при кормлении подсосных маток придается наибольшее значение содержанию в рационе кальция, фосфора, железа, кобальта, йода, цинка, марганца. При недостаточном поступлении минеральных веществ с кормом они мобилизуются из организма свиноматки, что вредно отражается на молочности и здоровье матки и поросят. Учитывая это, в рацион обязательно следует включать минеральные подкормки, гарантирующие устранение дефицита того или иного элемента. Это могут быть мел, фосфаты, костная мука, соли микроэлементов. Соли микроэлементов лучше всего вводить в рацион в составе премикса, за счет которого обеспечивается и витаминная потребность свиноматок.

Ориентировочная структура рациона может быть в зимний период следующей (в %):

- при концентратно-корнеплодном типе кормления: концентрированные корма – 65–70, сочные корма 20–25, травяная мука или сено 5, корма животного происхождения 2–5;
- при концентратно-картофельном типе кормления: концентрированные корма – 65–70, сочные корма 20–25, травяная мука или сено 5, корма животного происхождения 2–5;
- при концентратном типе кормления: концентрированные корма – 75–80, сочные корма 10–15, травяная мука или сено – 5, корма животного происхождения – 5.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона.

При концентратно-корнеплодном типе кормления на долю концентратов приходится 80–85 %, при концентратно-картофельном 70–75 %, при концентратном – 85–90 %. Уровень кормов животного происхождения остается таким же, как в зимний период. Остальное – трава, лучше бобовых культур. Корма следует скармливать в виде одинаковых по составу утром и вечером кормовых густых мешанок. При этом матки должны иметь свободный

доступ к питьевой воде. Особого внимания заслуживает кормление маток перед отъемом поросят. С целью уменьшения выделения молока, за 3–4 дня до отъема поросят, понижают общий уровень кормления маток на 20–25 %. При этом исключают из рациона сочные корма. В день отъема поросят маткам скармливают не более половины суточного рациона, а затем их переводят на норму кормления холостых и супоросных маток.

Кормление поросят-сосунов

Продуктивные и воспроизводительные качества свиней в значительной степени определяются их ростом и развитием в ранние периоды жизни. Из слабых, больных, с низкой живой массой поросят невозможно получить высококачественное поголовье. Никакие условия кормления и содержания в старшем возрасте не способны восстановить упущенное, поэтому организации кормления поросят-сосунов и поросят-отъемышей придается первостепенное значение. При этом надо помнить, что за счет молока свиноматки поросята полностью удовлетворяют потребность в питательных веществах и энергии лишь в 1-ю декаду жизни и это при условии хорошей молочности свиноматок. Во 2-ю декаду их потребность в питательных веществах за счет молока удовлетворяется на 68, в 3-ю на 42, в четвертую на 26, в 5-ю на 15 и в 6-ю на 8 %. В первые 15–20 дней жизни главным источником питания поросят является материнское молоко, и основное внимание свиноводов должно быть обращено на обеспечение максимальной молочности маток. Через 30–60 мин после рождения поросят подсаживают к определенному соску. Большую часть защищенных антител поросята получают с молозивом в первые 3 ч после опороса. Именно первое материнское молоко больше всего предохраняет их от болезней. У поросят, не получивших молозиво сразу после рождения, уровень антител крайне низок и выжить им значительно труднее. В подобной ситуации часто оказываются слабые поросята, вытесняемые от сосков более сильными. Для сохранения всего потомства важно позаботиться о том, чтобы каждый поросенок получил свою долю первого молозива. Как видно, уже со 2-й декады поросята нуждаются в подкормке. Приступая к подкормке поросят, следует иметь ввиду ряд физиологических и возрастных особенностей их пищеварительного аппарата. На протяжении первых 3-х недель жизни у поросят в желудочном соке отсутствует свободная соляная кислота, без которой фермент пепсин не может проявить своего переваривающего действия на белки корма. Для подкормки поросят-сосунов применяют самые разнообразные схемы, отвечающие особенностям кормовой базы. Биологическая полноценность смеси кормов для поросят-сосунов достигается введением разнообразных кормов растительного и животного происхождения, микродобавок, биологически активных веществ. На средних и мелких свиноводческих фермах, использующих преимущественно корма

собственного производства, в качестве подкормки дают цельное молоко и обрат, концентраты и сочные корма. Концентратная часть рациона скармливается в сухом или увлажненном виде, или в виде каши, приготовленной из одного зернового корма, обычно ячменя. Поджаренное или экструдированное зерно следует предлагать пороссятам с 3–5 дня жизни. Такой прием позволяет быстрее приучить пороссят к подкормке, в результате чего у них лучше развивается пищеварительный тракт. Молоко и обрат дают как отдельно, так и в смеси с другими кормами, иногда лучше из них варить кашу. При недостатке натуральных молочных кормов и ЗЦМ, искусственное молоко можно приготовить непосредственно в хозяйстве. Для этого в отвар из муки зерновых и зернобобовых культур добавляют обрат, обогащенный витаминами, минеральными веществами и антибиотиками. В расчете на каждые 100 кг искусственного молока берут 6 кг гороховой, 4 кг ячменной или овсяной муки, 0,5 кг мела, 0,4 кг поваренной соли, хорошо перемешивают и заваривают в 48 л воды. В горячий отвар добавляют 42 л свежего пастеризованного обрата, а после остывания до 50° вводят 240 г рыбьего жира, 12 г биомицина, 2 г сернокислого железа, 1 г сернокислой меди, 2 г калия йодида, 2,4 г калия перманганата, 2 г кобальта углекислого или хлористого. Такое искусственное молоко пороссятам начинают давать с 10-дневного возраста. Общий расход его за период выращивания до 60-дневного возраста доводят до 20 кг. Для предотвращения заболеваний желудочно-кишечного тракта пороссятам можно давать ацидофилин, начиная с 5-го дня жизни. В возрасте 5–8 дней норма составляет 30 мл на голову в сутки, 9–10 дней – 60 мл, 11–12 – 80 мл, 13–15 – 100 мл, 16–17 – 120, 18–19 – 150 мл и 20–30 дней 200–500 мл. Пороссятам старше месяца всю суточную норму молока можно 70 заменить ацидофилином. Маленьким пороссятам, страдающим желудочно-кишечными расстройствами, кроме материнского молока и ацидофилина ничего не следует скармливать. Корнеплоды и клубнеплоды начинают давать с 15–20 дня жизни, постепенно приучая пороссят к новому виду корма. Летом вместо сочных кормов пороссятам дают свежую молодую зелень бобовых и бобово-злаковых смесей, предварительно измельченную до пастообразного состояния. Из всех кормов рациона готовят влажную смесь, которая должна иметь однородную консистенцию при соотношении сухого корма и жидкости 1 : 1–1,5. Запаренные или вареные корма пороссята лучше поедают. Но кормление сосунов исключительно вареными кормами делает их изнеженными, разборчивыми в кормах и не укрепляет пищеварительный тракт, а также пороссята лишаются необходимых витаминов, которые разрушаются при такой технологической обработке, что особенно нежелательно при выращивании пороссят зимних и ранневесенних опоросов. Раннее приучение пороссят к подкормке способствует хорошему развитию

пищеварительной системы и более раннему проявлению физиологической полноценности желудочного пищеварения. Но для этого нужны не любые, а специально приготовленные кормосмеси с содержанием в 1 кг 1,3 к. ед. и не менее 180 г переваримого протеина. Именно эти нормы являются научно обоснованными и рекомендованными для производства. Обеспечить нормы кормления поросят можно при использовании стартерного комбикорма. Использование стартерного комбикорма по сравнению с обычным комбикормом при выращивании поросят-сосунов дает возможность довести среднесуточный прирост живой массы с 239 до 304 г, что позволяет получить поросят к 2-месячному возрасту с заметно более высокой живой массой. Уровень потребления подкормки и эффективность ее использования заметно возрастают при увеличении кратности кормления и уменьшении величины одновременной дачи. Меньше и чаще – таково должно быть правило при даче подкормки каждый день. Эта практика гарантирует, что подкормка будет всегда свежей, а частое поступление нового корма стимулирует врожденное любопытство поросенка к нему и способствует лучшему потреблению. Одна из основных причин отхода поросят в первые недели жизни – анемия. С молоком матери поросята получают около 1 мг железа в сутки, тогда как потребность в этом элементе значительно выше и составляет 12 мг. При снижении концентрации гемоглобина ниже 8–9 г/% возникает анемия. Это ухудшает рост и развитие, ослабляет сопротивление организма к заболеваниям. Для профилактики анемии у поросят наиболее эффективно внутримышечное введение железистых препаратов. Значительно менее эффективно смачивание сосков свиноматок раствором сернокислого железа в концентрации 2,5 г и сернокислой меди – 1,0 на 1 л воды. Для предупреждения заболеваний желудочно-кишечного тракта рекомендуется выпаивать поросятам в первые 4–12 дней после рождения отвар семян льна (на 10 л горячей воды 100 г льна). Он обладает бактерицидными свойствами, обволакивающим действием, приятными вкусовыми качествами, и поросята охотно его потребляют. Как в питательных и биологически-активных веществах, так поросята нуждаются и в воде. В первые дни потребность в ней удовлетворяется за счет молока свиноматки. С возрастом материнского молока становится недостаточно. Из-за высокой его жирности сосуны к 4–5 дню жизни испытывают сильную жажду и начинают удовлетворять свою потребность в воде сосанием подстилки, грязи, мочи, что приводит к расстройствам желудочно-кишечного тракта. Поросятам с 4–5 дневного возраста в подкормочное отделение рекомендуется ставить чистую воду с температурой 12–15°, которую необходимо менять не реже 3-х раз в сутки.

Кормление поросят-отъемышей

Поросята до 4-месячного возраста обладают исключительно высокой энергией роста. Они наиболее экономно оплачивают корма приростом живой массы. При соблюдении технологических требований, на 1 кг прироста поросята этого возраста затрачивают всего 2–3 к. ед. или в 2 раза меньше по сравнению с откармливаемыми свиньями, поэтому если поросята отстанут в росте в этот период, то совершенно невозможно рассчитывать на высокую продуктивность в период откорма. В практических условиях отъем поросят осуществляют в возрасте 36–60 дней (традиционный отъем), 21–35 дней (ранний отъем) и 0–20 дней (сверхранний отъем). Каждый из этих сроков имеет свои преимущества и недостатки.

Преимущества сверхраннего и раннего отъемов: увеличение количества опоросов в год; снижение падежа поросят; повышение скорости роста и выравненности гнезда.

Недостатки: снижение оплодотворяемости и многоплодия свиноматок; увеличение интервала между отъемом и случкой; увеличение случаев нарушений функций воспроизводительной системы маток; трудности в выращивании рано отнятых поросят; высокая стоимость предстартерных и стартерных комбикормов.

На фермах наиболее распространен отъем в 45 дней. К моменту отъема поросята поедают уже в значительном количестве все корма. Отъем поросят производят постепенно в течение 3–4 дней. Примерно 7–10 дней их следует содержать в тех же станках, где они находились под маткой. В первое время поросята ведут себя беспокойно, теряют аппетит. Они испытывают целый ряд стрессовых воздействий, вызванных отсутствием материнского молока, изменением микроклимата, взвешиванием, ветеринарно-профилактической обработкой и т. д. Поэтому в корма поросят вводят успокаивающие вещества. В 1-ю декаду после отъема поросят следует кормить не реже 5 раз в сутки. При этом их рационы должны состоять из разнообразных и полноценных кормов. Состав рациона не должен претерпевать значительных изменений. Можно уменьшить количество концентратов на 20–30 % с добавкой травяной муки хорошего качества (100–120 г на голову в сутки) или такого же количества пшеничных отрубей. Обрат рекомендуется исключить на 7–10 дней и вводить его снова в суточный рацион, постепенно доводя до нормы. При переводе поросят в помещение для содержания поросят-отъемышей предусмотрено групповое содержание в станках. Количество животных в станке – не более 25 голов, норма станковой площади на 1 голову – 0,35–0,40 м², фронт кормления – 20 см. Чтобы обеспечить поросят достаточным количеством энергии, им необходимо скармливать высокоэнергетические корма – овес без пленок, ячмень, кукурузу, пшеницу, а также корма, содержащие легкорастворимые углеводы – кормовые корнеплоды, морковь и др. Богатый источник энергии –

кормовой жир. Наряду с энергией, поросята должны получать достаточное количество полноценного протеина. Особое место протеина в кормлении животных объясняется тем, что он является единственным материалом для образования мышечной ткани. Поэтому основным условием получения высокой продуктивности свиней, улучшения качества свинины, повышения оплаты корма и рентабельности свиноводства является полноценное протеиновое питание, удовлетворяющее потребность животных в незаменимых аминокислотах. При недостатке протеина в рационах свиней, даже при наличии значительного количества других питательных веществ, резко снижается прирост живой массы и ухудшается использование корма. Опыты ВИЖа по изучению эффективности откорма свиней на зернокорнеплодных рационах с уровнем переваримого протеина 60 г и 100 г на 1 к. ед. показали, что при недостаточном содержании протеина среднесуточные приросты уменьшаются на 32 %, расход кормов на 1 кг прироста увеличивается на 50 %, а использование принятого азота снижается с 50,1 до 39,0 %.

Установлено, что протеины различных кормов, имея неодинаковый аминокислотный состав, неодинаково обеспечивают потребность животных. Из известных в настоящее время более 80 природных аминокислот в построении протеинов в животных тканях участвуют от 20 до 25.

В зависимости от их роли в живом организме аминокислоты делятся на 2 большие группы:

- аминокислоты, синтезируемые в организме животных – заменимые;
- аминокислоты незаменимые, которые в организме животного или не синтезируются, или синтезируются в недостаточном количестве.

К группе незаменимых аминокислот относятся лизин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, валин, аргинин, гистидин. В обычных кормах наиболее часто обнаруживается недостаток «критических» аминокислот — лизина, метионина + цистина, триптофана. Остальные аминокислоты в обычных рационах, как правило, содержатся в достаточном количестве.

Балансирование аминокислотного питания свиней в сочетании с правильным энергетическим, минеральным и витаминным питанием позволяет повысить продуктивность на 15–20 %, с соответствующим снижением затрат корма и протеина. Увеличение лизина с 5,5–6,0 до 7,8–8,0 г на 1 к. ед., при одинаковом общем уровне питания и валовом количестве переваримого протеина, повышает среднесуточные приросты свиней на 26,9 % и снижает затраты кормов на 1 кг прироста на 22 %. В системе рационального кормления свиней балансирование рационов по содержанию

незаменимых аминокислот является важнейшим приемом повышения протеиновой питательности рационов.

Из кормов растительного происхождения хорошим источником протеина и независимых критических аминокислот в рационах отъемышей являются зернобобовые культуры в экструдированном виде, жмыхи, шроты, травяная мука. Обязательными компонентами кормосмеси для поросят должны быть корма животного происхождения: обрат натуральный, рыбная или мясокостная мука, дрожжи кормовые. Регулировать состав рационов по содержанию критических аминокислот возможно соответствующим подбором кормов. Этот способ доступен для каждого хозяйства, он дает возможность обходиться кормами собственного производства. Вторым путем балансирования рационов – добавка синтетических аминокислот промышленным способом. В равной степени это относится к балансированию рационов по минеральным веществам и витаминам. Использование в свиноводстве комбикормов для различных половозрастных групп животных предоставляет возможность вести научно-обоснованное кормление с высоким коэффициентом полезного действия кормов. Минеральные вещества имеют большое значение в кормлении свиней, но рационы не всегда контролируются по содержанию кальция, фосфора, поваренной соли. При недостатке в кормах кальция и фосфора, неправильном их соотношении у животных развиваются рахит; остеомалация – размягчение костей; остеопороз – атрофия костной ткани, приводящая к истончению, пористости и хрупкости костяка, и другие заболевания. При организации минерального питания молодняка необходимо учитывать, что ткани и органы по-разному обеспечиваются питательными веществами. Головной мозг и нервная система снабжаются ими в первую очередь, даже при низком уровне питания. Затем идут в порядке убывания костная, мышечная, жировая ткани. Развитие костной ткани находится в прямой зависимости от поступления минеральных веществ. Корма растительного происхождения, особенно концентрированные, бедны натрием и хлором, поэтому введение поваренной соли в рационы свиней является обязательным. Недостаток минеральных веществ причиняет в свиноводстве большие убытки. Это совершенно неоправданные потери. Минеральные вещества сравнительно дешевы, их легко скармливать всем группам свиней. Источником минеральных веществ являются минеральные подкормки: мел, соль, костная мука, преципитат, кормовые фосфаты. В пределах рекомендуемых норм, минеральные подкормки необходимо задавать в смеси с концентрированными кормами. Кормушка с минеральной подкормкой, позволяющая свиньям поедать минеральные вещества вволю, является лучшей гарантией оптимального снабжения животных кальцием, фосфором и поваренной солью. Можно использовать кормушку для минеральных солей с

3 отделениями: одно с мелом или известняком, второе с костной мукой или кормовым фосфатом, третье с поваренной солью. Свинья сама регулирует потребление минеральных веществ, поедая то, что ей нужно из каждого отделения. В отношении возможных случаев отравления свиней поваренной солью следует отметить, что, после постепенного 8–10-дневного приучения, бесперебойный свободный доступ животных к поваренной соли является лучшей мерой профилактики солевых отравлений. Потребление поваренной соли свиньями зависит от состава рациона. При увеличении дачи зеленой травы, корнеплодов, содержащих повышенное количество калия, потребность в соли возрастает. Чисто зерновые рационы способствуют более умеренному потреблению соли. Наряду с кальцием, фосфором и поваренной солью, большое значение имеет оптимальный уровень микроэлементов: йода, кобальта, меди, цинка, марганца, железа в рационах свиней. Йод необходим для образования гормона тироксина. При достаточном поступлении йода улучшается усвоение тканями тела азота, кальция, фосфора, железа. Гормональный йод стимулирует и тонизирует симпатическую нервную систему и тем самым косвенно повышает приспособительные и защитные иммунобиологические реакции организма. Кобальт входит в состав витамина В₁₂ – активного противоанемического вещества. В организме животного кобальт активизирует ряд ферментов, которые улучшают тканевое дыхание, способствуют лучшей ассимиляции организмом углеводов, протеина, усиливают синтез мышечных белков. Недостаток кобальта в рационах нарушает процессы кроветворения, снижает углеводный и белковый обмен, уменьшает продуктивность, ослабляет резистентность организма. Медь и железо необходимы животным для синтеза гемоглобина. Низкий уровень этих элементов в рационах снижает способность крови переносить кислород, в результате чего в организме накапливаются недоокисленные продукты обмена, приводящие к снижению продуктивности. Недостаток меди отрицательно влияет на биосинтез в организме животных витамина D, что может быть причиной остеодистрофии. Значение цинка определяется тем, что он входит в состав ряда ферментов и является активатором ряда ферментов и гормонов. При недостаточном поступлении цинка в организм или плохом его усвоении отмечается снижение аппетита, задержка роста, увеличение затрат корма на 1 кг прироста, происходит нарушение углеводного, жирового и белкового обмена. При низком содержании цинка в рационе у свиней развивается паракератоз. Заболевание характеризуется появлением на коже сыпи и струпьев, сморщиванием и утолщением кожи, укорочением конечностей и утолщением костей, замедлением роста животных. Марганец входит в состав ферментов, оказывающих влияние на обмен углеводов, белков и жиров. Недостаток марганца приводит к снижению прироста живой массы,

нарушению процессов окостенения. В последнее время все большее внимание уделяется обеспеченности свиней селеном, который оказывает стимулирующее влияние на белковый обмен, особенно обмен серосодержащих аминокислот, воздействует на процессы тканевого дыхания и иммунобиологическую активность организма. Данные отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о том, что оптимальный уровень макро- и микроминеральных элементов увеличивает живую массу растущих и откармливаемых свиней на 15–20 %, сокращает длительность откорма и повышает качество продукции. Одним из важнейших условий рационального кормления свиней является обеспечение их витаминами. Удовлетворение потребности в них зависит от уровня кормления, сбалансированности рационов по важнейшим питательным веществам, биосинтеза витаминов в организме. Биосинтез витаминов А, D, РР происходит в клетках организма из предшественников – каротина, 7 – дегидрохолестерина и триптофана. Каротин и триптофан должны поступать в необходимых количествах с кормом. Витамины группы В синтезируются микрофлорой пищеварительного тракта, главным образом в толстом отделе кишечника, при сбалансированном кормлении животных. Однако образовавшиеся витамины обычно не успевают полностью всосаться и в значительной мере выделяются из организма. Поэтому свиньи нуждаются в поступлении витаминов группы В с кормами. Наиболее часто при кормлении свиней отмечается недостаток витамина А. При отсутствии в рационах каротина и витамина А у молодняка наблюдается ослабление слуха и зрения, нервные расстройства, нарушение координации движений, конъюнктивиты, кератиты. Потребность свиней в витамине D зависит от возраста, состава рациона, содержания кальция, фосфора, их соотношения, запасов кальциферолов в организме, их усвояемости и энергии роста животных. В условиях выгульного содержания и ультрафиолетового облучения свиньи не испытывают потребности в экзогенном витамине D. При безвыгульном содержании, в закрытых помещениях, потребность свиней в витамине D увеличивается в 1,5–2 раза. Лучшие результаты при отсутствии в рационе витамина D получают при наличии 0,8 % кальция и 0,5 % фосфора, однако и в этом случае оптимального потребления кормов и максимального роста не достигают. Витамин Е обладает антиокислительными свойствами. В кишечнике свиней он предохраняет каротин и витамин А от окисления и способствует лучшему усвоению их животными. Недостаток витамина Е вызывает расстройство обмена веществ в мышечной и нервной тканях.

