

кг люцернового или клеверного сенажа, 6-8 кг комбикорма, 2-3 кг сена и 1 кг патоки. Чтобы удовлетворить потребность коров в витаминах и микроэлементах, следует применять адресные премиксы.

За три недели до отела и в течение двух месяцев после него животным дают пропиленгликоль (120-150 г на голову в сутки), никотиновую кислоту (6-12 г на голову в сутки либо 2 кг на 1 т премикса) и защищенный от распада в рубце холин в форме хлорида (15 г на голову в сутки).

Через 2-3 недели после отела в рационы включают защищенные кормовые жиры из расчета 200–250 г на голову в сутки. Очень важно контролировать живую массу нетелей. У чрезмерно упитанных животных замедляется рост железистой ткани вымени, а после отела резко снижается продуктивность. Поэтому нетели должны получать такую же кормосмесь, как и сухостойные коровы. Ожиревшие нетели выглядят красиво (у них гладкая кожа, блестящая шерсть), но именно они первыми выбывают из стада после отела вследствие поражения внутренних органов, гинекологических заболеваний (эндометрит) и ухудшения воспроизводительной способности.

Таким образом, для предотвращения ожирения и сохранения здоровья коров, их рацион необходимо подбирать в соответствии с физиологическим состоянием и продуктивностью, а также обеспечивать дозированный моцион. Это позволит увеличить удои, улучшить качество молока, продлить срок эксплуатации животных и повысить прибыльность фермы.

#### Литература

1. Богомолов, В. В. На первом месте - кормление / В. В. Богомолов // Белорусское сельское хозяйство. - 2003. - №3. - С.14-15.
2. Разумовский, Н. Не перекармливайте ваших коров // Н. РАЗУМОВСКИЙ // Животноводство России. - 2021. № 3. - <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44776305> (дата обращения: 12.09.2024). doi: 10.25701/ZZR.2020.10.40.017
3. Пахомов, И. Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: практическое пособие / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. - Витебск: УО ВГАВМ, 2006. - 109 с.
4. Яковчик, Н. С. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / Н. С. Яковчик, А. М. Лапотко; под ред. С. И. Плященко. - Молодечно: «Тип. «Победа», 2005. - 287 с.

УДК 631.17

### **ADVANCED REMOTE SENSING TECHNOLOGIES FOR AGRICULTURAL APPLICATIONS**

**Dubina L.P.**

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk

Precision agriculture (PA) provides the tools and technologies to identify in-field soil and crop variability, offering a means to improve sub-field level farming practices and optimizing agronomic inputs. Variable-rate technology (VRT) provides the capability to vary the rate of soil and crop applied inputs for site-specific application. Today, sensing technologies – both ground based and remote – continue to evolve and have become cheaper for capturing field level data. For the operational success of VRT, maps of crop growth, crop diseases, weeds, crop nutrient deficiencies, and other crop and soil conditions are required. As a result, maps depicting crop and soil variability through remote sensed images acquired by sensors mounted on satellites, aircraft or ground-based equipment have become an integral part of VRT.

Remote sensing is the use of satellite images that take photos of a field over time so that the grower can analyze conditions based on the data and take action that will have a positive influence on crop yield. For instance, sensors can serve as an early warning system allowing a grower to intervene, early on, to counter disease before it has had a chance to spread widely. They can also

perform a simple plant count, evaluate plant health, estimate yield, assess crop loss, manage irrigation, detect weeds, identify crop stress and map a field.

Today, remote sensing technologies continue to evolve and have become cheaper for capturing field level data. To understand crop progression throughout the growing season, maps of crop growth, crop diseases, weeds, crop nutrient deficiencies, and other crop and soil conditions are required. As a result, maps from remote sensed images showing crop and soil variability have become an integral part of agriculture.

Remotely sensed images can be used to map soil properties, classify crop species, detect crop water stress, monitor weeds and crop diseases, and map crop yields. The use of remote sensing in PA is influenced by the type of platforms (satellite, airborne or ground) used for data collection; the number and width of spectral bands covered by the sensor (multi- versus hyperspectral); and the spatial (high, medium and low), temporal (hourly, daily and weekly) and radiometric resolutions at which the sensors collect data [1].

There are four types of resolution in remote sensing that need to be considered when analysing images. These are spatial, temporal, spectral and radiometric. Of these resolution types, spatial and spectral are particularly important as they affect the ability to extract detailed information from an image.

Spatial resolution determines the size of the smallest identifiable features in an image. Spectral resolution refers to an ability of a sensor to differentiate between wavelength intervals in the electromagnetic spectrum. This is the main factor that distinguishes multispectral images from hyperspectral. Temporal resolution signifies the frequency at which images are collected over the same area (e.g., field). Radiometric resolution reflects a sensor's ability to identify or discriminate very slight differences in reflected or emitted energy. In a remote sensed image, data is digitized and recorded as a positive digital number (DN).

