

лактации лучший показатель продолжительности сервис-периода отмечается у коров линии ПГ зимнего сезона отела- 92 сут., по третьей лактации наилучший результат отмечен у коров линии РС осеннего сезона отела и составил уже 126 сут.

Отмечено разное взаимодействие и закономерная зависимость по продолжительности сервис - периода и уровня молочной продуктивности. Сезон отела влияет на удой. Принадлежность к генеалогическим группам животных показывает недостоверное влияние и колеблется в пределах 62-237 сут. Тенденция снижения продолжительности сервис – периода коров от зимнего к осеннему сезону отела 33-66%% в зависимости от принадлежности к линиям.

Сезон отела, несомненно, один из важных факторов влияющих на продуктивную и воспроизводительную способность коров, который необходимо учитывать при планировании интенсификации молочного скотоводства.

### **Библиографический список**

1. Мартынова Е.Н. Влияние сезона года на продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы / Мартынова Е.Н., Ачкасова Е.В., Дултаева И.Ф // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – №3. – С. 215-219.

2. Соловьева О. И. Продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы разного происхождения/ Соловьева О. И. Крестьянинова Е. И, Халикова Т. Ю. // Главный зоотехник. – 2020г. - № 12. - С. 24-33.

3. Соловьева О. И. Продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы при разных методах подбора /Соловьева О. И. Крестьянинова Е. И, Беляев О. В. Бочаев Д. Ф. //Главный зоотехник. – 2021г. - № 4. – С. 24-34.

4. Федосеева Н. А. Влияние сезона отела на молочную продуктивность голштинизированных коров / Федосеева Н. А .Усов В.П./Шепинев Д.А. // Известия Санкт-Петербургского ГАУ, 2020, №1(58), с.

**УДК 636.5.087**

### **ЧАСТИЧНАЯ ЗАМЕНА БЕТАИНОМ ХОЛИН ХЛОРИДА И МЕТИОНИНА В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ**

*Комарчев Алексей Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий СПЦ по птицеводству, ведущий научный сотрудник ФНЦ «ВНИТИП» РАН, kas1380@bk.ru*

*Куликов Егор Игоревич, специалист лаборатории прикладной генетики ФНЦ «ВНИТИП» РАН, kulikovegor33@yandex.ru*

**Аннотация.** Замена 50% холин хлорида бетаином при 100%-м уровне метионина в кормовом рационе обеспечила увеличение средней живой массы и среднесуточного прироста бройлеров на 9,3 ( $P \leq 0,01$ ) и 9,8% соответственно. Снижение затрат корма на прирост живой массы цыплят составило 3,1%. При замене 50% метионина на бетаин со 100%-м содержанием холин хлорида средняя живая масса цыплят возросла на 10,1% ( $P \leq 0,001$ ), а среднесуточный прирост - на 9,3%. Затраты корма снизились на 6,2%. Наиболее высокое значение Европейского индекса эффективности выращивания бройлеров отмечено при замене в рационе 50% метионина на бетаин БАД «БетаКорм» с содержанием 100% холин хлорида, превышение составило 69 единиц относительно контрольной группы.

**Ключевые слова:** бройлеры, холин хлорид, метионин, бетаин.

**Введение.** Высокая стоимость кормов – по-прежнему актуальная проблема в птицеводстве, ведь при производстве птицепродуктов до 75% стоимости составляют корма. Составление рационов для кур современных высокопродуктивных кроссов без использования синтетических добавок сегодня не представляется возможным. Для балансирования рационов повсеместно применяются синтетические аминокислоты и витамины, поскольку их применение позволяет достичь большей гибкости при выборе сырья, высокой доступности данных веществ, экономии дорогих пищевых ресурсов для людей и более низкой стоимости рациона. Однако на рынке кормовых средств цены на синтетические добавки имеют тенденцию к росту. В связи с этим встает вопрос поиска недорогих альтернатив. При этом удешевление рациона не должно отрицательно сказываться ни на его полноценности, ни на качестве продукции.