Ориентировочная структура рациона может быть следующей, в %:

– в зимний период при концентратно-корнеплодном типе кормления: концентрированные корма – 75–80, сочные корма 8–13, травяная мука или сено 2, корма животного происхождения 5–10;

– при концентратно-картофельном типе кормления: концентрированные корма – 70–75, сочные корма 13–18, травяная мука или сено 2, корма животного происхождения 5–10;

– при концентратном типе кормления: концентрированные корма – 80–85, сочные корма 5–10, травяная мука или сено – 3, корма животного происхождения – 7.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона. При концентратно-корнеплодном типе кормления на долю концентратов приходится 80–85 %, при концентратно-картофельном 80–85 %, при концентратном – 85–90 %.

Кормление ремонтного молодняка

В эту группу животных входят: на племенных (в племенных) – хрячки и свинки (на товарных, т.е. пользовательных – только свинки) в возрасте 4–10 месяцев. Предварительный отбор поросят для выращивания на ремонт проводят в 2-месячном возрасте после отъема их от маток. Отобранных животных до 4-месячного возраста содержат в одном помещении с другими поросятами-отъемышами. Затем проводят дополнительный осмотр и окончательный отбор свинок и хрячков, предназначенных для ремонта.

Цель кормления ремонтного молодняка - обеспечить выращивание здоровых, хорошо развитых, конституционально крепких животных. К началу племенного использования (в возрасте около 10 мес.) живая масса свинок должна быть не менее 120 кг, хрячков – не менее 140–150 кг. Указанной живой массы животных на племенных фермах можно достигать при среднесуточных приростах у хрячков – 650 г, у свинок – 600 г. Причем важно, чтобы прирост массы был получен в основном за счет развития мышечной и костной тканей. Поэтому в рационах молодняка в период интенсивного развития этих тканей (до живой массы 80–90 кг) концентрация протеина, кальция и фосфора (как и других питательных веществ) в 1 кг сухого вещества должна быть повышенной при невысоком уровне клетчатки, а затем норма концентрации энергии и питательных веществ (за исключением клетчатки) снижается. При сбалансированном кормлении ремонтного молодняка на 1 кг прироста расходуется в начале выращивания – 4 к.ед., в середине – 4,5, а в конце – 5–5,5 к. ед. В расчете на 100 кг живой массы хрячки и свинки живой массой 40–80 кг (первый период выращивания) потребляют соответственно 4,0 и 3,6, а при живой массе более 80 кг (второй период выращивания) – 3,1 и 2,8 кг сухого вещества. Для предупреждения ожирения молодняка во второй период выращивания (живая масса более 80 кг) содержание клетчатки в сухом веществе увеличивается с 6,4 до 8,1 %. На 1 к.ед. молодняку за весь период выращивания в среднем требуется 107 г переваримого протеина, лизина – 6,

метионина+цистина – 4, кальция – 7–8, фосфора – 6–6,5, поваренной соли – 5 г. Величина нормы кормления хрячков и свинок определяется живой массой животных и соответствующим ей среднесуточным приростом.

В хозяйствах разного типа для кормления ремонтного молодняка используют различные корма, но при этом во всех случаях рационы должны быть сбалансированы по всем питательным элементам питания. На крупных промышленных комплексах полноценное кормление достигается за счет скармливания в качестве единственного корма полнорационных комбикормов марки СК-3, СК-4. Используют их в соответствии с программой кормления. При наличии на крупных комплексах высококачественной травяной муки ее добавляют зимой к комбикормам в количестве до 10–15%. Летом по возможности вводят пасту из зеленой массы. Особенно полезны зеленые корма для свинок во второй период выращивания. На средних комплексах чаще скармливают комбикорма-концентраты с добавлением качественной травяной муки, небольшого количества животных кормов (обрата, мясокостной муки и др.), кормового лизина и некоторых других кормов при концентратном типе кормления (концентратов в структуре не менее 75% зимой, не менее 80% летом). В обычных хозяйствах используют преимущественно корма собственного производства. Из собственных концентрированных кормов используют зерно ячменя, овса, кукурузы, люпина, гороха (зернобобовые вводят до 15% от питательности рациона), из покупных – шроты, отруби пшеничные, дрожжи кормовые, БВД, БВМД, комбикорма-концентраты. Используют сочные (картофель, морковь, свеклу, комбисилос, зеленую массу молодых бобовых и бобово-злаковых культур) и грубые (травяную муку и высококачественную сенную муку из бобовых растений) корма. Для обеспечения рационов протеином высокого качества в рационы включают животные корма (обрат, сыворотку и т. д.). Поскольку это дефицитные корма, то свинкам во второй период выращивания их ограничивают и исключают. Примерный рацион зимой включает 1,2–1,4 кг ячменя, 0,2–0,3 кг шрота или гороха, 2 кг картофеля или 3–4 кг свеклы, 1,5 кг комбисилоса, 0,2–0,3 кг травяной или сенной муки, 0,5–1 кг свежего обрата; летом 1,5–2 кг концентратов, 2,5–3 зеленой массы (лучше на пастбище) и 0,5–1 кг свежего обрата. На обычных фермах чаще применяются концентратно-картофельный и концентратно-корнеплодный типы кормления (иногда их сочетание). На комплексах используют концентратный тип кормления. При использовании комбикормов-концентратов на комплексах мощностью 12 и 24 тыс. голов, их удельный вес в структуре рационов не менее 75–80%. Если используется комбикорма полнорационные, то их применяют в качестве единственного корма (концентраты – 100%). На самых крупных комплексах используют только полнорационные комбикорма марки СК-3, СК-4. Техника

кормления ремонтного молодняка зависит от типа и назначения хозяйства, а также удельного веса объемистых кормов. Наиболее рационально двукратное кормление густыми кашеобразными кормосмесями с влажностью 60–70% по половине суточной нормы. Такая влажность обеспечивает оптимальную работу слюнных желез и пищеварительной системы в целом. Увеличение влажности корма выше 78% ведет к снижению использования азота на 8–11%. С другой стороны, скармливание кормосмеси с влажностью 60–70% – трудоемкий процесс, т.к. такой корм практически невозможно транспортировать по трубопроводам. Поэтому на комплексах (особенно крупных) нередко используют комбикорма в жидком виде от густого супообразного с влажностью 75–76% (на 1 кг его добавляется 2,5 л воды) до жидкого супообразного с влажностью 78–79% (на 1 кг комбикорма – 3 л воды). При этом заметно увеличивается влажность в помещении. На комплексах ремонтный молодняк кормят только 2 раза, на обычных фермах при использовании большого количества объемистых кормов кормление может быть и трехкратное. На обычных фермах используют преимущественно полнорационные влажные кормосмеси в основном из кормов собственного производства. При этом целесообразно включать необходимые минерально-витаминные и другие добавки. Во всех случаях влажные кормосмеси готовят непосредственно перед скармливанием. Требования при индивидуальной подготовке кормов к скармливанию те же, что и для поросятотъемышей, однако при измельчении зерна оптимальной размер частиц несколько выше и составляет 1–1,4 мм. С ранней весны до наступления холодов ремонтный молодняк целесообразнее содержать в летних лагерях, а там, где это возможно, выгонять на пастбище. Площадь пастбища отводится из расчета 3–5 м² голову. Пасти свиней следует не менее двух раз в день (до кормления). На хороших пастбищах ремонтный молодняк обычно съедает норму зеленой массы за 1,5–2 ч, при более редком травостое – за 3–3,5 ч.

Откорм свиней

Откорм свиней – заключительный этап в производстве свинины, определяющий в основном как ее качество, так и рентабельность производства. Интенсивность откорма зависит от многих факторов, но в первую очередь от здоровья и физического состояния молодняка, количества и качества кормов, полноценности и сбалансированности рационов, породы свиней, уровня механизации производственных процессов, условий содержания, квалификации кадров и организации труда. Многочисленные данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о том, что для успешного интенсивного откорма необходимо брать таких животных, которые к 60-дневному возрасту имеют живую массу не менее 15–16 кг, а к 4-месячному – 38–40 кг. Только такой молодняк способен за 115–120 дней

откорма достигнуть живой массы 105–110 кг при среднесуточном приросте 550–600 г и затратах на 1 кг прироста 4,5–5,5 к. ед. При переводе свиней на откорм необходимо обеспечить сохранность группы на доращивании. Предельное количество животных в станке должно быть 25 голов, норма станковой площади на 1 голову составляет 0,8 м², фронт кормления – не менее 30 см.

В системе кормления свиней на откорме центральной является проблема биологической полноценности рационов по содержанию протеина, «критических» незаменимых аминокислот, минеральных веществ и витаминов. С повышением уровня сырого протеина в рационе увеличиваются среднесуточные приросты и уменьшаются затраты корма на единицу прироста. Белковые корма растительного и животного происхождения необходимо вводить в рационы в таком количестве и соотношении, которое удовлетворяло бы потребность откармливаемого молодняка не только в протеине, но и в аминокислотах. Такие добавки кормов животного происхождения, как мясокостная мука, непищевая рыба и обрат при мясном откорме свиней показали высокую эффективность. Среднесуточный прирост животных в контрольной группе за период откорма составил 456 г, на рационах с добавками мясокостной муки – 483 г, или на 5,6 % больше, с рыбой – 542 г или на 18,5 % больше, с обратом – 506 г или на 10,7 % больше. Затраты кормов на 1 кг прироста составили соответственно 5,3; 4,9; 4,4 и 4,8 к. ед. Зерно гороха, пахта, жмыхи и шроты, травяная мука бобовых, обрат, сыворотка, мясная и мясокостная мука представляют большую ценность как источник незаменимых лимитирующих аминокислот: лизина, метионина, цистина, триптофана при откорме свиней. Их недостаток в рационе снижает эффективность откорма: у животных понижается аппетит, уменьшается прирост, ухудшается использование корма. Среди факторов, определяющих полноценность кормления свиней при интенсивном мясном откорме, большое значение имеют минеральные вещества – макро- и микроэлементы. Обязательными являются из них элементы, из них кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера – макроэлементы, а железо, цинк, марганец, медь, йод, кобальт, селен – микроэлементы. Для балансирования рационов по кальцию, фосфору обычно используют мел, известняк, кормовой преципитат, костную муку и другие подкормки. Оптимальный уровень кальция в рационах свиней – 0,8 %, фосфора – 0,5–0,6 % к сухому веществу рациона. Источником натрия и хлора является поваренная соль в количестве 0,5–0,8 % к сухому веществу рациона. Основным источником микроэлементов служат естественные корма. Наиболее богаты микроэлементами вегетативные части растений. Зерна злаковых и бобовых культур содержат микроэлементов значительно меньше. При большом удельном весе в рационе свиней

концентрированных кормов, балансированию рационов по оптимальному уровню микроэлементов следует уделять особое внимание. Рекомендуемые нормы микроэлементов при откорме свиней живой массой 80–100 кг на 1 кг сухого вещества рациона составляют: кобальта – 1 мг, железа – 70 мг, марганца – 55 мг, цинка – 45 мг, йода – 0,3 мг, меди – 8 мг.

Основным видом откорма является мясной откорм молодняка свиней. Он подразделяется на 2 периода, так как предъявляются различные требования к качеству и полноценности кормовых рационов в зависимости от живой массы животных. В 1-й период откорма (живая масса от 40 до 70 кг) для реализации имеющегося генетического потенциала и получения высокой продуктивности от молодняка в рацион следует включать корма богатые протеином и незаменимыми аминокислотами (мясокостную, рыбную муку, молочные отходы, зерно бобовых, жмыхи, шроты). Корма 2-го периода откорма (живая масса 70–120 кг) должны благоприятно влиять на качество мясосальной продукции (ячмень, пшеница, рожь, горох, молочные отходы, морковь, свекла, трава бобовых). На комплексах скармливают комбикорма СК-26, СК-31.

Структура рациона зависит от типа кормления. Ориентировочная структура рациона на малых фермах может быть следующей, в %:

- в зимний период при концентратно-корнеплодном типе кормления концентрированные корма – 72–75, сочные корма – 19–22, травяная мука или сено – 1–3, корма животного происхождения – 3;

- при концентратно-картофельном типе кормления: концентрированные корма – 60–65, сочные корма – 29–34, травяная мука или сено – 1–3, корма животного происхождения – 3;

- при концентратном типе кормления: концентрированные корма – 82–87, сочные корма 7–12, травяная мука или сено – 3, корма животного происхождения – 3.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона. При концентратно-корнеплодном типе кормления на долю концентратов приходится 82–87 %, при концентратно-картофельном – 82–87 %, при концентратном – 85–90 %. Уровень кормов животного происхождения остается таким же, как в зимний период. Остальное – трава, лучше бобовых культур. Кратность кормления свиней на мясном откорме зависит от состава рациона. При значительном количестве объемистых кормов молодняк кормят 3 раза в день, при концентратных рационах применяют двукратное кормление. Состав рационов зависит от типа кормления и наличия кормов. Для повышения эффективности откорма промышленность выпускает различные вещества, обладающие большой ростостимулирующей силой. К числу таких веществ можно отнести

«актисан» – аналог метионина с двойным атомом серы. Включение в основной рацион животных премикса П-51-7/5 и актисана оказало положительное влияние на продуктивность молодняка свиней. Среднесуточный прирост животных в контрольной группе за период опыта составил 329 г, в группе, получавшей премикс, – 352 г и в группе, получавшей премикс и актисан, среднесуточный прирост составил 388 г или на 17,8 % выше. В разных странах мира и в нашей стране используется также ростостимулирующее действие больших доз меди на продуктивность свиней при откорме. При обработке результатов опытов, проведенных учеными ряда стран (А. Хенниг) установлено, что при даче свиньям 250 мг меди на 1 кг корма прибавка массы составляет 8,1 %, а затраты кормов снижаются на 5,4 %. Положительный эффект добавки объясняется увеличением потребления корма, более интенсивным отложением белка, улучшением переваримости и усвоения протеина. Если за 10 дней до убоя исключить из рациона свиней добавку медного купороса, то большое количество меди, накопившееся в печени, выводится из организма. Корма с высокой добавкой сернокислой меди ни в коем случае нельзя скармливать жвачным даже в смеси с другими кормами.

Беконный откорм — это разновидность интенсивного мясного откорма. Беконом называют просоленную и прокопченную особым способом молодую свинину. Бекон отличается высокой питательностью, хорошим вкусом и стойкостью к порче при хранении. Для приготовления хорошего бекона требуется, чтобы шпиг туши был плотным. Наиболее частый и самый серьезный недостаток бекона — излишняя мягкость. Причиной мягкости обычно бывает неправильный подбор кормов. Свиньи, у которых произошла задержка в росте, не пригодны для производства бекона, так как они не достигают требуемого веса в возрасте 6 месяцев. Обычно такие свиньи грубокостны, маломясисты и дают мясо плохого качества. Из имеющихся у нас пород, для бекона особенно пригодны ландрас, крупная белая, эстонская беконная и помеси от них. Наилучший бекон получают от свиней, откормленных к 6–7-месячному возрасту до веса 90–100 кг. С повышением веса, связанным с большим ожирением, увеличивается толщина сала на спине и снижается оценка бекона. Свинки дают более длинные туши с меньшим отложением на спине сала и благодаря этому, расцениваются при одинаковом весе выше, чем боровки. Непригодны для беконного откорма некастрированные хрячки и кастрированные старше четырех месяцев, а также супоросные молодые матки. Чтобы получить поросят в 6–7-месячном возрасте весом 90–100 кг, их с момента отъема нужно кормить интенсивно, рассчитывая на привес в 450–500 г в начале откорма и в 600–800 г – в конце его. Первое место среди зерновых кормов при беконном откорме занимает ячмень, свиньи охотно его поедают и хорошо усваивают. Мясо и сало при

откорме на ячмене бывают высокого качества. Хороший бекон получают и при откорме свиней рожью, если она составляет от 35 до 45 % питательности зерновой части рациона; сало таких свиней не отличается по цвету и плотности от сала свиней, откормленных на ячмене. Для беконного откорма используют также просо и сорго; по составу они отличаются от ячменя и ржи повышенным содержанием жира, поэтому при скармливании в больших количествах могут способствовать получению сала размягченной консистенции. Опыты показали, что при скармливании проса и сорго в оптимальном количестве сало бывает хорошего качества. При откорме свиней овсом качество сала ухудшается. Еще более непригодна для беконного откорма кукуруза. При кормлении кукурузой откладывается очень много жира не только на поверхности мускулов и под кожей, но и между мускулами. В результате этого мускулы развиваются слабо (особенно идущие вдоль спины), уменьшаются количество крови, вес и крепость костяка, утончается и рыхлеет кожа. Мясо и жир получают очень мягкие. Прибавкой к кукурузе белковых кормов (мясной муки, гороха, шрота, снятого молока) ее отрицательное действие в значительной степени может быть ослаблено. В определенном количестве могут быть использованы при беконном откорме зерна бобовых (горох, бобы); они благоприятно влияют на плотность сала, но трудно перевариваются и у молодых поросят при больших дачах вызывают расстройства пищеварения. Из остатков технического производства при беконном откорме используют пшеничные отруби, жмыхи, шроты, мясную, рыбную и кровяную муку. При скармливании пшеничных отрубей не удастся получить такого плотного сала, как при кормлении лучшими видами зерна. Максимальная дача тонких пшеничных отрубей не должна превышать 25 % зернового рациона. Жмыхи, скармливаемые в больших дозах, также ухудшают качество бекона. При беконном откорме можно скармливать не более 10 % подсолнечникового и льняного жмыхов от общей питательности рациона; увеличение дачи жмыхов до 15 % неблагоприятно отражается на качестве бекона, а при 50 % жмыха бекон получается низкого качества – маслянистый. При скармливании шрота, содержащего меньше 1 % жира, сало по качеству мало отличается от «зернового». К числу хороших кормов, предназначенных для беконного откорма, следует отнести мясную и кровяную муку, а также бедную жиром рыбную муку; корма эти не только не понижают качество сала, но при скармливании в обычных количествах (до 10 %) могут нейтрализовать отрицательное действие других кормов (например, кукурузы). Прекрасным дополнением к зерну служат молочные корма. Скармливание снятого молока повышает прирост и значительно уменьшает расход корма на единицу прироста. Хорошим кормом считаются корнеплоды в сочетании с кормами, богатыми белком и минеральными веществами; их доля в рационе может

составлять до 30–40 % общей питательности. При таких дачах продукты получают хорошего качества. В небольшом количестве (от 1 до 2,5 кг в сутки на голову) можно скармливать комбинированный силос. В летний период при беконном откорме следует пользоваться пастбищами или скармливать зеленую массу сеяных бобовых трав. Поросята, получающие в качестве корма пастбищную траву, дают максимальный привес только при подкорме концентрированными кормами. Общий расход корма на единицу привеса за весь период откорма бывает в этом случае наименьшим. При использовании травы концентраты составляют 75–85 % полной нормы. На откорм ставят выбракованных взрослых свиноматок, хряков, имеющих недостаточную упитанность, с целью в течение 2,5–3 месяцев увеличить их живую массу на 50–55 % при среднесуточном приросте 800–1000 г. Для откорма таких свиней используют углеводистые корма с невысоким содержанием протеина. В начале откорма дают преимущественно объемистые корма: корнеплоды, остатки технических производств, мякину и др. Эти корма могут составлять в первый месяц откорма 60 % общей питательности. В кормах сено составляет 10 % и сочные корма – 60 %, а остальные 30 % – концентраты. По мере откорма, когда аппетит у животных понижается, дачу концентрированных кормов увеличивают, а объемистых уменьшают (концентраты в конце откорма составляют 70–75 %).

Система нормированного кормления сельскохозяйственной птицы

Кормление кур-несушек. Кормят кур-несушек два раза в день сухими полнорационными кормами. Уровень наполнения кормушек существенно влияет на количество рассыпаемого корма и не должен превышать 2/3 кормушки. Если кормушки наполнены доверху, количество рассыпанного корма увеличивается до 20–40% от заданного и более. При кормлении птицы влажными мешанками количество корма в одну раздачу уменьшают с таким расчетом, чтобы он был съеден птицей за 30–40 минут. Более длительное нахождение влажной мешанки в кормушке приведет к ее закисанию, окислению, потере витаминов и других биологически активных веществ. Кратность кормления птицы влажными мешанками увеличивают до трех-четырех раз в сутки. При комбинированном кормлении влажную мешанку раздают утром и в обед, на ночь курам дают дробленое зерно. В холодное время года влажные мешанки готовят на теплом рыбном или мясном бульоне или подогретой сыворотке, пахте, оброте. При кормлении кур влажными мешанками необходимо особенно внимательно следить за чистотой кормушек регулярно удалять остатки корма, которые в теплую влажную погоду быстро закисают и плесневеют, чистить, мыть и просушивать их. Питательность рациона зависит от уровня яйценоскости кур-несушек и фазы их продуктивности. Первая фаза приходится на первую половину яйцекладки с

момента ее начала и до 48- недельного возраста птицы. В это время происходит быстрое нарастание интенсивности яйценоскости и увеличение массы сносимых яиц. Яйценоскость достигает своего пика в 28–29-недельном возрасте, а затем постепенно снижается. Высокая интенсивность яйценоскости совпадает с продолжающимся ростом птицы. В этот период в рационе кур-несушек необходимо поддерживать максимальное количество энергии и питательных веществ. Во вторую фазу, с 48-недельного возраста и до конца содержания кур-несушек, интенсивность яйценоскости заметно падает, рост птицы прекращается. Поэтому курам-несушкам требуется меньше энергии и питательных веществ корма. Примерный рацион комбикорма для кур-несушек при кормлении сухими кормами приведены в таблице Перевод ремонтных курочек на рацион для кур-несушек следует осуществлять постепенно заменяя часть рациона для молодняка районом для взрослой птицы. В этот период наблюдается увеличение репродуктивных органов - яичника и яйцевода, что требует содержания протеина в рационе. Кроме того, для создания определенного резерва кальция в организме курочек необходима более высокая его концентрация в рационе перед началом яйцекладки. Поэтому, чтобы обеспечить хорошее их развитие, замену рациона надо осуществлять заблаговременно – не позднее 19-недельного возраста, то есть за 2–3 недели до начала яйцекладки. Количество корма, скармливаемого курам-несушкам, нормируется. При кормлении сухими комбикормами суточное количество корма на одну несушку составляет примерно 120 г. За год на одну курицу-несушку расходуется около 44 кг комбикорма. При включении в рацион несушек сочных и зеленых кормов объем суточной дачи корма увеличивается до 170 г и более. Скармливание сочных и зеленых кормов курам-несушкам благотворно влияет на состояние их организма, жизнеспособность и продуктивность.

