

ВВЕДЕНИЕ

Отечественный и мировой опыт ведения животноводства убедительно свидетельствует о том, что полноценное кормление животных – это основа для проявления их генетически обусловленного потенциала продуктивности и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию. Кормление животных требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для снижения себестоимости животноводческой продукции.

Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, большое значение имеет их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах. В связи с этим рационы должны разрабатываться на основе уточненных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности кормов. Такой принцип позволяет лучше сбалансировать рационы и за счет этого при тех же затратах кормов повысить продуктивность животных на 8-12 %. В то же время по ряду позиций существующие нормы требуют дальнейшего совершенствования и уточнения. В первую очередь это касается потребности животных в энергии и протеине.

Для восполнения дефицита протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов в рационах выращиваемого ремонтного молодняка широко используются различные кормовые добавки. Оценка рационов кормления молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо показывает, что по многим контролирующим показателям они не соответствуют нормативным требованиям, поэтому необходимы дальнейшие исследования по повышению полноценности рационов в период выращивания, дорастивания и откорма.

В последнее время в практике кормления свиней и птицы широко используются стимулирующие препараты: пробиотики и пребиотики. Малоизученным остается применение их в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Пробиотики – это живые микробные добавки или их метаболиты, улучшающие микробный баланс в пищеварительном тракте. Микроорганизмы, которые используются как пробиотики (например, *Lactobacilli*, *Bifidobacteria*, *Enterococcus faecium*), часто используются в кормах или питьевой воде, они поддерживают формирование и стаби-

лизацию здоровой микрофлоры, жизненно необходимой для нормального функционирования пищеварения, а также защищают от инфекций, вызываемых патогенными бактериями в кишечнике.

Пребиотики – это неперевариваемые кормовые ингредиенты, которые выборочно стимулируют рост и активность полезных бактерий в толстом кишечнике, таким образом, улучшая общее состояние здоровья. Для птиц и млекопитающих в качестве пребиотиков обычно используются неперевариваемые углеводы (например, фрукто-олигосахариды), которые способствуют развитию положительных бактерий, таких как *Bifidobacteria*. Поэтому пребиотики помогают сформировать и поддерживать кишечную микрофлору, а также оказывают содействие развитию и быстрому увеличению необходимых микроорганизмов.

В Республике Беларусь возделываются новые сорта гороха, вики, рапса, люпина с пониженным количеством антипитательных веществ, позволяющие производить безвредные энерго-протеиновые добавки, балансирующие рационы по энергии и протеину. Использование витамина по рецептуре, разработанной сотрудниками научно-практического центра по животноводству на основе соли, фосфата, сапропеля, фосфогипса и премикса, позволяет балансировать рационы по минеральным и биологически активным веществам.

Энерго-протеиновые добавки (ЭПД) с использованием пробиотиков и пребиотиков усиливают функционирование микроросинки кишечника, улучшают пищеварение и всасывание питательных веществ, стабилизируют реакцию среды в рубце, повышают буферную емкость, регулируют количество аммиака, увеличивают содержание летучих жирных кислот, активизируют ферментацию углеводов, биосинтез микробного белка и некоторых ферментов. При этом у молодняка крупного рогатого скота снижается заболеваемость желудочно-кишечного тракта на 23 %, органов дыхания – на 17, конечностей – на 19 %, а среднесуточный прирост увеличивается на 10-14 %.

В настоящее время животноводство Республики Беларусь из-за дефицита протеина испытывает серьезные трудности в обеспечении полноценности рационов и комбикормов сельскохозяйственных животных. Закупаемые за рубежом добавки зачастую не соответствуют требованиям полноценного питания, так как в них отсутствуют необходимые элементы или имеются в недостаточном или избыточном количестве, к тому же стоимость закупаемых добавок не всегда адекватна получаемым при их использовании результатам. Поэтому многие из них приходится заменять ингредиентами из местного.

