УДК 636.22/.28.087.26

**новое белковое сырье в комбикормах для телят**

**В.К. Пестис, В.Ф. Ковалевский, С.С. Ковалевская**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 31.05.2010 г.)*

***Аннотация.*** *Приводятся результаты эксперимента по эффективности использования рапсового жмыха в составе комбикорма для телят. Было установлено, что включение в рецептуру комбикорма рапсового жмыха в количествах 10 и 15% позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы соответственно на 7,1-6,1%, снизить затраты кормов на 7,0-6,1% и себестоимость 1 кг прироста живой массы на 7,5-7,7%.*

***Summary.*** *Results of experiment by efficiency of use of a rape cake as a part of mixed feeds for calves are shown. It has been established, that inclusion in a recipe of mixed feed of a rape cake in quantities of 10 and 15% allows to raise average daily gain accordingly on 7,1-6,1%, to lower expenses of forages for 7,0-6,1% and the cost price of a gain of alive mass of 1 kg on 7,5-7,7%.*

**Введение.** Дефицит кормового белка в рационах животных вынуждает искать нетрадиционные пути решения этой острейшей проблемы. Традиционным белковым сырьем в комбикормовой промышленности при производстве комбикормов для крупного рогатого скота является подсолнечный шрот. Однако этот богатый источник протеина не производится в республике, а закупается в России или в Украине, что неизбежно приводит к существенным финансовым затратам и повышает себестоимость комбикормов. Между тем в последние десятилетия в республике начало активно развиваться производство семян рапса – масличной культуры, богатой белком.

Ранее рапс и продукты его переработки использовались как техническое сырье и большого кормового значения не имели, поскольку содержали значительные количества антипитательных веществ, оказывающих негативное влияние на здоровье животных и качество производимой продукции. Интерес к этой культуре в мире значительно возрос после выведения новых сортов рапса [5], содержащих практически нулевой уровень глюкозинолатов и небольшое количество эруковой кислоты, что позволило использовать масло из семян рапса на пищевые цели.

Посевные площади под рапс в мире постоянно увеличиваются; его возделывают в Индии, Китае, Канаде и других странах. Примечательно, что в отличие от подсолнечника и других популярных масличных культур, для пищевых и кормовых целей озимый и яровой рапс новой селекции можно выращивать почти во всех районах Республики Беларусь.

Согласно данным аналитического агентства Oil World, мировое производство рапса в 2009 г. прогнозировалось на уровне 57,4 млн т (47,2 млн. т в 2006 году). В пятёрку крупнейших производителей рапса входят Европейский союз, Китай, Канада, Индия и Украина [1].

В настоящее время для Республики Беларусь выращивание рапса является стратегическим направлением аграрной политики, поэтому этой культуре уделяется огромное внимание на самом высоком уровне. Валовой сбор маслосемян рапса в 2010 году планируется нарастить до 1 млн.т. Ранее программой развития масложировой отрасли на 2007-2010 годы прогнозировалось увеличение до 800 тыс. т, однако в связи с изменившимися условиями было предложено откорректировать программу развития масложировой отрасли Беларуси на 2007-2010 годы. Помимо объема валового сбора маслосемян рапса планируется увеличить и производственные мощности по переработке семян масличных культур примерно в 2,5 раза до 1361,4 тыс. т (ранее планировалось 589 тыс.т) [2].

По подсчетам специалистов в 2010 г. общая потребность общественного животноводства в комбикормах составит 7,4 млн. т. Для их производства потребуется помимо зерна злаковых и бобовых культур 0,35 млн. т рапсового шрота и жмыха, что составит 4,7% массы всего комбикорма. Сокращение импорта высокобелковых кормов и замена их продуктами переработки рапса, зерном люпина, вики позволит удешевить комбикорм для животноводства республики в 2010 г. на 106 млн у. е. [3].

Однако расширение объемов производства кормов из рапса ставит перед производителями сельскохозяйственной продукции новые вопросы, связанные с повышением эффективности использования этих кормов и их оптимальными нормами ввода в состав рациона и комбикормов.