Кормление ремонтного молодняка кур и цыплят бройлеров.

Главное условие при выращивании цыплят - полноценное кормление. При этом надо учитывать очень большую скорость роста цыплят в первые два месяца жизни. Основными кормами для цыплят служат зерновые – зерно пшеницы, ячменя, проса, гороха, чечевицы. Его дают очищенным от пленок и измельченным. Для кормления цыплят используют и корма животного происхождения – мясокостную муку и рыбную. Цыплята обязательно должны получать минеральные корма – мел, ракушку, костную муку. Поваренную соль можно давать только в смеси с другими кормами. Туда же добавляют смеси микроэлементов. Хороший эффект дает скармливание моркови, измельченной молодой бобовой травы- люцерны, клевера или травяной муки высокого качества. В основные корма добавляют витаминные препараты, незаменимые аминокислоты. Для нормального пищеварения цыплятам необходим гравий,

который способствует перетиранию корма в мышечном желудке. В настоящее время большинство хозяйств перешло на кормление полнорационными кормами. Кормят молодняк или только сухими, или сухими и влажными кормами. В последнем случае (комбинированное кормление) птице наряду с сухими кормами (комбикорм, зерновая смесь) дают влажные мешанки, состоящие из комбикорма и влажных различных кормов. Комбикорма готовят на заводах комбикормовой промышленности. Раздача сухих кормов птице легко осуществляется посредством механических кормораздатчиков, что позволяет одному человеку обслуживать значительно большее поголовье, чем при раздаче кормов вручную. При комбинированном кормлении используют различные местные витаминные и белковые корма (зелень, силос, молочные отходы и пр.). Но существенный недостаток этого способа - трудоемкость подготовки мешанок и сложность механизации процесса раздачи их птице. Нормы кормления молодняка зависят от его вида, возраста и направления продуктивности. Потребность птицы в питательных веществах при комбинированном кормлении выражают в весовых единицах на голову в день, так как рацион входят сухие и влажные корма, весома различные по объему и питательности, что затрудняет составление смеси в процентах. Кормление молодняка только сухими кормами - более рациональный способ. В этом случае нормы кормления составляют в процентах и в расчете на 100 г кормовой смеси. Нормируют питательность кормовой смеси в показателях обменной энергии и сырого протеина. Кроме того, важно, чтобы состав комбикорма обеспечивал потребность молодняка в аминокислотах. Поэтому при составлении комбикормов рассчитывают не только содержание в них сырого протеина, но и аминокислот в соответствии с определенными нормами. Составление комбикормов с учетом аминокислотного состава кормов и потребности молодняка в аминокислотах (так называемое балансирование комбикормов по аминокислотному составу) способствует экономному использованию протеиновых кормов, обеспечивает хороший рост птицы. В нормах указывается также потребность молодняка в минеральных веществах - кальции, фосфоре и натрии. Комбикорма обогащают витаминами и микроэлементами в соответствии с нормами, которые рассчитывают на 1 тонну комбикорма.

Бройлер – это гибридный мясной цыпленок в возрасте 6-8 недель, отличающийся высокой энергией роста, низкими затратами кормов на 1 кг прироста, хорошими мясными качествами. (Кормление бройлеров зависит от кросса, от планируемого прироста ж.м. 40 или 50 г, от технологии и т.д. едва ли не для каждого кросса составлены рецепты к\к). Бройлеров выращивают в клеточных батареях, на подстилке и сетчатых полах. В клеточных батареях наиболее выгодный способ выращивания, т.к. метод отличается большей

плотностью посадки на ед. площади, механизацией всех основных производственных процессов, лучшей санитарно-гигиенической обстановкой. Уже в момент вылупления из яйца цыпляток может находить корм, а с возрастом и отличать его от несъедобных предметов. При большой конкуренции между цыплятами и малом фронте кормления, а также при большом чувстве голода (6–8 час. голодания) птица способна клевать корм так, что он не задерживается в зобе и поступает сразу через пищевод в желудок. В результате кормовые массы не подвергаются предварительной обработке и размягчению, хуже усваиваются что приводит к необоснованному увеличению расхода кормов на прирост живой массы (фронт кормления 2–3 см на гол). Корм следует задавать через определенные интервалы времени, т.е. периодически. Лучшие результаты получают при перерыве в доступе к корму через 3 часа. Известно, что корм проходит через ЖКТ цыпленка в течении 2–3 часов и затем появляется чувство небольшого голода. Организм цыпленка начинает готовиться к приему новой порции корма, который проходя $\frac{1}{3}$ ЖКТ соответственно готовится, переваривается и максимально усваивается. Поэтому нельзя кормить бройлеров вволю. Имея постоянный доступ к корму, бройлеры больше времени проводят у кормушек, выклеивают наиболее крупные частицы корма, предварительно разгребая ногами или выбрасывая клювом корм, что вызывает его потери. При выращивании на подстилке часть рассыпанного корма поедается, а при выращивании в клетках рассыпанный корм теряется безвозвратно. Со 2 недели кратность кормления бройлеров – 8 раз в сутки ($\frac{1}{3}$ каждые 2 часа – 1 час доступа к корму). В настоящее время в птицеводческих хозяйствах по выращиванию бройлеров применяют 2-х или 3-х фазовое кормление. В первом случае используют рационы для цыплят с 1 до 4-х нед возраста и ст. 4-х нед возр. Во 2 –м случае с 1 до 21 дн., с 22 до 35 дн. и с 36 до 42 дн. Особую значимость в рационах бройлеров имеет уровень энергетической питательности комбикорма, который контролируется как в ккал так и в КДж и МДж о.э.. Недостаток энергии восполняют введением кормовых жиров, стабилизированных антиоксидантами. Жиры целесообразно включать с 2-х недельного возраста в количестве 1–2 %, а с 4-х нед. возраста – 3–5 %. Прирост живой массы бройлеров осуществляется в основном за счет белка, поэтому рационы должны содержать в достаточном количестве биологически полноценный протеин. Источником протеина являются корма животного и растительного происхождения, причем КЖП должны занимать не менее 20-25 % в общем составе сырого протеина комбикорма. Уровень сырого протеина в КК колеблется от 20 до 23%. Его можно увеличить за счет дополнительного введения белковых КЖП – рыбной муки, мясо-костной муки из отходов инкубации, убоя и переработки птицы, сухого обрат. Муку из отходов инкубации можно включать в КК с 2-х нед. возраста в кол-ве 2%, а к

концу выращивания постепенно довести ее содержание до 6%. Белковые корма микробного синтеза не должны превышать 6% в составе к\к (дрожжи гидролизные, белок одноклеточных).

Кормление водоплавающей и других видов птицы.

Качество получаемой продукции во многом зависит от правильного и научно обоснованного кормления этой птицы.

Уткам свойствен интенсивный обмен веществ при относительно коротком кишечнике, поэтому корм проходит через их пищеварительный тракт довольно быстро. Однако переваримость питательных веществ у утят на 12–15 % выше, чем у цыплят, чему способствуют энергичные перистальтические движения кишечника и хорошо развитые пищеварительные железы. Утки хорошо используют корм растительного происхождения.

У гусей значительно длиннее по сравнению с утками желудочно-кишечный тракт и очень развитые отростки слепой кишки, поэтому они хорошо переваривают клетчатку (на 40–50 %). Мышечный желудок у них имеет силу давления в 2 раза большую, чем у кур. Все это позволяет включать в рационы гусей большое количество травы и сочных кормов. Они лучше переваривают и усваивают корма, а использование энергии корма у гусей на 5–12 % выше, чем у кур. При свободном выпасе гуси способны съесть до 2 кг зеленого корма, что значительно сокращает расход концентратов и дорогостоящих витаминных препаратов. В промышленных уководческих и гусеводческих хозяйствах применяют сухой и комбинированный типы кормления. Наиболее рационально и экономично давать молодняку и взрослым уткам и гусям гранулированный корм. Размер гранул должен быть следующим: для утят 1–3-недельного возраста – диаметром 2–3 мм, гусят – 2–4, для утят и гусят старше 3-недельного возраста – 5–6 и 4–8 мм соответственно. Первые 3 дня гусят кормят смесью, состоящей из дробленого зерна кукурузы или гороха (80–85 %), травяной муки и сухого обезжиренного молока, а утят в течение 5–6 дней – крупкой размолотого гранулированного комбикорма. Затем молодняку дают полнорационные комбикорма, соответствующие по питательности возрасту. Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ для молодняку и взрослых уток и гусей приведены ранее. При интенсивном выращивании утят (мясных кроссов, мускусных уток, мулардов) и гусят (породных и гибридных) на мясо используют комбикорма двух видов: для начального и заключительного периодов выращивания. Утятам до 2-недельного возраста дают комбикорм, в 100 г которого содержится 21 % сырого протеина и 1151 кДж обменной энергии. Начиная с 3-й нед переходят на кормление утят низкопротеиновым комбикормом (15 % сырого протеина), но при этом увеличивают содержание

обменной энергии до 1234 кДж. Гусьям-бройлерам до 4-недельного возраста дают комбикорм, содержащий 20 % сырого протеина и 1213 кДж обменной энергии, а с 5-й нед до конца выращивания – содержащий 15 % и 1255 кДж соответственно. При выращивании ремонтного молодняка уток и гусей кормление нормируют по трем возрастным группам: 1–3, 4–8, 9–26 нед. В первый период выращивания (1–3 нед) комбикорма для утят пекинской породы должны содержать средний уровень протеина (18 %) и обменной энергии (1172 кДж), тогда как для утят мясных кроссов – высокий уровень протеина (21 %) и средней обменной энергии (1109 кДж). По структуре комбикорма для утят до 3-недельного возраста состоят из 65–75 % зерновых кормов, 10–20 % жмыхов и шротов, 4–7 % кормов животного происхождения, 2–5 % кормовых дрожжей, 2–5 % травяной муки и 1–2 % минеральных кормов. При этом овес и ячмень необходимо просеивать для удаления пленчатых оболочек. Во второй период выращивания ремонтных утят (4–8 нед) долю зерновых кормов в комбикормах увеличивают на 5–10%, долю жмыхов и шротов сокращают на 5–15 %, а кормов животного происхождения уменьшают в 2 раза. Уровень протеина в комбикормах снижают до 16–17 %, а количество обменной энергии повышают до 1213–1276 кДж. Ремонтный молодняк уток с 9-й нед переводят на рацион пониженной питательности (14% сырого протеина, 1088 кДж обменной энергии) и режим ограниченного кормления, при котором суточную дачу корма сокращают до 230 г/гол. С 27-недельного возраста ремонтных утят и гусят переводят на кормление полнорационными комбикормами для взрослой птицы. Наиболее эффективны для уток-несушек комбикорма с содержанием 16–16, 5% сырого протеина и 1042–1062 кДж обменной энергии. Комбикорма такой питательности обеспечивают продолжительную яйценоскость на уровне 66–70 %. Уровень протеинового питания уток контролируют по содержанию в комбикорме комплекса незаменимых аминокислот. При недостатке в рационе лизина и метионина их добавляют до нормы в виде синтетических препаратов. Улучшить соотношение аминокислот можно введением в состав комбикормов биомассы бактериологического синтеза (не более 2–3 %). Потребность взрослых уток в основных минеральных веществах зависит от физиологического состояния и уровня яйценоскости птицы. В 100 г комбикорма должно содержаться 2,5–2,8 % кальция и 0, 8 % фосфора. Уткам по сравнению с курами-несушками требуется больше витамина А и никотиновой кислоты и меньше пантотеновой кислоты. В утководстве при искусственном осеменении селезней содержат отдельно от уток и кормят вволю. В 100 г комбикорма для селезней-производителей должно содержаться: сырого протеина 17 %, обменной энергии 1130 кДж, сырой клетчатки 5%, кальция 1, 2, фосфора 0, 8, натрия 0, 4 %. На 1 т комбикорма

добавляют: витамина А – 15 млн МЕ; витамина Дз – 1, 5 млн МЕ; витамина Е – 15 г. Другие витамины и микроэлементы добавляют по нормам для взрослых уток. При ожирении самцов суточную дачу комбикормов ограничивают до 200 г. В состав комбикормов для взрослых уток включают 60–75 % зерновых кормов (2–3 вида зерна и 5–8 % отрубей), 5–10 % шротов, 2–4 % кормов животного происхождения, 3–4 % кормовых дрожжей, 5–10 % травяной муки и 4–6 % минеральных кормов. В комбикорма для уток в процессе линьки целесообразно включать перьевую муку, в которой содержится много цистина, стимулирующего рост пера. Ремонтный молодняк гусей с суточного до 8-недельного возраста выращивают на комбикормах средней питательности (1172 кДж) и двух уровнях протеина (20 % до 3 нед и 18 % старше 3 нед), затем его переводят на комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии (1046–1066 кДж) и сырого протеина (14 %). Для этого в рационы включают до 30 % низкоэнергетических кормов – овес, отруби, травяную муку. В племенной сезон гусям недопустимо резко снижать или повышать энергию корма. При низкой питательности корма (менее 1000 кДж/100 г) гусыни снижают живую массу и продуктивность, при высокой (более 1170 кДж/100 г) у них наблюдают ожирение и снижение яйценоскости. В продуктивный период потребление комбикорма на 1 голову в сутки составляет в среднем 330 г. Качество кормления водоплавающей птицы в разные возрастные периоды контролируют по живой массе, продуктивности, качеству инкубационного яйца, выводимости яиц и количеству потребляемого корма. При комбинированном типе кормления уткам и гусям в летнее время целесообразно вводить в рацион измельченную зелень бобовых и злаковых трав, различные корнеплоды, ряску. В зимний период им дают комбинированный силос, приготовленный из моркови, капусты, тыквы, других корнеплодов, содержащих мало клетчатки, различные зерновые отходы, травяную муку. Установлено, что скармливание комбинированного силоса, состоящего из моркови (60–70 %), зеленой массы сеяных трав, кукурузы, капустных листьев (20–30%) и травяной муки (10%), улучшает инкубационные качества яиц, повышает продуктивность уток-несушек и жизнеспособность молодняка. В рационы для утят и гусят до 3-недельного возраста вводят измельченную зелень в количестве 15–20%, в 4–5-недельном – 20–30 % и старше 5 нед – 40–50 % сухой части. С возрастом долю зеленых кормов в рационе увеличивают. Зеленые и сочные корма можно скармливать отдельно или в смеси с зерномучнистыми кормами или комбикормом. Величина резки зеленых и сочных кормов для утят и гусят первого возраста (1–3 нед) 2 см, для утят и гусят старшего возраста (4–8 нед) – 4–5 см.

ЛЕКЦИЯ 5

Тема «ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СКОВОДСТВА»

Молочное скотоводство — одна из ведущих отраслей животноводства. Во все времена уровень работы руководителей и специалистов хозяйств оценивался по положению дел в молочном скотоводстве. Молоко — самый доступный продукт питания для всех категорий населения.

В 1970–1990-х годах в сельскохозяйственных организациях молочное скотоводство развивалось главным образом за счет увеличения численности коров и незначительного роста их продуктивности. Начиная с 2000 года развитие молочной отрасли обеспечивается благодаря интенсификации производства, в том числе за счет улучшения племенной работы, укрепления кормовой базы и приготовления кормов к скармливанию, строительства и реконструкции молочно-товарных ферм, внедрения прогрессивных технологий производства молока и выращивания ремонтного молодняка.

Мероприятия, направленные на повышение эффективности молочного скотоводства, совершенствование технологии производства молока за счет модернизации, реконструкции и строительства молочно-товарных ферм, которые осуществлялись в рамках Государственной программы возрождения и развития села в 2005–2015 годах, Республиканской программы развития молочной отрасли в 2010–2015 годах, Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, обеспечили устойчивый прирост производства молока, позволяющий удовлетворить потребности внутреннего рынка в молочной продукции и последовательно наращивать ее экспорт. Эта работа продолжается и в рамках Государственной программы «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы.



Современная технология производства молока



Современный молочно-товарный комплекс

За последние 12 лет (2010–2022 годы) в республике построено и реконструировано 1 875 молочно-товарных ферм (комплексов), включая отдельные здания и сооружения. На сегодняшний день в стране функционирует более 1,6 тыс. современных молочно-товарных ферм, на которых содержится 65,6 % от всего дойного поголовья в республике и производится 71,2 % молока. Молочная продуктивность дойного стада, содержащегося на современных МТК, за 2022 год составила 6 038 кг молока, что на 520 кг выше, чем в среднем по республике.

Вместе с тем из-за отсутствия технологической дисциплины при производстве продукции, недостаточного контроля со стороны облисполкомов за созданием условий, позволяющих обеспечить эффективность работы молочно-товарных ферм, около половины ферм, где используются современные технологии, по итогам прошлого года не достигли среднереспубликанского уровня продуктивности дойного стада (5 518 кг).

Современные технологии при производстве молока обеспечивают высокое качество продукции. За 2022 год сортом экстра реализовано 68,0 % молока (рис. 1). Для сравнения: в 2010 году аналогичный показатель составлял всего 13,3 %. За 8 месяцев текущего года реализация молока сортом экстра составила 68,3 %. Поэтому сегодня можно с уверенностью говорить о том, что наша молочная продукция конкурентоспособна не только на внутреннем, но и на внешнем рынке.

Переход молочной отрасли на современные методы ведения производства дает ощутимый результат. В 2022 году в сельскохозяйственных организациях произведено 7 649,2 тыс. тонн молока, или 101,0 % к уровню 2021 года. В сравнении с 2012 годом производство молока выросло на 1 486,0 тыс. тонн, или на 24,1 % (рис. 2).

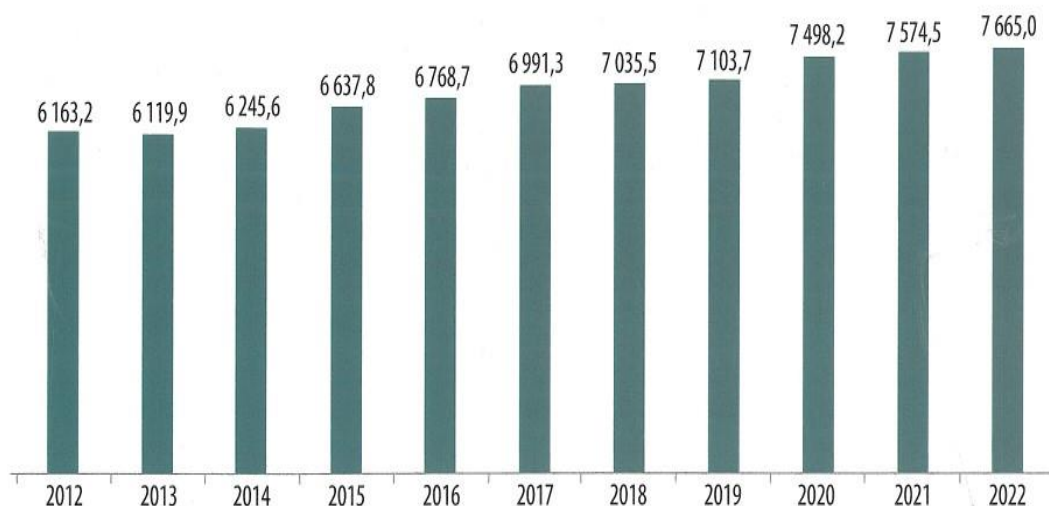


Рис. 2. Динамика производства молока, тыс. тонн

В 2022 году основной прирост производства молока обеспечили три области — Брестская (104,5 % к уровню 2021 года), Гродненская (102,7 %) и Минская (102,0 %). В остальных производство молока снизилось: в Витебской — на 3,2 %, в Гомельской — на 4,7 % и в Могилевской — на 3,4 %.

Проведенная в 2022 году оценка молочного стада республики позволила выбраковать коров с низкой продуктивностью и ввести в основное стадо 538,8 тыс. голов первотелок, что на 5,0 тыс. голов превысило уровень 2021 года.

Работа по формированию высокопродуктивного дойного стада способствовала сохранению в 2022 году сложившейся ежегодной динамики роста продуктивности. За 2022 год удой молока на корову составил 5 518 кг, или +113 кг к уровню 2021 года. Средняя молочная продуктивность в Брестской области — 6 796 кг (+230 кг к 2021 году), в Гродненской — 6 562 кг (+242 кг), в Минской — 6 207 кг (+160 кг).