Метионин является незаменимой и лимитирующей аминокислотой и поэтому он наиболее часто добавляется при балансировании рационов птиц. Согласно некоторым исследованиям, бетаин может стать более дешевой альтернативой метионину. Это обусловлено тем, что бетаин является донором метильных групп, за счет которых осуществляется метилирование гомоцистеина с образованием метионина.

Подобный эффект наблюдается и при замещении холина бетаином, где, как и в случае с метионином, бетаин также позволяет экономить на использовании хлорида холина. Ведь, чтобы синтетическому холин хлориду приобрести свойства донора метильных групп, он сначала должен превратиться в бетаин в результате метаболизма [1]. Это важно потому, что холин выполняет ряд важных функций в организме птицы: поддерживает функционирование иммунной системы, влияет на повышение качества и количества мясной массы, является предшественником ацетилхолина – медиатора нервного возбуждения, обеспечивает нормальное развитие хрящей и костей, предотвращая перозис у бройлеров.

Использование бетаина положительно влияет на конверсию корма и качество тушки [2].

В различных исследованиях доказывается возможность частичной замены бетаином, как метионина, так и холин хлорида.

В нескольких исследованиях утверждается, что при добавлении бетаина метионин полностью может быть заменен или его уровень может быть значительно снижен [3, 4]. Вместе с тем существует ряд научных трудов, результаты которых говорят о невозможности замены метионина бетаином.

Примеры успешного замещения бетаином метионина обусловлены тем, что некоторые производители рассчитывают рационы с завышенным уровнем метионина, изменяют питательную ценность сырья и технические параметры кормов, завышают коэффициенты страхового запаса питательных веществ и нарушают точность дозирования. Каждый из этих пунктов или их сочетание могут стать причиной того, что итоговое содержание метионина в рационе окажется выше рекомендованного значения, что в итоге будет гарантией сохранения продуктивности при частичной замене метионина бетаином [4].

Что касается холин хлорида, то уровень его замещения может быть ограничен составом рациона или содержанием холина в кормовом сырье. Важно отметить, что бетаин может заменить только функцию донора метильных групп холина и благодаря этому в стандартном пшенично-соевом рационе природное содержание холина зачастую является достаточным для выполнения других функций холина. Как следствие, до 100% хлорида холина, добавляемого в корм, можно заменить бетаином [5]. Этот факт также подтверждает опыт, проведенный в Швеции, где в рационе бройлеров на основе пшеницы заменили 0,03% холина на такое же количество Бетафина S1 (бетаин 96%) и это не повлияло на скорость роста птицы. Полученные результаты были подтверждены в подробном опыте с использованием рационов на основе сорго, проведенном в Мексике в Международном Институте исследований животных [1]. Группа ученых из США в своем исследовании выявили, что при скармливании рациона, полностью лишённого холина, добавка бетаина не имеет никакого эффекта, однако, при условии получения 50% холина вместе с кормом, остальные 50% можно заменить бетаином.

Последние научные исследования о результатах замены метионина бетаином были проведены около 20-ти лет назад и на сегодняшний день эти данные, возможно, уже неактуальны. К тому же, бетаин может стать более бюджетным аналогом синтетическому метионину. Вопрос снижения цены касается и холин хлорида: при его замещении на бетаин снижается содержание хлоридов в рационе, а это, в свою очередь, даёт возможность использовать хлорид натрия (NaCl) вместо дорогостоящего двууглекислого натрия (NaHCO<sub>3</sub>). Замена холин хлорида на бетаин положительно сказывается на здоровье подушечек пальцев бройлеров, так как за счет сокращения ввода хлоридов нормализуется консистенция помета - он становится более сухим. Кроме того, по сравнению с холин-хлоридом бетаин в меньшей степени разрушает витамины А и Е в премиксах при хранении (в среднем на 4-9%) [3].

Таким образом, вопрос целесообразности применения бетаина в качестве замены метионина и холин хлорида остается открытым, и ситуация требует прояснения.

