

Повышенное содержание соматических клеток ( $640 \text{ тыс./см}^3$ ) способствует снижению бактерицидной фазы молока с 11,3 часа до 6,5 часа. По окончании бактерицидной фазы начинается быстрое развитие микроорганизмов. Следовательно, с увеличением количества соматических клеток происходит значительное снижение качества молока.

**Заключение.** Количество соматических клеток в молоке изменяется по месяцам лактации и сезонам года. Отмечена взаимосвязь содержания соматических клеток с продуктивностью коров и заболеванием вымени маститами. С повышением количества соматических клеток до  $500 \text{ тыс./см}^3$  удой снижается на 5,26 %, содержание жира в молоке – на 0,11 %. С увеличением возраста коров в лактациях число соматических клеток в молоке достоверно возрастает. Наименьшее количество соматических клеток отмечено у коров первотелок ( $93,9 \text{ тыс./см}^3$ ). У коров второго, третьего отела и старше этот показатель увеличивается до  $143\text{--}210 \text{ тыс./см}^3$  соответственно. При повышенном содержании соматических клеток ухудшаются качественные и технологические свойства молока.

#### Литературы

1. Беларусь в 2022 году нарастила производство молочной продукции [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.dairynews.> – Дата доступа: 20.09.2024.
2. Современное состояние и перспективы развития производства молока в Республике Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.naviny.by](http://www.naviny.by). – Дата доступа: 22.09.2024.
3. Шейко, И. П. Перспективы научной и инновационной деятельности в животноводстве Беларуси / И. П. Шейко // Известия НАН Беларуси, 2018. – № 2. – Т. 56. – С. 188–199.

UDC 631.17

### **AEROFARMS VERTICAL FARMING TECHNOLOGY**

**Rylo T.V.**

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk

Nowadays agritech start-ups not only attract billions of dollars of investments, but also actively penetrate into the daily life of one of the most conservative sectors of the economy. Farmers are increasingly using drones, mobile applications, robots and special satellite maps for their activities. In recent years, the introduction of innovative technologies in agriculture has led to adjustments in the way farmers cultivate crops and cultivate fields. Technology has changed the way farming is done, making it more profitable, efficient, safer and easier.

Modern farms are benefiting greatly from digital farming technologies that are constantly evolving. Crop production has a wide range of effects on the environment and can impact the quality of soil, water, and air resources directly and indirectly. The ecology of agribusiness lies in the fact that human activity affects the environment, just as the industry itself affects natural processes and the life of the people themselves. Since the productivity of agriculture depends on the fertility of the soil, it is cultivated by all means, using all kinds of agricultural technologies.

In New Jersey, USA, one of the most high-tech farms is located. It has no analogues throughout the world. The fact is that arugula, cabbage, lettuce and other greens are grown here using artificial intelligence, drones and hydroponics. This farm is vertical – plants are placed on multi-tiered towers that rise several meters above the floor.

AeroFarms was founded in 2004, and its products are sold in 200 grocery stores across the Northeast including Whole Foods. It operates one vertical farm in New Jersey, with more on the way. AeroFarms is breaking ground on a facility in Abu Dhabi, pitched as the world's largest vertical farm, as well as one in Danville, Virginia.

AeroFarms uses aeroponics, a soilless way of growing produce that uses mist to cut down on water usage by 95 percent. Plants are sown in cloth made from recycled plastic bottles. Using LED lights, the vertical farms draw on specific wavelengths to maximize efficiency of the plants' photosynthesis.

The advantage of this method of growing greens is the versatility of the farm. It can be placed wherever there is electricity and water. At the same time, a hydroponic vertical farm requires less water, energy, workers and, of course, pesticides. Drones equipped with high-resolution cameras fly over all this farming. Their task is to identify problems, including pests, plant diseases and other troubles. Drones help the operator track the most remote corners of the farm without missing a single square meter. Moreover, the drones are connected to the AI system, which provides the operator with great assistance. Nokia Bell Labs and AeroFarms are behind it all. Nokia provides technologies for analyzing and processing huge amounts of data, while AeroFarms provides technologies for growing plants. With the help of unmanned technologies in agriculture (drones), farmers have the ability to accurately determine the biomass of crops, plant height, weeds and water saturation in certain areas of the field. They provide better and more accurate data with higher resolution than satellites. Although drones are easy to use and capable of collecting large amounts of data in a short time, there are still challenges in their continued use as the technology is not cheap. Drones are almost helpless where mapping or monitoring of large areas is required, and it is better to complement this technology with satellite monitoring of already mapped areas where specific areas need to be rechecked.

