

ОСОБЛИВОСТІ АРБОРИЗАЦІЇ СЕКРЕТУ СЛИЗОВИХ ОБОЛОНОК У КОРІВ

Ю. С. МАСАЛОВИЧ, аспірант*

E-mail: masalovich@nubip.edu.ua

О. А. ВАЛЬЧУК, кандидат ветеринарних наук, доцент

E-mail: valchuk_oa@nubip.edu.ua

С. С. ДЕРКАЧ, кандидат ветеринарних наук, доцент

E-mail: derkach_ss@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України

***Анотація.** Досліджено арборизацію секрету слизових оболонок та її динаміку упродовж статевого циклу корів. Найбільш суттєві зміни встановлені в мазках слизу з піхви та ротової порожнини, тоді як кристалізація в мазках слизу з носової порожнини та кон'юнктиви ока корів відмічалась незалежно від стадії статевого циклу.*

***Ключові слова:** корова, статевий цикл, піхва, слиз, мазки, арборизація, кристалізація, стебла, відгалуження, слина, кон'юнктива ока, ротова порожнина, носова порожнина*

Відтворення – це важливий біологічний процес, що є основою забезпечення рентабельного тваринництва. Діагностика тільності корів на ранніх строках є актуальним питанням у цілому світі [1]. Різноманіття існуючих методів ранньої діагностики вагітності корів має ряд недоліків, основні з яких – висока вартість і складність виконання методу за умов господарства. Відбір слизу з кон'юнктиви ока та слизових оболонок носової, ротової порожнин та піхви є простою і дешевою процедурою. Упродовж статевого циклу фізико-хімічні властивості слизу і його кількість схильні до змін. Зазвичай змінюється активність деяких ферментів слизу, його плинність та в'язкість. Явище арборизації, або феномен «листка папороті» базується на якісних змінах слизу, які виникають в результаті взаємодії колоїдів і солей, головним чином NaCl,

¹Науковий керівник: Вальчук О. А. – к. вет. наук, доцент

КСІ, КВr з катаболітів естрогену і прогестерону. За вираженої недостатності естрогену кристалізація слизу може бути відсутньою, а за незначної гіпоестрогенізації вона виникає в першу фазу циклу. Кристалізація слизу в лютеїнову фазу статевого циклу розцінюється, як явище гіперестрогенізації і зустрічається за ановуляторного статевого циклу [2]. Слиз, що насичений у тому числі й естрогенами, після висихання на предметному склі за кімнатної температури здатний формувати кристали, рисунок яких подібний до листків папороті [3]. Здатність слизу до кристалізації, в тому чи іншому вигляді, виявляється у всіх живих організмах. Що несе відповідну інформацію, яка може бути розшифрована і застосована в якості індикатора змін у статевій системі і самому організмі самиці [4].

Дослідження останніх років вказують на той факт, що показники відтворення корів мають тенденцію до зниження: зменшується вихід телят, подовжується час до настання першої статевої охоти, зростає тривалість сервіс-періоду [5]. Тому, розробка нових методів діагностики оптимального часу осіменіння корів та визначення їх тільності на ранніх строках вирішить проблему управління процесами відтворення [6, 7].

Мета дослідження – дослідити арборизацію слизу з слизових оболонок кон'юнктиви ока, носової і ротової порожнин та піхви корів упродовж статевого циклу.

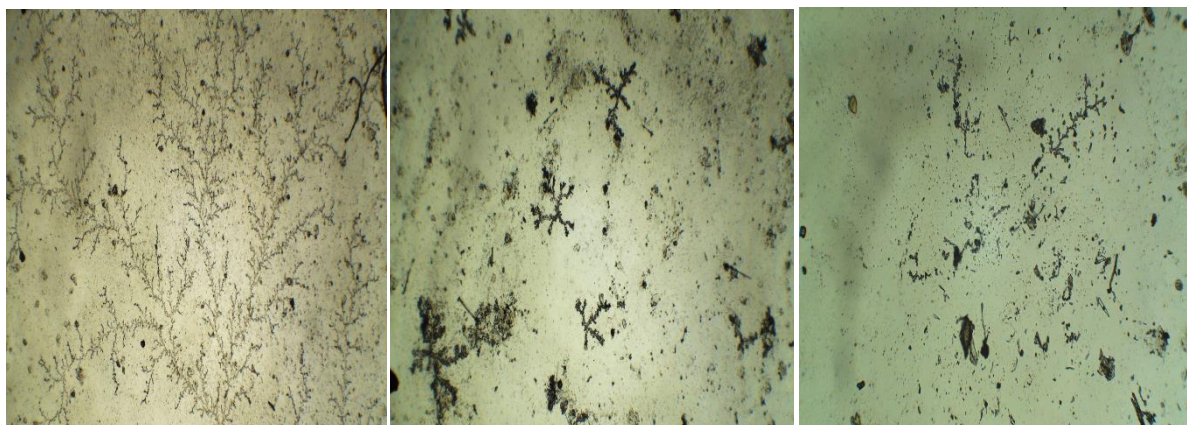
Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили упродовж 2017 року на коровах Української чорно-рябої молочної породи першої та другої лактації. Відбір матеріалу проводили щодня, упродовж 44 діб, вранці до годівлі від 25 клінічно здорових тварин. Проби слизу відбирали вказівним пальцем у стерильній рукавичці із слизової оболонки присінка піхви, кон'юнктиви ока, носової та ротової порожнини корів. Після цього формували мазки шляхом нанесення матеріалу товстим шаром на предметне скло, висушували їх за кімнатної температури та проводили їх мікроскопію.