В хозяйствах зачастую концентраты скармливаются молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо в виде зернофура-

жа без обогащения. К 2015 году производство ЭПД на государственных предприятиях должно составить около 300 тыс. тонн в год, а к 2020 году эти объемы необходимо довести до 600 тыс. тонн. Для получения таких объемов ЭПД возрастает потребность в белковых и энергетических белковых компонентах, а также минерально-витаминных добавках.

Наиболее рационально включать люпин, рапс и вику в состав комбикормов и ЭПД, производимых на государственных комбикормовых заводах и комбикормовых цехах хозяйств и комплексов.

В Беларуси эффективность скармливания ЭПД на основе рапса, люпина и вики в рационах молодняка крупного рогатого скота является малоизученным направлением, не установлены безопасные границы использования отдельных компонентов.

Настоящие рекомендации предназначены для руководителей и специалистов хозяйств, основаны на результатах исследований, проведенных в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», а также передового опыта зарубежных исследователей.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНА РАПСА, ЛЮПИНА И ВИКИ

Рапс – это ценная масличная культура, являющаяся источником получения высокобелковых кормов для животноводства. В мировой практике рапс и сурепица объединяются под общим названием «рапс». Это универсальная и удивительная культура, созданная и постоянно улучшаемая руками и интеллектом человека. В семенах рапса содержится 40-50 % жира и 20-28 % белка. По сумме полезных веществ (жир + белок) он превосходит сою и другие бобовые культуры.

По пищевым и кормовым достоинствам рапс значительно превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержится 40-45 % полувысыхающего масла, 21-33 % протеина – дешевого растительного белка, около 9 % клетчатки. Семена рапса можно использовать наравне с зернобобовыми культурами в комбикормовой промышленности для балансирования рационов животных по белку и энергии.

Люпин, как и все зернобобовые, является хорошим источником пополнения комбикормов белком, содержит 28-34 % сырого протеина и 3,8-6 % лизина от количества сырого протеина. Превосходит все культуры по производству белка с 1 га пашни. Может долго храниться, так как он не поражается насекомыми-вредителями, слабо поражается грибами и другой микрофлорой.

Люпин содержит большое количество сырой клетчатки – от 12,5 до

16 % и лигнина – 0,9 %. Однако, наряду с положительными свойствами есть и отрицательные: в состав люпина входят антипитательные вещества – алкалоиды. При выращивании на богатых азотом почвах накапливает в сухом веществе до 11 % аспарагиновой заменимой аминокислоты в виде ее амида аспарагина, тем самым вытесняются из белка более биологически ценные незаменимые аминокислоты.

Самым токсичным алкалоидом и преобладающим в количественном отношении является лупанин, температура плавления которого составляет +69 °С. Поэтому он может уничтожаться тепловой обработкой люпина при температуре свыше 70 °С. Минимальная токсическая доза лупанина составляет 25-28 мг/кг, смертельная – 29-31 мг/кг живой массы животного.

Вика яровая – широко распространенная в республике кормовая культура. Ценность ее обусловлена как высокими кормовыми достоинствами, так и агротехническим значением. Семена вики яровой содержат 28-34 % белка, аминокислотная структура которого характеризуется высоким содержанием незаменимых аминокислот, 0,87-1,1 % жира, 4,4-5,4 % сырой клетчатки.

Вика способствует выполнению требований по содержанию сырого протеина и лизина в комбикорме; в среднем их содержание составляет, соответственно, 24,1 и 1,3 %. Содержит цианогенный гликозид вицианин.

В таблице 1 представлена питательность и кормовое достоинство семян рапса, люпина и вики.

