

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ
ЖИВОТНОВОДСТВА**

Сборник научных трудов

Выпуск 21

В двух частях

Часть 1

Горки
БГСХА
2018

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2
А43

Редакционная коллегия:

М. В. Шалак (гл. редактор), А. И. Портной (зам. гл. редактора),
Е. П. Савчиц (выпускающий редактор), Т. В. Серякова (технич. редактор,
комп. набор и верстка),
И. С. Серяков, Г. Ф. Медведев, Н. А. Садовов, А. В. Соляник, Н. И. Гавриченко,
Л. Н. Гамко, А. В. Гуцол, Н. И. Сахацкий, Л. М. Хмельничий,
М. Г. Чабаев, Т. В. Павлова, А. Я. Райхман, С. О. Турчанов.

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, профессор Г. Ф. Медведев
доктор сельскохозяйственных наук, профессор И. С. Серяков
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. А. Садовов
кандидат биологических наук, доцент Т. В. Павлова
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А. Я. Райхман
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С. О. Турчанов

Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник на-
учных трудов / гл. редактор М. В. Шалак. – Горки: БГСХА, 2017. – Вып. 21. – В 2 ч. –
Ч. 1. – 280 с.

Представлены результаты исследований ученых Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Латвии в области кормления, содержания, разведения, селекции и генетики животных, воспроизводства и биотехнологии, ветеринарной медицины, технологии производства, переработки и хранения продукции животноводства.

УДК 631.151.2:636
ББК 65.325.2

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2018

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АДАПТИВНОГО КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ

А. И. ДЕНЬКИН

*ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных
Боровск, Калужской обл., Российская Федерация, 249013*

В. О. ЛЕМЕШЕВСКИЙ

*Белорусский государственный университет
Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова
Минск, Республика Беларусь, 220070*

А. А. КУРЕПИН

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»
Жодино, Республика Беларусь, 222163,*

(Поступила в редакцию 25.01.2018)

Изучено влияние адаптивного кормления за 20 дней до отела на последующую молочную продуктивность, изменение живой массы и эффективность использования обменной энергии на синтез компонентов молока в первые 90 дней лактации. Обоснованы нормы потребности энергетического питания в предотельный и лактационный периоды с учетом субстратной обеспеченности организма животных. Установлен положительный эффект адаптивного кормления на динамику живой массы и молочную продуктивность с определением экономической эффективности использования данной технологии.

Ключевые слова: *коровы; рационы; обменная энергия; лактация; молочная продуктивность; рентабельность.*

The effect of adaptive feeding 20 days before calving on the subsequent milk productivity, the change in body weight and the efficiency of using the metabolizable energy in the synthesis of milk components in the first 90 days of lactation were studied. The norms of the energy supply requirement in the pre and lactation periods were justified taking into account the substrate insurance of the animal organism. The positive effect of adaptive feeding on the dynamics of live weight and milk productivity was established with the determination of the economic efficiency of the use of the technology.

Key words: *Cows; Rations; Metabolizable energy; Lactation; Milk yield; Profitability*

Введение. Дефицит энергии у коров в начале лактации обусловлен ограниченными возможностями потребления необходимого количества кормов по причине недостаточного функционирования системы пищеварения в этот период, так как после отела она неспособна перерабатывать

большое количество кормов, а выделение энергии с молоком зачастую не покрывается поступившей энергией рациона [1].

Анализ источников. По традиционной технологии в сухостойный период коров подготавливают к отелу, увеличивая долю грубого корма в рационе с целью избежать трудных отелов или тяжелых отеков вымени. Сбалансированные низкоэнергетические рационы в течение раннего сухостоя снижают проблемы со здоровьем у новотельных коров в период позднего сухостоя [2, 3]. Понижая потребление энергии в ранний сухостойный период, можно улучшить аппетит коров после отела, снизить отложение жира в теле, что позволит предотвратить развитие кетоза и синдрома жирной печени [4]. С увеличением срока стельности повышаются затраты питательных веществ на рост плода, увеличение плаценты и молочной железы, а также отложение в виде белка и жира в тканях материнского организма [5]. У нетелей повышенное отложение энергии в теле, и особенно белка, связано с их ростом [6].