В соответствие с «Классификатором сырья и продукции комбикормового производства МСХП Республики Беларусь» рапсовый жмых можно вводить в состав комбикормов для телят до 6-ти месяцев в количествах, не превышающих 10%. Некоторые российские специалисты также рекомендуют эту норму ввода [4, 6]. В то же время есть мнение, что рапсовый жмых новых сортов с низким уровнем антипитательных веществ можно вводить в комбикорма для телят старше двух месяцев в количестве до 25% [7, 8].

В связи с этим актуальным становится вопрос оптимизации уровня рапсового жмыха в комбикормах для телят, а также оценка изменений в физиологическом состоянии организма под влиянием этого корма. Таким образом, **целью наших исследований** явилось установление безопасной и в то же время эффективной нормы ввода рапсового жмыха в состав комбикорма для телят возрастом от двух до шести месяцев.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленной цели исследований был проведен научно-хозяйственный опыт на телятах в СПК «Скидельский» Гродненского района по схеме, представленной таблице 1.

Таблица 1– Схема исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группы | Число животных, гол. | Особенности кормления телят |
| I контрольная | 15 | Основной рацион (ОР)+зерносмесь, обогащенная подсолнечниковым шротом |
| II опытная | 15 | Основной рацион (ОР)+зерносмесь, обогащенная рапсовым жмыхом (5 % по массе) |
| III опытная | 15 | Основной рацион (ОР)+зерносмесь, обогащенная рапсовым жмыхом (10 % по массе) |
| IV опытная | 15 | Основной рацион (ОР)м +зерносмесь, обогащенная рапсовым жмыхом (15 % по массе) |

Научно-хозяйственный опыт на телятах был проведены методом сбалансированных групп. Для опыта было отобрано 60 голов живой массой 75-77 кг возрастом 1,8-2 месяца, которых распределили на четыре группы – контрольную и три опытных. Отбор животных в группы осуществлялся по принципу аналогов с учетом породы, живой массы и физиологического состояния телят. Рационы кормления состояли из кормов, имеющихся в хозяйстве – сено, сенаж, ЗЦМ и концентраты, и были сбалансированы по основным питательным веществам.

Телята опытных групп в составе концентратной части рациона получали рапсовый жмых производства СЗАО «ГродноБиопродукт» в количестве 5, 10 и 15% по массе (соответственно группа II, III и IV) взамен подсолнечного шрота (I-контрольная группа). В остальном рационы всех подопытных животных были аналогичны. На протяжении эксперимента рационы корректировались каждый месяц. На протяжении опыта телят содержали беспривязно в групповых клетках по 15 голов. Корма раздавались три раза в сутки – утром, в обед и вечером. Поение осуществлялось из автоматических поилок. Длительность опыта составила 120 дней.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На основе изучения химического состава кормов и анализа кормления молодняка крупного рогатого скота было разработано и в условиях комбикормового цеха СПК «Скидельский» приготовлено четыре рецепта комбикормов для телят. Основу комбикормов составляли зерновые злаковые культуры – ячмень, тритикале и кукуруза, имеющиеся в распоряжении хозяйства. Для обогащения комбикормов протеином, минеральными элементами и витаминами использовался подсолнечный шрот, рапсовый жмых, премикс, поваренная соль и мел. Кроме того, для повышения биологической и энергетической ценности комбикормов в их состав вводили сухое обезжиренное молоко и рапсовое масло.

Главный критерий, который учитывали при разработке комбикормов – уровень их энергетической и протеиновой обеспеченности. С этой целью в подопытных комбикормах создавалось приблизительно одинаковое количество энергии и протеина за счет включения в их состав разных количеств подсолнечного шрота и рапсового жмыха. Рецепты экспериментальных комбикормов, использованных в опыте, показаны в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2, представленные рецепты комбикормов были аналогичны по содержанию зерновых злаков и кормовых добавок – обезжиренного молока, минеральных солей и премикса. Необходимый уровень протеина создавался с помощью изменения количества подсолнечного шрота и рапсового жмыха, причем в рецептах № 2 и № 3 произведена частичная замена первого на второй.