Таблица 1 – Состав и питательность семян рапса, люпина и вики (в 1 кг)

Показатели	Люпин	Рапс	Вика
1	2	3	4
Кормовые единицы	1,03	1,7	1,18
Обменная энергия, МДж	10,94	17,6	11,51
Сухое вещество, кг	0,85	0,93	0,85
Сырой протеин, г	380	198	256
Переваримый протеин, г	327	162	225
Жир, г	49	435	13
Клетчатка, г	129	60	54
Нейтрально-детергентная клетчатка	200	168	181
Кислотно-детергентная клетчатка	80	50	69
Крахмал, г	200	9,2	400
Сахар, г	51	97	58

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Кальций, г	3	2,6	2
Фосфор, г	6	7,1	4
Медь, г	2	-	1,4
Натрий, г	-	-	-
Калий, г	11	-	9,9
Сера, г	5	-	1,9
Железо, мг	19	72	20
Медь, мг	5	0,5	5,2
Цинк, мг	40	67	42
Марганец, мг	50	43	32
Кобальт, мг	0,1	-	0,03
Йод, мг	0,2	-	0,3
Витамин Е, мг	15	-	44

Из приведенных данных видно, что зерно люпина превосходит зерно рапса по сырому протеину почти в 2 раза, вику – в 1,5 раза. Рапс превосходит люпин по энергии в 1,6 раза, вику – в 1,5 раза.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВ ИЗ РАПСА, ЛЮПИНА И ВИКИ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Разработанная рецептура энерго-протеиновых добавок (ЭПД) для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо для зимнего и летне-пастбищного периодов содержания приведена на рисунке 1.

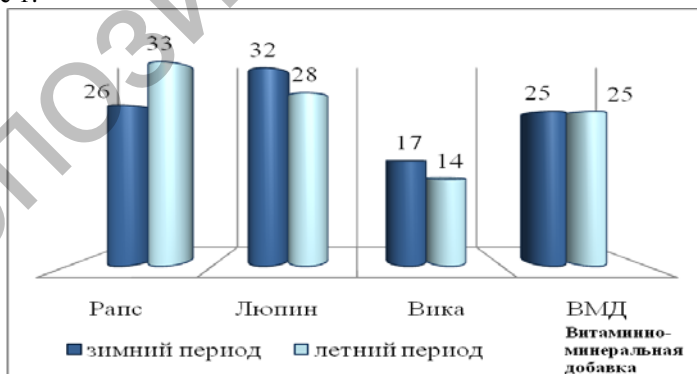


Рисунок 1 – Состав энерго-протеиновых добавок для телят в возрасте 1-6 месяцев

В состав ЭПД для телят возраста 1-6 месяцев (зимний период) включены (% по массе): рапс – 26, люпин – 32, вика – 17, витаминд – 25.

В состав ЭПД (летний период) введены (% по массе): рапс – 33, люпин – 28, вика – 14 и витаминд – 25. Зерно рапса, люпина, вики подвергали обработке на экструдере с целью снижения расщепляемости протеина в рубце животных. Разработанные ЭПД вводились в состав комбикормов.

В состав энерго-протеиновых добавок для молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев в зимний период вводили (% по массе): рапс – 28, люпин – 32, вику – 15, витаминд – 25, в летний, соответственно: рапс – 35, люпин – 26, вику – 14, витаминд – 25 (рис. 2).