По рекомендациям ВНИИФБиП [7] за три недели до отёла рацион изменяют таким образом, чтобы по структуре он соответствовал рациону, который корова будет получать во время раздоя; для высокопродуктивных коров комбикорм и протеиновые добавки, протеин которых медленно распадается в рубце.

Цель работы – установить влияние элементов адаптивного кормления молочных коров на эффективность использования обменной энергии.

Материалы и методы исследований. Опыт проведен в условиях вивария института ВНИИФБиП животных на 6 коровах-помесях холмогорской породы с голштино-фризами за 20 дней до отела и в первые 90 дней лактации.

В предварительный период, за 20 дней до отёла, сформировали две группы коров по 3 головы в группе по принципу парных аналогов, по живой массе, срокам отелов и уровню молочной продуктивности за предшествующую лактацию. Для адаптации пищеварительной системы к кормам с высоким содержанием крахмала коровам опытной группы за 20 дней до отела повысили концентрацию обменной энергии рациона за счет увеличения дачи концентратов и снижения грубых кормов (табл. 1).

Рацион кормления коров в период сухостоя состоял из сена козлятника восточного, силоса вико-овсяного и комбикорма, а в период лактации вводили патоку. Ежедневно учитывали потребление корма. Животные при проведении опытов получали рационы, составленные с учетом норм и потребностей [8].

В качестве основы для количественных расчетов образования субстратов в желудочно-кишечном тракте использовали показатели баланса энергии, азота, данные по соотношению ЛЖК в рубцовой жидкости [9].

Таблица 1. Состав и питательность рационов для коров за 20 дней до отёла и по периодам лактации (по фактическому потреблению)

| Корма и показатели их питательности | 20 дней до отёла | | Дни лактации | | | | | | |
|--|------------------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | | 40–45 | | 60–65 | | 90–95 | | |
| | контр | опыт | контр | опыт | контр | опыт | контр | опыт | |
| Сено козлятника восточного, кг | 4 | 4 | 3,7 | 3,9 | 3,6 | 3,3 | 3,9 | 3,3 | |
| Силос вико-овсяный, кг | 14 | 10 | 20,4 | 20,4 | 18,3 | 19,9 | 20,3 | 20,9 | |
| Патока кормовая, кг | – | – | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | – | – | |
| Комбикорм, кг | 2 | 4 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 10,0 | 8,0 | 10,0 | |
| Показатели питательности рационов*: | | | | | | | | | |
| Обменная энергия, МДж | 101 | 105 | 145,5 | 162,7 | 158,7 | 182,1 | 153,3 | 178,1 | |
| Сухое вещество, кг | 10,4 | 10,7 | 17,6 | 17,7 | 17,6 | 19,5 | 17,6 | 19,3 | |
| Концентрация ОЭ, МДж | 9,7 | 9,8 | 8,3 | 9,2 | 9,0 | 9,3 | 8,7 | 9,2 | |
| Сырой протеин, г | 1520 | 1620 | 2465 | 2732 | 3070 | 3245 | 2675 | 3010 | |
| Распадаемый протеин, г | 1050 | 1134 | 1690 | 1730 | 2070 | 2190 | 1790 | 2020 | |
| Нераспадаемый протеин, г | 470 | 486 | 775 | 1002 | 1000 | 1055 | 885 | 990 | |
| Сырая клетчатка, г | 2970 | 2610 | 3319 | 3448 | 3984 | 4268 | 3673 | 3878 | |
| Крахмал, г | 906 | 1686 | 3880 | 3600 | 3650 | 4340 | 3010 | 3725 | |
| Сахар, г | 262 | 300 | 1065 | 1390 | 900 | 935 | 390 | 455 | |
| Сырой жир, г | 348 | 328 | 440 | 470 | 507 | 552 | 320 | 360 | |
| Минеральные и биологически активные вещества до нормы* | | | | | | | | | |
| Субстратная оценка рационов: | | | | | | | | | |
| Аминокислоты, г | 917 | 975 | 1380 | 1540 | 1680 | 1785 | 1620 | 1825 | |
| Высокомолекулярные жирные кисл., г | 271 | 277 | 370 | 395 | 410 | 435 | 280 | 365 | |
| Глюкоза, г | 144 | 384 | 1017 | 887 | 370 | 790 | 600 | 855 | |
| ЛЖК | ацетат, г | 2607 | 2317 | 3475 | 3823 | 3775 | 4320 | 3525 | 4190 |
| | пропионат, г | 814 | 1106 | 963 | 987 | 1080 | 1275 | 1065 | 1160 |
| | бутират, г | 591 | 525 | 708 | 763 | 775 | 890 | 1110 | 1290 |