Таблица 2 – Состав экспериментальных комбикормов, кг/т

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компоненты | Рецепты комбикормов | | | |
| № 1 | № 2 | № 3 | № 4 |
| Зерно кукурузы | 210,0 | 210,0 | 210,0 | 210,0 |
| Зерно ячменя | 310,0 | 310,0 | 310,0 | 310,0 |
| Зерно тритикале | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 |
| Жмых рапсовый I сорт | – | 50,0 | 100,0 | 150,0 |
| Шрот подсолнечный | 150,0 | 100,0 | 60,0 | – |
| СОМ | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| Люпин безалкалоидный | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 45,0 |
| Премикс ПКР-1 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| Патока кормовая | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| Масло растительное | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| Соль поваренная | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| Трикальцийфосфат | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Мел | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |

В четвертом рецепте комбикорма подсолнечный шрот был полностью заменен на 15% рапсового жмыха, однако при этом пришлось несколько увеличить количество зерна люпина, чтобы выровнять комбикорма по протеину.

Результаты изучения состава и питательности экспериментальных комбикормов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав и питательность 1 кг комбикормов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Рецепты комбикормов | | | |
| № 1 | № 2 | № 3 | № 4 |
| Кормовые единицы | 1,17 | 1,17 | 1,19 | 1,20 |
| Обменная энергия, МДж | 11,4 | 11,5 | 11,6 | 11,7 |
| Сухое вещество, кг | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 |
| Сырой протеин, г | 162,2 | 159,0 | 159,8 | 158,6 |
| Сырой жир, г | 51,2 | 56,4 | 61,3 | 66,6 |
| Сырая клетчатка, г | 45,8 | 45,2 | 42,9 | 41,7 |
| Кальций, г | 6,4 | 6,6 | 6,9 | 7,2 |
| Фосфор общий, г | 4,9 | 4,9 | 5,0 | 5,0 |

Как показывают данные таблицы 3, комбикорма всех четырех рецептов не имели существенных отличий по содержанию сырого протеина, что и было предусмотрено при их разработке. Колебания в протеине по контрольной и опытной группам составили 2,4-3,6 г. По уровню энергии различия также были небольшие, обусловленные компонентным составом комбикормов. Рапсовый жмых опытных рецептов комбикормов отличается более высокой энергетической ценностью, нежели подсолнечный шрот, в связи с более высоким уровнем жира в нем. Поэтому замена этих компонентов в комбикормах приводила к небольшому повышению уровня энергии (кормовых единиц и обменной энергии). Пропорционально количеству рапсового жмыха в комбикормах опытных рецептов повышалось и содержание в них сырого жира на 10-30%. По этой же причине концентратные смеси для телят опытных групп содержали на 3-13% больше кальция.

Уровень клетчатки в комбикормах опытных рецептов был ниже, чем в контрольном, на 1-9%. По мере снижения доли подсолнечного шрота снижалось и количество клетчатки в комбикормах. Это объясняется высоким содержанием клетчатки в последнем компоненте.

Эффективность разработанных комбикормов проверяли в научно-хозяйственном опыте на телятах. Рационы молодняка были разработаны с учетом нормативных требований ВАСХНИЛ [4] и корректировались каждый месяц опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Рационы кормления подопытных телят, кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяцы опыта | Корма | | | | В рационах содержится | | |
| ЗЦМ | комбикорм | сено | сенаж | сухого вещества, кг | обменной энергии, МДж | сырого протеина, г |
| I | 0,4 | 1 | 1 | 3 | 3,2 | 35,4 | 515 |
| II | 0,4 | 1,2 | 1 | 3,5 | 3,7 | 39,4 | 560 |
| III | 0,3 | 1,5 | 1,3 | 4 | 4,3 | 45,3 | 590 |
| IV | – | 2 | 1,5 | 5,5 | 5,1 | 52,5 | 648 |
| Итого за опыт | 33 | 171 | 144 | 480 | 498 | 5238 | 67950 |

На протяжении исследований телята всех групп получали идентичные рационы, состоящие из заменителя цельного молока «Биомилк», комбикорма, приготовленного по рецептам, показанным в таблице 2, разнотравного сена и сенажа. Поедаемость рационов была высокая, причем объемистые корма телята съедали почти без остатков. Достоверных различий в потреблении объемистых кормов между молодняком подопытных групп не установлено.