Результати досліджень. У результаті проведених нами досліджень встановлено, що упродовж статевого циклу в корів змінюється рисунок та

Масалович Ю. С., Вальчук О. А., Деркач С. С.

структура арборизації, а саме виявлені види кристалізації, які проявляються у вигляді пунктирів, розгалужень і листя папороті.

Як видно на рисунку 1 А арборизація формується з невеликих вкраплень, з яких потім утворюються тонкі, звивисті стовбури папороті, що включають в себе множинні стебла з рясними розгалуженнями. Також, нами було відмічено поодинокі кристалізацію у вигляді «сніжинок» (рис. 1 Б). Під час огляду мазка макроскопічно, в місці найбільшого скупчення рідини, проглядається блискуча крапка, де формується арборизація.



А*

Б*

В**

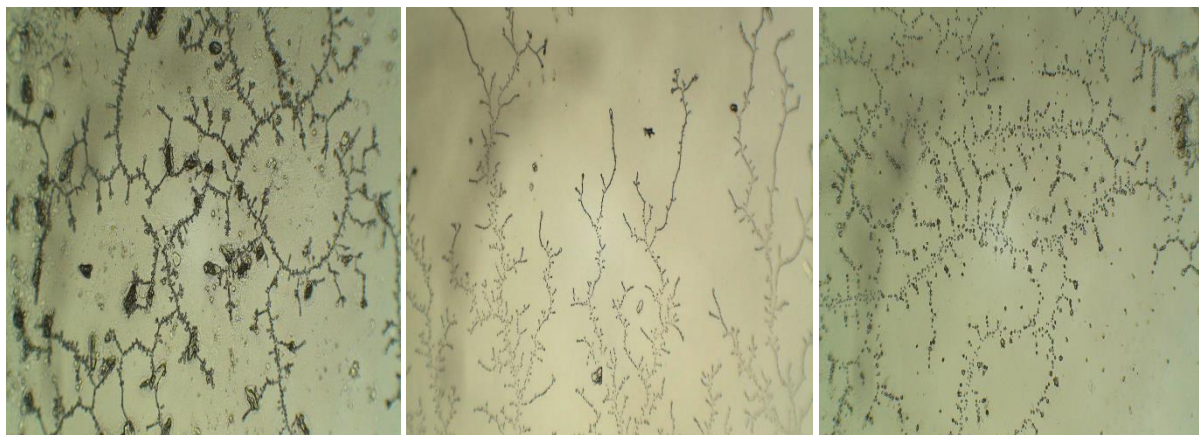
*- мазок, який розглядали в день відбору; **- той самий мазок через 9 діб

Рис. 1 Постійна арборизація в слизі з кон'юнктиви ока: А, Б – типowo виражена арборизація «листка папороті» ×40, В - розпад кристалізації ×40

В мікроскопічній картині мазка з кон'юнктиви ока корів відмічали розпад, який характеризується поодинокими залишками стебел папороті та множинними вкрапленнями на 9-11 добу за температури зберігання мазка +19-+22 С°, за нижчої температури - швидкість розпаду сповільнювалась і навпаки (рис. 1 В).

Нами встановлено, що арборизація в слизі з кон'юнктиви ока корів спостерігається упродовж всього статевого циклу, незалежно від його стадії або вагітності самиці. Це вказує на те, що дослідження даного матеріалу є малоінформативним у діагностиці проєструса та еструса статевого циклу в корів.

Аналізуючи арборизацію слизу з носової порожнини корів ми спостерігали картину у вигляді тонких стебел папороті з багатьма нескінченними розгалуженнями, які утворюються з краплинок і формують розгалужену кристалізацію (рис. 2 А, Б). Арборизація спостерігалася упродовж всього статевого циклу корів, незалежно від його стадії.