Адаптивное кормление коров до отёла позволило с 10-го дня лактации использовать различные компоненты в составе комбикорма для коров опытной группы, а именно ввести высокопротеиновый компонент – соевый шрот, содержащий протеин с низкой распадаемостью в рубце, непосредственно в ранний период лактации, в то время, как для коров кон-

трольной группы использовали подсолнечный шрот, так как требовалось время для адаптации микрофлоры рубца (2–3 недели) к повышенному уровню протеинового питания на основе включения в состав комбикорма подсолнечного шрота (табл. 2).

Таблица 2. Состав комбикорма

| Корма | Дни лактации | | | | | |
|-------------------|--------------|------|--------|------|--------|------|
| | 40–45 | | 60–65 | | 90–95 | |
| | контр. | опыт | контр. | опыт | контр. | опыт |
| Кукуруза | 30 | 55 | 28 | 20 | 20 | 20 |
| Ячмень | 29 | 16 | 57 | 43 | 43 | 43 |
| Пшеница | 17 | – | 17 | 15 | 15 | 15 |
| Соевый шрот | 4 | 25 | 10 | 18 | 18 | 18 |
| Подсолнечный шрот | 16 | – | 14 | – | – | – |
| Премикс – П-60-1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Соль поваренная | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Трикальций фосфат | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

Дальнейшее применение адаптивных подходов к нормированию кормления новотельных коров, начиная с 40–45 дней лактации, заключалось в оптимальном сочетании соевого и подсолнечного шротов в составе комбикорма для контрольной группы коров и снижения до 18 % по массе – соевого шрота в комбикорме для коров опытной группы. На третьем месяце лактации комбикорма имели одинаковый состав, за исключением премиксов.

В опытах проводился ежедневный учет молочной продуктивности и учет количества потребленных кормов. Для измерения живой массы коров взвешивали во время проведения опыта один раз в 30 дней. В конце каждого периода во всех трех сериях опыта проводили балансовые опыты по изучению переваримости питательных веществ, обмена энергии, проведение легочного газообмена. Эффективность использования обменной энергии на синтез компонентов молока оценивали по отношению энергии выделенной с молоком к продуктивной энергии (обменная энергия – затраты на поддержание).

Результаты исследований и их обсуждение. Структура рациона в опытной группе за 20 дней до отёла соответствовала потребностям в ранний период лактации: концентраты в рационе занимали 41,5 % по обменной энергии; на 100 г было больше сырого протеина, в том числе, на 84 г больше распадаемого в рубце протеина; на 780 г больше крахмала, что повысило обеспеченность рубцовой микрофлоры энергией и доступным кормовым протеином с одновременным значительным (на 292 г) ростом синтеза пропионовой кислоты, в свою очередь необходимой для запуска

дополнительной зоны всасывания в рубце за счёт активации роста ворсинок эпителия.

Коровы опытной группы были подготовлены к потреблению большего количества концентратов и, следовательно, больше использовали энергию корма на синтез компонентов молока. Зерновые концентраты в комбикормах контрольной группы занимали – 76, 72 и 78 % по массе соответственно по периодам до 40–45, 60–65 и 90–95 дней лактации. Среди зерновых особое место занимает зерно кукурузы, имеющее высокую энергетическую питательность и протеин с низкой распадаемостью в рубце. Максимальное количество кукурузы (55 %) включено в комбикорм опытной группы новотельных коров опытной группы в сочетании с максимальным включением в данный комбикорм соевого шрота. Такой подход к нормированию кормления высокопродуктивных лактирующих коров является адаптивным, позволяющим пищевыми (кормовыми) средствами регулировать мобилизацию эндогенных ресурсов.