Комбикорма раздавали телятам 2 раза в день. В целом за опыт они потреблялись животными полностью. Однако молодняк, которому скармливали комбикорм № 4, приучался к нему в течение 5 дней. Это было вызвано тем, что в начале опыта животные IV опытной группы потребляли заданную норму комбикорма с меньшей охотой, чем их сверстники из других групп. По всей видимости, такая ситуация была связана с самой высокой нормой ввода рапсового жмыха в состав комбикорма (15 % по массе), который, имея слабый горький привкус, тормозил его потребление. После 5-дневного приучения телят к новому корму его поедаемость восстановилась полностью.

Заменитель цельного молока скармливался телятам в жидком виде путем разбавления сухого ЗЦМ с водой в соотношении 1:8. К четвертому месяцу опыта ЗЦМ полностью исключили из рационов телят всех подопытных групп, увеличив при этом нормы ввода комбикормов.

В таблице 4 приведены усредненные показатели содержания в рационах подопытных телят сухого вещества, обменной энергии и сырого протеина, однако по этим показателям все рационы не имели существенных различий.

Использование в рационах телят комбикормов, приготовленных по различным рецептам, оказало влияние на их скорость роста и затраты кормов (таблица 5).

Таблица 5 – Изменения живой массы телят, приросты и затраты кормов за опыт

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | |
| I контр. | II опытная | III опытная | IV опытная |
| Средняя живая масса телят в начале опыта, кг | 75,5±  2,62 | 76,2±  2,51 | 75,0±  2,10 | 77,5±  2,16 |
| Средняя живая масса телят в конце опыта, кг | 175,4±  4,12 | 177,1±  3,22 | 182,0±  2,45 | 184±  3,06 |
| Общий прирост по группам, кг | 99,9±2,63 | 100,9±1,45 | 107,0±1,32 | 106,5±1,21 |
| Среднесуточный прирост, г | 832,5±22,1 | 840,8±15,2 | 891,7±13,7\* | 887,5±14,5\* |
| Процент к контролю | – | 1,0 | 7,1 | 6,6 |
| Затраты кормов за опыт, корм. ед. | 485 | 485 | 485 | 485 |
| Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед. | 4,85 | 4,81 | 4,51 | 4,55 |

\* – Р ≤ 0,05

Результаты исследований показали, что замена подсолнечного шрота на витаминизированный рапсовый жмых в составе комбикормов позволяет повысить эффективность выращивания телят. Как видно из данных таблицы 5, на протяжении опыта наиболее интенсивно росли животные III опытной группы, получавшие комбикорм № 3. Ввод в состав комбикорма 10% рапсового жмыха, позволило достоверно увеличить скорость роста молодняка на 7,1% по сравнению с приростами контрольных аналогов.

Немногим менее эффективным оказалась полная замена подсолнечного шрота на витаминизированный жмых в количестве 15% по массе комбикорма (группа IV). В этом случае прирост живой массы телят оказался выше, чем у контрольных аналогов, на 6,6 (Р ≤ 0,05).

Использование самой низкой нормы ввода рапсового жмыха в состав комбикорма (группа II) не оказало достоверного влияния на приросты живой массы молодняка. В этом случае приросты телят II группы были выше, чем аналогов из контрольной группы, на 1,0% (Р ≥ 0,05).

С повышением интенсивности роста у молодняка опытных групп снижалось потребление корма в расчете на 1 кг прироста живой массы. Телята, получавшие комбикорма с вводом в их состав 10 и 15% рапсового жмыха, затрачивали на прирост живой массы на 7,0-6,2% меньше кормов соответственно. Молодняк, потреблявший комбикорма с частичной заменой подсолнечного шрота на 5% рапсового жмыха (группа II), затрачивал на 1 кг прироста почти столько же кормов, сколько и их сверстники из контрольной группы.

Для оценки физиологического состояния телят в начале и конце эксперимента была взята кровь для морфо-биохимических исследований. Данные, полученные в результате анализа крови, не выявили отрицательных последствий скармливания телятам комбикормов с включением в их состав разных доз рапсового жмыха (таблица 6).

