

DOI: 10.33920/sel-05-2001-07
УДК 636.087.8:636.084.52

***BACILLUS MEGATERIUM*: ПРОДУЦЕНТ АМИНОКИСЛОТ И ПРОБИОТИК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)**

Н. П. Буряков, д-р биол. наук, профессор

E-mail: kormlenieskota@gmail.com

С. А. Щукина, канд. с.-х. наук

E-mail: svetmix@bk.ru

К. А. Горст, аспирант

E-mail: ksengo87@gmail.com

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева
Россия, г. Москва

Аннотация. В индустрии кормов и кормовых добавок для сельскохозяйственных животных активно применяются различные направления микробиологического синтеза. Более 50 лет промышленное производство аминокислот осуществляется при помощи биотехнологий, ежегодные темпы роста производства составляют 5–7%. Аминокислоты получают промышленно в ходе ферментации с использованием высокоэффективных штаммов различных видов бактерий. По мере прогрессивного развития микробиологических технологий и изучения состава микрофлоры животных происходит открытие новых видов микроорганизмов-продуцентов полезных веществ, в т. ч. вида *Bacillus megaterium*, которые относятся к бактериям-полипродуцентам, т. к. их клетки способны нарабатывать множество веществ различной химической природы: аминокислоты, протеазы, антибиотики, пептиды, витамины, бактериоцины и ряд других соединений. Они обладают высокоэффективной системой синтеза и транспорта белков из клетки, растут на различных доступных и недорогих углеродных субстратах и непатогенны в отношении растений, животных и человека и не вырабатывают в среду щелочных протеаз. *Bacillus megaterium* стабильны в широком диапазоне pH и при воздействии высоких температур, и таким образом стабильно сохраняют свои свойства в ходе производственных циклов, а также при хранении и транспортировке получаемых продуктов. Затраты на выращивание *Bacillus megaterium* относительно невысоки, и при хорошем выходе продукта и относительно малой ресурсоемкости производства делает его экономически рентабельным. Пробиотики на основе *Bacillus megaterium*, а также штаммы бактерии с повышенным синтезом лимитирующих аминокислот – перспективные для индустрии кормления животных направления прикладного микробиологического синтеза.

Ключевые слова: микробиологический синтез, ферментация, бактерии-полипродуценты, аминокислоты, пробиотик, кормовые добавки, кормление животных, рентабельность.

***BACILLUS MEGATERIUM*: AMINO ACID PRODUCER AND PROBIOTIC FOR FARM ANIMALS (REVIEW)**

N. P. Buryakov, S. A. Shchukina, K. A. Gorst

Russian State Agrarian University named after K. A. Timiryazev

Summary. Different directions of microbiological synthesis are actively used in the industry of feed and feed additives for farm animals. More than 50 years of industrial production of amino acids is carried out with the help of biotechnology and the annual growth rate of production is 5–7%. Amino acids are produced industrially during fermentation using highly effective strains of different types of bacteria. With the progressive development of microbiological technologies and the study of the composition of animal microflora the discovery of new species of microorganisms-producers of useful substances

including species *Bacillus megaterium*, which belong to the bacteria-polyproducts, because their cells are able to develop many substances of different chemical nature: amino acids, proteases, antibiotics, peptides, vitamins, bacteriocins and a number of other compounds. They have a highly efficient system of synthesis and transport of proteins from the cell, grow on a variety of affordable and inexpensive carbon substrates and are non-pathogenic to plants, animals and humans and do not produce alkaline proteases in the environment. *Bacillus megaterium* is stable in a wide range of pH and at high temperatures, and thus stably retain their properties during production cycles as well as during storage and transportation of the resulting products. The costs of growing *Bacillus megaterium* are relatively low and with a good yield and relatively low resource intensity of production make it economically viable. Probiotics based on *Bacillus megaterium* as well as strains of bacteria with increased synthesis of limiting amino acids are promising for the animal feeding industry directions of applied microbiological synthesis.

Keywords: microbiological synthesis, fermentation, polyproducing bacteria, amino acids, probiotic, feed additives, animal feeding, profitability.

