

### **Литература.**

1 Справочник. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных. СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2013.- 116 с. 2. Финогено А.Ю. – Биохимические показатели крови животных в норме и при патологии: монография/ А.Ю. Финогенов. – Минск: ООО «Инфоэксперт», 2011 – 192 с. 3. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. Западнюк И. П., Западнюк В. И., Захария Е. А., Западнюк Б. В. —3-е изд., перераб. и доп. Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1983. —383 с.

## **ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЧИСТОПОРОДНЫХ БЫКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ С РАЗЛИЧНЫМИ ГЕНОТИПАМИ ГЕНА GDR – Л – ФУКОЗОСИНТЕТАЗА (TSTA3)**

**ПЕСТИС П.В., ТАНАНА Л.А.**

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*Изучение динамики живой массы и среднесуточных приростов чистопородных герефордских быков с различными генотипами гена TSTA3 установлено, что более высокими показателями характеризовались животные с генотипом TSTA3<sup>BB</sup>. За весь период выращивания от рождения до 14 месячного возраста среднесуточный прирост чистопородных герефордских быков с генотипом TSTA3<sup>BB</sup> составил 1254,2 ± 9,12 г, что на 3,7% ( $p < 0,01$ ) и на 2,1% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно превышал показатели сверстников генотипов TSTA3<sup>AA</sup> и TSTA3<sup>AB</sup>.*

**Ключевые слова:** герефордская порода, чистопородные животные, генотип, живая масса, среднесуточные приросты, абсолютные приросты живой массы.

## **FEATURES OF GROWTH OF PURE-BRED HEREFORD BULLS WITH DIFFERENT GENOTYPES OF THE GDR-L-FUCOSE SYNTHASE (TSTA3) GENE**

**PESTIS P.V., TANANA L.A.**

Educational institution "Grodno State Agrarian University", Grodno, Republic of Belarus

*Studying the dynamics of live weight and average daily gains of purebred Hereford bulls with different genotypes of the TSTA3 gene, it was found that animals with the TSTA3<sup>BB</sup> genotype were characterized by higher rates. For the entire growing period from birth to 14 months of age, the average daily gain of purebred Hereford bulls with the TSTA3<sup>BB</sup> genotype was 1254,2 ± 9,12 g, which is 3,7% ( $p < 0,01$ ) and 2,1% ( $p \leq 0,05$ ) respectively, higher than their peers TSTA3<sup>AA</sup> and TSTA3<sup>AB</sup>.*

**Keywords:** Hereford breed, purebred animals, genotype, live weight, average daily gains, absolute live weight gains.

**Введение.** В мясном скотоводстве живая масса является одним из важнейших показателей мясной продуктивности животных. Известно, что величина её показателей обусловлена комплексом морфологических особенностей организма, формирование которых зависит от наследственных и паратипических факторов [1,2,4]. У животных мясных пород наблюдается высокий убойный выход, при этом 70-75% жира откладывается в туше в виде полива, между и внутри мышц, образуя так называемую «мраморность» мяса.

Важное значение на процесс образования «мраморности» оказывают корма. Использование в составе рационов откармливаемого молодняка крупного рогатого скота кормов, обеспечивающих по набору элементов питания потребности животных не только повышает эффективность их использования за счет лучшей переваримости питательных веществ, но и влияет на качество продукции. Известно, что жвачные животные лучше переваривают растительные корма, в т.ч. богатые клетчаткой, благодаря микрофлоре преджелудков с помощью которой переваривается 60-85% сухого вещества корма. Очень важно при этом создание благоприятных условий для размножения полезных бактерий и простейших в рубце. Создание таких условий не только будет способствовать размножению полезной микрофлоры в преджелудках, но и окажет влияние на переваримость корма и продуктивность животных. Понятно, что чем выше переваримость питательных веществ, тем полнее они используются для образования продукции, тем лучше будет состояние здоровья животных и более эффективным использование корма.

Таким образом, принято считать, что рацион играет основную роль в формировании микробиоты кишечника.

Однако полученные в последнее время данные свидетельствуют о том, что некоторые микробные особенности рубца являются наследственными и могут зависеть от генетики хозяина, что подчеркивает возможность получения желаемой и эффективной микробиоты рубца с помощью генетического отбора и селекции.

Было установлено, что на развитие того или иного признака (скороспелость, мясность, использование кормов и др.) оказывают влияние многие гены. Молекулы ДНК, через синтезирующие под их контролем ферменты влияют не только на синтез белков, но и их небелковых веществ, образующихся в клетке. Организм, начиная с ДНК и заканчивая образованием белков, обеспечивает основу для биологической активности всех компонентов кормов рациона, то есть наследственная информация от гена преобразуется в функциональный продукт – ДНК или белок.