Таблица 6 – Морфо-биохимические показатели крови подопытных телят

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | |
| I контрольная | II опытная | III опытная | IV опытная |
| В начале опыта, M±m (n = 4) | | | | |
| Эритроциты, 1012/л | 7,67±0,21 | 7,74±0,26 | 7,71±0,13 | 7,61±0,18 |
| Гемоглобин, г/л | 95,2±1,11 | 92,7±0,95 | 97,1±1,19 | 94,8±1,33 |
| Щелочной резерв, об. % СО2 | 48,5±0,61 | 47,3±0,54 | 49,0±0,91 | 47,4±0,87 |
| Общий белок, г/л | 61,2±0,81 | 62,0±0,85 | 60,8±0,90 | 64,3±0,87 |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,70±0,08 | 2,69±0,08 | 2,76±0,05 | 2,65±0,06 |
| Мочевина, ммоль/л | 4,51±0,15 | 4,56±0,20 | 4,60±0,14 | 4,53±0,19 |
| Кальций общий, ммоль/л | 2,63±0,07 | 2,60±0,09 | 2,73±0,06 | 2,82±0,08 |
| Фосфор неорганический, ммоль/л | 1,88±0,05 | 1,85±0,04 | 1,82±0,07 | 1,91±0,07 |
| В конце опыта, M±m (n = 4) | | | | |
| Эритроциты, 1012/л | 8,52±0,19 | 8,55±0,20 | 9,21±0,17\* | 8,96±0,12 |
| Гемоглобин, г/л | 100,7±0,98 | 101,4±1,05 | 105,6±1,21\* | 105,1±1,24\* |
| Щелочной резерв, об. % СО2 | 501±1,63 | 505±1,82 | 506±1,55 | 505±1,63 |
| Общий белок, г/л | 65,2±0,94 | 65,8±0,86 | 68,5±0,85\* | 68,3±0,81\* |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,83±0,07 | 2,78±0,09 | 2,86±0,08 | 2,91±0,07 |
| Мочевина, ммоль/л | 4,48±0,11 | 4,45±0,18 | 4,31±0,13 | 4,35±0,16 |
| Кальций общий, ммоль/л | 2,63±0,07 | 2,67±0,07 | 2,70±0,04 | 2,78±0,08 |
| Фосфор неорганический, ммоль/л | 2,0±0,06 | 2,03±0,06 | 1,98±0,06 | 2,0±0,08 |

Как показали результаты исследований крови, на протяжении эксперимента наблюдалась положительная динамика уровня всех изучаемых показателей крови, что объясняется возрастными изменениями, происходящими в организме телят. В то же время по некоторым морфо-биохимическим параметрам к концу опыта молодняк опытных групп достоверно отличался от контрольного.

Следует отметить достоверно более высокий уровень эритроцитов и гемоглобина в крови у телят к концу исследований, потреблявших комбикорма с включением в их состав рапсового жмыха в количествах 10 и 15% по массе (группа III и IV). Кроме того, у этих же животных было установлено и достоверное повышение содержания общего белка в сыворотке крови. Указанные межгрупповые различия составляли 8,1-5,2% по эритроцитам, 4,9-4,4% по гемоглобину и 5,1-4,8% по общему белку. По остальным показателям крови достоверных межгрупповых различий не было.

В таблице 7 показаны результаты расчета экономической эффективности применения рапсового жмыха в составе комбикормов для телят.

Таблица 7 – Экономическая эффективность применения рапсового жмыха в комбикормах для телят (в расчете на голову за опыт) в ценах на 1.04.09 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Группы | | | |
| I | II | III | IV |
| Стоимость кормов, израсходованных за опыт, тыс. руб. | 304,8 | 302,8 | 301,9 | 299,9 |
| В том числе затраты на белковые компоненты, тыс. руб. | 56,9 | 52,8 | 48,4 | 42,7 |
| Общие производственные затраты за опыт, тыс. руб. | 507,9 | 504,7 | 503,2 | 499,8 |
| Получено прироста за опыт, ц | 99,9 | 100,9 | 107 | 106,5 |
| Стоимость полученного за опыт прироста по цене реализации, тыс. руб. | 499,5 | 504,5 | 535 | 532,5 |
| Себестоимость 1 ц прироста, тыс. руб. | 508,4 | 500,1 | 470,3 | 469,3 |
| Получено прибыли, тыс. руб. | -8,4 | -0,2 | 31,8 | 32,7 |
| Дополнительная прибыль от применения опытных комбикормов, тыс. руб. |  | 8,3 | 40,2 | 41,1 |
| Рентабельность выращивания телят, % | -1,66 | -0,03 | 6,31 | 6,55 |