Актуальность темы. В современном животноводстве и кормлении животных практическая микробиология занимает значимую позицию. Различные направления микробиологического синтеза активно применяются в индустрии кормов и кормовых добавок. Так, например, уже более 50 лет промышленное производство аминокислот осуществляется при помощи биотехнологий, ежегодные темпы роста производства составляют 5–7%. В процессе микробиологического синтеза аминокислоты получают в ходе ферментации с использованием высокоэффективных штаммов различных видов бактерий, например *Escherichia coli*, как правило, на углеводных питательных средах из сахаров (патока, сахароза или глюкоза) [12]. Развитие рынка было особенно динамичным для лимитирующих кормовых аминокислот, которые добавляют в комбикорма сельскохозяйственных животных и птицы: метионин, лизин, треонин, триптофан, валин и др. По мере прогрессивного развития микробиологических технологий и изучения состава микрофлоры животных происходит открытие

новых видов микроорганизмов-продуцентов полезных веществ. В их числе *Corynebacterium glutamicum*, *Bacillus megaterium* и др., на основе которых создаются кормовые добавки и пробиотики.

***B. megaterium* в животноводстве.** *B. megaterium* – палочковидные, грам-положительные аэробные мезофильные спорообразующие бактерии рода *Bacillus* с широким ареалом обитания, галофильные. Открытие бактерии принадлежит Антону де Бари (1884 г.). Бактерия была названа *megaterium* (в пер. с греческого значит «большое животное») в связи со своим большим размером примерно в 100 раз больше, чем *E. Coli* длина палочек *B. megaterium* до 4 мкм, диаметр – до 1,5 мкм. Величина генома *B. megaterium* – 5,8 мегабаз, содержание Г+Ц (37,5%), оптимум температуры – 30–37°C.

B. megaterium вместе с некоторыми другими видами рода *Bacillus*, в т.ч. *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Brevibacillus brevis* и *Bacillus clausii* образуют очень ценную с индустриальной точки зрения группу

микроорганизмов. Они обладают высокоэффективной системой синтеза и транспорта белков из клетки, растут на различных доступных и недорогих углеродных субстратах (не строго специфичны к субстрату).

B. megaterium относятся к бактериям-полипродуцентам, т.к. их клетки способны нарабатывать множество веществ различной химической природы. Многие из них могут быть полезны, в т.ч. для многоклеточных живых организмов, включая сельскохозяйственных животных и человека. *B. megaterium* способны нарабатывать как сложные биомолекулы (пептиды, ферменты и др.), так и простые вещества, такие как бутират, аспарат и глутамат. Важно также, что *B. Megaterium* – непатогенны в отношении растений, животных и человека и не вырабатывают в среду щелочные протеазы.

Геном *B. megaterium* сохраняет стабильность в присутствии векторных конструкций. Сами микроорганизмы *B. megaterium* стабильны в широком диапазоне рН и при воздействии высоких температур и таким образом стабильно сохраняют свои свойства в ходе производственных циклов, а также при хранении и транспортировке получаемых продуктов. В сочетании с их непатогенностью и безопасностью для животных и человека это делает их подходящим объектом для создания на их основе пробиотиков и кормовых добавок, наряду с другими представителями рода *Bacillus*, такими как *B. subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *B. licheniformis*, *B. coagulans* и *B. megaterium* [14, 17].

B. megaterium выделяют из почвы и промышленных ферменте-

ров. *B. megaterium* – функциональный модельный организм: создание рекомбинантных штаммов и направленная селекция *B. megaterium* перспективна для науки и биотехнологий, медицины, пищевой промышленности и сельского хозяйства (растениеводство и животноводство) [9, 20]. Метаболизм, биохимия и генетическая структура этой бактерии подробно описаны, что позволяет вести направленную работу с микроорганизмом с применением методов селекции, клонирования и генной инженерии и других наиболее современных технологий. При помощи такой направленной селекции возможно создавать новые штаммы бактерии с повышенной активностью и/или количеством продукции требуемых веществ. С применением транскриптома, протеома и метаболома бактерии при помощи методов биоинформатики проводятся исследования биосистем и построение биомоделей. В общей сложности уже создано более 100 генетически охарактеризованных штаммов *B. megaterium*, а также векторов и плазмид для клонирования, около 10 стандартных плазмид полностью секвенированы [18, 19].