Лучшие районы по надою молока на корову — Гродненский (9 258 кг), Несвижский (8 803 кг), Смолевичский (8 581 кг), Мозырский (8 395 кг) и Берестовицкий (8 387 кг). За январь — август

Топ-7 лучших хозяйств республики по надоям за 2022 год:

- 1) УП «Молодово-Агро» Ивановского района — 13 096 кг;
- 2) СПК имени Деньщикова Гродненского района — 12 351 кг;
- 3) СПК «Лариновка» Оршанского района — 12 279 кг;
- 4) СПК «Свислочь» Гродненского района — 12 021 кг;
- 5) СПК «Свитязянка-2003» Кореличского района — 11 268 кг;
- 6) СПК имени И. П. Сенько Гродненского района — 11 186 кг;
- 7) СПК «Агрокомбинат «Снов» Несвижского района — 11 050 кг.

2023 года удой молока на корову в среднем по республике вырос на 217 кг в сравнении с соответствующим периодом прошлого года. Рост обеспечен всеми областями, а в Брестской и Гродненской областях этот показатель составил 312 и 338 кг.

В молочном скотоводстве обеспечен один из самых высоких показателей эффективности в сельскохозяйственном производстве. Рентабельность продаж молока за 2022 год — 24,9 % (+3,7 п. п. к уровню 2021 года). Динамика увеличения производства молока сохранилась и в текущем году. По итогам работы за январь — август 2023 года все области республики обеспечили прирост производства молока относительно прошлогоднего периода.

Несмотря на достигнутые результаты, в настоящее время сдерживающим фактором повышения продуктивности скота является неполноценная кормовая база. Недобор зернофуража в 2021 году сказался на производстве продукции и продуктивности дойного стада. В 2022 году ситуацию в кормопроизводстве удалось улучшить. Этому способствовал ряд организационно-технологических мероприятий, направленных на совершенствование структуры посевных площадей кормовых культур, соблюдение технологии заготовки и хранения кормов.

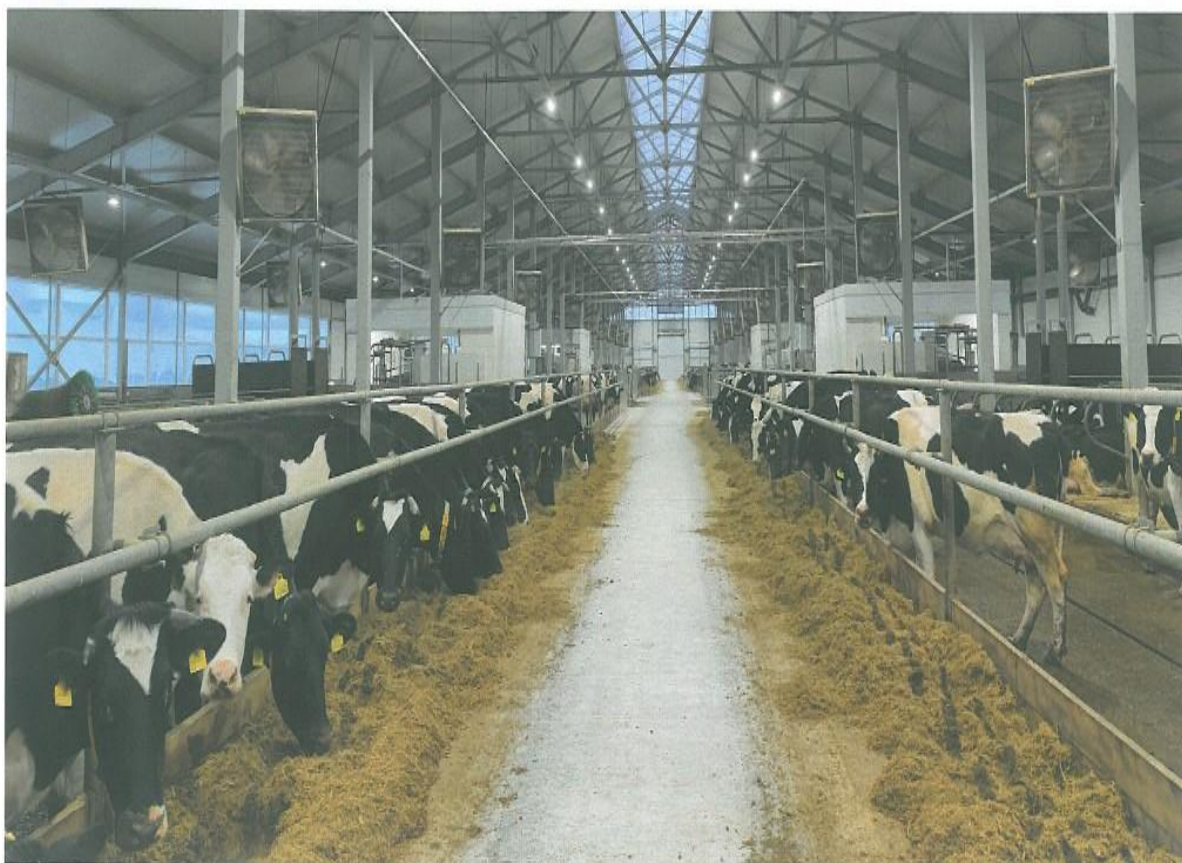


Таблица 2. Наличие кормов на 1 января 2023 года (в пересчете на кормовые единицы)

Область	Всего кормов, тыс. тонн		В том числе концентрированных, тыс. тонн		Кормов на 1 условную голову скота, ц	
	2023 г.	% к 2022 г.	2023 г.	% к 2022 г.	2023 г.	% к 2022 г.
Брестская	2 299,2	103,5	818,0	123,6	25,4	101,2
Витебская	876,6	100,4	255,8	128,7	13,8	102,2
Гомельская	1 106,3	91,3	286,2	110,2	17,1	88,6
Гродненская	1 961,4	112,3	780,7	132,8	25,4	111,9
Минская	2 327,0	109,1	904,7	132,3	19,3	106,6
Могилевская	986,0	113,0	237,7	122,3	17,2	108,9
Итого	9 556,6	105,5	32 833,2	126,9	20,2	104,1

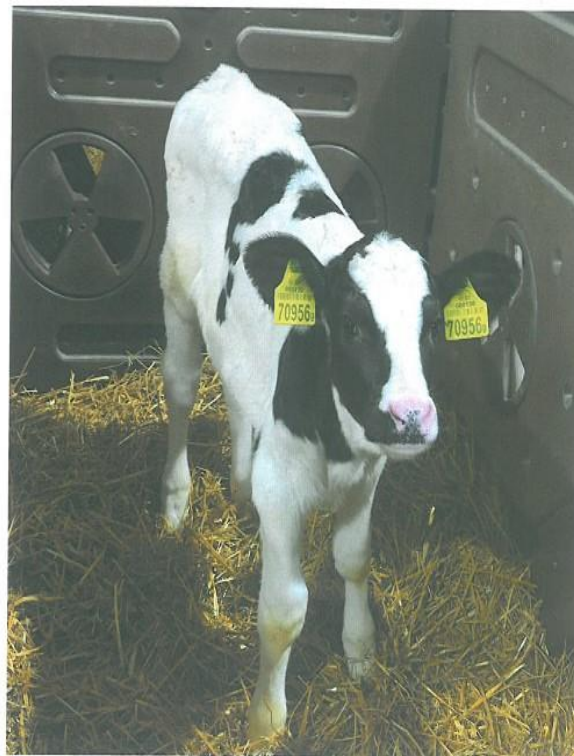
За 2022 год для общественного поголовья заготовлено 13 952,1 тыс. тонн кормов (в пересчете на кормовые единицы), что на 103,7 % больше по сравнению с предыдущим годом. Из этого количества 97,0 %, или 8 993,4 тыс. тонн, приходится на травянистые корма. В расчете на одну условную голову скота заготовлено 33,8 ц корм. ед. (102,7 % к уровню 2021 года), из них кормов из трав — 29,2 ц корм. ед. (97,7 %).

На 1 января 2023 года во всех сельскохозяйственных предприятиях республики остатки кормов, заложенных на длительное хранение, на 5,5 % превысили показатель на 1 января 2022 года. В том числе концентрированных кормов — на 26,9 %. На условную голову скота это составило 20,2 ц корм. ед., или +1,4 ц корм. ед. (табл. 2).

Для обеспечения сохранности заготавливаемых травянистых кормов и исключения закладки в курганы (бурты) в республике велись работы по строительству силосно-сенажных траншей. По оперативной информации облсельхозпродов, за 2021–2022 годы построено, реконструировано (проведен ремонт) 647 силосно-сенажных траншей общим объемом хранения кормов 1 300 тыс. тонн.



Содержание молочных телят



Также на увеличение производства молока значительное влияние оказывает работа по воспроизводству стада. За 2022 год получено 1 440,9 тыс. голов приплода телят (–30,7 тыс. голов к уровню 2021 года). На данный показатель существенно повлияла аномальная жара в летний период 2021 года, которая привела к снижению эффективности оплодотворения маточного поголовья крупного рогатого скота. За январь — август текущего года приплод телят составил 999,2 тыс. голов, или +6,7 тыс. голов к уровню 2022 года.

В 2022 году количество стельных коров и нетелей оказалось на 4 708 голов больше, чем в 2021-м. Коров и телок осеменено на 43,8 тыс. меньше по сравнению с 2021 годом, причем снижение допущено по всем областям. Наличие телок на 100 коров по республике составляет 102 %, при этом в Витебской области — 99 %.

За январь — август 2023 года выбыло 28,2 тыс. голов стельных коров и нетелей (+66 голов к уровню 2022 года). Осеменено 1 510,7 тыс. голов коров и телок (+20,9 тыс. голов к уровню 2022 года). Наличие телок на 100 коров по республике — 104 %. На рост объемов производства молока влияет и численность коров молочного стада в сельхозорганизациях, которая на 1 сентября 2023 года выросла к 1 сентября 2022 года на 2,5 тыс. голов и составила 1 378,5 тыс. голов. Снижение поголовья коров допущено в Витебской, Гомельской и Минской областях — на 3,7 тыс., на 0,2 тыс. и на 2,1 тыс. голов.

В республике принимаются меры по улучшению условий содержания и кормления ремонтного молодняка. Практически все поголовье новорожденных телят обеспечено индивидуальными клетками-домиками или отдельными ското-местами в профилакториях. Фактически полностью закрыта потребность телят до трехмесячного возраста в стартерном комбикорме КР-1.

Однако еще есть проблемы в обеспечении молодняка (в том числе ремонтного) крупного рогатого скота старших возрастов комбикормами марок КР-2 и КР-3. Это сказывается на продуктивности. Так, за 2022 год среднесуточный привес на выращивании ремонтных телок составил 587 г (–9 г к уровню 2021 года). Суточный прирост снижен в трех областях: Витебской — на 51 г (за 2022 год — 505 г), Гомельской — на 17 г (488 г) и Могилевской — на 16 г (492 г). В Брестской, Гродненской и Минской областях этот показатель приближен к технологическому и составил 699 (+13 г), 682 (+11 г) и 657 г (+9 г).

Несмотря на имеющиеся проблемы, обеспечение устойчивого прироста производства молока позволило удовлетворить потребности внутреннего рынка в молочной продукции и последовательно наращивать экспорт. На перспективу (к 2025 году) ставится задача обеспечить производство молока в хозяйствах всех категорий на уровне 9,2 млн тонн.

ПРОИЗВОДСТВО (ВЫРАЩИВАНИЕ) КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Производство (выращивание) крупного рогатого скота в настоящее время базируется на откормочном контингенте молочного скота. Сельскохозяйственные организации осуществляют выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота на товарных фермах и комплексах. Поголовье КРС размещено в устаревших помещениях, которые непригодны для внедрения современных технологий. Реконструкция и техническое переоснащение комплексов и товарных ферм сдерживаются недостатком у сельскохозяйственных организаций финансовых средств для этих целей. По этой причине в ряде сельскохозяйственных организаций среднесуточный прирост молодняка остается на 35–40 % ниже потенциально возможного, а затраты корма составляют более 13 ц корм. ед. на 1 ц прироста, или в 1,8 раза выше нормативных.

За 2022 год в республике произведено (выращено) крупного рогатого скота 614,1 тыс. тонн, что составило 97,0 % к уровню 2021 года (рис. 4). Снижение производства допущено в трех областях: Витебской — на 10,9 %, Гомельской — на 12,0 % и Могилевской — на 5,9 %. Производство (выращивание) крупного рогатого скота в Брестской, Гродненской и Минской областях фактически соответствует уровню 2021 года. За январь — август 2023 года произведено (выращено) крупного рогатого скота 429,4 тыс. тонн, что составило 104,6 % к уровню 2022 года. Рост обеспечен всеми областями, кроме Витебской (98,7 %).

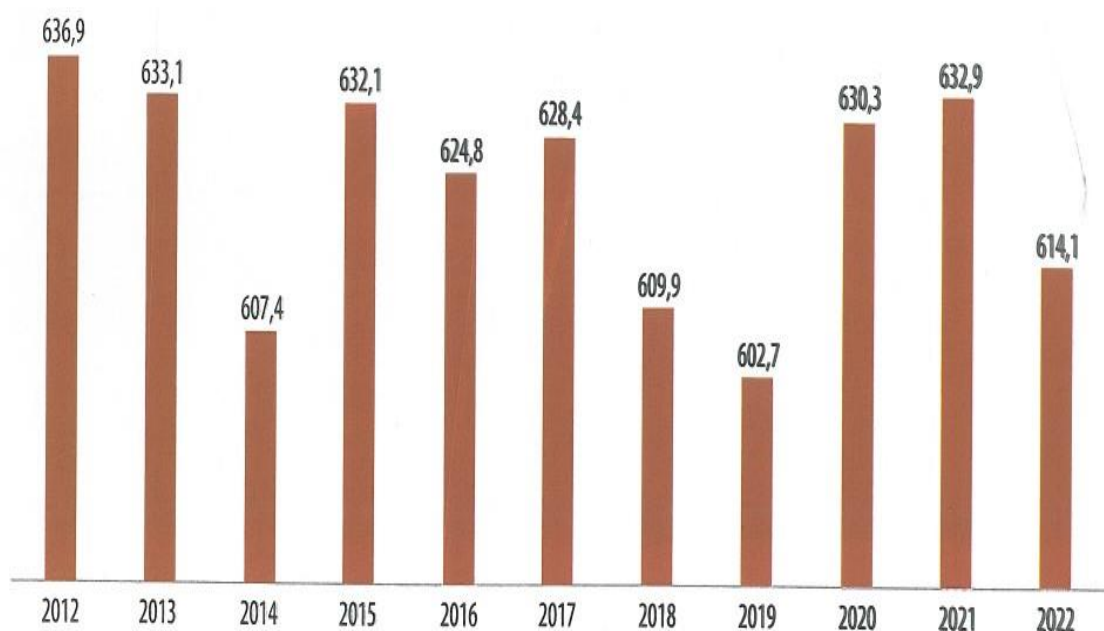


Рис. 4. Динамика производства (выращивания) крупного рогатого скота, тыс. тонн

Из-за низкой рентабельности (рентабельность продаж за 2022 год — минус 63,0 %, за первое полугодие текущего года — минус 59,1 %) производство (выращивание) КРС является менее привлекательным для инвесторов по сравнению с другими отраслями животноводства.

За 2022 год среднесуточный привес 1 000 г и более получен на четырех комплексах по выращиванию и откорму КРС:

- 1) СПК «Сынковичи» Зельвенского района — 1 133 г;
- 2) РСУП «Олекшицы» Берестовицкого района — 1 049 г;
- 3) КСУП «Слободское имени Ленина» Мозырского района — 1 007 г;
- 4) СПУ «Протасовщина» Щучинского района — 1 000 г.

Дальнейший рост производства говядины планируется обеспечить за счет повышения продуктивности крупного рогатого скота на основе совершенствования технологии содержания и кормления, а также за счет выращивания скота мясных пород.

По данным на 1 января 2023 года, мясной скот выращивают в 161 сельскохозяйственной организации республики. Общее поголовье мясного скота — 51,5 тыс. голов, в том числе 46,1 тыс. голов чистопородного и помесного крупного рогатого скота мясных пород, из них 16,9 тыс. голов коров.

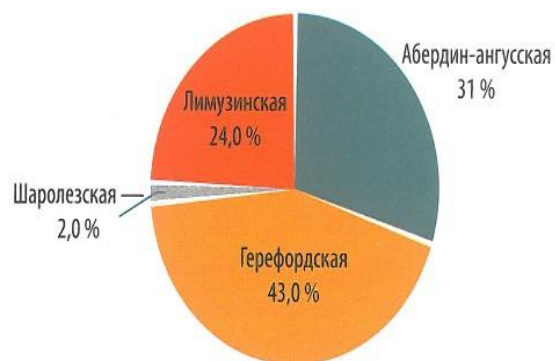
За 2022 год среднесуточный привес мясного скота составил 589 г, наивысший привес получен в Минской области — 780 г.





Мясной скот специализированных пород

В Беларуси насчитывается 33 племенных хозяйства, занимающихся разведением скота мясных пород. Основные мясные породы в республике: абердин-ангусская — 31,0 %, герефордская — 43,0 %, лимузинская — 24,0 %, шароле́зская — 2,0 %. Чистопородное поголовье коров мясных пород на начало 2023 года составило более 8 тыс. голов, или 102,5 % к уровню 2021 года.



Основные породы специализированного мясного скота, разводимые в Республике Беларусь



Мясной скот специализированных пород

СОХРАННОСТЬ ПОГОЛОВЬЯ КРС

В настоящее время одним из сдерживающих увеличение производства молока и говядины факторов является сохранность поголовья КРС. За 2022 год падеж скота составил 96,6 тыс. голов (+5,7 тыс. голов, или 106,3 % к уровню 2021 года). Увеличение падежа скота выше норм технологических потерь допущено только в Гомельской области (3,5 % при норме 3,0 %). С начала текущего года ситуация с сохранностью крупного рогатого скота улучшилась. За январь — август 2023 года падеж составил 65,6 тыс. голов, что на 2,6 тыс. голов меньше уровня 2022 года. Все области, кроме Витебской и Могилевской, улучшили сохранность скота.

На сегодняшний день в республике разработаны планы, мероприятия, регламенты по обеспечению сохранности скота, реализация которых в полном объеме способна обеспечить сокращение непроизводительного выбытия животных и увеличение производства продукции животноводства.

С целью контроля за проведением мероприятий по устранению причин и условий, способствующих непроизводительному выбытию крупного рогатого скота, Правительством Республики Беларусь и Комитетом государственного контроля 12 октября 2022 г. утвержден План действий.

В целях организации мероприятий по сокращению непроизводительного выбытия скота Минсельхозпродом принят комплекс мер, направленных на улучшение сохранности скота:

1) Комплекс сквозных мер по исключению причин и условий совершения правонарушений в сфере оборота КРС в республике, непроизводительного выбытия поголовья, в том числе искажения данных первичного учета в животноводстве, утвержденный министром сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 14 февраля 2022 г.;

2) План противоэпизоотических мероприятий по профилактике заразных болезней животных в Республике Беларусь на 2022 год.

На местном уровне облисполкомами разработаны пообъектные планы мероприятий по наведению порядка и соблюдению технологической дисциплины на животноводческих объектах по содержанию КРС на 2022–2025 годы.

ЛЕКЦИЯ 7

Тема «ТЕХНОЛОГИИ ПРИЗВОДСТВА СВИНИНЫ»

Свиноводству как наиболее скороспелой и технологичной отрасли животноводства отводится особая роль в увеличении производства мяса. В ведущих странах мира свиноводство динамично развивается на основе интенсивных технологий и технических решений в области содержания и кормления различных половозрастных групп животных, а также использования новых и усовершенствованных пород и линий свиней.

С целью развития отрасли свиноводства в Беларуси в прошлые годы было взято направление на модернизацию материально-технической базы, укрупнение производства на основе кооперации и интеграции. Некоторые комплексы были переданы либо вошли в состав интеграционных структур во главе с мясоперерабатывающими организациями или организациями комбикормовой промышленности.

При этом нужно учитывать, что производственная база большинства комплексов во многом морально и физически устарела. Технологическое оборудование и технологии содержания, кормления на многих комплексах остаются энергоемкими. Высокие затраты кормов и низкие производственные показатели не могут обеспечивать конкурентоспособное производство свинины.

С 1990 по 2010 год строительство новых свинокомплексов в республике фактически не велось. Производство свинины осуществлялось на комплексах, построенных еще в советское время. Из 104 свиноводческих комплексов 68 % введены в период до 2000 года и имеют срок эксплуатации более 20 лет (табл. 3).

Таблица 3. Ввод комплексов по выращиванию и откорму свиней

Область	Количество комплексов	Годы ввода в эксплуатацию				
		1970–1979	1980–1989	1990–1999	2000–2009	2010–2023
Брестская	9	1	3	—	1	5
Витебская	16	4	7	2	—	3
Гомельская	16	3	5	1	1	6
Гродненская	29	8	12	4	1	4
Минская	23	4	5	2	1	11
Могилевская	11	4	2	—	1	4
Итого	104	24	34	9	5	33

Немногом более 10 лет назад показатели производства свинины были невысокими. Так, по итогам работы за 2010 год среднесуточный привес свиней на выращивании и откорме составлял 507 г при затратах корма 4,5 ц корм. ед. на 1 ц привеса.

Для развития животноводства, в том числе отрасли свиноводства, в республике были приняты государственные программы (Республиканская программа реконструкции, технического переоснащения и строительства комплексов по выращиванию свиней в 2011–2015 годах, Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы, Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы), в рамках которых предусмотрено строительство новых свиноводческих комплексов.