Таким образом, на переваримость кормов как и на многие качественные и количественные признаки, оказывают влияние

На переваримость кормов как и на многие качественные и количественные признаки, оказывают влияние несколько генов, одним из важнейших является ген GDR – л – фукозосинтетаза (TSTA3), который участвует в метаболизме фукозы, которая является компонентом гликопротеинов врожденного иммунитета, а так же участвует в передаче сигналов об усилении выработки слюны, что приводит к повышению pH рубца или изменению рубцового содержимого (микробиоты рубца) [5].

Вызывает определенный интерес влияние различных аллельных форм гена в пределах породы на показатели продуктивности животных при одинаковых условиях кормления и содержания.

Поэтому **целью** данной работы было изучить особенности роста чистопородных быков герефордской породы в постнатальный период развития в зависимости от полиморфизма гена TSTA3.

**Материал и методы исследований.** Для исследования использовали биологический материал (ушной выщип) от чистопородных быков герефордской породы, разводимых в СПК имени Денщикова Гродненского района. ДНК – генотипирования животных по гену TSTA3 проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрактинных фрагментов (ПДРФ) в отраслевой научно-исследовательской лаборатории «ДНК-технологий» УО «ГГАУ».

Для изучения особенностей роста чистопородных герефордских быков при рождении в СПК имени Денщикова в условиях животноводческой фермы по выращиванию и откорму молодняка «Большая Жерновка» были сформированы три опытных группы с разными аллельными вариантами по гену TSTA3: в первую группу вошли животные с генотипом TSTA3<sup>AA</sup>, во вторую – с генотипом TSTA3<sup>AB</sup>, в третью - с генотипом TSTA3<sup>BB</sup>. В каждой группе содержалось по 15 одновозрастных быков. Условия кормления и содержания животных были одинаковыми в соответствии с зоотехническими нормами и технологией, принятой в хозяйстве. На протяжении 14 месяцев (продолжительность опыта) ежемесячно проводили учет живой массы с расчетом абсолютных и среднесуточных приростов.

Селекционно генетические параметры - определяли методами вариационной статистики по Рокицкому П.Ф. [3], используя компьютерную программу Microsoft Excel. Для обозначения уровня значимости (P) использовали следующие обозначения: \* - P ≤ 0,05; \*\* - P ≤ 0,01; \*\*\* - P ≤ 0,001.

**Результаты исследований.** Результаты динамики живой массы чистопородных герефордских быков по аллельными вариантам гена GDR- л – фукозосинтетаза (TSTA3) представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных быков (M ± m), кг**

| Возраст, мес. | Генотип                         |                                 |                                 |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|               | TSTA3 <sup>AA</sup><br>(n = 15) | TSTA3 <sup>AB</sup><br>(n = 15) | TSTA3 <sup>BB</sup><br>(n = 15) |
| 0             | 28,4±0,27                       | 29,4±0,30**                     | 29,7±0,35**                     |
| 6             | 210,1±2,00                      | 213,4±1,47                      | 217,1±2,66*                     |
| 12            | 438,9±2,70                      | 448,6±2,98*                     | 456,4±3,65***                   |
| 14            | 544,2±3,20                      | 554,1±3,64                      | 565,2±4,10***                   |

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокую живую массу при рождении имели чистопородные быки герефордской породы генотипа TSTA3<sup>BB</sup> и по этому показателю они превосходили животных с генотипом TSTA3<sup>AA</sup> на 1,3 кг или 4,6% (p < 0,01) и с генотипом TSTA3<sup>AB</sup> – на 0,3 кг или 1,0% (p > 0,05). В 6 месячном возрасте различие по живой массе в пользу быков с генотипом TSTA3<sup>BB</sup> составили 7,0 кг или 3,3% (p < 0,05) и 3,7 кг или 1,7% (p > 0,05) соответственно. В 12 месячном возрасте быки генотипа TSTA3<sup>BB</sup> превосходили животных с генотипом TSTA3<sup>AA</sup> на 17,5 кг или 4,0% (p < 0,01), а с генотипом TSTA3<sup>AB</sup> – на 7,8 кг или на 1,7% (p > 0,05) соответственно. К моменту сдачи на

мясокомбинат живая масса быков генотипа TSTA3<sup>BB</sup> составляла 565,2 ± 4,10 кг, что превышало показатели быков первой группы на 21,0 кг или 3,9% (p < 0,01), а второй группы – на 11,1 кг или 2,0% (p > 0,05) соответственно.