Вещества, которые вырабатывает *B. megaterium*, различны по своей химической природе и свойствам – это протеазы, антибиотики, пептиды, витамины, бактериоцины и ряд других соединений. В связи с этим, *B. megaterium* проявляет различные виды активности, в т.ч.:

- 1) антимикробную, антибиотикоподобную (вырабатывает различные виды бактериоцинов: липопептиды-сурфактины и лихеницины, итурин и фунгицины);

- 2) протеолитическую (продуцент протеаз – их в геноме насчитывается около 30 генов различных протеаз, в т. ч. несколько видов амилаз);
- 3) фунгицидную;
- 4) продуцент витамина B₁₂ (цианкобаламина);
- 5) продуцент аминокислот;
- 6) пробиотик.

Помимо перечисленных видов активности, *B. megaterium* является продуцентом сурфактантов и фермента пенициллин-ацилазы, который применяется в синтезе бета-лактамовых антибиотиков, в т. ч. синтетического пенициллина [10].

Таким образом, из *B. megaterium* можно получать большое количество разнообразных целевых субстанций от плазмид и векторов до витаминов и биодобавок, причем не только качественно, но и количественно: штаммы *B. megaterium* в культуре обеспечивают хороший выход продуктов, при этом затраты на выращивание и культивацию этой бактерии сравнительно невысоки. Такие характеристики делают данный микроорганизм привлекательным как функционально, так и с точки зрения экономической рентабельности. *B. megaterium* обладает развитой системой транспорта и секреции метаболитов и нарабатывает их непосредственно в среде [18, 19].

Еще в 1982 г. в работах С.А. Loshon, Р. Setlow [13] была выделена и охарактеризована высокоактивная протеаза из *B. megaterium*. В литературе также описано несколько видов различных амилаз *B. megaterium* [8]. В общей сложности в геноме *B. megaterium* содержится информация о более чем

30 различных протеазах, включая металлопротеазы, амилазы, аминокислотидазы, нейтральные протеазы [9].

Протеолитические ферменты, получаемые из *B. megaterium*, производятся в виде отдельных коммерческих препаратов, в т. ч. ведущими мировыми компаниями, такими как Merck, Megazyme и др. В их числе амилаза, глюкозодегидрогеназа, глицеролдегидрогеназа, фосфотрансацетилаза.

Направленный микробиологический синтез аминокислот. Аминокислоты – основные строительные блоки всех структурных и функциональных белковых молекул организма, вещества, жизненно необходимы каждому живому организму [2, 6]. Большинство микроорганизмов, таких как кишечная палочка, могут синтезировать все 20 основных аминокислот, в то время как организм животных и человека способен вырабатывать только 9 из 20 аминокислот. Остальные аминокислоты животные должны получать в составе корма регулярного рациона, т.к. они жизненно необходимы для строения организма и протекания всех жизненных процессов – это незаменимые аминокислоты [1, 3]. Уровень протеинового питания у животных и птицы контролируют по содержанию незаменимых аминокислот. Заменяемые аминокислоты – это те аминокислоты, которые могут синтезироваться в организме животного *de novo*. Дефицит хотя бы одной аминокислоты приводит к отрицательному балансу азота. В этом состоянии больше белка разлагается, чем синтезируется, и, таким образом, выделяется больше азота, чем поступает в организм.

Биохимические пути синтеза незаменимых аминокислот более сложны и могут включать от 5 до 16 шагов [2, 4, 6]. Заменяемые аминокислоты синтезируются *de novo* в ходе довольно простых реакций. Так, например, заменяемые аминокислоты аланин и аспаргат могут быть синтезированы в одну стадию из пирувата и оксалоацетата соответственно. Исключением является заменяемая аминокислота аргинин – ее синтез *de novo* включает 10 реакций. Обычно, однако, бывают необходимы всего 3 реакции преобразования орнитина (часть цикла мочевины). Для синтеза другой заменяемой аминокислоты (тирозина) необходима всего лишь 1 стадия при синтезе из фенилаланина и 10 стадий при синтезе с нуля.

Зачастую базовый рацион не содержит всех аминокислот в достаточном для оптимального роста и продуктивности животного количестве. С этой целью в рацион вводят различные виды дополнительных источников аминокислот, чтобы компенсировать их дефицит [1, 3, 5]. Выращивание бактериальных продуцентов на специфических питательных средах позволяет получать штаммы, направленно продуцирующие те или иные аминокислоты в большем количестве. К ним относятся аспаргат и глутамат-продуцирующие штаммы. К наиболее распространенным продуцентам относятся *B. subtilis*, *Corinebacterium glutamicum*. Разрабатываются также новые штаммы других видов, в том числе бактерии-полипродуценты *B. megaterium*.