**Материал и метод исследований.** Работа была проведена в отделе технологии производства продукции птицеводства ФНЦ «ВНИТИП» РАН, и в СГЦ «Загорское ЭПХ» на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308». Для этого было сформировано 3 группы цыплят-аналогов. Одна контрольная и две опытные, по 70 голов в каждой. Цыплят выращивали на подстилке из опилок. Условия содержания во всех группах были одинаковыми, и соответствовали рекомендациям фирмы производителя кросса.

Бройлеры получали полнорационные комбикорма, приготовленные в соответствии с рекомендациями ВНИТИП [6]. Кормление птицы осуществляли в две фазы. С 1-го по 21-й день цыплята получали кукурузно-соевый рацион с содержанием сырого протеина 23% и обменной энергией 310 Ккал/100 г. С 22-го дня и до конца выращивания содержание сырого протеина в рационе составляло 21%, а обменная энергия 320 Ккал/100 г.

В кормовой рацион контрольной группы 1 в первую фазу кормления вводили холин хлорид и метионин по 0,075 и 0,32%, во вторую - 0,075 и 0,259% соответственно.

В опытных группах в рацион вводили БАД «БетаКорм», содержащий 32% бетаина.

Во опытной группе 2 весь период выращивания 50% от нормы ввода холин хлорида (0,038%) было заменено на бетаин (0,119 кг БАД «БетаКорм» на 100 кг комбикорма) при 100%-й норме ввода метионина.

В рацион для опытной группы 3 вводили 100% нормы холин хлорида, а 50% от нормы ввода метионина (0,16% в первую фазу кормления и 0,13% во вторую) заменили на бетаин, содержащийся в БАД «БетаКорм» (0,5 кг на 100 кг комбикорма в первую фазу кормления и 0,406 кг во вторую).

**Результаты исследований.** Все опытные группы, получавшие бетаин в виде БАД «БетаКорм» превосходили контроль по средней живой массе (таблица).

*Таблица*

**Показатели выращивания цыплят-бройлеров до 38-дневного возраста**

| Показатель                                | Группа      |              |               |
|---|-------------|--------------|---------------|
|   | 1(к)        | 2            | 3             |
| Средняя живая масса цыплят в возрасте, г: |             |              |               |
| суточные                                  | 45,4±0,20   | 45,1±0,18    | 45,2±0,19     |
| 7-дневные                                 | 142,5±2,17  | 140,0±2,20   | 143,2±2,09    |
| 21-дневные                                | 810,5±14,86 | 809,9±15,82  | 869,4±14,13** |
| 38-дневные                                | 2307±35,4   | 2530±38,1*** | 2517±37,6***  |
| ♂ – петушки                               | 2481±45,6   | 2759±43,5*** | 2757±50,1***  |
| ♀ – курочки                               | 2181±41,1   | 2337±38,0**  | 2375±38,1***  |
| Средняя арифметическая живая масса, г     | 2331        | 2548         | 2566          |

|   |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|
| Абсолютный прирост, кг                            | 156,0 | 173,9 | 173,0 |
| Среднесуточный прирост, г                         | 59,52 | 65,38 | 65,05 |
| Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг    | 1,61  | 1,56  | 1,51  |
| Сохранность, %                                    | 98,6  | 100   | 100   |
| Индекс эффективности выращивания бройлеров (ЕРЕФ) | 384   | 438   | 453   |

Различие с контрольной группой достоверно: \* - при  $p \leq 0,05$ ; \*\* - при  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* - при  $p \leq 0,001$ .

В опытной группе 3 замена 50% метионина на бетаин БАД «БетаКорм» со 100%-м содержанием холина в рационе, способствовала повышению средней живой массы и среднесуточного прироста цыплят при высокой степени достоверности ( $P \leq 0,001$ ) на 10,1 и 9,3% соответственно в сравнении со сверстниками из контрольной группы.

При замене в рационе 50% холина бетаином, со 100%-м содержанием метионина (опытная группа 2) средняя живая масса и среднесуточный прирост цыплят превосходил контрольную группу 1 на 9,3 ( $P \leq 0,01$ ) и 9,8%.