The use of remote sensing in agriculture can range from straightforward tasks like locating fields to complex ones like precision farming. Let's give a quick look at how remote sensing has helped in agriculture:

1. **Land Cover Mapping:** One of the most widely used remote sensing applications is land cover mapping. Differentiating between the different types of land cover on the Earth's surface is the main objective of land cover mapping. On the other hand, determining the type of crops that can be grown from the land cover is useful for selecting crops and predicting crop yields. Crop management involves selecting crops based on field and soil type, and developing treatment plans to increase yields and reduce the risk of disease or pest damage. This is achieved by integrating crop types with current and historical weather and climate, crop yield models, soil characteristics and market conditions.

2. **Precision Agriculture:** Precision agriculture, also known as precision farming, is a set of methods, tools and management strategies designed to optimise crop growth and farm profitability by tailoring treatments to the variable biophysical conditions that occur within an agricultural field, rather than applying the same treatment uniformly over the entire area. Advances in remote sensing and added functionality in GIS have made it possible to characterise, model and map almost any crop - meaning that the future of precision agriculture relies heavily on GIS and remote sensing.

3. **Irrigated Land Cover Mapping:** Another important application of remote sensing in agriculture is the mapping of irrigated land. At the Earth's surface, satellite observations provide reliable, affordable and synoptic information. The mapping of land cover, especially agricultural land, is supported by these data. Current strategies for characterising agricultural land cover are often derived from image classification systems.

4. **Crop health monitoring:** By examining spectral data from satellites, aircraft, or ground-based instrumentation, remote sensing can be used to keep an eye on the development and health of crops. Farmers can use this information to pinpoint the parts of their crops that might benefit from additional water, fertilizer, or pest control.

5. Yield estimation: Recent advances in remote sensing can also be utilized to calculate crop yields by examining elements like plant height, biomass, and chlorophyll content. remote sensing. Farmers that use this knowledge can more efficiently plan their harvests and take care of their crops [2].

The quality of remote sensed images is influenced by various factors including the GPS receiver integrated into sensors, sensor position and viewing angle, time of day when images were acquired, and the type of the sensor used for image acquisition. As information products, derived from high quality remote sensed images, provide the potential to improve the application of agricultural inputs while enhancing crop and farm efficiency, careful attention to aforementioned details is required while processing, analyzing and interpreting the images. Quality imagery is imperative to make sure derived information is accurate.

#### References

1. DRAGONFLY [Electronic resource]: Remote sensing in agriculture – what are some applications? – Mode of access: <https://dragonflyaerospace.com/remote-sensing-in-agriculture-what-are-some-applications/>. – Date of access: 20.09.2024.
2. CFAES (Ohioline) [Electronic resource]: Remote Sensing in Precision Agriculture. – Mode of access: <https://ohioline.osu.edu/factsheet/fabe-5541>. – Date of access: 20.09.2024.

УДК 631.87

### **ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА**

**Кольга<sup>1</sup> Д.Ф.**, к.т.н., доцент **Костюкевич<sup>1</sup> С.А.**, к.с.-х.н., доцент,  
**Саевич<sup>2</sup> К.Ф.**, д.б.н., профессор

<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет,

<sup>2</sup>Белорусский государственный экономический университет, г. Минск

Производство животноводческой продукции на промышленной основе характеризуется высоким уровнем экономической эффективности производства и продуктивности. Вместе с тем концентрация больших групп животных на ограниченной площади и беспривязное содержание их приводит к тому, что на животноводческих комплексах получается огромный выход жидкого навоза.

Проблема рационального использования навоза как органического удобрения для создания собственной кормовой базы при одновременном соблюдений требований охраны окружающей природной среды от загрязнения отходами животноводства имеет исключительно важное народнохозяйственное значение. Эта проблема в целом относится к числу наиболее сложных, так как ее решение находится на стыке различных отраслей (биологии, зоотехнии, ветеринарии, химии, физики, агрономии и т.д.). Решение такой проблемы следует рассматривать во взаимосвязи производственных операций: от стойла животных до места реализации навоза с учетом соблюдения всех санитарно-гигиенических условий работы обслуживающего персонала.

Навоз – благоприятная среда для развития и сохранения микроорганизмов. Сроки выживания патогенных микроорганизмов в твердом подстилочном навозе в зависимости от видов микробов и способов хранения навоза колеблется от нескольких дней до 12 мес. Навозо удаление – самый трудоемкий и сложный процесс на крупных животноводческих комплексах.

Система должна обеспечивать своевременное и эффективное удаление навоза из помещения, погрузку, транспортировку в хранилище, хранение, обеззараживание, эффективное использование питательных веществ, внесение в почву в оптимальные агротехнические сроки, создать оптимальные параметры микроклимата в помещениях о вокруг их.