А*

Б*

В**

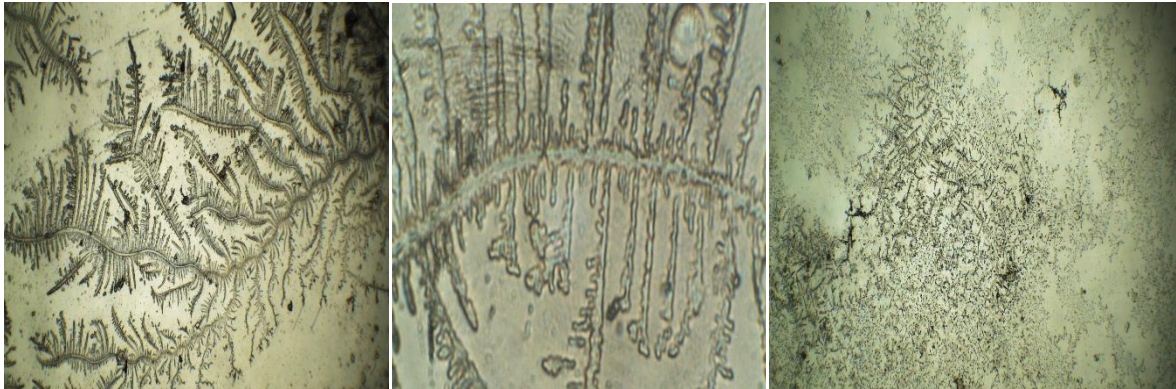
*- мазок, який розглядали в день відбору; ** - той самий мазок через 9 діб

Рис. 2 Постійна арборизація в слизі з носової порожнини: А, Б – типowo виражена арборизація «листка папороті», В - розпад кристалізації ×100

В подальшому, під час зберігання мазків, нами помічена тенденція до розпаду кристалізації (рис. 2 В). У полі зору мікроскопа спостерігали рисунок у вигляді поодиноких стебел папороті з множинними вкрапленнями. Розпад відбувався з 7-ї по 9-у доби зберігання мазків за температури +19-+22 С°, а за нижчої температури – швидкість розпаду уповільнювалась і навпаки.

Таким чином, проаналізувавши мазки із слизу носової порожнини та кон'юнктиви ока корів, ми можемо стверджувати, що їх структура та вигляд схожі між собою. Стебла тонкі та мають множинні розгалуження, починають формуватися з невеликих вкраплень, а в процесі зберігання рисунок мазка розпадається залишаючи в полі зору мікроскопа лише сліди арборизації. Враховуючи органолептичні особливості слизу носової порожнини і кон'юнктиви ока корів, які проявляють постійну арборизацію, нами встановлено, що цей метод є малоінформативним для визначення оптимального

часу осіменіння та діагностики ранніх термінів тільності в корів. За даними літературних джерел арборизація пов'язана з підвищеним вмістом солей у слизі.



А*

Б*

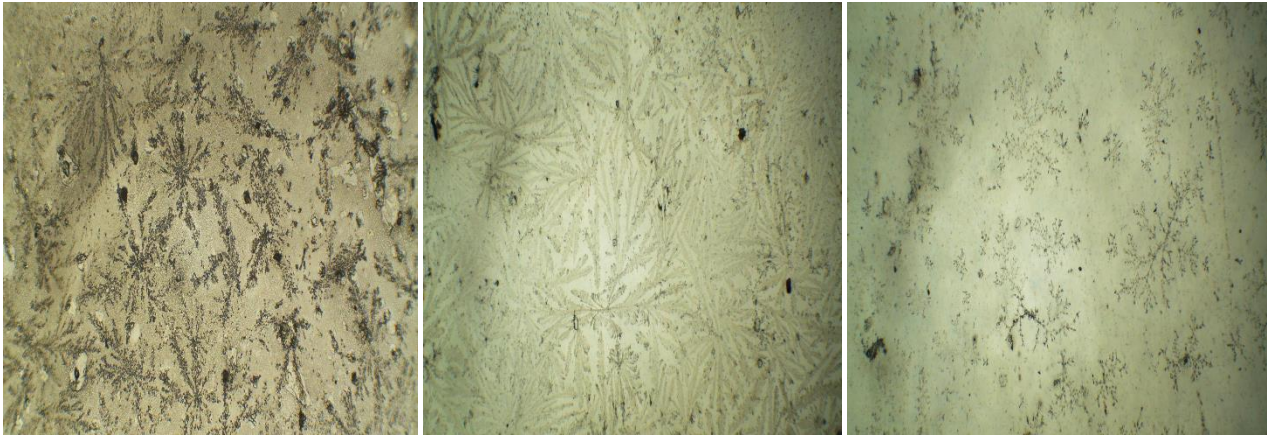
В**

*- мазок, який розглядали в день відбору; **- той самий мазок через 9 діб

Рис. 3 Арборизація слини. Стадія закінчення проеструса і початку еструса: А $\times 40$, Б $\times 100$ – типово виражена арборизація «листка папороті», В - розпад арборизації $\times 40$