В отдельные возрастные периоды постнатального развития живая масса животных претерпевает существенные изменения в своей интенсивности, что дает возможность в эти периоды изменять условиями кормления скорость роста, которая характеризуется среднесуточными приростами живой массы. Для определения этого показателя были рассчитаны абсолютные приросты в изучаемые периоды постнатального развития.

В таблице 2 представлена динамика среднесуточных приростов живой массы за период выращивания чистопородных герефордских быков с генотипами гена TSTA3.

**Таблица 2 – Динамика среднесуточных приростов живой массы подопытных быков ( M ± m ), г**

| Возрастной период, мес | Генотип             |                     |                     |
|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                        | TSTA3 <sup>AA</sup> | TSTA3 <sup>AB</sup> | TSTA3 <sup>BB</sup> |
| 0 – 6                  | 995,2±10,37         | 1009,8±8,24         | 1024,7±13,83        |
| 6 – 12                 | 1270,9±19,66        | 1280,9±15,24        | 1306,6±6,43***      |
| 12 – 14                | 1727,4±14,49        | 1727,6±13,40        | 1780,3±13,02***     |
| 0 – 14                 | 1209,5±7,60         | 1228,3±8,39         | 1254,2±9,12***      |

Анализируя полученные данные видно, что в возрастной период от рождения до шестимесячного возраста среднесуточный прирост в группе быков генотипа TSTA3<sup>BB</sup> составляет 1024,7 ± 13,83 г, что на 25,9 г или 3,0% (p > 0,05) выше по сравнению с животными генотипа TSTA3<sup>AA</sup> и на 14,9 г или 1,5% (p > 0,05) – по сравнению с особями генотипа TSTA3<sup>AB</sup> соответственно. В возрастные периоды с 6 до 12 и с 12 до 14 месяцев животные с генотипом TSTA3<sup>BB</sup> превышали своих сверстников с генотипами TSTA3<sup>AA</sup> и TSTA3<sup>AB</sup> на 35,7 г (2,8%; p < 0,01) ... 25,7 г (2,0; p > 0,05) и 52,9 (3,1%; p < 0,01) ... 52,7 г (3,0%; p < 0,01) соответственно.

За весь период выращивания от рождения до 14 месячного возраста среднесуточный прирост живой массы чистопородных герефордских быков с генотипом TSTA3<sup>BB</sup> составил 1254,2 ± 9,12 г, что на 3,7% (p < 0,01) и на 2,1% (p > 0,05) соответственно превышал показатели сверстников генотипов TSTA3<sup>AA</sup>.

**Закключение.** В результате изучения динамики живой массы и среднесуточных приростов чистопородных герефордских быков с различными генотипами гена TSTA3 установлено, что более высокими показателями характеризовались животные с генотипом TSTA3<sup>BB</sup> и TSTA3<sup>AB</sup>.

Выращиваемые и откармливаемые чистопородные быки герефордской породы с генотипом TSTA3<sup>BB</sup> и TSTA3<sup>AB</sup> показали за период опыта наибольший эффект использования рациона, свидетельствующий о повышении эффективности кормления мясного такого генотипа.

Увеличение интенсивности роста быков герефордской породы генотипа TSTA3<sup>BB</sup> и TSTA3<sup>AB</sup>, отвечающие за тот или иной обмен веществ указывает на усиление биологической активности компонентов кормов рациона направленный на передачу желаемых признаков генетического улучшения скота мясной породы.

#### **Литература.**

1. Зубко, И.Г. Особенности роста и мясная продуктивность быков различных генотипов / И.Г. Зубко, Л.А. Танана, И.С. Петрушко // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО «ГГАУ» - Гродно, 2014 – Т.26. – С. 92-97;*
2. *Разведение и селекция сельскохозяйственных животных : учебник для вузов / Е. Я. Лебедев, Л. А. Танана, Н. Н. Климов, С. И. Коршун. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021 – 268 с.;*
3. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика: учеб.пособие для биол. фак. ун-тов / П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск: Вышэйш. шк., 1973. – 320 с.;
4. Танана, Л.А. Использование генофонда герефордской и абердин-ангусской пород для производства высококачественного мясного сырья / Л.А. Танана и др. – Гродно : ГГАУ, 2017. – 180 с.;
5. Martinez-Álvaro, M., Auffret, M.D., Duthie, CA. et al. Bovine host genome acts on rumen microbiome function linked to methane emissions. *Commun Biol* 5, 350 (2022). <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03293-0>.