В текущем году введены в эксплуатацию 1-я очередь репродуктора на 5 000 свиноматок в Оршанском районе, репродуктор на 3 600 свиноматок в Климовичском районе и комплекс на 24 тыс. голов откорма в год в Пинском районе. Ведется строительство племенного свинокомплекса на 500 свиноматок в Добрушском районе.

Кроме того, главой государства в 2014 году было поручено построить восемь новых свинокомплексов за счет средств инвесторов. В рамках выполнения данного поручения в Минской области построено три комплекса и по одному — в остальных областях.

Всего за период с 2010 года по настоящее время введено в эксплуатацию 30 новых комплексов (один комплекс реконструирован после полного закрытия) суммарной мощностью более 1,2 млн голов откорма в год, с годовым производством (выращиванием) свиней в живом весе более 145 тыс. тонн. Это примерно треть всего производства свинины в республике.



Современный свиноводческий комплекс

На новых комплексах продуктивность свиней значительно выше, чем на комплексах с устаревшей производственной базой. Так, среднесуточные привесы свиней на выращивании и откорме составляют более 700 г при затратах корма 3,2 ц корм. ед. и менее в расчете на 1 ц привеса. За январь — август 2023 года среднесуточный привес свиней на выращивании и откорме составил 658 г. Наибольший привес получен в Брестской области — 738 г.

Параллельно с вводом в эксплуатацию новых комплексов было закрыто несколько старых с фактически полным износом производственных помещений и технологического оборудования. Часть из них была перепрофилирована под содержание КРС и птицы.

Сейчас производство на промышленных комплексах по выращиванию и откорму свиней составляет более 91 % от всего производства свинины в республике. До половины производства свинины в республике сосредоточено в двух областях — Минской и Гродненской (рис. 5).



Производство свинины в республике за 2022 год — 400,6 тыс. голов

в Брестской области — 66,5 тыс. голов	в Гродненской области — 103,4 тыс. голов
в Витебской области — 66,0 тыс. голов	в Минской области — 117,8 тыс. голов
в Гомельской области — 25,9 тыс. голов	в Могилевской области — 21,0 тыс. голов

Рис. 5. Производство свинины и расположение свиногокомплексов

Значительно выросли и производственные показатели. Так, по итогам работы за 2022 год среднесуточный привес свиней на выращивании и откорме в сельскохозяйственных организациях составил 615 г, или +108 г к уровню 2010 года, при затратах корма 3,7 ц корм. ед. на 1 ц привеса.

По итогам работы за 7 месяцев 2023 года на 56 комплексах получен среднесуточный привес от 600 до 900 г и более при затратах корма 3,5 ц корм. ед. и менее на 1 ц привеса.

Самые высокие среднесуточные привесы свиней на выращивании и откорме достигнуты на свиноводческих комплексах:

- 1) ОАО «Пинский комбинат хлебопродуктов» Пинского района (949 г при затратах кормов 3,2 ц корм. ед. на 1 ц прироста);
- 2) ОАО «Брестский мясокомбинат» Жабинковского района (934 г при затратах кормов 2,6 ц корм. ед. на 1 ц прироста).

За январь — август 2023 года среднесуточный привес свиней на выращивании и откорме составил 658 г. Наибольший привес получен в Брестской области — 738 г.

Основной сдерживающий фактор в увеличении объемов производства свинины — неблагоприятная эпизоотическая ситуация в отрасли.

Еще один фактор, сдерживающий рост производства свинины, — необеспеченность свиноводческих комплексов под полную потребность комбикормами согласно технологическим нормам. При этом в разрезе областей ситуация с обеспеченностью комбикормами очень неровная. Так, по данным облисполкомов, в Брестской, Гродненской, Минской и Могилевской областях обеспеченность поголовья свиней комбикормами всех марок в 2022 году составила 94–100 %. В то же время в Витебской области аналогичный показатель оказался на уровне 64–97 %, в Гомельской области — 25–78 % (при этом обеспеченность комбикормом марки СК-31 для откорма свиней составила 124 % от текущей потребности). Эта ситуация сказывается и на продуктивности свиней.

За 2022 год производство (выращивание) свиней в живом весе составило 399,9 тыс. тонн, или 92,1 % к уровню 2021 года (рис. 6). За январь — август текущего года обеспечен рост объемов производства (выращивания) свиней в живом весе на 7,0 % к уровню 2022 года.

Мероприятия, направленные на увеличение объемов производства свинины:

- 1) строительство новых свиноводческих объектов;
 - 2) проведение инвентаризации имеющихся производственных мощностей, оптимизация структуры стада и определение оптимальных объемов производства свинины с учетом технических и технологических возможностей и с максимальной эффективностью;
 - 3) проведение реконструкции, модернизации и технического переоснащения производственных мощностей на действующих комплексах по выращиванию и откорму свиней с внедрением ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих сокращение материальных и трудовых затрат, снижение себестоимости, улучшение качества продукции для обеспечения ее конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках;
 - 4) строительство новых репродукторов с перепрофилированием старых комплексов под откормочные площадки (при условии экономической целесообразности);
 - 5) совершенствование селекционно-племенной работы по разведению специализированных мясных и комбинированных пород свиней в соотношении 60 % мясной и 40 % мясо-сальной свинины;
 - 6) дальнейшая интеграция комбикормовых организаций со свиноводческими комплексами с целью обеспечения поголовья свиней качественными комбикормами под полную потребность.
- Продолжение работ по реконструкции действующих и строительству новых свинокомплексов замкнутого цикла в обозримом будущем обеспечит достижение необходимого уровня производства свинины.

**По итогам работы за 2022 год среднесуточный привес свиней
на выращивании и откорме на свиноводческих комплексах составил
(данные облисполкомов):**

- в Брестской области — 735 г (+10 г к уровню 2021 года);
- в Витебской — 558 г (+10 г);
- в Гомельской — 326 г (–81 г);
- в Гродненской — 645 г (–12 г*);
- в Минской — 673 г (–1 г);
- в Могилевской — 553 г (–118 г*).

* Уменьшение среднесуточных привесов в Гродненской и Могилевской областях связано с вводом в эксплуатацию ранее закрытых комплексов, которые не в полном объеме укомплектованы поголовьем свиней.



Рис. 6. Динамика производства (выращивания) свиней, тыс. тонн

СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В СВИНОВОДСТВЕ

Дальнейшее наращивание объемов производства свинины, качественных показателей мяса и эффективности производства невозможно без селекционно-племенной работы. Большое значение в развитии отрасли свиноводства имеют создание новых сочетающихся между собой специализированных линий, заводских типов и пород свиней, разработка методов выведения и внедрение эффективных локальных систем гибридизации. Важно также, чтобы эти породы и типы были отселекционированы на получение оптимального соотношения мяса и шпика при достижении живой массы 100 кг, что предусматривается прогрессивными технологиями производства свинины.

В республике есть генотипы и породы свиней, не уступающие лучшим зарубежным (внутрипородные типы в крупной белой, белорусской мясной, белорусской черно-пестрой, ландрас, йоркшир, дюрок). Ориентиром служат показатели, доступные массовому производству: получение от свиноматки 28–30 поросят в год, среднесуточный привес молодняка на откорме — 800–1 000 г при затратах корма не более 3 ц корм. ед. на 1 ц привеса, получение на свиноматку в год 3 тонн свинины и более.

Для эффективного развития отрасли свиноводства в республике сформирована система селекционно-племенной работы, направленная на создание конкурентоспособных пород, типов и гибридов свиней, адаптированных к условиям промышленного производства и не уступающих по продуктивности аналогам мировой селекции.

В среднесрочной перспективе в республике наибольший прогресс в свиноводстве может быть достигнут благодаря комбинированию традиционных методов селекции с методами ДНК-технологии. Использование биотехнологических ДНК-методов в совокупности с методами классической селекции позволит повысить ее эффективность в 1,5–2 раза (на примере среднесуточных приростов это +40–50 г за одно поколение). Использование этих методов позволит в короткие сроки (5–7 лет) улучшить мясо-откормочную продуктивность отечественных пород при сохранении крепкого типа конституции и воспроизводительных качеств, выйти на мировой уровень генетического потенциала и продуктивности и обеспечить конкурентоспособность пород и отечественных товарных гибридов по качеству свинины.

ПОТРЕБНОСТИ СВИНОВОДСТВА И ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОТРАСЛИ КОМБИКОРМАМИ

В наращивании объемов производства свинины ключевая роль отводится производству качественных (полноценных) комбикормов. Ни отечественные, ни импортные породы свиней и получаемые при скрещивании товарные гибриды не смогут реализовать свой генетический потенциал без полноценного питания даже при идеальных условиях содержания.

Несмотря на достигнутые результаты, объективных конкурентных преимуществ у отечественного свиноводства перед свиноводами соседних стран не существует (отсутствие прямого выхода к портам, невозможность обеспечить сельхозпроизводство собственным белковым сырьем по конкурентной цене). Стоимость кормов составляет 65–80 % от закупочной цены свинины. В долгосрочной перспективе затраты на корма в свиноводстве будут повышаться ввиду растущих цен на сырье для комбикормов (пшеница, ячмень, кукуруза, соя). Такое повышение цен обусловлено ростом спроса и взаимосвязанной конкуренцией между продовольственными и фуражными культурами, топливом. Эта тенденция указывает на необходимость повышения эффективности использования животными питательных веществ комбикормов.

На протяжении нескольких последних лет качественному кормлению свиней в республике уделяется значительное внимание. В результате продуктивность животных выросла: среднесуточный привес свиней на выращивании и откорме превысил 600 г. Ряд хозяйств имеет показатели мирового уровня продуктивности животных.

Направления обеспечения поголовья свиней полноценным кормлением:

- 1) ритмичное обеспечение зерновым и белковым сырьем, а также минеральными и биологически активными добавками организаций комбикормовой промышленности;
- 2) кормление свиней с учетом породы и направления продуктивности (адресное кормление);
- 3) разработка системы кормления свиней на основе физиологически доступных энергии, переваримых незаменимых аминокислот, минеральных и других питательных веществ, что позволит рационально использовать комбикорма и сократить затраты на производство свинины;
- 4) разработка программы кормления свиней на основе фактической потребности в переваримых (усвояемых) питательных веществах;
- 5) разработка и утверждение в областях зерновых балансов для каждого свиноводческого комплекса в целях обеспечения поголовья свиней технологическими комбикормами под полную потребность;
- 6) разработка для каждого свиногомплекса кормовой программы с учетом породного состава животных и направления продуктивности с обязательным выделением (закреплением) посевных площадей зерновых и зернобобовых культур с целью обеспечения поголовья свиней комбикормами под полную потребность.

На сегодняшний день более высокая эффективность производства свинины отмечается при интегрированном подходе к крупнотоварному производству. Поэтому в дальнейшей перспективе развитие отрасли свиноводства видится через создание крупных агрохолдингов для производства экспортно ориентированной свинины на основе длительно действующих прибыльных государственных сельскохозяйственных свиноводческих организаций с устойчивой финансовой базой (за счет увеличения их масштаба, присоединения необходимых им звеньев производственной цепочки, обеспечивающих резкое повышение их экономической устойчивости, объемов производства и конкурентоспособности).



Процесс объединения хозяйств и создания более крупных производственных предприятий — общемировая тенденция. Равно как и обратный процесс — сокращение числа мелких производств, которые не выдерживают конкуренции с агрохолдингами. Интегрированные компании способны лучше контролировать качество, начиная с этапа производства до поступления продукции к потребителю, и обеспечивать необходимые объемы продукции. Более того, интегрированное и координированное производство — стратегия, которая позволяет снизить негативное влияние колебаний цен и поставок. Вместе с тем повышается надежность производственного предприятия, растет его финансовая устойчивость (благодаря сокращению затрат, повышению конкурентоспособности продукции, расширению доступа на рынок и достижению экономии за счет укрупнения масштабов производства).

Типичная структура агрохолдинга должна включать в себя сельскохозяйственные угодья для производства кормов, свинокомплексы как основу животноводства (параллельно возможно наличие молочно-товарных комплексов, которые используют корма, не входящие в рацион свиней), комбикормовый(е) завод(ы), мясоперерабатывающее предприятие, фирменную торговую сеть (обязательно). Причем свиноводческие комплексы в своем составе должны иметь племенные фермы и репродукторы, которые будут обеспечивать товарные комплексы собственным племенным материалом, что сделает их независимыми от конкурентов.

ЛЕКЦИЯ 8

Тема «ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА ПТИЦЫ»

Птицеводство в Беларуси — стабильно развивающаяся, эффективная отрасль агропромышленного комплекса. Несмотря на неблагоприятную эпизоотическую ситуацию в 2020–2021 годах как в мировом птицеводстве, так и в Республике Беларусь, повлекшую сокращение поголовья птицы и объемов производства мяса на отдельных предприятиях, в 2022 году в республике удалось восстановить численность птицы и объемы производства мяса.

За 2022 год произведено (выращено) 661,6 тыс. тонн мяса птицы, или 102,3 % к уровню 2021 года. По сравнению с 2012 годом производство мяса птицы увеличилось в 1,9 раза (рис. 7).

На 1 января 2023 года численность птицы составила 48,7 млн голов, или 111 % к уровню 2021 года. В сравнении с 2012 годом увеличение поголовья птицы — в 1,3 раза. Положительная динамика сохранена и в текущем году. За январь — август 2023 года рост производства (выращивания) птицы составил 0,2 % к уровню 2022 года.

Численность птицы на 1 сентября 2023 года составила 48,9 млн голов.

Мясным птицеводством в республике занимаются 18 сельскохозяйственных организаций. Из них восемь наиболее крупных производят свыше 80 % мяса птицы от общего производства в Беларуси.



Рис. 7. Динамика производства (выращивания) птицы, тыс. тонн

Доля крупных птицеводческих предприятий в структуре производства мяса птицы в республике:

- 1) ОАО «Птицефабрика «Дружба» Брестской области в структуре производства занимает 13 %;
- 2) ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебской области — 9 %;
- 3) РУП «Белоруснефть-Особино» Гомельской области — 6 %;
- 4) ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» Гродненской области — 5 %;
- 5) ОАО «Смолевичи Бройлер» Минской области — 17 %;
- 6) ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Минской области — 12 %;
- 7) ЗАО «Серволюкс Агро» Могилевской области — 14 %.

Валообразующие птицефабрики определяют основные направления развития мясного птицеводства в республике, такие как: новое строительство и модернизация мощностей, наращивание производства, повышение рентабельности продаж продукции.

Основное направление мясного птицеводства в республике — производство мяса цыплят-бройлеров (98 %). Остальные виды мяса птицы — мясо утки (0,8 %), мясо индейки (0,4 %), иные виды (0,8 %).

Наращивание производства мяса за последние пять лет обеспечивалось за счет строительства новых площадок по выращиванию бройлеров и перепрофилирования присоединенных подразделений. Так, в ОАО «Птицефабрика «Дружба» здания бывшего свиноводческого комплекса перепрофилировали под помещения для выращивания птицы (дополнительно получено порядка 20 тыс. тонн мяса). В ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» введена в оборот новая площадка бройлерного цеха на 10 тыс. тонн, в декабре 2022 года запущен новый убойный цех на 9 тонн в час. В ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» на постоянной основе ведется строительство новых площадок для выращивания бройлеров, содержания племенной птицы, в 2022 году введен комплекс по выращиванию индейки мощностью 6 тыс. тонн в год.

Индейководство — перспективное направление развития птицеводства в республике. Кроме строительства в Минской области, также запущен в хозяйственный оборот комплекс по выращиванию и переработке индейки на 5 тыс. тонн в год в Гродненской области (ЗАО «Белсалттрэйд» в Лидском районе). При выходе двух комплексов на проектную мощность планируется получать более 12 тыс. тонн мяса индейки в год, что в 4,6 раза выше объемов 2022 года (2,6 тыс. тонн).



Выращивание птицы мясного направления

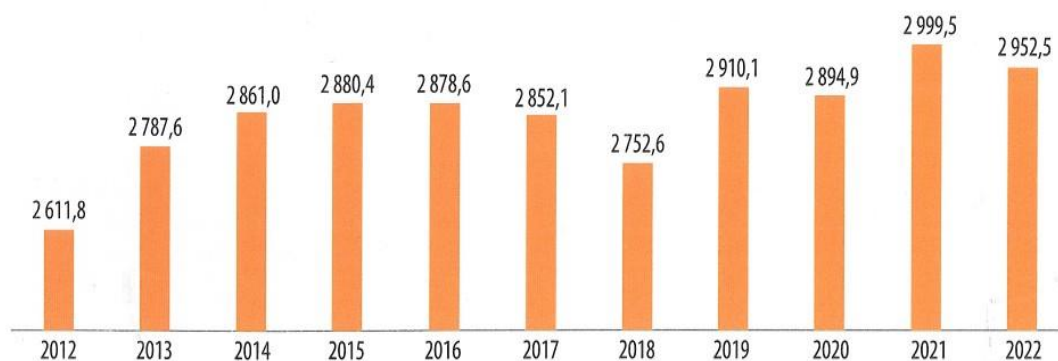


Рис. 8. Динамика производства яиц, млн штук

В 2022 году сложившиеся экспортные цены на птицеводческую продукцию были на 10–30 % выше, чем на внутреннем рынке. Экспортные продажи в ряде предприятий республики позволили повысить эффективность птицеводства.

ПРОИЗВОДСТВО ЯИЦ

За 2022 год производство яиц в республике составило 2 952,5 млн штук, или 98,4 % к уровню 2021 года. Рост по сравнению с 2012 годом — 113 % (рис. 8). Снижение производства яиц в 2022 году обусловлено выводом из эксплуатации физически и морально изношенного предприятия (1968 года постройки) в Минской области (ППЗ «Белорусский»). Взамен в Минской области на базе ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» планируется строительство селекционно-генетического центра для ведения племенной работы с генофондом отечественной яичной птицы и репродуктора первого порядка для разведения яичных кур внутри республики. Проект поддержан НАН Беларуси, Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь, Минским облисполкомом.

За январь — август текущего года производство яиц снижено на 4,6 % к уровню прошлого года. В связи с неблагополучной эпизоотической ситуацией один из крупнейших производителей яиц в республике — филиал «Минский» ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» временно приостановил деятельность площадки по содержанию промышленного стада кур-несушек, что привело к снижению валового производства куриного яйца.

Яичное птицеводство в республике ведется на 18 птицефабриках, причем 75 % произведенной яичной продукции сконцентрировано на шести птицефабриках. В каждой области есть валообразующие птицефабрики, обеспечивающие продукцией под полную потребность торговых организаций.

Основные производственные показатели птицеводческих организаций мясного направления за 2022 год

№ п/п	Организация	Произведено мяса цыплят-бройлеров в живом весе, тонн	Среднесуточный привес, г
1	ОАО «Смолевичи Бройлер»	115 28,0	55,3
2	ЗАО «Серволюкс Агро»	92 261,0	54,6
3	ОАО «Птицефабрика «Дружба»	84 666,3	58,3
4	ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский»	82 274,5	56,9
5	ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»	59 790,0	57,7
6	РУП «Белоруснефть-Особино»	39 105,8	50,0
7	ОАО «Агрокомбинат «Скидельский»	35 868,2	44,0
8	СООО «Витконпродукт»	32 514,0	60,7
9	ОАО «Птицефабрика «Рассвет»	18 413,8	58,6
10	СПК «Агрокомбинат «Снов»	11 375,0	56,6
11	ЗАО «Агрокомбинат «Заря»	8 139,0	61,9
12	ОАО «Александровское»	7 874,0	55,0
13	ЗАО «Консул»	7 204,4	61,9
14	Филиал «Сморгонская птицефабрика» ОАО «Лидахлебопродукт»	6 981,4	60,6
15	ОАО «Агрокомбинат «Колос»	6 103,9	54,3
16	СПК «Прогресс-Вертелишки»	4 810,0	61,8
17	ООО «Птицефабрика «Западная»	4 761,1	57,2
18	ООО «Биорапспродукт»	3 101,8	60,3
19	ГП «Совхоз-комбинат «Заря»	2 006,8	56,4

Основные производственные показатели птицеводческих организаций яичного направления за 2022 год

№ п/п	Организация	Произведено яиц, тыс. шт.	Яйценоскость на ср. несушку, шт.
1	ОАО «1-я Минская птицефабрика»	438 201	319
2	ОАО «Солигорская птицефабрика»	349 627	322
3	ОАО «Гомельская птицефабрика»	235 654	312
4	ОАО «Барановичская птицефабрика»	224 620	307
5	ООО «Эко яйца АВС»	184 106	311
6	ОАО «Птицефабрика «Городок»	139 658	269
7	ПУП «Птицефабрика «Оршанская»	136 020	310
8	ОАО «Птицефабрика «Романовичи»	96 348	317
9	ЧП «МРПИ»	94 811	273
10	ЗАО «Птицефабрика «Вишневка»	88 308	287
11	ОАО «Оранчицкая птицефабрика»	69 673	304
12	АУ «Глубокская птицефабрика» ОАО «Глубокский ККЗ»	31 785	294
13	УПП «Полоцкая птицефабрика» ОАО «Глубокский ККЗ»	43 500	281
14	ГП «Совхоз-комбинат «Заря»	59 866	337
15	ОАО «Берестовицкий элитхоз»	35 165	293
16	ГП «Гродненская птицефабрика»	29 943	307
17	Отдел Слонимского филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский»	65 430	279
18	ОАО «Щучинская птицефабрика»	30 248	300

ЛЕКЦИЯ 9

Тема «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ»

План:

1. Технологические, гигиенические и ветеринарно-санитарные требования к проектированию, планировке, размещению, строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям основных элементов производственных зданий, помещений и станочного оборудования

Требования к участку для застройки животноводческого объекта

Участок выбирает комиссия в соответствии с действующим проектом районной планировки, так чтобы был в хозяйственно-экономическом отношении выгоден, т.е. строительство на этом участке по возможности без дополнительных затрат. При выборе участка учитывают природно-климатические условия, обеспеченность водой, электроэнергией, удобные подъездные пути для подвоза кормов, вывоза продукции и отходов животноводства (навоз, жижа, конфискаты и т.д.), размер участка в зависимости от поголовья, специализации и обеспеченности кормами (свои или покупные). На площади прифермерского участка предусматривают место для зеленых и сочных кормов. Размеры участка ориентировочно отводят следующие: для молочных ферм – 100–120 м² на корову, молочно-мясного направления – 140 м², откормочных ферм для крупного рогатого скота – 50 м² на одну голову; для специализированных свиноводческих хозяйств на одну свиноматку – 160 м², откармливаемую свинью – 5,5–9 м², для кур-несушек – 0,4–1 м² в зависимости от размера ферм.