Під час дослідження мазків, що були відібрані із ротової порожнини корів, ми спостерігали зміну рисунку упродовж статевого циклу. Як видно з рисунку 3 А, Б така арборизація із слини притаманна для закінчення стадії проеструса чи початку еструса. Рясні, переплітаючі листя папороті, які щільно прилягають один до одного, формують розгалужену кристалізацію, на відміну від мазків з кон'юнктиви ока і носової порожнини. Під час цієї стадії статевого циклу, в слизі корів відмічали скелетизацію у вигляді «листіків папороті» (рис. 3 Б) за збільшення дозвільної здатності мікроскопа у 100 разів, чіткість рисунку та добре виражені відгалуження від центрального стовбура. На нашу думку, така картина відбувається за рахунок підвищення в слизі корів рівня естрогенів та солей NaCl, KCl та KBr. Така арборизація спостерігалася як за спонтанної, так і за чітко вираженої гормонально стимульованої охоти.

У виготовлених із слини мазках був відмічений найшвидший розпад арборизації (на 5-6 добу) за температури зберігання +19-+22 С°, за нижчої температури - швидкість розпаду уповільнювалась і навпаки.



А*

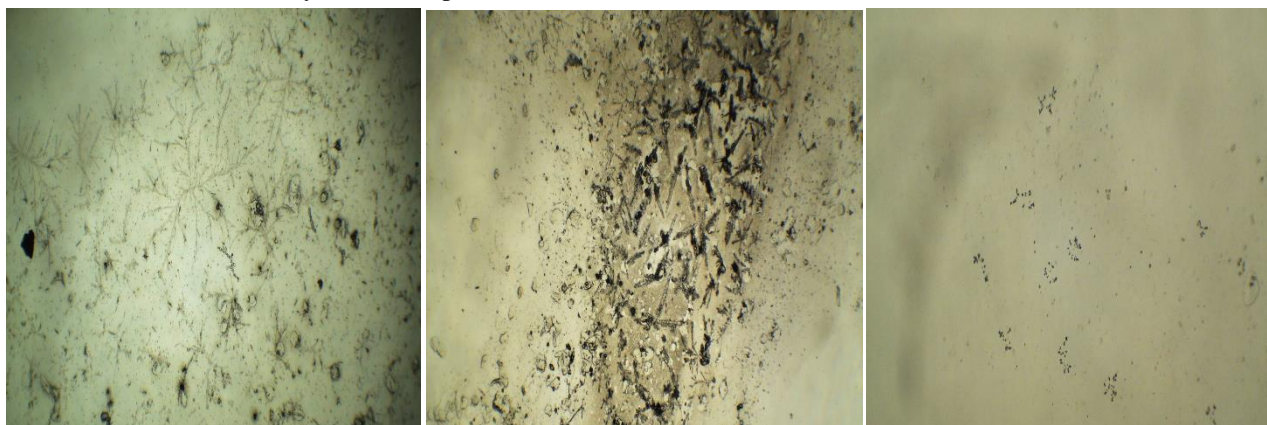
Б*

В**

*- мазок, який розглядали в день відбору; **- той самий мазок через 9 діб

Рис. 4 Арборизація в слині. Стадія закінчення еструса та початку метеструса: А $\times 100$, Б $\times 40$ – типowo виражена арборизація «листка папороті», В $\times 40$ - розпад кристалізації

В подальшому, контролюючи перебіг статевого циклу, в мазках зі слини ми спостерігали поодинокі кристалізацію у вигляді сніжинок (рис. 4 А, Б) з чітко вираженим центром, від якого відходять незначні відгалуження невеликого розміру. На рисунку 4 зображені поодинокі утворення у вигляді «листка папороті», світлі в полі зору мікроскопа та подекуди ледь помітні (рис. 4 Б). Для даної кристалізації характерним є спадання домінуючого впливу рівня естрогенів і наростання концентрації прогестерону. Таку картину ми спостерігали в корів зазвичай після овуляції. На рисунку 4 В зображено розпад арборизації і втрату чіткості рисунку під час тривалого зберігання мазка слини корови.