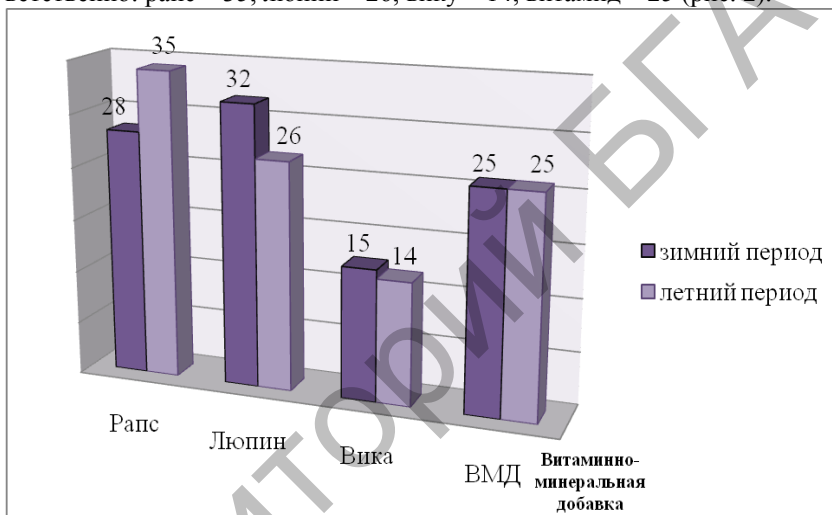


Рисунок 2 – Состав энерго-протеиновых добавок для бычков в возрасте 6-12 месяцев

Контролем (I группа) в обоих вариантах служил комбикорм, включающий зернофураж, подсолнечный шрот, дефекал, соль и премиксы ПКР-1 и ПКР-2 (таблица 2).

В 1 кг ЭПД для телят (возраст 1-6 мес.) в зимний период содержалось: 0,90 – кормовых единиц, 9,2 МДж – обменной энергии, 0,74 кг – сухого вещества, 227 г – сырого протеина, 126 г – жира, 49,5 г – сахара, 46 г – кальция, 15 г – фосфора.

В 1 кг ЭПД для животных (возраст 1-6 мес.) в летний период содержалось: 0,93 кормовых единиц, 9,6 МДж обменной энергии, 0,75 кг сухого вещества, 221 г сырого протеина, 123 г жира, 48,3 г сахара, 40 г кальция, 14 г фосфора.

Таблица 2 – Питательность и кормовое достоинство энерго-протеиновых добавок

Показатели	Периоды	
	зимний	летний
	Возраст бычков, мес.	
	1-6	1-6
В 1 кг ЭПД содержится:		
кормовых единиц	0,90	0,93
обменной энергии, МДж	9,2	9,6
сухого вещества, кг	0,74	0,75
сырого протеина, г	227	221
переваримого протеина, г	190	187
сырого жира, г	126	123
сырой клетчатки, г	94	90
крахмала, г	128	131
сахара, г	49,5	48,3
кальция, г	46	40
фосфора, г	15	14
магния, г	4	4
калия, г	9	9
серы, г	6	6
железа, мг	179	178
меди, мг	26	21
цинка, мг	54	52
марганца, мг	6,3	6,1
йода, мг	0,8	0,7
витаминов: А, тыс. МЕ	92	91
D, МЕ	20	21
E, мг	67	65

В 1 кг ЭПД (возраст молодняка 6-12 мес.) в зимний период содержалось: 0,94 кг кормовых единиц, 9,4 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 223 г сырого протеина, 124 г жира, 50,3 г сахара, 42,5 г кальция, 15,9 фосфора. В летний период содержания бычков (возраст – 6-12 мес.) использовалась добавка ЭПД, показатели которой были следующими: 0,95 кормовых единиц, 9,6 МДж обменной энергии, 0,7 кг сухого вещества, 211 г сырого протеина, 138 г жира, 52,5 г сахара, 42,4 г кальция, 15,8 г фосфора. Добавку ЭПД вводили в состав комбикормов КР-3 в количестве 20 и 25% по массе соответственно бычкам II и III опытных групп в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды содержания. Различия между ЭПД зимне-стойлового периода и ЭПД

летне-пастбищного периода в рационах животных заключались в разном уровне ввода в состав их зерна рапса, люпина и вики с учетом дефицита энергии и протеина (таблица 3).