Тот факт, что импортный подсолнечный шрот стоил на момент исследований в 1,5 раза дороже отечественного рапсового жмыха, наложил существенный отпечаток на экономику выращивания телят.

Расчет показал, что замена подсолнечного шрота на рапсовый жмых, как частично, так и полностью, способствовало снижению стоимости рационов кормления. Причем при полной замене (группа IV) их себестоимость снизилась на 2%. При этом, затраты на белковые компоненты понизились очень существенно – на 25%.

Снижение себестоимости рационов и повышение приростов телят в опытных группах позволило снизить и себестоимость единицы прироста живой массы на 1,7-7,5%. В наших исследованиях выращивание телят оказалось прибыльным только при значительной (60%) и полной замене подсолнечного шрота на рапсовый жмых в составе комбикормов (соответственно группы III и IV). Использование комбикорма с включением в его состав 15% подсолнечного шрота (контрольная группа телят) оказалось убыточно.

**Заключение.** На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Наиболее эффективно использование рапсового жмыха в количестве 10 и 15% от массы комбикорма. Это позволяет повысить среднесуточные приросты телят на 7,1 и 6,6%. При этом затраты кормов на производство 1 кг прироста живой массы снизились на 7,0-6,2%.

2. Проведенные исследования показали, что с экономической точки зрения наиболее оправдано полное исключение подсолнечного шрота из состава комбикорма для телят и замена его на рапсовый жмых. При этом себестоимость 1 кг прироста живой массы снижается на 7,5%, выращивание телят становится прибыльным, а уровень рентабельности с -1,7% повышается до 6,6%.

литература

1. Гайдаш, В. Рапс: его настоящее положение и перспективы в Украине / В. Гайдаш //Агриматко, 2003, № 1/6.- С. 5-6.
2. Валовой сбор маслосемян рапса в Беларуси в 2010 году планируется увеличить до 1 млн.т // NewsBY.org - Новости Беларуси [Электронный ресурс].- 2008.- Режим доступа : <http://www.newsby.org/news/2008/09/17/text13683.htm.-> Дата доступа : 12.04.2010.
3. Лапотко, А.М. Использование фуражного зерна. С пользой для государства и себе не в убыток / А.М. Лапотко // Белорусское сельское хозяйство.- 2009.- № 9.- С. 25-27.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / Под ред. акад. А.П. Калашникова, В.В. Щеглова, Н.Г. Первова.- М.: Россельхозакадемия, 2003.- 456 с.
5. Пилюк, Я.Э. Рапс в Беларуси – состояние и перспективы / Я.Э. Пилюк // Рапс: масло, белок, биодизель: Материалы Международной научно-практической конференции. – Минск: ИВЦ Минфина.- 2006.- С. 5-11.
6. Тихомиров, И., Тихомирова, Г. Рапс в рационах / И. Тихомиров, Г. Тихомирова // Животноводство России.- 2008.- №7.- С.57-58.
7. Sharma, K Effect of replacing soybean meal with Indian canola quality or high glucosinolate rapeseed-mustard meal on performance of growing crossbred calves / K. Sharma, N. Dutta, A. K. Patra [et all] // Livestock Research for Rural Development.- 2007.- № 10.- Vol. 19.- P. 413-422.
8. Stake, P. E. Rapeseed, Sunflower, and Soybean Meal Supplementation of Calf Rations / P. E. Stake , M. J. Owens, D. J. Schingoether // Journal of dairy science.- 2005.- vol. 56.- №. 6.- Р. 783-788.