Кормовые пробиотики на основе *B. megaterium*. Ввиду снижения рекомендуемых количеств добав-

ления антибиотиков в комбикорма при выращивании сельскохозяйственных животных и птицы значение пробиотиков и пребиотиков для практического животноводства возрастает, т.к. они совмещают в себе функции биологически активной и полезной для микрофлоры, пищеварения и продуктивности добавки и эффективной против патогенов бактерицидной субстанции.

В прикладной микробиологии для животноводства на основе штаммов микроорганизмов создаются пробиотики и пребиотики для сельскохозяйственных животных. Пробиотики – это микробиотические добавки, которые улучшают состояние кишечной микрофлоры организма животного [7]. Пребиотики – это вид натуральных кормовых добавок на основе полезных видов микроорганизмов, которые стимулируют нативную микрофлору организма-хозяина и/или усиливают эффект действия пробиотиков [16].

B. magaterium является нативным хабитатом кишечной микрофлоры животных и птицы и наработка полезных метаболитов, в т.ч. аминокислот, происходит непосредственно в среде организма-хозяина. Для того чтобы подтвердить безопасность штамма-продуцента, а также отсутствие у него вирулентности и генов резистентности к антибиотикам, необходимо создание подробной генетической карты/характеристики этого штамма. Целевое вещество должно сохранять стабильность внутри пищеварительного тракта организма-хозяина, в т.ч. в присутствии других субстанций (вакцины, антибиотики). Следует также принимать во внимание, что ЖКТ – это сложная мульти-состав-

ная среда, в которой присутствует большое число микроорганизмов, и они могут оказывать влияние друг на друга, в т. ч. и на микроорганизм-пробиотик и вещества, которые он продуцирует. Реакция может быть различной, в зависимости от вида животных. С другой стороны, бактерии-патогены, в т. ч. возбудитель некротического энтерита *C. perfringens*, обладают высокой адаптивностью. Из-за этого может развиваться резистентность как к антибиотикам, так и к компонентам пробиотиков и кормовых добавок [7].

Так, например, пробиотики для борьбы с некротическим энтеритом бройлеров создаются на основе различных видов микроорганизмов, в основном из родов *Bacillus*, *Enterococci*, *Bifidobacteria*, *Lactobacilli* (по несколько видов из каждого таксона, продолжают открывать новые виды). Для таких пробиотиков, в т. ч. в сочетании с пребиотиками, уже доказана их эффективность против некротического энтерита, сравнивая с эффектом традиционных антибиотиков, например бацитрацина. Применение *B. megaterium* в качестве пробиотика – сравнительно новое решение в микробиологии для животноводства. Литературные данные опубликованы по применению бактерии в качестве пробиотика для рыб сомов [15]. Поскольку *B. megaterium* принадлежит к роду *Bacilli*, имеет большую гомологию с *B. subtilis*, можно предположить, что этот микроорганизм тоже будет эффективен для бройлеров как в виде монопробиотика, так и в составе комплексных биодобавок, содержащих два и более видов микро-

организмов. В экспериментальной работе 2015 г. на крысах была показана эффективность применения пробиотика из *B. megaterium*. Действие этого пробиотика подобно более известным пробиотикам на основе лактобактерий [11].

Экономика эффективности *B. Megaterium*. При разработке кормовых добавок, особенно в случае мелких животных и птицы, которые сами по себе имеют низкую рыночную себестоимость, цена продукта имеет ключевое значение.

B. megaterium относится к сапрофитам – микроорганизмам, которые способны питаться за счет разлагающегося/мертвого вещества и различных отходов. Культуры *B. Megaterium*, как правило, хорошо растут в ферментерах на продуктах вторичной переработки и даже отходах других сельскохозяйственных и пищевых производств. В разных странах для выращивания бактерии используются следующие виды субстратов:

- глюкозный сироп, свекловичный жом (Египет, Саудовская Аравия, Германия);
- глицерол или глюкоза (Колумбия);
- отходы молочного производства (Индия, Таиланд);
- сырое масло и жмых из арахисового масла (Индия);
- маниока (Бразилия);
- тростниковый жом (molasses), кукурузный сироп, почвенные источники углерода и азота (Таиланд).

Существуют также стандартные коммерческие среды для выращивания *B. megaterium*.