Таблица 3 – Питательность и кормовое достоинство энерго-протеиновых добавок ЭПД

Ингредиенты	Периоды	
	зимний	летний
	Возраст животных, мес.	
	6-12	6-12
В 1 кг ЭПД содержится:		
кормовых единиц	0,94	0,95
обменной энергии, МДж	9,4	9,6
сухого вещества, кг	0,7	0,7
сырого протеина, г	222,7	210,5
переваримого протеина, г	190,4	179,7
сырого жира, г	124	138
сырой клетчатки, г	68,9	63,2
крахмала, г	134,2	134,6
сахара, г	50,3	52,5
кальция, г	42,5	42,4
фосфора, г	15,9	15,8
магния, г	3,4	3,3
калия, г	6,3	5,8
серы, г	7,7	7,8
железа, мг	199,1	198,6
меди, мг	34,2	34,0
цинка, мг	195,0	196,2
марганца, мг	58,1	57,1
кобальта, мг	5,9	5,9
йода, мг	0,9	0,9
витаминов: А, тыс. МЕ	93,8	93,8
D, МЕ	23,8	23,8
E, мг	74,5	75,1

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что реакция среды содержимого рубца (рН) при всех вариантах кормления бычков находилась практически на одинаковом уровне с колебаниями в пределах 6,7-7,2. Включение в состав комбикорма ЭПД в количестве 10-25 % по массе способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных, по сравнению с контрольными, на 8-10 %, что

свидетельствует о снижении расщепляемости протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела за счет зерна рапса, люпина, вики, подвергнутых экструзии.

Включение в состав рационов ЭПД оказало положительное влияние на энергию роста бычков (таблица 4).

Таблица 4– Изменение живой массы и среднесуточных приростов

Группы	Живая масса, кг		Прирост живой массы		Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	среднесуточный, г	
Возраст 1-6 месяцев (зимний период)					
I контрольная	53	174,0	121,0	807±14,5	4,1
II опытная	54	178,3	124,3	829±15,5	3,8
III опытная	53	179,5	126,5	843±16,7	3,7
IV опытная	52	179,0	127,0	847±13,9	3,7
V опытная	52	180,3	128,3	855±16,5	3,6

Введение ЭПД с пробиотиком «Биомикс-ВЕТ» 2 ЗЕО и пребиотика «Биомос» в состав комбикормов молодняку крупного рогатого скота в возрасте 1-6 месяцев в количестве 5-15 % по массе повысило в среднем среднесуточные приросты с 807 г (контроль) до 829-855 г, или на 3-6 %, при снижении затрат кормов на 8-12 %.

Обогащение рационов ЭПД (летний период) оказало положительное влияние на энергию роста телят (таблица 5).

Таблица 5 – Изменение живой массы и среднесуточных приростов бычков

Группы	Живая масса, кг		Прирост живой массы		Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	среднесуточный, г	
Возраст 1-6 месяцев (летний период)					
I контрольная	51	172,8	121,8	812±14,2	4,1
II опытная	50	176,3	126,3	842±14,2	3,9
III опытная	52	180,5	128,5	857±14,7	3,8
IV опытная	50	176,9	126,9	846±13,3	3,8
V опытная	51	180,0	129,0	860±14,2	3,7

Скармливание ЭПД с использованием стимулирующих препаратов пробиотика «Биомикс-ВЕТ» 2 ЗЕО и пребиотика «Биомос» в составе комбикормов молодяку крупного рогатого скота в возрасте 1-6 месяцев в количестве 5-15 % по массе обеспечило повышение среднесуточных приростов с 812 г (контроль) до 842-860 г, или на 4-6 %, при снижении затрат кормов на 5-10 %.

Использование комбикорма с введением ЭПД в рационах молодяка крупного рогатого скота (возраст 6-12 месяцев) в зимний период в количестве 20 % по массе повышает среднесуточный прирост с 812 до 861 г, или на 6 %, а при вводе 25 % – с 812 до 870 г, или на 7 % ($P < 0,05$).

В летний период кормления бычков скармливание добавки ЭПД в количестве 20 % по массе в составе комбикорма обеспечило среднесуточный прирост 883 г, или на 7 % больше контрольного варианта. Включение добавки ЭПД в количестве 25 % по массе в составе комбикорма позволило повысить среднесуточные приросты на 8 % ($P < 0,05$).