Использование комбикорма с низкой распадаемостью протеина в начальный период лактации (до 45 дней) повысило (табл. 3) молочную продуктивность на 28,34 %, общий выход белка в молоке – на 22,80 %. На фоне более высокой молочной продуктивности, потери живой массы за месяц в опытной группе были меньше и составили 0,55 кг/день, а в контроле – 0,57 кг/день.

Таблица 3. Молочная продуктивность и процентное содержание белка и жира в молоке по периодам опыта (M±m, n=3)

| Группы коров | Дни лактации | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| | 40-45 | | | 60-65 | | | 90-95 | | |
| | удой, кг | жир, % | белок, % | удой, кг | жир, % | белок, % | удой, кг | жир, % | белок, % |
| Контроль | 18,7 ±2,6 | 3,90 ±0,31 | 3,46 ±0,02 | 20,1 ±2,2 | 3,26 ±0,19 | 3,29 ±0,09 | 17,9 ±1,7 | 3,51 ±0,10 | 3,48 ±0,09 |
| Опыт | 24,0 ±2,1 | 3,51 ±0,24 | 3,33 ±0,06 | 25,8 ±0,9* | 3,32 ±0,27 | 3,29 ±0,02 | 24,8 ±0,4** | 3,63 ±0,38 | 3,23 ±0,08 |

*P<0,05, **P<0,01, *** P<0,001 при сравнении с контролем.

Во втором периоде (60-65 дней) молочная продуктивность коров в опытной группе повысилась за прошедший период на 7,50 % и среднесуточный удой составил 25,8±0,9 кг, что достоверно больше контроля на 5,7 кг (P<0,05). За 2-й месяц лактации живая масса коров увеличилась: в контроле на 6,4 кг, а в опыте на 2,4 кг, что свидетельствует о более высокой эффективности использования обменной энергии корма на синтез компонентов молока в опытной группе.

В 3-м периоде (90–95 дней) среднесуточный удой коров в контроле и опыте снизился и составил $17,9 \pm 1,7$ кг и $24,8 \pm 0,4$ кг ($P < 0,01$), что меньше, чем во втором периоде на 10,95 % и 3,88 % соответственно. За три месяца лактации после отела, живая масса коров контрольной и опытной групп восстановилась на 99,94 % и 97,69 % соответственно.

Увеличение дачи концентратов перед отелом оказало влияние на потребление и использование энергии в период лактации. В 1-ом балансовом опыте (40–45 дней лактации) потребление сухого вещества и валовой энергии коровами опытной группы незначительно превышало контроль. Однако за счет более высокой концентрации обменной энергии (на 10,99 % больше контроля) и нераспадаемого протеина (на 29,29 % больше контроля) в рационе опытной группы, переваримость сухого в опыте была выше, а потери энергии с мочой и калом были ниже контроля на 8,56% и 21,90 % соответственно.

Потери энергии корма при ферментации от энергии переваримых питательных веществ в опыте и контроле фактически не различались и составили 17,08 % и 17,33 % соответственно. Использование в составе комбикормов протеина и крахмала с низкой распадаемостью в рубце привело к большему потреблению грубых кормов, их более полному перевариванию и эффективному использованию на образование молока в первый месяц лактации. Эффективность использования обменной энергии на синтез компонентов молока у коров контрольной и опытной групп составили 48,92 % и 53,26 % соответственно. Повышение эффективности использования обменной энергии связано с относительно меньшими потерями энергии в виде тепла у коров опытной группы по сравнению с контролем. Повышенная мобилизация жировых депо в опыте (на 13,8 % больше контроля) связана с затратами энергии на синтез компонентов молока и теплопродукцию при еще не достаточно полном потреблении кормов.

На 65–65 день лактации потребление валовой энергии в опыте и контроле и возросло по сравнению с предыдущим периодом на 12,64 % и 4,84 % соответственно. Потребление сухого вещества корма в контрольной группе изменилось незначительно, а в опытной повысилось на 1,77 %, за счет увеличения потребления концентратов. С увеличением доли концентратов в составе рациона опытной группы повысилась концентрация обменной энергии и составила $9,35 \pm 0,61$ МДж/кг СВ корма (различия с контролем недостоверны). За счет введения в состав комбикорма контрольной группы соевого шрота повысили концентрацию обменной энергии с 8,28 до 9,00 МДж/кг СВ. Однако потери энергии корма с теплотой ферментации от энергии переваримых питательных веществ у коров

опытной группы превышали контроль, в связи с большим содержанием белка и обменной энергии в рационе. Баланс энергии в группах был положительным, однако абсолютные значения отложения энергии у коров опытной группы были ниже на 0,9 МДж, в результате эффективность использования обменной энергии на синтез компонентов молока у коров опытной группы была выше, чем в контроле.