А*

Б*

В**

*- мазок, який розглядали в день відбору; ** - той самий мазок через 9 діб

Рис. 5 Арборизація в слині. Фаза метеструса: А, Б - початок лютеїнової фази $\times 40$, В – розпад арборизації $\times 100$

Аналіз мікроскопічної картини мазків слини корови у фазу метеструса (рис. 5), показує що рисунок арборизації у вигляді листя папороті є ледь помітним (рис. 5 А), подекуди присутні палички і поодинокі кристали, які повноцінно не кристалізуються (рис. 5 Б). На нашу думку, нечітка картина арборизації слини коровів пов'язана з гіпоестрогенізацією і співпадає зі стадією статевого циклу метеструс. На рисунку 5 В зображено фрагментування арборизації за зберігання мазку слини, а саме вкраплення, які є залишками кристалів. Подекуди, ми спостерігали поодинокі кристали в стадію метеструса та діеструса статевого циклу. Але така картина може спостерігатися і за функціональних розладів у корів таких, як персистентне жовте тіло, вірилізм, гіпофункція і гіпотрофія яєчників лютеїнові та фолікулінові кісти яєчників.

Таким чином, узагальнивши вищезначене, можна зробити висновок, що з наближенням овуляції в корови кристалізація слини сягає свого максимуму за рахунок підвищення естрогенів та солей: NaCl, KCl, KBr. Після овуляції під час стадії метеструса спостерігається фрагментування рисунка з утворенням на предметному склі поодиноких або нечітких світлих кристалів.

Під час дослідження мазків, відібраних зі слизової оболонки піхви, ми спостерігали різну арборизацію, яка змінювалася залежно від стадії статевого циклу в корів (рис. 6,7,8).



А*

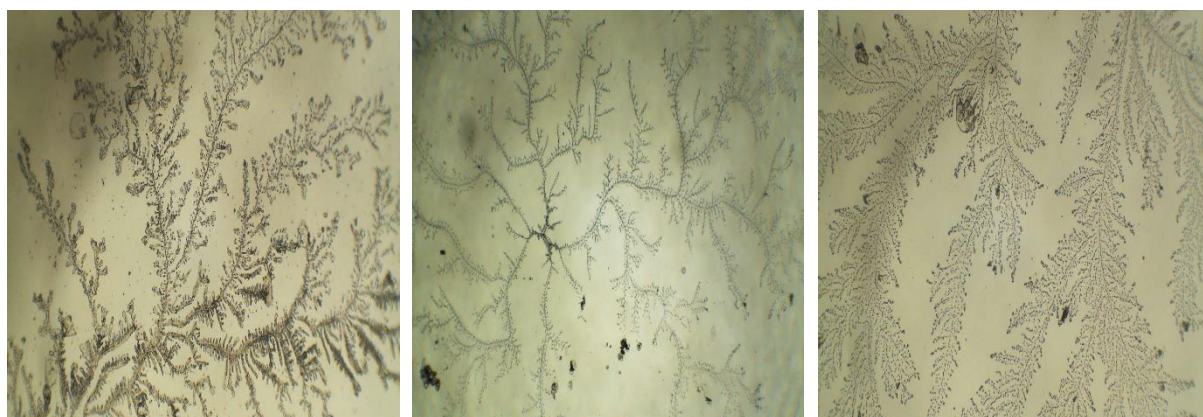
Б*

В**

*- мазок, який розглядали в день відбору; ** - той самий мазок через 9 діб

Рис. 6 Кристалізація в слизі з піхви корови: А $\times 40$, Б $\times 100$ – чітка арборизація «листка папороті», В $\times 100$ – розпад кристалізації

На рисунку 6 А, Б зображено чітку арборизацію, яка співпадає із стадіями статевого циклу закінченням проєструса та початком еструса. В цей період ми відмічали кристалізацію у вигляді листя папороті, а за збільшенні дозвільної здатності поля зору мікроскопа в 100 разів рисунок був схожий на скелетизацію (рис. 6 Б). У стадію еструса все поле зору мікроскопа заповнене кристалами різної форми та величини. Як правило, стебла чіткі, довгі і великі, листя темнуватого кольору з відгалуженнями. Розпад кристалів спостерігали на 5-8 добу зберігання мазків, чорні вкраплення залишали за собою тільки форму арборизації (рис. 6 В).