НОРМЫ СКАРМЛИВАНИЯ ЗЕРНА КРЕСТОЦВЕТНЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В таблице 6 приведены нормы ввода семян рапса, люпина, вики и минерально-витаминного премикса в состав энергопротеиновой добавки, а также норма включения кормовой добавки в состав комбикормов, используемых в кормлении молодяка крупного рогатого скота при выращивании на мясо в возрасте 1-12 месяцев.

Таблица 6 – Нормы ввода зерна крестоцветных и бобовых культур в состав ЭПД

Группы животных	Норма ввода компонентов в состав энерго-протеиновой добавки (ЭПД)								Норма ввода ЭПД в состав комбикормов, %
	Мука из семян рапса, %		Мука люпиновой, %		Мука из вики, %		Минерально-витаминный премикс, %	Итого, %	
	Периоды								
	зимний	летний	зимний	летний	зимний	летний			
Молодняк крупного рогатого скота, мес.									
1-6	26	33	32	28	17	14	25	100	10-15
6-12	28	35	32	26	15	14	25	100	20-25

Разработанные на основе импортозамещающих белковых компо-

нентов (рапса, люпина, вики, минерально-витаминного премикса), а также стимулирующих препаратов энерго-протеиновые добавки позволяют балансировать рационы по питательным и биологически активным веществам, обеспечивающих получение среднесуточных приростов бычков на уровне 840-891 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Разработаны и научно обоснованы энерго-протеиновые добавки с максимальным использованием местных источников белкового и энергетического сырья для молодняка крупного рогатого скота, состоящие из рапса, люпина, вики и минерально-витаминного премикса, оказывающие положительное влияние на физиологическое состояние и продуктивность бычков.

2. Скармливание бычкам (возраст 1-6 мес.) ЭПД с использованием зерна рапса, люпина, вики, подвергнутых экструзии, и пробиотика «Биомикс-Вет»-2 ЗЕО в количестве 10-15 % по массе в составе комбикормов КР-1 и КР-2 в зависимости от возраста позволяет получить среднесуточные приросты животных 829-857 г при затратах кормов 3,7-3,9 ц к. ед. при снижении себестоимости продукции на 5-6 %. Прибыль от снижения себестоимости прироста в расчете на одну голову составляет 91-110 тыс. руб.

3. Использование молодняком крупного рогатого скота (возраст 1-6 мес.) ЭПД с включением зерна бобовых и крестоцветных культур в количестве 10-15 % по массе в составе комбикормов КР-1 и КР-2 и пробиотика «Биомос» дает возможность получать среднесуточные приросты бычков 846-860 г при затратах кормов 3,6-3,8 ц к. ед. при снижении себестоимости продукции на 7-8 %. Всего условной прибыли получено на голову 220,8 тыс. рублей, а в расчете на 50 голов – 11040 тыс. рублей.

4. Включение в состав комбикормов КР-3 бычкам в возрасте 6-12 месяцев энерго-протеиновой добавки и скармливание их в составе зимних и летних рационов позволяет получать среднесуточные приросты на уровне 861-891 г при затратах кормов 7,3-7,5 ц к. ед. Получено условной прибыли в расчете на голову 111,1 тыс. рублей, а на 50 голов – 5555 тыс. рублей.

5. Энерго-протеиновые добавки с использованием местных источников белкового и энерго-протеинового сырья позволяют производить комбикорма для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартным комбикормам КР-1, КР-2 и КР-3, но по стоимости ниже на 6-7%.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения эффективности использования кормов и продуктивности молодняка крупного рогатого скота, снижения себестоимости продукции необходимо использовать энерго-протеиновые добавки на основе рапса, вики, люпина и минерально-витаминного премикса в составе комбикормов КР-1 и КР-2 в количестве 10-15 %, а КР-3 – 20-25% по массе.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Характеристика зерна рапса, люпина и вики	5
Эффективность скармливания кормов из рапса, люпина и вики молодняку крупного рогатого скота	7
Нормы скармливания зерна крестоцветных и бобовых культур в рационах молодняка крупного рогатого скота	12
Заключение	13
Предложение производству	14