В 3-м балансовом опыте (90–95 дней) коровы обеих групп получали полностью идентичные рационы по составу кормов и составу комбикорма, однако комбикорм нормировали по достигнутому уровню молочной продуктивности. Снижение в рационе коров контрольной группы дачи концентратов на 1 кг и исключение патоки из рациона способствовало увеличению потребления грубых кормов, что незначительно (на 1,44 %) повысило количество валовой энергии рациона, однако снизилась переваримость и концентрация обменной энергии на 1 кг сухого вещества по сравнению с 2-м периодом лактации. Исключение патоки из рациона коров в опытной группе способствовало повышению потребления силоса, что незначительно снизило потребление валовой энергии рациона, однако снизилась переваримость питательных веществ на 2,74 %, по сравнению с 2-м периодом. Эффективность использования обменной энергии на синтез компонентов молока в контроле и опыте на 3-м месяце лактации снизилась на 2,43 % и 0,86 %. Снижение энергетических затрат на синтез молока и соответственно более низким уровнем теплопродукции в контроле способствовало большему отложению энергии в прирост на 33,87 %, чем в опыте.

Таким образом, уровень обменной энергии рационов коров опытной и контрольной групп на 45–45 день лактации соответствовал их физиологическим потребностям, при отрицательном балансе энергии и мобилизации энергии и протеина из тканевых резервов организма. С увеличением продуктивности коров на 60–65 день лактации увеличились потребности в обменной энергии, в том числе увеличивается уровень теплопродукции. Затраты обменной энергии, увеличиваясь с повышением продуктивности коров, в тоже время снизились в расчете на 1 кг молока, особенно по затратам теплопродукции. Так, корова при среднесуточном удое 20,1 кг затрачивала на 1 кг молока 4,69 МДж теплопродукции, а при удое 25,8 кг – 3,88 МДж.

Эффективность использования обменной энергии на синтез компонентов молока в опытной группе в 1-м, 2-м и 3-м периодах исследований превышала контроль на 4,34 %, 2,02 % и 3,59 % соответственно.

Заключение. Таким образом, классические способы нормирования кормления высокопродуктивных коров по потребности в энергии, объёму рациона питательными, минеральными и биологически активными веществами неизбежно следует дополнять новыми подходами к своевременной предварительной адаптации к приему и массы рациона, на фоне высокой переваримости питательных веществ в сложном желудке и кишечнике и доступности для усвоения энергетических и пластических субстратов. Наблюдение сроков пищевой адаптации для микроорганизмов и ферментных систем желудочно-кишечного тракта у высокопродуктивных коров является их причинами болезней и выбраковки.

Потребление более значительного количества комбикорма способствовало успешному раздоя коров опытной группы после отела и более стабильной продуктивности в течение первых 90 дней лактации. Молочная продуктивность коров опытной группы превышала контрольную по 1-му, 2-му и 3-му периоду исследований на 27,34 % ($P \leq 0,05$), 24,32 % ($P \leq 0,05$) и 28,83 % соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевченко, И. М. Общие вопросы молочного скотоводства / И. М. Шевченко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – №9.С. 29–30.
2. Correa M.T., Erb H., Skarlett J. Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows // J. Dairy Sci. – 1993 – 76:1305-1312.
3. Drackley J.K. Interrelationships of prepartum dry matter intake with postpartum intake and hepatic lipid accumulation // J. Dairy Sci. 2003.-86 (Suppl.1):104-105 (Abstr.).
4. Litherland N.B., Dann H.M., Hansen A.S., Drackley J.K. Prepartum nutrient intake alters metabolism by liver slices from periparturient dairy cows// J. Dairy Sci. 86-2003.-(Suppl.1):105–106 (Abstr.).
5. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
6. Цюпка, В. В. Физиологические основы питания молочного скота / В. В. Цюпка. – К.: Урожай, 1984. – 152 с.
7. Харитонов Е.Л. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров / Е. Л. Харитонов. – Боровск, 2000. – 126 с.
8. Калашников, А. П. Общие принципы нормирования питания животных по детализированным нормам / А. П. Калашников, В. В. Щеглов // Нормы и рационы кормления с.-х. животных (справочное пособие). – Москва, 2003. – 456 с.
9. Agaphonov V.I. Energy and substrate estimate of the nutritional value of ruminant diets // International Symposium: Energetic Feed Evaluation and Regulation of the Nutrient and Energy Metabolism in Farm Animals, May 29-30, Rostock (Germany), 1998.-69 p.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНЫХ

| | |
|--|-----|
| Дойлидов В. А. Обоснование необходимости коррекции формулы индекса воспроизводительных качеств свиноматок с учетом показателя сохранности потомства..... | 3 |
| Яковлева С. Е., Шепелев С. И., Лемеш Е. А. Влияние экстерьерных показателей и типа конституции на уровень молочной продуктивности коров черно-пестрой породы..... | 11 |
| Коробко А. В., Шелкунова В. В. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях ОАО «Комбинат Востока»..... | 17 |
| Косьяненко С. В. Использование микролиний при разведении уток кросса «Темп-1»..... | 24 |
| Рудак А. Н., Герман Ю. И., Горбуков М. А., Чавлытко В. И. Использование маркеров крови для улучшения воспроизводительных качеств лошадей..... | 30 |
| Мильчевский В. Д., Двалишвили В. Г. Совершенствование документации по племенному делу в овцеводстве..... | 36 |
| Соляник С. В., Соляник В. В. Методика экспресс-расчета качественных характеристик свинины, получаемой от пород отечественной и зарубежной селекции..... | 42 |
| Соляник С. В., Соляник В. В., Соляник А. В. Использование прямолинейных и криволинейных моделей для расчета количества общего фосфора в свинине, полученной от товарного молодняка..... | 51 |
| Павлова Т. В., Казаровец Н. В., Мартьянов А. В. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров-рекордисток в племенных стадах..... | 58 |
| Павлова Т. В., Вишневец А. В., Моисеев К. А., Казаровец Н. В., Казанская А. С., Коронец И. Н., Климец Н. В., Мартьянов А. В. Оценка генетического потенциала молочной продуктивности и степени его реализации у коров красно-пестрых пород, завезенных в Республику Беларусь по импорту..... | 66 |
| Горбуков М. А., Герман Ю. И., Чавлытко В. И., Рудак А. Н., Герман А. И. Особенности определения и племенная ценность лошадей основных пород, разводимых в Беларуси..... | 72 |
| Супрович Т. М., Колинчук Р. В. Аллельный полиморфизм гена VOLA-DRB3.2 при некробактериозе коров украинской черно-пестрой молочной породы..... | 79 |
| Бирюкова О. Д. Изменчивость взаимосвязи количественных признаков в стаде молочного скота..... | 86 |
| Рудая С. В., Катеринич О. А., Панькова С. Н., Рябинин С. В. Генетическая структура кур украинской селекции мясояичного направления продуктивности..... | 93 |
| Гавилей О. В., Цыпляк Е. В., Рябинина Е. В., Артеменко А. Б., Мельник В. О. Влияние разных режимов отбора спермы у петухов мясо-яичного направления продуктивности на их воспроизводительные качества..... | 100 |
| Скляренко Ю. И., Чернявская Т. А., Павленко Ю. Н., Иванкова И. П. Характеристика воспроизводительной функции животных сумского внутривидового типа украинской черно-пестрой молочной породы..... | 105 |

| | |
|---|-----|
| Хвостик В. П., Бондаренко Ю. В. Методические подходы к выведению аутоксных гусей..... | 110 |
| Панькова С. Н., Захарченко О. П., Катеринич О. А. Сравнительная характеристика микролиний мясояичных кур породы плимутрок белый с разной степенью селекционного давления | 117 |
| Мариуца А. Э. Исследование генетической структуры карпов при использовании генетико-биохимических систем | 123 |

КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ

| | |
|--|-----|
| Киселёв А. И., Ерашевич В. С., Рак Л. Д. Разработка технологических приемов стимуляции двигательной и кормовой активности неонатальных цыплят..... | 128 |
| Ромашко А. К. Влияние различных кормовых источников кальция на качество яиц кур | 137 |
| Мясников Г. Г., Платов В. В. Эффективность использования комбикорма собственного производства в кормлении лактирующих коров | 145 |
| Головнева Н. А., Романова Л. В., Андрусевич А. С., Мистейко М. М., Финогенов А. Ю. Пробиотическая кормовая добавка для пушных зверей..... | 152 |
| Харитоник Д. Н., Тумилевич Г. А., Калесан Е. С. Морфологические изменения грудных мышц утят кросса «Х-11» на фоне кормовой добавки «Анпросол Аминопан»..... | 159 |
| Прусакова А. А., Вишневец Ж. В., Мотузко Н. С., Сапунова Л. И., Кулиш С. А. Гепатопротекторное действие полисахаридов дрожжевых грибов..... | 166 |
| Карпеня М. М. Новые нормы витаминно-минерального питания племенных бычков..... | 174 |
| Портная Т. В., Другакова А. Д. Живые корма в стартовом кормлении молоди осетровых | 180 |
| Дубежинская Е. Е. Комбикорм КР-2 для молодняка крупного рогатого скота с введением солода пивоваренного | 187 |
| Ходаренок Е. П. Продуктивность и обмен веществ лактирующих коров при скармливании силоса, заготовленного с использованием биологического консерванта Биоплант | 194 |
| Пилюк Н. В., Ходаренок Е. П., Ванович А. С., Курепин А. А., Апанович Т. В. Питательность злаково-бобовых силосов с использованием биохимических консервантов..... | 201 |
| Зиновенко А. Л., Ванович А. С., Шуголева А. П., Шибко Д. В., Горбатенко А. А. Влияние скармливания в составе рациона силоса из сурепицы озимой на молочную продуктивность коров | 208 |
| Медведский В. А., Горovenko А. Н. Эффективность использования кормовой добавки «Борька» в рационах телят | 214 |
| Измайлович И. Б., Якимович Н. Н. Импортзамещение рыбной муки новой кормовой добавкой | 220 |
| | 228 |

| | |
|---|-----|
| Тяпкина Е. В., Семенов М. П., Кузьмина Е. В. Влияние природных алюмосиликатов на минеральный статус коров | |
| Подольяк А. Г., Карпенко А. Ф., Тагай С. А., Ласько Т. В. О дополнении к регламентам возделывания кормовых культур на радиационных землях | 234 |
| Голушко О. Г., Надаринская М. А., Козинец А. И. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при использовании активированного трепела | 240 |
| Надаринская М. А., Козинец А. И., Голушко О. Г. Скармливание сырья после фракционирования маслосемян рапса молодняку крупного рогатого скота | 247 |
| Подольников В. Е., Осипова А. Г., Салмова Е. Н. Эффективность применения ОДК «Гумэл Люкс» в рационах стельных сухостойных коров и нетелей | 253 |
| Денькин А. И., Лемешевский В. О., Курепин А. А. Влияние элементов адаптивного кормления молочных коров на эффективность использования обменной энергии | 259 |
| Железко А. Ф. Зоогигиеническое обоснование введения органических подкислителей в рацион телят | 267 |

Адрес редакции:

213407, Республика Беларусь, Могилевская область, г. Горки,
ул. Мичурина, 5, корпус № 10, аудитория 528. Тел. (8-02233) 7-96-99
e-mail: vestnik-bгаа@yandex.ru

Подписные индексы: 74821 – индивидуальный, 748212 – ведомственный.
Подписку можно оформить во всех отделениях связи.

Научное издание:

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Сборник научных трудов

Выпуск 21

В двух частях

Часть 1

Редактор: Е. П. Савчиц
Редактор технический Т. В. Серякова

Подписано в печать 08.06.2018
Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 16,24. Уч.-изд. л. 16,35.
Тираж 100 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
ЛИ № 02330/0548504 от 16.06.2009.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

***Отпечатано с оригинал-макета в отделении ризографии и художественно-
оформительских работ центра научно-методического обеспечения
учебного процесса УО БГСХА***

213407, Могилевская область, г. Горки, ул. Мичурина, 5