Таким образом, затраты на выращивание *B. megaterium* относитель-

но невысоки и производство продуктов на ее основе экономически рентабельно, т.к.:

- 1) для выращивания бактерии подходит недорогое сырье;
- 2) синтез происходит с высоким выходом продукта;
- 3) разнообразие получаемых субстанций;
- 4) поддержание стратегии «безотходного производства» (recycling, environment-friendly) и охраны окружающей среды от загрязнения различными промышленными отходами – выращивание бактерии позволяет не только получать необходимые вещества, но и с пользой перерабатывать при этом ряд производственных отходов.

Выводы

1. *B. megaterium* по праву можно назвать «большая бактерия-фабрика» не только из-за большого размера самой бактерии, но и из-за огромного количества разнообразных веществ, которые она производит (в данном обзоре приведены лишь часть из них, это далеко неполный список).

2. Микроорганизм *B. megaterium* применим, в т.ч., для птицеводства как высокоэффективная полифункциональная биодобавка как сам по себе, так и в составе премиксов, пробиотиков, пребиотиков и других комплексных препаратов.

3. Ожидаемые эффекты применения *B. megaterium* в составе премиксов для бройлеров в спектре включают в себя:

- протеолитический (способствует повышению усвояемости корма и улучшению конверсии и ростовых показателей поголовья);

- источник витамина B₁₂;
- против-энтеритный (вырабатывает бутират, сурфактин, итурин);
- фунгицидный;
- источник ценных аминокислот;
- натуральный микробиологический пробиотик.

4. Высокая продуктивность бактерии, широкий спектр нарабатываемых веществ, нетрудоемкое выращивание на дешевых доступных субстратах и общая низкая затратность производства при высоком производственном выходе – все это делает «большую бактерию-фабрику» *B. megaterium* функциональным, перспективным объектом в микробиологическом производстве для сельского хозяйства, в т.ч. практического животноводства и комбикормовой промышленности, т.к. ее применение может улучшить качество производимых продуктов и повысить экономическую рентабельность производства. Перспективные продукты микробиологического синтеза на основе бактерии – это пробиотики на основе *B. megaterium*, а также штаммы с повышенным синтезом лимитирующих аминокислот.

Литература

1. Буряков Н. П. Кормление высокопродуктивного молочного скота: монография / Н. П. Буряков. – М.: Изд-во «Проспект», 2009. – 416 с.
2. Ленинджер А. Основы биохимии. – В 3-х тт. / А. Ленинджер; пер. с англ.; под ред. акад. В. А. Энгельгардта и проф. Я. М. Варшавского. – М.: Мир, 1985. – Т. 1. – С. 137–140; 108–120; 137–140; Т. 2. – С. 571–594; Т. 3. – С. 823–825.