So, this tandem uses real-time analytics, which makes it possible to immediately identify problems and track negative trends at the very beginning. Drones are watching millions of plants – the area of a hydroponic vertical farm is very rather big. A bunch of parameters are monitored, including leaf and stem color, spotting, size, curvature, and so on. An ordinary person, even a plant specialist, cannot simultaneously capture and process as much information as the AI of this farm processes. The analysis system is hosted in the cloud, which allows you to get information about the state of the farm from anywhere in the world. Many systems, including irrigation, lighting, etc. are automated, so that here the role of a person is minimal. Drones are controlled not by a person, but also by an AI system. As far as one can understand, a person is needed when this or that plant ripens. Harvesting is difficult to automate, so people are needed. At the same time, thanks to monitoring, farm employees always know where and what needs to be collected.

Unlike hydroponic farming, a technique that replaces soil with nutrient-rich water, AeroFarms uses aeroponic technology. This process involves using a cloth made from recycled plastic to mist the roots with water, oxygen and nutrients. Combined with efficient LED lights designed to have a specific intensity and spectrum, the stable indoor conditions disrupt the cycle of indoor pests, eliminating the need for pesticides, fungicides and herbicides. The sustainable indoor agriculture company could be a progressive solution to agricultural industry, especially as climate change continues to affect the stability of weather patterns and therefore crop growth.

The sustainability of farming and food are huge social issues as much as they are environmental ones. Automation is a way to decrease costs. The company automates the seeding process, but the seedlings are placed in trays manually. The loading, unloading, harvesting and packaging is automated but pockets of manual work are needed as well.

To provide employees with the opportunity for upward mobility, AeroFarms offers computer literacy programs and financial literacy workshops. Vertical farms are often a collision of education levels, highly educated engineers working alongside farm labor.

Overall, it's obvious that vertical farming is right in the middle of many of the largest issues facing our economy and our planet. AeroFarms is trying to tackle everything from food insecurity to energy usage and job sustainability. Succeeding could create a path leading others towards a sustainable and equitable economy of the future for others to follow.

#### References

1. AeroFarms is trying to cultivate the future of vertical farming [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.greenbiz.com/article/aerofarms-trying-cultivate-future-vertical-farming> – Date of access: 26.09.2024.

2. Cultivate: how high technology helps to grow food on the example of three unusual projects [Electronic resource]. – Mode of access: <https://habr.com/ru/company/selectel/blog/579082/> – Date of access: 26.09.2024.

УДК 638.11

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОЕНИЯ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА**

**Костюкевич С.А.**, к.с.-х.н., доцент, **Кольга Д.Ф.**, к.т.н., доцент,

**Чумак Т.М.**, **Ковель П.Ю.**, студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

В Республике Беларусь производство молока имеет первостепенное значение для удовлетворения потребностей населения в питании, поэтому развитию молочного животноводства и качеству молока уделяется пристальное внимание. Рынок молочной продукции является важным звеном в обеспечении продовольственной безопасности страны и является одним из приоритетных направлений развития белорусской экономики [1].

Ускоренное развитие отрасли молочного скотоводства в ближайшие годы является одним из перспективных стратегических направлений по увеличению отечественного производства молочной продукции. Основными направлениями дальнейшего развития молочного скотоводства является увеличение производства молока и повышение его качества. Необходимо, чтобы потребитель в течение всего года получал полноценное по химическому составу и биологическим свойствам молоко [2].

Цель исследования заключалась в изучении влияния различных технологий производства молока на молочную продуктивность животных, состав, свойства и качество молока.

Для достижения поставленной цели изучали молочную продуктивность коров при различных технологиях производства молока; исследовали физико-химические показатели молока; изучали технологические свойства молока и определяли влияние технологии производства на качество и безопасность молока.

Для проведения исследования были сформированы 2 группы животных (по 13 голов в каждой) с учетом возраста, происхождения, времени отела и продуктивности. В этом хозяйстве применяют такие технологии производства, как беспривязный способ содержания с доением в доильном зале; и привязный способ содержания с доением в коровнике.

Животные 1-ой группы содержались беспривязно (доение на автоматизированной доильной установке отечественного производства УДА–12Е – в доильном зале). Коровы 2-ой группы содержались на привязи (доение линейной доильной установкой АДМ–8).

Молочную продуктивность животных оценивали по удою за 305 дней лактации; контрольное доение коров проводили 3 раза в месяц в течение лактации. Физико-химические показатели молока изучали раз в месяц от каждой коровы.

Материалы исследований обработаны статистически с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Молочная продуктивность животных представлена в таблице 1.

Установлено, что от коров, находящихся на беспривязном содержании и доении в доильном зале получено больше молока за 305 дней лактации на 690 кг ( $P < 0,05$ ), чем от коров при привязном содержании.

За 100 дней лактации от них было получено молока больше на 626 кг (31,4 %) соответственно. Разница достоверна по удою за 305 дней лактации и по удою за 100 дней лактации при  $P < 0,05$  в пользу животных из 1-ой группы. Эти коровы отличались более высокими показателями коэффициента молочности, БЭЖ и КБП, а так же от них было получено больше молочного жира и белка ( $P < 0,001$ ).