Участок должен быть благополучным в ветеринарно-санитарном отношении, т.е. с ним не должно быть связано в прошлом возникновение вспышек заразных болезней животных. Для правильной оценки пригодности участка учитывают топографические и геологические условия.

Геологические условия: виды и типы почв.

Участок должен быть сухой с воздухо- и водопроницаемой почвой (особенно для звероводческих хозяйств), несколько возвышенным, незатопляемым паводками, ливневыми водами, относительно ровным с уклоном не более 5° на юг в северных или юго-восток в южных районах. Территорию также до других подсобных производственных зданий устанавливают на расстоянии не менее 50 м. Разрезы между отдельными зданиями и сооружениями производственных и ветеринарных объектов должны быть не менее 200 м.

Требования к генеральному плану животноводческих предприятий

Генеральный план – проектный документ, определяющий размеры необходимой территории, размещение всех зданий и сооружений, их габариты, инженерную организацию и благоустройство территории предприятия, экономическую эффективность общего решения. Его проектирование – это творческий процесс, при котором должна быть решена многокомпонентная задача размещения объектов на площадке с учетом ограничений, обусловленных технологическими, санитарно-гигиеническими, зооветеринарными, инженерно-техническими, архитектурно-художественными, экономическими требованиями.

Технологические требования направлены на обеспечение поточности производства и удобства осуществления технологического процесса при эксплуатации. При разработке генеральных планов необходимо составлять схему транспортных потоков (людских, грузовых и др.) на территории комплекса. Пересечение транспортных потоков готовой продукции, кормов и навоза не допускается. Площадки сельскохозяйственных предприятий размером более 5 га должны иметь не менее двух въездов, расстояние между которыми по периметру ограждения должно быть не более 1500 м. Специфику производства на различных предприятиях следует учитывать согласно соответствующим нормам технологического проектирования и циклограммы производственной деятельности конкретного предприятия, фермы.

Санитарно-гигиенические требования направлены на охрану здоровья людей и окружающей среды от вредных веществ, выделяемых животноводческими производствами. Поэтому необходимо предусматривать открытые благоустроенные площадки для отдыха трудящихся из расчета 1 м² на одного работающего в наибольшую смену. Предприятия, здания и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками выделения в окружающую среду вредных веществ, должны отделяться санитарно-защитными зонами от жилых и общественных зданий. На границе санитарно-защитных зон шириной более 100 м со стороны санитарной зоны должна предусматриваться полоса древесно-кустарниковых насаждений шириной не менее 50 м, а при ширине зоны до 100 м – полоса шириной не менее 20 м. Здания для людей с бытовыми помещениями, душевыми, комнатами отдыха размещают с наветренной стороны участка комплекса, что обеспечивает более чистый воздух в зоне. Расстояния от рабочих мест на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях до санитарно-бытовых помещений (за исключением уборных) не должны превышать 500 м.

Зооветеринарные требования направлены на создание оптимальных условий для содержания животных и предотвращение инфекционных и инвазионных заболеваний стада. Место выбора площадки для строительства предприятия обязательно согласовывается с органами Государственного ветеринарного надзора. Заболевших животных следует немедленно отделить

от основного стада и перевести в ветеринарный пункт, который разделяется от животноводческой зоны оградой и полосой зеленых насаждений. В состав ветпункта входят ветеринарная аптека, изолятор, стационар. Территорию предприятия необходимо оградить плотным забором, чтобы случайные животные (переносчики инфекций) не смогли попасть на участок. Если на предприятие поступают животные из разных хозяйств и ферм, то следует организовать карантинные отделения, размещаемые на изолированном участке. Всю территорию комплекса условно делят на зону непосредственного производства (зона А) и зону обслуживающего назначения (зона Б). Вдоль зоны А следует предусматривать рядовую посадку деревьев и кустарников, что создаст дополнительную преграду запахам и частично стокам, ее ограждают забором, чтобы не заходили посторонние люди и не заезжал транспорт. Транспорт делят на внешний, который может заезжать в зону Б, и внутренний – для разъездов в зоне А. На всех въездах устанавливают открытые дезбарьеры.

Инженерно-технические требования обуславливают рациональное размещение зданий и сооружений на площадке с учетом рельефа, свойств и качества грунта, противопожарных норм и правил; удобства производства строительно-монтажных работ; рациональное распределение инженерных и других коммуникаций, инженерную подготовку площадки и благоустройство территории комплекса.

Здания с продольными аэрационными фонарями и здания с проемами в стенах, используемыми для аэрации помещения, следует ориентировать продольной осью перпендикулярно или под углом не менее 45° к преобладающему направлению ветров в летний период.

Здания и сооружения должны быть простой формы, обеспечивающей широкое применение индустриальных методов строительства.

Сплошную вертикальную планировку допускается применять при плотности застройки не более 25 %. В отдельных случаях следует предусматривать выборочную вертикальную планировку и выполнение планировочных работ только на участках, где расположены здания и сооружения.

Уклоны площадки предприятия должны приниматься не менее 0,003 и не более: для грунтов глинистых – 0,05, песчаных – 0,03 и легко размываемых – 0,01, уклоны выгульных площадок для животных должны приниматься не менее 0,02 и не более 0,06 %.

Уровень чистого пола первого этажа в зданиях и сооружениях должен быть, как правило, на 15 см выше планировочной отметки примыкающей площадки.

Пожарные депо надлежит располагать на отдельных площадках с выездами на дороги общей сети, при этом выезды из пожарных депо не должны пересекать скотопрогоны. К зданиям и сооружениям по всей их длине должен быть обеспечен свободный подъезд пожарных автомобилей: с одной стороны здания или сооружения – при ширине их до 18 м и с двух сторон – при ширине

более 18 м. Расстояние от края проезжей части дорог или спланированной поверхности, обеспечивающей подъезд пожарных машин, до зданий или сооружений должно быть не более 25 м.

Инженерные сети на площадках надлежит проектировать как единую систему инженерных коммуникаций, предусматривая, как правило, их совмещенную прокладку.

Трассы линий электропередач, связи и других линейных сооружений должны намечаться, как правило, по границам полей севооборотов, вдоль дорог, лесополос, существующих трасс с таким расчетом, чтобы обеспечивался свободный доступ к коммуникациям с территории, не занятой сельскохозяйственными угодьями.

Архитектурно-художественные требования заключаются в увязке архитектурных решений комплекса зданий и сооружений с ландшафтом местности и окружающей застройки, в создании единого ансамбля.

Гармоничное решение может быть достигнуто при помощи определенных методов и приемов проектирования, таких, как формирование силуэта застройки, обогащение пластики, использование художественного контраста.

На генеральном плане должно быть правильно определено место основных подъездов и въездов в предприятие, при этом со стороны главного въезда следует располагать наиболее выразительные здания. При въезде устраивают площадку, устанавливают малые архитектурные формы: арки, светильники, планшеты, цветочницы, эмблемы, доску почета и т.п.

Площадки для стоянки автотранспорта, принадлежащего гражданам, следует предусматривать: на первую очередь – 7 автомобилей, на расчетный срок – 10 автомобилей на 100 работающих в двух смежных сменах. Размеры земельных участков указанных площадок нужно определять из расчета 25 м² на 1 автомобиль.

На участках, свободных от застройки и покрытий, а также по периметру площадки предприятия следует предусматривать озеленение.

Гигиенические требования к конструктивным частям здания: основанию, фундаментам, покрытиям, стенам, дверям, окнам

Основание. Основанием называют массив грунта, воспринимающий давление от фундаментов здания. Прочность и устойчивость любого здания зависят прежде всего от надежности основания. Основание должно быть прочным, однородным, сухим, с осадкой под зданием не более 2–3 см и не подвергаться оползням.

Основания под фундаменты зданий и сооружений бывают естественными и искусственными. Животноводческие здания и сооружения строят, как правило, на естественных основаниях.

Естественные основания – это грунты, находящиеся в условиях природного залегания.

Искусственные основания – это слабые грунты, предварительно укрепленные разными способами.

Верхние слои грунтов – растительные (почва) – слабые, как правило, имеют сильную сжимаемость под нагрузкой и основанием служить не могут. Поэтому необходимо знать геологические условия площадки, отведенной под застройку. При разработке проекта проектная организация делает топографическую съемку участка и геологию, т. е. бурят в разных местах участок и определяют его геологический разрез и качество грунтов под основание.

Различают следующие виды грунтов: скальные, крупнообломочные, песчаные, глинистые.

Скальные грунты представляют собой залежи изверженных осадочных и горных пород – граниты, известняки, кварциты, песчаники. Они залегают сплошными массивами (без трещин и пустот) и являются наиболее прочным естественным основанием.

Крупнообломочные грунты – щебень, гравий, галька – представляют собой куски с размерами частиц более 2 мм. Это обломки скальных пород. Они не подвержены вспучиванию, малосжимаемы, не размываются водой. При отсутствии воздействия грунтовых вод они служат надежным основанием.

Песчаные грунты состоят из частиц 0,1–2 мм. Они подразделяются на гравелистые, крупные, средней крупности, мелкие и пылеватые. С увеличением содержания пылеватых и глинистых частиц прочность песчаного грунта уменьшается. Вследствие значительной водопроницаемости увлажнение гравелистых, крупных и средней крупности песков почти не сказывается на их механических свойствах. Насыщенные водой мелкие и пылеватые пески становятся текучими (пывуны), приобретают подвижность, это ведет к резкому снижению несущей способности. Крупные и чистые пески при промерзании не вспучиваются и являются хорошим основанием.

Глинистые грунты – глина, супеси и суглинки – состоят из мельчайших частиц чешуйчатой формы. Сухое глинистое основание может выдержать большие нагрузки от массы здания и сооружения. Глинистые грунты, мелкие и пылеватые пески во влажном состоянии при замерзании могут вспучиваться, а при оттаивании – проседать. При вспучивании влажных глинистых грунтов зимой и оседании их весной в здании появляются трещины, которые часто нарушают нормальную эксплуатацию.

Малопригодны под основания грунты с органическими примесями: растительный грунт, ил, торф, болотистый грунт.

Вода изменяет свойства грунтов, снижает их несущую способность. Основным источником грунтовой воды служат атмосферные осадки. Вода атмосферных осадков, проникая в грунт, наполняется газами и растворами органических и неорганических веществ. Некоторые водные соединения образуют кислоты и щелочи. Они разрушающе действуют на фундаменты и основания. Такая грунтовая вода называется агрессивной.

В период изыскательских работ, на начальном этапе проектирования, грунты на участке строительства исследуют с целью определения характера напластований, толщины слоев, физико-механических свойств, вида

грунтовой воды и ее уровня. При наличии на участке грунтовых вод их подвергают химическому анализу. Материалы исследования грунтов позволяют правильно выбрать основание и фундаменты зданий.

Фундаменты. Это подземная часть здания, служащая опорой всех несущих конструкций здания или сооружения. Фундаменты должны отвечать следующим основным требованиям: прочность, устойчивость, сопротивляемость влиянию атмосферных условий (вода, температура, ветер) и отрицательных температур, долговечность, соответствующая эксплуатационному сроку службы надземной части зданий, индустриальность устройства конструкций, экономичность.

По виду материалов различают железобетонные, бетонные, бутовые, бутобетонные, кирпичные и деревянные фундаменты.

Глубина заложения фундаментов – расстояние от спланированной поверхности земли до подошвы фундамента. Она должна соответствовать глубине залегания того слоя грунта, который по своим качествам может служить основанием для данного здания.

При выборе глубины заложения фундаментов одноэтажных животноводческих зданий решающее значение имеет глубина промерзания грунтов под подошвой фундамента.

Если основание состоит из влажного пучинистого грунта (мелкого песка, супеси, суглинка или глины), то подошва фундамента должна располагаться ниже уровня промерзания грунта на 15–20 см. На непучинистых грунтах (крупнообломочных, гравелистых песках, крупных и средней крупности) глубина заложения фундаментов не зависит от средней глубины промерзания, однако она не может быть менее 0,5 м.

Глубина промерзания грунтов в различных районах нашей страны различна.

Глубина заложения фундаментов под внутренние стены и колонны животноводческих зданий не зависит от глубины промерзания грунта и должна быть не менее 0,5 м от уровня земли.

По конструктивным решениям фундаменты для одноэтажных животноводческих зданий и сооружений разделяют на ленточные, столбчатые и свайные.

Ленточные фундаменты наиболее просты по конструкции. Они повторяют очертания несущих конструкций надфундаментной части здания, обеспечивают равномерную передачу нагрузок здания на фундамент и фундамента на грунт.

Фундаменты могут быть сборными – из бетонных и железобетонных блоков или монолитными – из бутового камня, бетона или бутобетона, кирпича или других материалов.

Ленточные фундаменты применяют для животноводческих зданий с массивными стенами тогда, когда возможно мелкое их заложение, а столбчатые фундаменты экономически не оправданы.

Столбчатые фундаменты устраивают под стены при прочных основаниях и небольших нагрузках на них. Фундамент состоит из отдельных опор и

уложенных на них железобетонных фундаментных балок (рандбалок), воспринимающих нагрузку от стен. Опоры делают из бутового камня, бетона, бутобетона, кирпича или из сборных бетонных блоков.

Под несущими стенами опоры располагают в углах, в местах примыкания и пересечения стен, а также в промежутках через 2 – 6 м.

Свайные фундаменты применяют при возведении зданий, в основном на слабых грунтах.

Сваями называют стержни, погруженные в грунт различными способами на определенном расстоянии друг от друга. По виду материала они бывают деревянными, железобетонными, металлическими и комбинированными; по форме сечения – круглыми, квадратными, многогранными; по виду продольного профиля – прямоугольными, цилиндрическими, треугольными. Сваи, проходящие через слабые грунты и опирающиеся на прочный грунт, называют сваями-стойками. Сваи, не достигающие прочного грунта, а уплотняющие слабые слои, называютися. Висячие сваи передают на грунт нагрузку от здания за счет сил трения, возникающих между их боковой поверхностью и грунтом.

Фундаменты под стены подвергаются увлажнению просачивающейся через грунт атмосферной влагой, а также грунтовой водой. Вследствие капиллярности влага по фундаменту поднимается вверх и вызывает отсыревание стен здания. Чтобы преградить доступ влаги в стены, между фундаментом и стеной предусматривают горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев рубероида на битумной мастике. Вертикальную гидроизоляцию делают в том случае, если в здании имеется подвал.

Цоколь. Это выступающая над поверхностью грунта часть фундамента, место перехода фундамента в стену, которая служит основой для стен. В помещениях для животных цоколь должен выступать над поверхностью высотой не менее 20–30 см. Естественный сток атмосферных вод от стен здания достигается путем устройства по периметру цоколя отмостки шириной 70–100 см. Отмостка заглубляется в землю на 10 см и возвышается над уровнем земли у цоколя на 15–20 см. Защитный слой отмостки чаще делают по щебеночной подготовке из бетона или асфальта.

Каркасы зданий. Несущим остовом современных одноэтажных и многоэтажных животноводческих зданий служит каркас.

Каркас одноэтажного здания выполняют в стоечно-балочной и рамной схемах. При стоечно-балочной схеме используются следующие конструктивные строительные элементы: фундаментный башмак, колонны, балки, фермы треугольные, плиты покрытия.

При рамной схеме основной каркас здания состоит из железобетонных или деревянных клееных полурам, собирается из двух Г-образных элементов.

Покрытия. Это верхнее ограждение здания для защиты от внешних климатических факторов и воздействий. На потери тепла через покрытия приходится 30–35 % общих теплопотерь здания. Поэтому покрытия в

значительной степени способствуют поддержанию оптимального режима температуры и влажности в помещении.

В инженерном отношении они должны быть гладкими, сухими, легкими, прочными, не поддаваться проникновению воды, невозгораемы, с низким коэффициентом теплопередачи. Недопустимо промерзание покрытий и образование на них конденсата.

Покрытия делают из бетонных и железобетонных плит, деревянные.

Исследования показали, что покрытия из железобетонных плит не в полной мере отвечают требованиям гигиены, так как при нарушении температурно-влажностного режима в помещении они быстро покрываются конденсатом.

Однако такие покрытия получили очень широкое распространение при индустриальных методах строительства, особенно при возведении полносборных животноводческих зданий.

Покрытие состоит из нескольких слоев: несущий – из железобетонных плит; сверху укладывают пароизоляционный слой (рубероид, полиэтиленовая пленка) и слой утеплителя (пенопласт, минераловатные плиты); верхний слой покрытия защищает здание от атмосферных осадков (рис.11).

Здания с совмещенным покрытием возводят в регионах с теплым, умеренно холодным климатом.

Стены. Это основа ограждающих конструкций с наибольшей площадью соприкосновения помещения с внешним воздухом. От их конструкции, качества зависят прежде всего условия содержания и использования животных в здании.

Назначение стен – защищать животных от воздействия внешних метеорологических условий и обеспечивать оптимальный микроклимат в холодный период года.

Основные требования, которым должны отвечать стены, следующие:

- низкая теплопроводность, достаточная теплостойкость;
- высокий коэффициент термического сопротивления, который предотвращают как переохлаждение, так и перегрев помещения под воздействием внешних температур;
- достаточная прочность, огнестойкость, легкость;
- не должны иметь выступов, шероховатостей и щелей, чтобы не накапливались пыль и паразиты (насекомые);
- легко поддавались очистке и дезинфекции.

В гигиеническом отношении коэффициент теплопередачи (КТ) должен быть низким – не менее 2, а коэффициент термического сопротивления – высоким. При температуре 10 °С таким требованиям отвечают кирпичные стены в 1,5 кирпича, что соответствует их толщине 38 см. Если внешняя температура –20 °С, КТ величиной 4,5 обеспечивают стены в 2 кирпича – 51 см толщиной.

На стенах животноводческих помещений недопустимо образование конденсата. В этом случае помещение будет влажным, что приведет к развитию плесени, а это, в свою очередь, вызовет появление неприятного запаха, увлажнение подстилки.

У животных, которых содержат во влажных помещениях, увеличиваются потери тепла с поверхности тела в направлении к холодным влажным стенам. Это может обусловить снижение резистентности организма животных. Поэтому возникают заболевания органов дыхания, наблюдаются болезни опорно-двигательного аппарата и кожи.

По видам строительных материалов стены делят на: каменные – кладка из натурального камня, монолиты из бетона, керамзитобетона, цементно-известковых блоков; кирпичные – из красного, белого силикатного кирпича, деревянные.

Внутренняя поверхность стен должна быть оштукатурена и побелена известью с мелом.

Следует учитывать, что в холодный период года 40–42 % тепла в помещении теряется через стены. Поэтому вопросам теплозащитных свойств стен зооветспециалисты должны уделять надлежащее внимание, чтобы предотвратить промерзание их зимой.

По конструкции стены животноводческих зданий подразделяют на кирпичные, блочные и панельные.

Кирпичные стены применяют в бескаркасных зданиях и с неполным каркасом. В таких зданиях стены являются несущими, на них опирают балки и фермы покрытий, балки и плиты перекрытий.

Блочные стены соответствуют современным методам возведения. Применяют блоки из легких бетонов плотностью 800–1400 кг/м³ на пористых заполнителях – керамзите, шлаке. Толщина блоков 300, 400 и 500 мм, высота – 600 и 1200 мм, длина кратна 500 мм.

Для животноводческих зданий с повышенной (до 85%) влажностью внутреннего воздуха используют двухслойные блоки. Поверхность легкого бетона, обращенная внутрь здания, защищена от увлажнения слоем тяжелого бетона толщиной 50 мм. С наружной стороны на блоки наносят декоративный слой толщиной 20 мм на цементно-песчаном растворе.

Панельные стены – основной вид стеновых ограждений каркасных зданий. По роду материалов панели подразделяют на железобетонные, асбоцементные, металлические.

Железобетонные панели используют с железобетонным каркасом. Широкое распространение получили двухслойные панели из легких бетонов и железобетонные трехслойные с эффективным утеплителем.

Асбоцементные панели состоят из двух обшивок из плоского асбоцементного листа и размещенного между ними утеплителя. В панелях с каркасом утеплителем служат минераловатные плиты толщиной 60–180 мм. Для их защиты от увлажнения парами воздуха помещения между внутренней обшивкой и утеплителем располагают пароизоляционный слой из полиэтиленовой пленки или рубероида. Такие панели применяют в зданиях с относительной влажностью воздуха в помещениях не выше 75 % (в основном на птицефабриках).

Металлические панели отличаются высокими эксплуатационными качествами. Перспективны трехслойные панели из алюминиевых листов с

утеплителем из пенопласта. Они прочные, имеют малую массу, хорошую теплоизоляцию, красивый внешний вид.