А*

Б*

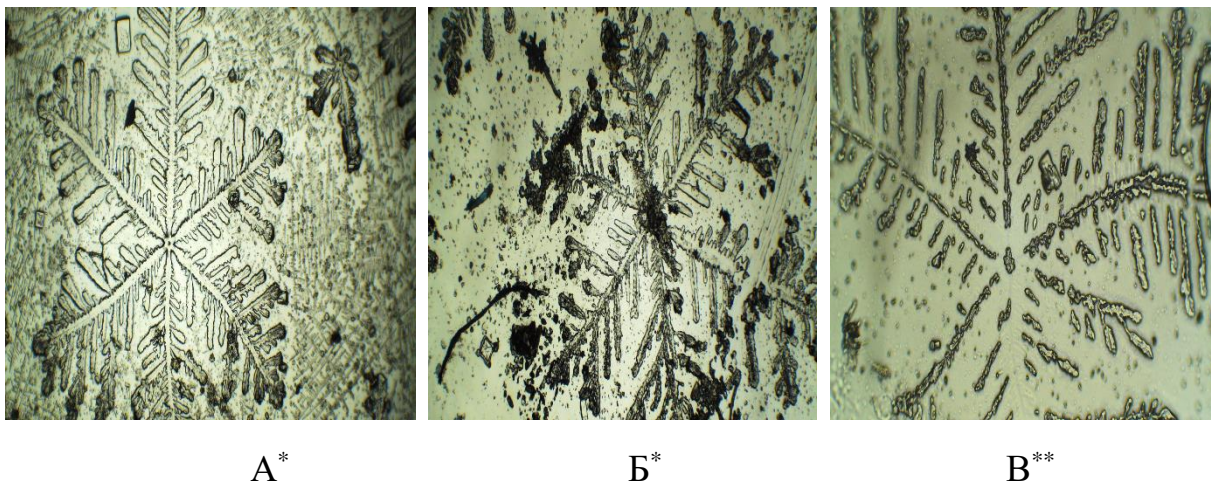
В**

*- мазок, який розглядали в день відбору; ** - той самий мазок через 9 діб

Рис. 7 Кристалізація в слизі з піхви: А $\times 100$, Б $\times 40$ – арборизація «листка папороті», В - розпад кристалізації $\times 100$

Арборизація, яка зображена на рисунку 7 (А, Б), є характерною для закінчення еструса та початку метеструса. Відмічено рясний вміст кристалів «папороті з звивистими стовбурами», що займають все поле зору мікроскопа. Стовбури дуже довгі, тонкі і з численними відгалуженнями один від одного. Вони набагато світліші від попередньої стадії статевого циклу.

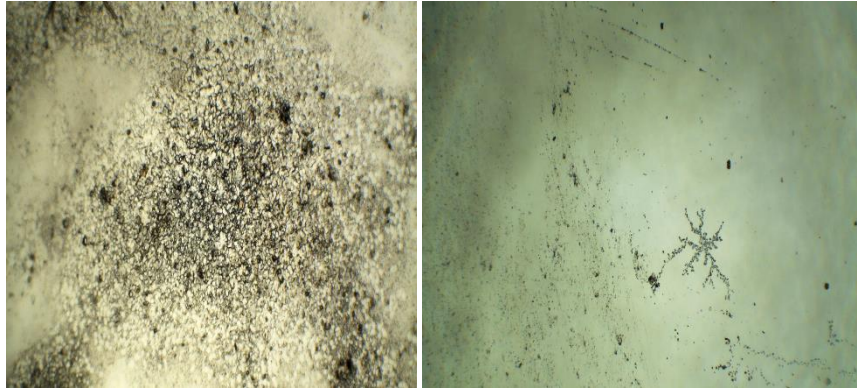
В результаті спостережень, нами було виявлено, що в мазках з піхви за тривалого зберігання (в середньому 8-10 діб) відмічається повний розпад, після якого залишається тільки форма відображення рисунку кристалізації у вигляді маленьких краплень (рис. 7 В).



*- мазок, який розглядали в день відбору; **- той самий мазок через 9 діб

Рис. 8 Кристалізація в слизі з піхви корови. Фаза метеструм: А, Б – типова арборизація $\times 40$, В – розпад арборизації $\times 10$

З настанням фази метеструса мікроскопічна картина на предметному склі відображала сніжинко подібний вигляд поодиноких листків папороті (рис. 8 А, Б). Це вказує на фазу статевого циклу, за якої прогестерон починає пригнічувати дію естрогенів. Арборизація в цій фазі формується здебільшого з однієї точки, з якої утворюється рисунок у вигляді сніжинки. Відгалуження практично завжди товсті, розташовуються, як правило, на периферичній зоні предметного скла або дифузно (рис. 8 А, Б). Залишки «сніжинки» (рис. 8 В) вказують на розпад кристалізації за тривалого зберігання.