Разные комбинации введения в рацион цыплятам-бройлерам бетаина в форме БАД «БетаКорм» существенно повлияли на затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Так, наименьшие затраты корма зафиксированы в опытной группе 3 – 1,51 кг, что на 6,2% ниже по сравнению с контрольной группой. Затраты корма на прирост живой массы цыплят в опытной группе 2 были ниже в сравнении с контрольной группой 1 на 3,1%.

При 100% сохранности поголовья Европейский индекс эффективности в опытных группах 2 и 3 был на достаточно высоком уровне и составил 438 и 453 ед., превосходство над контрольной группой составило 54 и 69 ед. соответственно.

Все вышеизложенное позволяет сделать заключение о том, что введение в рацион бетаина в форме БАД «БетаКорм» в различных комбинациях с заменой 50% холина и 50% метионина положительно влияли на рост цыплят-бройлеров и позволили снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

### Библиографический список

1. Хорн, Т. Бетаин или холин с метионином? Каковы преимущества / Т. Хорн, Ж. Ремус // Комбикорма. – 2013. – № 8. – С. 64-66.
2. Saeed M. Reconsidering betaine as a natural anti-heat stress agent in poultry industry: a review / M. Saeed, D. Babazadeh, M. Naveed, M.A. Arain, F.U. Hassan, S. Chao // Trop Anim Health Prod. – 2017. – Vol. 49(7). – P. 1329-1338.
3. Креспо, Р. Особенности применения жидкого бетаина в кормлении птицы / Р. Креспо, Б. Хильдебренд // Комбикорма. – 2018. – № 9. – С. 80-82.
4. Клименко, Т. О способности бетаина замещать метионин в рационах цыплят-бройлеров / Т. Клименко // Комбикорма. – 2017. – № 10. – С. 73-76.

5. Креспо, Р. Жидкий бетаин Hepatron® 33% вместо холина хлорида / Р. Креспо, Б. Хильдебранд // Животноводство России. – 2018. – № 10. – С. 22-25.

6. Руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. – Сергиев Посад: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2021. – 360 с.

УДК 06.02.10

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СПОРТИВНУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЛОШАДЕЙ ТРАКЕНЕНСКОЙ ПОРОДЫ**

*Науменко Ирина Борисовна, аспирант кафедры коневодства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. Тимирязева, nauhenko@rgau-msha.ru*

*Научный руководитель: Цыганок Инна Борисовна, доцент, и.о. зав. кафедрой коневодства, доцент ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. Тимирязева, tsyganoki@rgau-msha.ru*

***Аннотация.** В настоящее время отбор спортивных лошадей проводится в основном по экстерьеру и происхождению. Изучение взаимосвязи основных экстерьерных показателей и индексов телосложения с показателями спортивной работоспособности может обеспечить более качественный отбор лошадей, тем самым, улучшая породы и повышая их распространение.*

*В связи с этим данная работа является актуальной.*

***Ключевые слова:** промеры, порода, выездка, конкур, спортивная работоспособность, результаты соревнований*

Трактененская порода является одной из самых популярных и востребованных пород лошадей в России. Популяризация этой породы началась еще в послевоенной время, с 1945 года. А 1996 г. была создана организация Ассоциации Трактененского коневодства России. Трактененские лошади, разводимые в России, зарекомендовали себя высокими достижениями в олимпийских видах конного спорта не только внутри страны, но и на международной арене. Всему миру известны имена Чемпионов Европы, Мира и Олимпийских игр Пепла, Ихора. Чемпионов Московской Олимпиады - Эспадрона и Топкого. В последние годы успешно выступали Гарпун, Принц, Биотоп. Высокие достижения русских трактенов в конном спорте по достоинству оценены немецкими селекционерами. Гарпун, Биотоп, Принц, Топкий, Эмирас, Запрос, Верденас, Хеопс и другие жеребцы используются в Германии. Понятие «Русский трактен» прочно закрепилось в международной спортивной терминологии.

Объект и материалы исследования. Целью данной работы являлось исследование спортивной работоспособности трактененской породы, а именно степень влияния промеров статей, экстерьерных показателей и индексов