Ворота, двери. Это наружные ограждающие конструкции зданий и сооружений, через которые происходит теплообмен с окружающей средой. Ворота предназначены для входа и выхода животных, доставки кормов, подстилки, удаления навоза и вывоза продукции. Двери, внешние и внутренние, предназначены для прохода обслуживающего персонала. Все ворота должны быть двустворчатыми и открываться наружу по направлению основного направления движения, а двери устраивают однопольные и двухпольные. Через ворота происходят теплопотери. Ворота делают достаточно плотными, не промерзаемыми в холодное время года. Полотна ворот изготавливают дощатыми или из деревянного каркаса с обшивками из водостойкой фанеры с заполнением внутреннего пространства утеплителем.

Ворота должны легко открываться и плотно закрываться. Ширина наружных ворот для крупного рогатого скота составляет 2,1 м и более в зависимости от габаритов транспортных средств, высота – не менее 2,4 м. В свинарниках ширина ворот 1,5–1,6 м, высота – 2–2,2 м, в конюшнях ширина 2 м, высота – 2,2 м, в овчарнях – соответственно 2,5–3 и 2–2,5 м. Предусматривают следующее количество ворот: в зданиях для крупного рогатого скота – одни ворота на 25 стойл, в свинарниках-маточниках – одни ворота на 10–15 голов, для племолодняка – на 40–60 голов, свиней на откорме – на 75–100 голов, в конюшнях – одни ворота на 20 рабочих лошадей или на 10 племенных, в овчарнях – на 200 голов.

Двери изготавливают шириной 0,8–1,8 м, высотой – не менее 1,8 м. Они должны открываться наружу.

В животноводческих зданиях, которые строят в районах с расчетной наружной температурой воздуха ниже -20°C , для уменьшения теплопотерь двери и ворота оборудуют тамбурами. Они должны быть шире на 1 м, а глубина – больше ширины открытого полотнища не менее чем на 0,5 м.

В широкогабаритных зданиях целесообразно устраивать внутренний тамбур за счет достройки помещения глубиной не менее используемых транспортных средств и механизмов.

С целью предотвращения занесения инфекций рационально на входе в помещение у ворот и дверей иметь дезковрики, заправленные дезраствором.

Окна и освещенность помещений. Окна являются частью наружных ограждающих конструкций здания. Они обеспечивают естественное освещение и вентиляцию зданий. Теплопотери через окна составляют 13–17 % от общих по зданию. Свет необходим для прохождения нормальных физиологических процессов в организме животных, проведения работ в помещении (табл. 8).

Хорошая освещенность на протяжении 16–18 часов положительно влияет на рост и развитие молодняка, повышает устойчивость организма к инфекционным и респираторным заболеваниям, способствует образованию в организме витаминов группы D, повышению половой активности животных.

Короткий световой день, наоборот, обуславливает накопление жира. Поэтому животных, выделенных для воспроизводства стада, не рекомендуется содержать в темных помещениях.

Недостатком обыкновенного стекла является то, что оно задерживает 99 % ультрафиолетовых лучей и пропускает инфракрасные лучи. Под воздействием ультрафиолетовых лучей задерживается развитие и гибнут не только бактерии, но и их споры. Эти лучи используют для обеззараживания воздуха в помещениях.

Степень освещения помещений зависит от высоты стояния солнца, времени года, ориентации здания относительно частей света, площади перед окнами, формы, величины и размещения окон.

Потери света связаны с конструкцией рам. При металлических, деревянных и железобетонных рамах потери света колеблются от 5 до 35 %. До 8–14 % света забирают стекла, а при их загрязнении потери возрастают до 50 % световых лучей.

Гигиенические требования к полам и их устройство

Полы в помещениях для животных – одна из важнейших конструктивных частей здания. Полы – это место, где животные стоят, двигаются, лежат. Через них потери тепла составляют от 12 до 48% общих теплопотерь здания.

От состояния и конструкции полов во многом зависит: здоровье животных, чистота кожного и шерстного покрова, состояние копытного рога, бактериальная и механическая загрязненность продуктов животноводства. Животные находятся в помещениях большую часть года, а нередко – от рождения до завершения откорма (свиноводческие, птицеводческие, скотоводческие товарные предприятия). Поэтому продуктивность, состояние здоровья и расход кормов во многом зависят от условий содержания.

Животные во время нахождения в помещении непосредственно соприкасаются с полом. Свиньи в течение суток 70–90% времени лежат, коровы – 40–50 %, вставая 12–14 раз.

За время ночного лежания животных на полу он настолько нагревается, воспринимая тепло от животного, что утром, когда коровы поднимаются и пол начинает отдавать это тепло, температура воздуха в коровнике повышается на 1–2 °С.

Санитарно-гигиенические и технологические требования к качеству полов следующие:

- достаточная прочность и стойкость против деформации и стирания;
- водонепроницаемость;
- низкая теплопроводность, хорошие теплоизоляционные качества;
- устойчивость к действию агрессивной среды (кал, моча);
- должны легко очищаться и поддаваться дезинфекции;
- малая пористость поверхности и низкая влагоемкость;

- достаточная шероховатость поверхности для защиты от скольжения и одновременно исключение очень выраженной твердости острых краев и возможности травмирования конечностей;

- должны быть сухими;
- сплошными или решетчатыми;
- нескользкими;
- ровными;
- должны хорошо восприниматься животными;
- быть дешевыми и изготавливаться из местных недефицитных строительных материалов;
- быть надежными в эксплуатации и не требовать частого ремонта;
- по степени долговечности соответствовать зданию в целом.

От величины теплопроводности полов зависит тепловой режим данного помещения. В зоогигиене показателем теплоты пола принято считать время, за которое пол нагревается при лежании на нем животного.

Влагопроницаемость полов. Установлено, что около 10–20% влаги, содержащейся в воздухе помещения, приходится на испарение с поверхности пола. Поэтому при постоянно увлажненных полах в помещениях трудно поддерживать оптимальную влажность воздуха.

Если материал, из которого сделан пол, обладает водопроницаемостью, полы постоянно сырые, вследствие чего теплопроводность их значительно возрастает. По данным И. Обера, количество тепла, воспринимаемого деревянным полом, влажностью 14 % равно 538 кДж/(м²×ч), при повышении влажности до 22 % – увеличивается на 235 кДж/(м²×ч) или на 40 %.

Водопроницаемость тесно связана с щелистостью пола. Через водопроницаемые полы увлажняется грунт, что повышает теплопроводность пола. Полы без трещин и щелей обеспечивают изоляцию грунта.

В проницаемом для влаги полу сохраняются и размножаются возбудители туберкулеза, рожи и чумы свиней, злокачественного отека и других болезней, которые могут вызвать заражение животных.

Эффективная дезинфекция влагопроницаемых полов практически невозможна и стоит очень дорого. Приходится снимать пол и удалять на достаточную глубину грунт. В связи с этим такие качества пола, как влагопроницаемость и способность легко и эффективно дезинфицироваться, являются немаловажными.

Ровность поверхности пола определяют по максимальному просвету под трехметровой рейкой, который должен быть не более 5 мм. При большем просвете возможен застой жидкой фракции навоза и преждевременное разрушение покрытия.

На неровном полу наблюдается неравномерное давление на отдельные части тела лежащего животного или на части копыт стоящих животных. Это лишает их нормального отдыха, причиняет боль, способствует возникновению наминов, растяжений.

Уклон пола. Полы постоянно увлажняются (моча, дезрастворы, текущие поилки), поэтому должны иметь уклон для стока жидкостей.

Уклон пола зависит от его типа, вида животных и способа их содержания.

Уклон пола составляет: в стойлах, денниках для крупного рогатого скота и лошадей – 1–2 %, свинарниках-маточниках – 2 %, в зданиях для откорма – 5 %, в помещениях для содержания птицы в клетках – не менее 0,5 %, в проходах для животных, переходных галереях и выгульных площадках – не более 6 %. В овчарнях и птичниках полы делают без уклона.

Слишком большой уклон пола для животных на привязи вызывает перегрузку задних конечностей, а у самок является причиной выпадения матки и абортов.

Скользкий пол может вызвать падение животных, растяжение и разрыв связок, сухожилий, ушибы, переломы костей. Особенно опасны скользкие полы для беременных животных.

Шероховатость пола создается за счет выступов и впадин, образуемых материалами, входящими в смесь покрытия, или путем обработки поверхности свежешелюженного раствора или бетона специальными щетками. Слишком гладкая и скользкая поверхность пола может служить причиной падения и травматизма животных.

По шероховатости покрытия полы в местах содержания животных подразделяют на следующие виды:

- гладкие – со средней высотой выступов не более 0,3 мм;
- мелкошероховатые – с высотой выступов 0,3 – 1 мм;
- среднешероховатые – с высотой выступов 1–2 мм;
- крупношероховатые – с высотой выступов 2–2,5 мм.

Гладкие покрытия полов применяют для содержания поросят-сосунков; мелкошероховатые – для поросят-отъемышей и телят в возрасте от 20 дней до 4 месяцев; среднешероховатые – для свиней и молодняка крупного рогатого скота старше 6 месяцев; крупношероховатые – для взрослого крупного рогатого скота.

Абразивность покрытия определяется истирающими воздействиями на копыта животных. Материал поверхностного слоя пола должен быть подобран таким образом, чтобы степень истираемости копытного рога равнялась степени его отрастания, иначе он будет стерт до живой ткани.

Твердость и механическая прочность. Недостаточная эластичность (жесткость) пола действует на конечности животных, стоящих на привязи, вызывает у них утомление, отеки в области коленных суставов, бурситы, причиняет боль во время лечения, приводит к общей усталости животного, хромоте.

Большое хозяйственное и гигиеническое значение имеют *механическая прочность* пола, длительность его службы. При оценке прочности полов следует обращать внимание на величину *коэффициента размягчения* – отношения прочности насыщенного водой материала к прочности материала в сухом состоянии. Для полов животноводческих помещений, находящихся в

условиях постоянного увлажнения, значение коэффициента размягчения не должно быть ниже 0,75 – 0,8.

Прочность на сжатие должна быть не менее 50 кг/см².

К полам в служебных, навозных и кормовых проходах и проездах, в отличие от полов в местах лежания животных, не предъявляются особые теплотехнические требования. Они должны отличаться повышенной прочностью, так как по проходам и проездам передвигаются животные и транспорт для вывоза навоза и раздачи кормов.

Таким образом, полы животноводческих помещений должны отвечать комплексу определенных санитарно-гигиенических и теплофизических качеств, быть сравнительно недорогими, простыми по устройству, выполняться из доступных и недефицитных материалов, эксплуатироваться возможно длительный срок.

Общие принципы устройства полов

Основание пола – слой грунта, воспринимающий все нагрузки, действующие на пол.

При устройстве полов верхний слой грунта на всей площади основания срезается на глубину 10 см и удаляется. Поверхность планируют, выравнивают и утрамбовывают.

Подстилающий слой, или подготовка, – элемент конструкций пола, воспринимающий нагрузки от покрытия и распределяющий их по основанию. Подготовка может быть глиняная, щебенчатая, песчаная, шлаковая, бетонная, шлакобетонная, известково-щебенчатая.

Прослойка – промежуточный слой, расположенный под покрытием и связывающий покрытие с нижележащим элементом пола.

Покрытие – верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям: ударам, истиранию, увлажнению и др. Материалом для покрытия могут быть кирпич, цемент, дерево, асфальт и др.

Стяжка – слой, образующий жесткую или плотную корку по нежестким или пористым элементам пола.

Гидроизоляция – слой, препятствующий проникновению через пол воды или производственных жидкостей.

Типы полов

По конструктивным решениям и способам изготовления различают полы сплошные, из штучных материалов, решетчатые.

Все полы замаркированы. Имеется 17 типов полов.

К *сплошным* полам относят грунтовые, бетонные, керамзитобетонные, цементно-песчаные и др.

Грунтовые полы бывают земляные и глинобитные. Это простейший тип пола.

Навоз проваливается через щели в подпольные навозохранилища или каналы навозоудаления. Требования к решетчатым полам: конфигурация

планок и просветы между ними должны обеспечивать проваливание экскрементов и не вызывать повреждения конечностей животных.

Верхняя (рабочая) поверхность планок должна быть ровной, без скосов и закруглений. Решетки укладывают так, чтобы планки располагались перпендикулярно основному направлению движения животных.

Для исключения травм разница в поверхностях соседних решеток не должна превышать 2–3 мм.

Для изготовления решетчатого пола применяют различные материалы: железобетон, сталь, чугун, дерево.

Железобетонные решетки делают из бетона М 400. Для защиты от разрушения бетона под воздействием агрессивной среды навозных стоков их покрывают эпоксидными или другими противокоррозионными составами.

Нельзя не сказать о стоимости полов. Если устройство простого глинобитного пола принять за 1, то: бетонные дороже в 1,6 раза, керамзитобетонные – в 1,5, цементно-песчаные – в 1,4, асфальто-бетонные – в 1,5, дощатые – в 2,6–3,6, керамзитобетонные плиты – в 3,6, из резиновых плит – в 5,3, кирпичные – в 3,8, из керамических плит – в 2,5 раза.

Подстилка. При содержании животных на полах различной конструкции (кроме решетчатых) применяют подстилку. Назначение подстилки – обеспечение сухого, мягкого и теплого ложа для животных. Подстилкой покрывают площадь станков, стойл, денников и полов в помещениях для животных.

Гигиенические требования к подстилочным материалам: должны быть сухими, мягкими, малотеплопроводными, обладать высокой влагоемкостью и гигроскопичностью, способностью поглощать из воздуха вредные газы и губительно действовать на микроорганизмы, не должны приставать к волосяному покрову животных, а также содержать вредных и ядовитых растений и их семян, не поражаться плесневыми грибами, не создавать пыль в помещении.

Подстилочными материалами служат солома, опилки, древесные стружки, листья, лесной мох, торф, осока и др.

По отношению к своей массе они обладают следующей влагоемкостью (%): солома овсяная – 370, солома озимая – 450, опилки березовые – 520, стружки деревянные – 280, сфагновый торф – 1000.

Солому используют в качестве подстилки очень широко в разных зонах. Она обладает малой теплопроводностью и высокой влагоемкостью.

При привязном содержании коров ежедневно вносят солому по 1,5 кг на корову. При боксовом содержании с началом стойлового периода в бокс вносят 5 кг соломы, а затем 1 раз в 10 дней бокс очищают и добавляют свежую солому 0,5 кг в сутки.

В сентябре в здание, где будут содержать скот, завозят солому и устилают пол слоем 20 – 30 см. С начала постановки животных в помещение ежедневно вносят солому из расчета 5 кг на корову, 3 кг – на голову молодняка. Только при таком условии в толще глубокой подстилки начинает происходить биометрический процесс, при котором происходит обеззараживание навоза, выделение значительного количества тепла. Поэтому ложе для отдыха будет теплым, а навоз к весне будет иметь ценность высококачественного органического удобрения.

Опилки в сухом состоянии имеют высокую влагоемкость, обеспечивают мягкое, чистое и теплое ложе. Однако они характеризуются низкими качествами в составе органических удобрений, за зимний период не успевают перепреть и вносятся в почву почти в неизменном виде. Кроме того, они задерживаются в густом волосяном или шерстяном покрове животных. Поэтому они не пригодны для овец и птицы.

При содержании животных на влажных опилках копыта размягчаются, опилки набиваются в копытные борозда, способствуя гниению стрелки.

Сфагновый торф относится к хорошим подстилочным материалам. Он обладает высокой влагоемкостью, теплоемкостью и газопоглотительной способностью в отношении аммиака и сероводорода, высокой бактерицидностью.

Предприятия по производству молока и говядины

На предприятиях по производству молока, как правило, применяют систему организации размещения животных в производственных помещениях, предусматривающую деление стада коров в зависимости от физиологического состояния, в том числе: отела (родильное отделение), производства молока, сухостойных коров (животных содержат, как правило, беспривязно).

Для сухостойных коров и нетелей в летний период предусматривается использование пастбищ. Если пастбища удалены от ферм более чем на 3 км, на них устраиваются летние лагеря, оборудованные кормушками и поилками, навесами и загонами для скота. На фермах и комплексах по производству молока независимо от применяемой системы содержания животных устраиваются выгульные площадки или выгульно-кормовые дворы.

На комплексах по производству молока могут быть приняты следующие способы содержания животных с использованием или без использования пастбищ:

- привязное содержание;
- беспривязное содержание.

При привязном содержании скота молочных и комбинированных пород животные размещаются в индивидуальных стойлах, на привязи с групповым отвязыванием, обеспечивающим быстрое одновременное отвязывание, с использованием подстилки или без нее. Доеение коров осуществляется в стойлах. При устройстве автоматической привязи возможно доение в доильных залах.

При беспривязном содержании скота молочных и комбинированных пород применяют три основные разновидности беспривязного способа содержания крупного рогатого скота:

- в секциях, оборудованных комбибоксами, т.е. с совмещенными с кормушкой боксами (комбибоксный способ), который занимает промежуточное положение между привязным и беспривязным способами;
- в секциях, оборудованных индивидуальными боксами для отдыха коров (беспривязно-боксный способ);
- в секциях без боксов.

Возможны четыре варианта секций без боксов:

- секция с горизонтальным полом при содержании животных на глубокой или периодически сменяемой подстилке;
- секция, в которой пол в зоне отдыха животных выполнен с уклоном в сторону кормонавозного прохода. Перемещаясь по такому полу, животные сдвигают навоз в кормонавозный проход, что сокращает затраты труда на очистку секций, сокращается и расход подстилки;
- секция с заглубленным логовом, оборудованным ступенями;
- секция со щелевым полом для бесподстилочного содержания крупного рогатого скота.

Содержание сухостойных коров и нетелей предусматривают отдельно от дойного стада. Также рекомендуется предусматривать раздельное содержание нетелей от полновозрастных сухостойных коров.

Сухостойных коров и нетелей содержат в отдельных секциях не более чем по 50 голов. Группы формируют в зависимости от сроков ожидаемого отела по периодам:

- первый период – 60–20 дней до отела;
- второй период – 20–0 дней до отела.

Содержание сухостойных коров и нетелей в первом периоде – беспривязно-блочное или на периодически сменяемой подстилке, во втором периоде – на периодически сменяемой подстилке. Сухостойные коровы и нетели должны быть обеспечены ежедневным активным моционом на выгульных площадках. Предусматривается раздельное содержание нетелей в первом периоде от полновозрастных коров.

При разработке технологического зонирования ферм и комплексов по производству молока учитывают три основные технологические линии движения животных:

- из помещения для содержания дойных коров идет перемещение: в помещения для содержания сухостойных коров (за 2 месяца до отела); в родильное отделение, куда животные поступают за 5–10 дней до отела и переводятся отсюда через 10–15 дней после отела; в помещение для новорожденных телят;
- из помещения для содержания дойных коров идет перемещение в доильно-молочный блок, но если доение осуществляется в помещении для содержания дойного стада, например, в молокопровод или на доильном роботе то перемещение отсутствует);
- из помещения для содержания дойных коров идет перемещение дойных и сухостойных коров, телят старше профилактического периода на выгульные площадки, выгульно-кормовые дворы, пастбища.

Здания (сооружения) и помещения для содержания животных имеют специализацию в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями животных. Допускается размещение в одном здании нетелей, коров сухостойного периода и родильное отделение.

Технологическая линия движения кормов включает связи между зданиями и сооружениями кормовой зоны, кормоприготовительной и местами

кормления животных (в зданиях для содержания или на выгульно-кормовых дворах).

Размещение зданий и сооружений ферм и комплексов по производству молока обеспечивает минимальную протяженность связей и удобство их выполнения. С этой целью коровники для содержания дойного стада и доильные помещения размещаются в одной группе. Необходимо стремиться к сокращению количества доильных помещений и объединению их с молочной в единый доильно-молочный блок.

Преддоильную площадку доильно-молочного блока размещают перед входом в доильный зал. В качестве части преддоильной площадки можно использовать проходы и скотопрогоны в доильно-молочный блок, но при этом необходимо обеспечить такое движение животных, чтобы избежать встречных потоков выдоенных и идущих на дойку животных.

Ближе к зданиям для содержания дойного стада располагаются здания для сухостойных коров. Родильное отделение располагается с учетом удобной связи со зданиями для содержания сухостойных коров и телят. При размещении указанных помещений в составе единого блока удобство связей должно обеспечиваться за счет его рациональной внутренней планировки.

Наибольшее количество кормов поступает в здания для содержания коров, в связи с чем, сооружения по хранению и приготовлению кормов обычно располагаются ближе к коровникам.

Телят молочных и комбинированных пород содержат в индивидуальных домиках (клетках). Не допускается нахождение двух телят в одном индивидуальном домике (клетке). Количество индивидуальных домиков (клеток) определяется исходя из планируемого выхода телят и продолжительности содержания.

Домики располагают под навесом или на открытых площадках с твердым покрытием недалеко от животноводческих помещений. Расстояние между выгульными площадками индивидуальных домиков – не менее 0,4 м, чтобы не допустить облизывания телятами друг друга. При плотном размещении индивидуальных домиков допускается устанавливать между выгульными площадками индивидуальных домиков сплошные щиты.

Телят после перевода из индивидуальных домиков содержат группами в зависимости от принятой проектом технологии выращивания в групповых клетках на сплошных, щелевых или комбинированных полах.

На фермах и комплексах по производству говядины выделяют три технологических периода: первый период – выращивание (до 75 дней); второй период – доращивание (76–115 дней); третий период – откорм (116–400 дней).