А

Б

Рис. 9 Арборизація в слизі з піхви корови: дієструс: А - відсутня арборизація; Б – поодинокі, нечітка арборизація ×40

Під час дослідження мазків слизу з піхви корови в стадію дієструс спостерігалась відсутність (рис. 9 А) або поодинокі утворення рисунку у вигляді «сніжинки» (рис. 9 Б).

На нашу думку, це може бути пов'язано з високим рівнем прогестерону в слизі з піхви корови. Мазок у цій стадії є неструктурованим, має вигляд дрібних зерен або піску. За даними А. А. Сисоєва [4] така картина спостерігається в корів під час тільності.

Ще одним завданням нашої роботи було порівняти арборизацію мазків слини після годівлі тварин. В результаті проведених досліджень у мазках слини що були відібрані після годівлі корів у стадію еструса було встановлено часткову кристалізацію. У полі зору мікроскопа ми спостерігали залишки кормових мас, особливо під час годівлі концентрованими кормами (рис. 10).

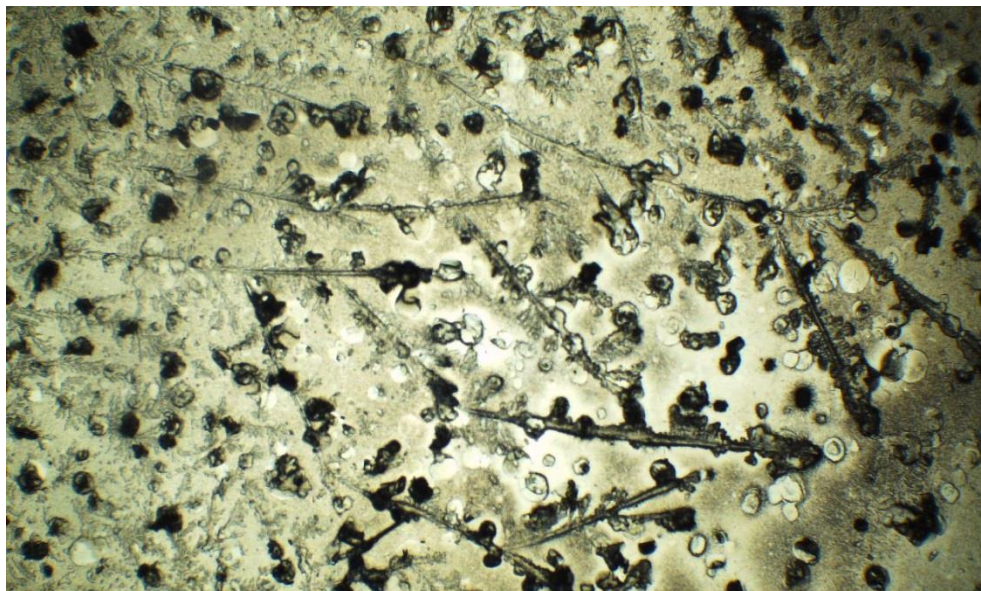


Рис. 10 Вплив кормових мас на формування арборизації × 40

Це явище можна пояснити тим, що під час поїдання твариною корму в ротовій порожнині змінюється рН, що безпосередньо впливає на формування кристалів навіть за високої гормональної активності естрогенів. Тому, слину відбирати для формування мазків слід рано-вранці, до годівлі тварин, з під'язикової ділянки, де накопичується найчистіша слина.

Висновки:

1. Арборизація в мазках зі слизу, відібраного з кон'юнктиви ока та носової порожнини корови спостерігається впродовж всього статевого циклу. Тому, дослідження мазків з кон'юнктиви та носової порожнини корів є малоінформативним для визначення оптимального часу осіменіння та діагностики ранніх термінів тільності цих тварин.

2. У мазках слизу, відібраного з слизової оболонки піхви та ротової порожнини корів, спостерігається чітка арборизація, яка змінюється відповідно до стадії статевого циклу.

3. З наближенням стадії статевого циклу метеструса в мазках слини з ротової порожнини та слизової оболонки піхви корів спостерігається кристалізація у вигляді «сніжинок».

4. Під час настання в корів стадії дієструс рисунок арборизації секрету слизових оболонок зазвичай не структурований у вигляді «сніжинок» або дрібних зерен та піску.

5. Арборизація слизу слизової оболонки піхви та слини ротової порожнини може використовуватися як додатковий діагностично-прогностичний тест під час встановлення оптимального терміну осіменіння корів.

Список літератури

1. Шапошникова Л. В. Физиологическое состояние коров на ранних сроках стельности: дис. ... кандидата биол. наук. / Л. В. Шапошникова. – Рязань, 2009. – 104 с.

2. Симптом «зрачка» и феномен арборизации цервикальной слизи: [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://www.medkursor.ru/seksualnoe_zdorove/pathology/neurohumorat/2720.html/.