3. Макарецев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. / Н.Г. Макарецев. – Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 642 с.
4. Метцлер Д. Биохимия. – В 3-х тт. / Д. Метцлер; пер. с англ.; под ред. А.Е. Браунштейна, Л.М. Гиномана, А.Е. Северина. – М.: Мир, 1980. – Т. 1. – С. 80–103; Т. 2. – С. 81–131.
5. Омаров М. Доступность аминокислот в белковых кормах / М. Омаров и др. // Животноводство России. – 2007, Апрель. – С. 27–28.
6. Страйер Л. Биохимия. – В 3-х тт. / Л. Страйер; пер. с англ.; под ред. А.Е. Северина. – М.: Мир, 1984. – Т. 1. – С. 18–24; Т. 2. – С. 233–247.
7. Caly L.D. Alternatives to Antibiotics to Prevent Necrotic Enteritis in Broiler Chickens: A Microbiologist's Perspective / L.D. Caly et al. // Frontiers in Microbiology. – 2015, December. – Vol. 6. – P. 1336.
8. David M.H. Catalytic Properties of *Bacillus Megaterium* Amylase / M.H. David // Starch. – 1987. – Vol. 39 (12). – P. 436–440.
9. Eppinger M. Genome Sequences of the Biotechnologically Important *Bacillus megaterium* Strains QM B1551 and DSM319 / M. Eppinger et al. // Journal of Bacteriology. – 2011, August. – Vol. 193(16). – P. 4199–4213.
10. Grafkova J. Penicillin G acylase – synthesis, regulation, production / J. Grafkova, L. Sobotkova // Ceska Slov Farm. – 2002, January. – Vol. 51 (1). – P. 6–10.
11. Kalaimathi R.V. Effectiveness of a *Bacillus megaterium*, as a probiotic in *Salmonella typhimurium* induced infection in rats / R.V. Kalaimathi // Journal of Pharmacy Research. – 2015. – Vol. 9(2). – P. 177–181.
12. Leuchtenberger W. Biotechnological production of amino acids and derivatives: current status and prospects / W. Leuchtenberger, K. Huthmacher, K. Drauz // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2005. – Vol. 69. – Article #1. – <https://doi.org/10.1007/s00253-005-0155-y>.
13. Loshon C.A. *Bacillus megaterium* Spore Protease: Purification, Radioimmunoassay, and Analysis of Antigen Level and Localization During Growth, Sporulation, and Spore Germination / C.A. Loshon, P. Setlow // Journal of Bacteriology. – 1982, April. – P. 303–311.
14. Makkar H.P.S. FAO. Probiotics in animal nutrition – Production, impact and regulation / Ed. H.P.S. Makkar, Y.S. Bajagai, A.V. Klieve et al. – FAO. – Rome, 2016. – Animal Production and Health. – Paper No. 179. – P. 7–14; 48–50.
15. Meryandini A. Effect of Probiotic *Bacillus megaterium* PTB 1.4 on the Population of Intestinal Microflora, Digestive Enzyme Activity and the Growth of Catfish (*Clarias* sp.) / A. Meryandini et al. // Hayati Journal of Biosciences. – 2016, October. – Vol. 23(4). – P. 168–172.
16. Patel S. The current trends and future perspectives of prebiotics research: a review / S. Patel, A. Goyal // Biotech. – 2012. – Vol. 2. – P. 115–125.
17. Rahman M. Effects of probiotics and enzymes on growth performance and haematobiochemical parameters in broilers / M. Rahman, A. Mustari, M. Salauddin, M. Rahman // Journal of the Bangladesh Agricultural University. – 2013. – Vol. 11 (1). – P. 111–118.

18. *Vary P.S.* Bacillus megaterium – from simple soil bacterium to industrial protein production host // P.S. Vary, D. Jahnet et al. // Applied Microbiology and Biotechnology. – 2007, October. – Vol. 76 (5). – P. 957–967.
19. *Vary P.S.* Bacillus Megaterium – Protein Production System / P.S. Vary // MoBiTec GmbH. – 2016. – 35 p.
20. *Wittman C.* Getting the big beast to work – Systems biotechnology of *Bacillus megaterium* for novel high-value proteins / C. Wittman et al. // Journal of Biotechnology. – 2013, January. – Vol. 163 (2). – P. 87–96.

КОРОТКО О ВАЖНОМ**МОЛОЧНО-ТОВАРНАЯ ФЕРМА НА 800 КОРОВ ОТКРЫЛАСЬ
В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

В Мясниковском районе был дан официальный старт работе молочно-товарной ферме на 800 голов коров, построенной в колхозе имени Мясникяна. В торжественном мероприятии принял участие первый заместитель губернатора В. Гончаров.

По словам председателя сельхозпредприятия М. Хатламаджияна, строительство фермы велось с 2017 г., инвестиции в реализацию проекта составила 400 млн руб.

«В целом сейчас у нас в хозяйстве все стадо крупного рогатого скота составляет 1806 голов, из них 864 коровы бурой швицкой породы мы закупили в Австрии для новой фермы. По нашим предварительным расчетам, они будут давать не менее 7–8 тысяч т молока в год», – рассказал руководитель хозяйства.

Как отметил первый заместитель губернатора В. Гончаров, открытие новой фермы – это важное событие как для Мясниковского района, так и для всей области: для местных жителей появилось 20 дополнительных рабочих мест, а для области – дополнительный объем качественного молока.

По данным донского Минсельхозпрода, на сегодняшний день закупкой и переработкой молока занимаются два крупных и 12 средних молокоперерабатывающих предприятий, а также ряд малых предприятий и цехов. Годовые мощности по переработке молока составляют 450 тыс. т.

Одним из лидеров по закупке молока и производству молочной продукции является группа компаний «Белый медведь». Вместе с руководством колхоза-поставщика после открытия новой фермы В. Гончаров посетил новый цех молочного завода «Мясниковский», который входит в состав группы компаний. В результате запуска данного производственного подразделения мощность по переработке молока была увеличена со 130 до 260 т в сутки.

Источник: <https://www.agroxxi.ru>