На предприятиях по производству говядины, как правило, применяют беспривязное содержание животных. Организация доращивания и откорма при этом возможна как в закрытых помещениях, так и на откормочных площадках открытого или полуоткрытого типа, а также при сочетании закрытых зданий с открытыми или полуоткрытыми площадками. Животных содержат группами, подбирая их по полу, возрасту и развитию с разницей в

живой массе не более 15 %. При выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота в закрытых помещениях скот, как правило, содержится безвыгульно, в клетках на полностью щелевых, сплошных или комбинированных полах, на глубокой или периодически сменяемой подстилке. Содержание животных различных возрастных групп на комплексе должно быть автономным. Принцип использования помещения или секции – «все занято – все свободно».

На реконструируемых фермах молодняк в I и II периодах (выращивание и доращивание) содержат беспривязно, в III периоде (откорм) – на привязи на твердых полах или беспривязно на глубокой подстилке в боксах до 30–50 голов.

Откормочные площадки бывают сезонного или круглогодичного действия. Сезонные площадки используют в теплый период года. Срок их использования определяется заданием на проектирование. Площадки оборудуются кормушками, поилками, в необходимых случаях навесами. У кормушек устраивают площадки с твердым покрытием шириной от края кормушки не менее 2 м.

Площадки круглогодичного действия в районах с расчетной зимней температурой выше минус 20 °С оборудуют трехстенными навесами и ветрозащитными устройствами, в районах с расчетной температурой минус 20 °С и ниже – легкими закрытыми помещениями со свободным выходом животных на выгульно-кормовые дворы. Кормление и поение животных предусматривают на выгульно-кормовых дворах.

Технология мясного скотоводства характеризуется, как правило, сезонностью осеменения и отелов (в течение 2,5–3 месяцев), подсосным выращиванием телят под матерями до 6–8-месячного возраста, беспривязным содержанием всех групп животных с использованием пастбищ.

В стадах мясного направления продуктивности содержатся следующие половозрастные группы: быки-производители, коровы с подсосными телятами, сухостойные коровы, нетели и молодняк после отъема. В структуре поголовья коровы и нетели должны составлять на начало года, при законченном цикле оборота стада – 45–50 %.

Маточное стадо при этом разбивают на следующие технологические группы:

- глубокостельные и новотельные коровы с подсосными телятами до 20 дневного возраста;
- коровы с подсосными телятами от 20-дневного до 2-месячного возраста;
- коровы с подсосными телятами от 2- до 6–8-месячного возраста;
- сухостойные коровы после отбивки телят в 6–8-месячном возрасте.

Для отела коров мясных пород имеется здание, часть которого оборудована денниками для содержания глубокостельных (в течение 5 дней до отела) и новотельных (в течение 3–5 дней после отела) коров. Из денников коров с телятами перемещают в секцию для группового содержания, где они находятся в течение 15–17 дней. После этого сформированную группу

переводят в помещение, разделенное на секции для содержания коров с телятами до 2-месячного возраста. Молодняк после отъема от матерей разбивают на половозрастные группы и содержат зимой в трехстенных навесах или помещениях из облегченных конструкций, разделенных на секции, а летом – в нагульных гуртах на пастбищах или передают на специализированные откормочные площадки. Осеменяют коров и телок летом.

Состав зданий и сооружений ферм и комплексов по производству молока и говядины определяется их мощностью, уровнем специализации, а также особенностями размещения с учетом кооперирования производства и блокирования зданий основного и вспомогательного назначения.

Структура стада предприятий крупного рогатого скота различного назначения определяется возрастом и физиологическим состоянием коров.

Предприятия подразделяются на следующие виды:

1. Предприятие по производству молока и мяса с законченным производственным циклом (50 % коров в структуре стада).
2. Предприятие крупного рогатого скота по производству молока (90 % коров в структуре стада)
3. Предприятие крупного рогатого скота мясного направления по выращиванию всего молодняка на предприятии (около 40 % коров в структуре стада).
4. Предприятие репродукторное мясного направления (около 85 % коров в структуре стада) предназначено для получения телят, которых затем передают на откормочные площадки.

При планировке предприятий крупного рогатого скота предусматривают компактное размещение зданий и сооружений основного производственного, подсобного и вспомогательного назначений с целью сокращения протяженности всех коммуникаций и площади ограждений зданий и сооружений в тех случаях, когда это не противоречит условиям технологического процесса и технике безопасности, санитарным, ветеринарным и противопожарным требованиям и целесообразно по технико-экономическим соображениям.

Размещение зданий и сооружений на территории ферм и комплексов по производству молока и говядины определяется требованиями поточного выполнения производственных процессов. Основными технологическими линиями являются движение животных, кормов, молока, навоза, обслуживающего персонала.

Ориентация зданий для содержания скота на территории ферм и комплексов по производству молока и говядины, как правило, меридиональная, но в зависимости от местных условий допускается отклонение от рекомендуемой ориентации в пределах до 30°.

Технологические разрывы между всеми зданиями и сооружениями ферм и комплексов по производству молока и говядины принимают равными противопожарным разрывам, если не возникает необходимость увеличения

этих разрывов в связи с технологическими и планировочными требованиями (устройство в разрывах между зданиями выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок и др.).

Размещение зданий и сооружений для хранения кормов производят с учетом минимальных разрывов между ними для сокращения территории кормовой зоны. В этих целях между зданиями и сооружениями, требующими значительных пожарных разрывов (склады грубых кормов), размещают сооружения, требующие меньших пожарных разрывов (например, силосные траншеи и др.). Целесообразно стремиться к блокировке силосных траншей, применять широкогабаритные хранилища. Размещение складов кормов должно обеспечивать удобство маневрирования транспортных средств при их загрузке и разгрузке.

Для отправки и приема животных на границе животноводческой зоны размещают погрузочно-разгрузочную рампу с эстакадой. Расположение эстакады при необходимости увязывается с размещением сооружений для обработки кожного покрова животных, а также с ветеринарным блоком.

Номенклатура свиноводческих зданий и сооружений. Состав помещений и технологические требования к ним

Номенклатура зданий (помещений), их вместимость, состав, а также инженерные сооружения определяются особенностями технологического цикла производства, мощностью предприятия, требованиями действующих нормативно-правовых актов по поддержанию ветеринарного и санитарного благополучия животноводческих объектов. Здания и сооружения на площадке ориентируют длинной стороной вдоль преобладающих ветров, обеспечивающих сквозное проветривание пространства.

Территория комплекса (фермы) разделяется на функциональные зоны:

- чистая производственная зона, включающая в себя производственные здания и связывающую их галерею, складские помещения, ветеринарные объекты и кормоприготовительный пункт (при жидком кормлении), канализационно-насосные станции, расположенные рядом с производственными зданиями и прилегающую к ним территорию;
- хозяйственная зона смежная с чистой производственной зоной, включающая автовесовую, дезбарьер, станцию мойки и дезинфекции автотранспорта, холодильник, встроенные сервисные помещения (санпропускники), навес для внутривыгулочной техники;
- зона переработки и хранения навозных стоков, включающая объекты, предназначенные для транспортировки, переработки и хранения навозных стоков с прилегающей территорией;
- зона карантина, включающая в себя здание карантина и прилегающую территорию;
- административная зона, где располагается руководство и управленческий персонал.

Блокировка зданий чистой производственной зоны со зданиями других зон запрещается.

Чистая производственная зона комплексов с замкнутым циклом делится на две части: подзона воспроизводства (в нее входят помещения для хряков, ремонтного молодняка, свиноматок, поросят-сосунов, поросят на доращивании) и подзона откорма (в нее входят помещения только для молодняка на откорме). Перемещение в подзону откорма из подзоны воспроизводства допускается только выращенного для откорма молодняка свиней. Выбракованные свиньи из подзоны воспроизводства в подзону откорма не перемещаются.

Номенклатура зданий и сооружений, а также состав помещений, в них входящих, может варьироваться в зависимости от мощности предприятия и задания на проектирование, если это не противоречит ветеринарно-санитарным требованиям и не снижает биологическую безопасность объекта. Например, помещение для обработки маток перед опоросом может располагаться на крупных предприятиях в галерее между зданиями для содержания супоросных маток и свинарником для опоросов, а на небольших предприятиях размещаться в отдельном помещении здания для опоросов.

Для осуществления принципа «помещение занято - помещение пусто» и проведения всех необходимых мероприятий по санитарной обработке и дезинфекции помещений свинарники для опоросов, поросят на доращивании и откормочный молодняк разделяют сплошными перегородками на изолированные секции. Вместимость секций определяется в зависимости от размеров технологических групп, но не должна превышать: 60 свиноматок в секции для проведения опоросов, 600 голов в секции для поросят на доращивании и 1200 голов в секции для свиней на откорме.

Пункт искусственного осеменения, как правило, сблокирован со свинарником для холостых, супоросных свиноматок и хряков-производителей. Помещения для хряков, как правило, размещаются в составе станций искусственного осеменения свиней или могут предусматриваться на племенных фермах.

Здание для погрузки, отправляемых на мясопереработку животных, предназначается для содержания откормленных свиней перед их сдачей на убой. После сдачи свиней проводится дезинфекция помещения для предотвращения заноса инфекционных заболеваний через транспортные средства и людей, осуществляющих транспортировку. Здание блокируется с переходной галереей, соединяющей здания откорма. Оно состоит из накопителя и крытой рампы, служащей для непосредственной отгрузки животных на мясоперерабатывающие предприятия.

Имеется следующая номенклатура основных зданий и сооружений в хозяйственной зоне:

- автомобильная весовая, оборудованная весами и предназначенная для взвешивания груженого и порожнего автотранспорта;

- дезбарьер с ванной для дезраствора, предназначенный для дезинфекции колес транспортных средств, въезжающих на территорию свиного комплекса и при выезде за его пределы, оборудован электрическими подогревателями дезраствора, работающими в автоматическом режиме и защищен навесом от атмосферных осадков. После проезда через дезбарьер необходимо иметь возможность для отстоя транспорта. Длина, ширина и глубина ванны дезбарьера определяется, исходя из технических характеристик транспорта;

- станция мойки и дезинфекции автотранспорта, предназначенная для дезинфекции автотранспорта. Предусматривается мойка машин с использованием аппаратов высокого давления, расположенных в техническом помещении. Для дезинфекции автотранспорта предусмотрен мобильный аппарат для нанесения чистящих и дезинфекционных средств;

- низкотемпературный холодильник для временного хранения трупов павших животных и установка для сжигания биологических отходов;

- навес для внутриплощадочного транспорта предназначен для межсменного (до 10 дней), кратковременного (от 10 дней до 2-х месяцев) или длительного (более 2-х месяцев) хранения техники;

- водонапорная башня с соответствующим оборудованием. При необходимости снижения жесткости воды может предусматриваться станция обезжелезивания воды;

- котельная или локальные системы производства и распределения тепла.

Номенклатура основных производственных объектов в зоне переработки и хранения навозных стоков определяется мощностью предприятия, принятой системой навозоудаления и технологией утилизации навозных стоков.

Неотъемлемой частью современной системы удаления и переработки навозных стоков является расположенная за пределами чистой производственной зоны канализационная насосная станция (КНС), которая представляет собой отдельно стоящее инженерное сооружение, включающее в себя резервуар-навозосборник и технологическое оборудование, служащее для усреднения и перекачки поступающих на станцию стоков. Основным назначением канализационной насосной станции является выполнение следующих технологических функций: прием, накопление, гомогенизация (усреднение) навозных стоков и перекачка их на сооружения переработки (карантинные емкости, навозохранилища, цех разделения и т. д.).

Хранение навозных стоков свиного комплекса промышленного типа осуществляется в собственных (при свиных комплексах) хранилищах. Количество хранилищ должно быть не менее двух. Хранилища могут быть заглубленными, полузаглубленными и наземными, а также открытыми или закрытыми. Навозохранилище – это сооружение, используемое для накопления и хранения навоза. Тип навозохранилища выбирают в зависимости от размеров фермы, ее удаленности от населенных пунктов, характера грунта на территории фермы, наличия технических средств и др. Глубину хранилищ определяют в соответствии с техническими характеристиками применяемых средств для выгрузки. Днища и откосы

хранилищ имеют гидроизоляционное покрытие. Дно навозохранилищ не может находиться ниже, чем 1 м до верхней точки подъема поверхностных вод.

Общую емкость навозохранилищ для жидких и неразделенных на фракции навозных стоков определяются из расчета периода выдержки с момента полного заполнения не менее 6 месяцев.

Все бетонные и железобетонные конструкции днища и стен навозохранилища имеют защитное покрытие, обеспечивающее их долговечность в условиях контакта с навозом, относящимся к агрессивной среде средней степени. При применении резервуаров из нержавеющей стали с эмалевым и стеклоэмалевым покрытиями при проектировании учитываются особенности их эксплуатации в холодный период года (замерзание воды изнутри и снаружи). Навозохранилища для неразделённого на фракции жидкого свиного навоза оборудованы стационарными или мобильными устройствами для перемешивания. — В целях предотвращения замерзания напорного навозопровода и исключения намораживания подачу жидкого навоза в навозохранилища предусматривают, как правило, снизу навозохранилища. В навозохранилищах для хранения жидкой фракции перемешивание не предусматривается.

Закрытые резервуары насосных станций (приемные емкости) и хранилища навоза относят к взрывоопасным.

Требования, предъявляемые к зоне карантина:

- здание карантина предназначено для карантинирования поступающего на свиноводческие фермы и комплексы поголовья;
- здание карантина, предусмотренное для обслуживания одного свиноводческого комплекса (фермы), размещают на одной площадке с этим предприятием, огораживают сплошным или сетчатым забором высотой 2 м с цоколем, заглубленным в землю не менее 0,2 м, и оборудуют самостоятельный въезд (выезд) на дорогу;
- блокировка здания для карантина с другими зданиями комплекса не допускается;
- здание для карантина оборудуется отдельным санпропускником;
- завоз животных в карантинное помещение должен осуществляться через отдельный въезд с дезбарьером или через приемную рампу без заезда автотранспорта в зону карантина;
- карантинное помещение должно быть оборудовано автономной канализацией и иметь отдельную емкость для сбора навозных стоков;
- размеры карантина определяют циклограммой поступления и движения поголовья из расчета продолжительности карантинирования каждой группы поступающих свиней в изолированных секциях в течение не менее 30 суток;
- в помещении карантина размеры станков, оборудование и полезная площадь пола в станке на 1 животное должна соответствовать нормам, принятым для содержания той половозрастной группы, к которой относятся поступающие животные.

Требования к планировке территории, расположению и взаимной связи зданий и сооружений птицеводческого предприятия

При разработке генерального плана птицеводческого предприятия руководствуются положениями СНиП, НПБ, требованиями ветеринарно-санитарных и других нормативно-методических документов.

При проектировании птицеводческого предприятия с целью повышения компактности застройки, сокращения протяженности инженерных сетей и коммуникаций, площади ограждения зданий и сооружений предусматривают целесообразную блокировку зданий и сооружений подсобно-производственного и вспомогательного назначения.

Территорию предприятия разделяют на зоны: основного производства, административно-хозяйственную, хранения и приготовления кормов, инкубаторий, убойный цех, хранения и переработки отходов производства.

Зона основного производства может делиться на подзоны в зависимости от мощности предприятия и его производственной направленности.

Для обеспечения ветеринарно-санитарных требований, производства в одной зоне (площадке) содержится птица одной категории (ремонтный молодняк, промышленные куры-несушки, взрослая племенная птица, молодняк на мясо). Зоны (площадки) могут быть самостоятельными единицами производства или быть в составе предприятия, объединения.

Для выращивания молодняка и содержания взрослого поголовья птицы принимают птичники только павильонного типа застройки. Комплектование каждого помещения предусматривается партией птицы одного возраста и вывода.

При новом строительстве сблокированных и многоэтажных птичников не проектируют. При реконструкции и техническом перевооружении в существующих птичниках разница в возрасте молодняка птицы не превышает 3 дней.

Административно-хозяйственные и прочие вспомогательные здания и сооружения размещают на расстоянии не менее 60 м от зоны содержания промышленной птицы; кур-несушек до 100 тыс. голов, цыплят-бройлеров не более 300 тыс. голов в год.

На товарных птицефабриках, в которых склады яиц блокируются с птичниками, при их реконструкции предусматривают перенос яйцесклада в административно-хозяйственную зону на границу внешней ограды.

Склады кормов и яиц располагают в административно-хозяйственной зоне, склады подстилки – на границе въезда в зону содержания птицы.

Зона пометохранилищ или площадки для компостирования, цех сушки помета размещаются на расстоянии не менее 300 м от птицеводческих помещений с подветренной стороны. В цехе сушки помета предусматривается устройство для очистки и дезодорации воздуха, отводимого от сушильного оборудования.

Территория помехохранилища по периметру обустроивается сточными лотками с направлением стоков в приемный резервуар. Утилизация указанных стоков осуществляется по согласованию с государственной ветеринарной службой и службой экологического контроля.

Дороги для вывоза помета располагают таким образом, чтобы они не пересекались с дорогами для подвоза кормов и вывоза яиц, доставки цыплят и ремонтной молоди. Дороги должны иметь прочное покрытие, которое можно промывать водой и дезинфицировать.

На предприятиях предусматривают специальное отделение для утилизации отходов инкубации и павшей птицы, оборудованное котлами или печами для сжигания. При наличии цеха убоя отделение утилизации размещается в его составе; при отсутствии цеха убоя – в отдельном здании административно-хозяйственной зоны.

Цех по производству яичного порошка размещается в административно-хозяйственной зоне на расстоянии не менее 60 м от других зданий.

Ориентацию зданий для содержания птицы определяют в зависимости от местных условий, преобладающего направления зимних ветров, рельефа площадки. Здания для ремонтного молодняка и инкубаторий располагают с наветренной стороны по отношению к другим зданиям для птицы, а здания для промышленных стад – с подветренной стороны по отношению к зданиям для родительских стад.

Технологические требования к строительным решениям зданий и сооружений

Здания и сооружения для содержания птицы по своим габаритам отвечают требованиям технологического процесса. Строительные решения этих зданий и их инженерное оборудование обеспечивают поддержание в них микроклимата и освещенности в соответствии с нормами. Птичники бывают павильонного типа шириной, как правило, 12 или 18 м.

При блокировании в одном здании помещений различного назначения их изолируют друг от друга глухими стенами или перегородками с устройством самостоятельных выходов наружу.

Перегородки между секциями в птичниках для мясных кур, индеек, цесарок, мускусных уток и их молодняка предусматривают на всю высоту помещения; для взрослых уток и их молодняка; а также гусят до 9 недель – 0,6 м от уровня пола; для взрослых гусей и молодняка в возрасте от 9 до 34 недель – 1,2 м. Высота ограждения соляриев для уток, молодняка, а также гусят до 9 недель составляет 0,6 м от уровня земли, для гусей и их молодняка в возрасте 9–34 недель – 1,5 м.

Сетка для перегородки и ограждений имеет ячейки не более: для цыплят в возрасте до 9 (10) недель и индюшат в возрасте до 17 недель – 25 × 25 мм; для взрослых кур и индеек, а также молодняка кур старше 9 (10) недель, индеек старше 17 недель – 50 × 50 мм.

Перегородки секций должны быть сборно-разборными.

Для индеек и мускусных уток и их молодняка при обрезке крыльев перегородки между секциями предусматривают высотой не менее 1,5 м.

В птичниках для напольного выращивания кур мясных пород предусматривается применение насестов.

Полы в помещениях для содержания птицы обладают достаточной прочностью, стойкостью к стокам и дезинфицирующим веществам, отвечать санитарно-гигиеническим требованиям и обеспечивать возможность механизации процессов при уборке помета и подстилки. Уровень чистого пола не менее чем на 0,15 м выше планировочной отметки примыкающей к зданию площадки.

Сетчатые полы устраивают на высоте 0,4 м от пола птичника. Высота пометного короба уточняется в зависимости от типа оборудования, вида птицы и срока ее содержания в птичнике.

Ворота и двери в помещениях для содержания птицы и на путях эвакуации открываются в сторону выхода из помещений.

Внутренняя минимальная высота производственных помещений от уровня чистого пола до низа выступающих конструкций покрытия (перекрытия): в помещениях для напольного содержания птицы (в зависимости от габаритов механизмов, применяемых для удаления подстилки) – не менее 3,0 м; в залах для клеточного содержания птицы, в инкубаторных и выводных залах инкубаториев, кормоприготовительных, лабораториях, на яйцескладах – не менее 3,0 м; в служебных и других производственных помещениях в зависимости от габаритов оборудования – не менее 2,5 м.

Для защиты строительных конструкций внутренние поверхности помещений для содержания птицы окрашены известковым составом. Поверхности стен помещений и ограждающих конструкций легко подвергаются очистке, мойке и дезинфекции. Полы в остальных помещениях, отделка вспомогательных помещений здания принимаются в зависимости от их назначения. Стены в залах убоя птицы и сушки яичного порошка облицовываются глазурованной облицовочной плиткой на всю высоту.

Здание инкубатория по своим габаритам, объемно-планировочным и конструктивным решениям отвечает требованиям технологического процесса. Полы предусматривают из керамической плитки или мозаичные с целью обеспечения лучших условий для дезинфекции. Стены основных производственных помещений инкубатория на всю высоту покрыты глазурованной облицовочной плиткой, допускающей дезинфекцию и влажную очистку.

В инкубатории между инкубационными и выводными залами предусматривается технологический коридор с установкой в нем бактерицидных облучателей.

В инкубаториях, использующих инкубационные машины с водяным охлаждением, проектируется система оборотного водоснабжения, способная подавать в инкубаторы воду с температурой не выше 15 °С.