3. Гончар А. О. Дослідження цервікального слизу високопродуктивних голштинських корів / А. О. Гончар // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2014. – Том 16, № 3 (60), Частина 2. – С. 63 – 73.

4. Сысоев А. А. Теория и практика воспроизводства скота / А. А. Сысоев // Издательство «Колос» Москва – 1965. – С. 102 – 110.

5. Масалович Ю. С. Зависимость сухостойного периода от продолжительности лактации / Ю. С. Масалович, В. И. Любецкий, А. А. Вальчук // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2017. – Часть 2. – С. 128 – 133.

6. Skalova I. Saliva Crystallization in Cattle: New Possibility for Early Pregnancy Diagnosis? / Iva Skalova, Tamara Fedorova, Karolina Brandlovat. - Agricultura tropica et subtropica, 46/3 – 2013. S. 102-104.

7. Камакин Н. Ф. Перспективы развития кристаллографических методов исследования / Н. Ф. Камакин, А. К. Мартусевич, А. Н. Кошкин // Вятский медицинский вестник. – 2003. – № 3. – С. 6–11.

References

1. Shaposhnikova L. V. (2009). Physiologichnii stan koriv na rannih etapah tilnosti [Physiological state of cows in the early stages of pregnancy]. *Candidate's thesis*. Ryazan: [in Ukrainian].

2. Sumptom "zrachka" i fenomen arborizacii cervikalnogo sluzu [Symptom "pupil" and the phenomenon of arborization of cervical mucus] (n.d.). base.garant.ru. Retrieved from http://www.medkursor.ru/seksualnoe_zdorove/pathology/neurohumorat/2720.html/.

Масалович Ю. С., Вальчук О. А., Деркач С. С.

3. Gonchar A. O. (2014). Doslidzhennia cervikalnogo sluzu vysokoprodyktivnykh koriv [Research of cervical mucus of high-yielding Holstein cows]. *Scientific herald of LNUVMBT named after S.Z.Gzhytsky* 63 – 73 [in Ukrainian].

4. Sysoyev A. A. (1965). Teoria i praktika vidtvorennia velikoi rogatoi hydobu [Theory and practice of reproduction of cattle]. *Kolos Publishing House* 102 – 110 [in Ukrainian].

5. Masalovich, Yu. S., & Lyubetskii, V. I., & Valchuk, A. A. (2017) Zalezhnist syhostinogo periody vid trivalosti laktacii [Dependence of the dry period on the duration of lactation]. *Actual problems of intensive development of livestock breeding*, 128 – 133 [in Ukrainian].

6. Skalova, I., & Fedorova, K. (2013) Krystalizacia y velukoi rogatoi hydobu, nova mozhlyvist diagnostiki rannoi vagitnosti? [Saliva Crystallization in Cattle: New Possibility for Early Pregnancy Diagnosis?]. *Agricultura tropica et subtropica*, 102-104 [in Ukrainian].

7. Kamakin, N. F., & Martusevich, A. K., & Koshkin, A. N. (2003) Perspektivi rozvitky kristalografichnykh metodiv doslidzhennia [Prospects for the development of crystallographic research methods]. *Vyatskiy medicinsky vestnik*, 6-11 [in Ukrainian].

ОСОБЕННОСТИ АРБОРИЗАЦИИ СЕКРЕТА СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК В КОРОВ

Ю. С. Масалович, А. А. Вальчук, С. С. Деркач

Анотация. Исследована арборизация секрета слизистых оболочек и её динамику в течении полового цикла коров. Наиболее существенные изменения установлены в мазках слизи из влагалища и ротовой полости, тогда как кристаллизация в мазках слизи из носовой полости и конъюнктивы глаза коров отмечалась независимо от стадии полового цикла.

Ключевые слова: корова, половой цикл, влагалище, слизь, мазки, арборизация, кристаллизация, стебли, ветви, слюна, конъюнктура глаза, ротовая полость, носовая полость.

PECULIARITIES OF ARBORIZATION OF THE SECRET OF MISSILE SHELLS IN COWS

Yu. S. Macalovich, A. A. Valchuk, S. S. Derkach

Abstract. The arborization of the secretion of mucous membranes and its dynamics during the sexual cycle of cows has been investigated. The most significant changes were found in smears of mucus from the vagina and oral cavity, whereas crystallization in the smears of mucus from the nasal cavity and conjunctiva of the eye of the cows was marked regardless of the stage of the sexual cycle.

Key words: *cow, sexual cycle, vagina, mucus, strokes, arborization, crystallization, stems, branches, saliva, eye conjunctiva, oral cavity, nasal cavity.*