

УДК 619:615.3:675.015:636.934.5

Палюх Т. А., к.вет.н., асистент (tanya_25_82@bk.ru)

Немова Т. В., к.вет.н., асистент (vetmed_nt@mail.ru)

Цвіліховський М. І., академік НААН України, д.б., професор [©]

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ МІНКОВІТ НА ЗАКЛАДКУ І ЯКІСТЬ ХУТРА У НОРОК КОРИЧНЕВОЇ ПЕРЕЯСЛАВСЬКОЇ ПОРОДИ

У статті описано вміст мінеральних речовин у хутрі молодняку норок коричневої Переяславської породи. Встановлено, що препарат Мінковіт має позитивний вплив на процеси утворення та стан волосяного покриву. З метою прогнозування отримання якісного хутра від норок ще у період його закладки визначено оптимальне співвідношення макро- та мікроелементів. Застосування препарату Мінковіт норкам прискорило процес линьки і дозрівання шерстного покриву та помітно покращило якість хутра. Проведено порівняння ефективності препарату Мінковіт з вітамінно-мінеральним преміксом Пушноголд (Великобританія).

Ключові слова: норка, хутро, мінеральний обмін, мікроелементи, макроелементи.

Вступ. Застосування звірам мінеральних речовин у вигляді преміксів чи ветеринарних препаратів впливає на концентрацію відповідних макро- і мікроелементів не тільки у крові звірів, а й у їх хутрі. Причому, вміст мінеральних речовин у хутрі звірів є більш об'єктивним показником через його стабільність і значно меншу мінливість, порівняно з кров'ю [1, 7].

Найбільш багатий мінеральними речовинами є волосяний покрив хвоста, в якому міститься найбільше Кальцію, Магнію і Цинку [5, 6]. До того ж взяття хутра для дослідження саме з хвоста норки не знижує якості шкурки.

Зазначимо, що перебудова обмінних процесів у найбільш критичні періоди життя звірів негативно впливає на процеси утворення хутра. Це призводить до погрішення фізичних властивостей волокон хутра і зниження його якості.

Метою нашої роботи було дослідити вплив препарату Мінковіт на закладку та якість хутра в молодняку норок коричневої Переяславської породи.

Матеріали і методи. Дослідження проводились у Переяслав-Хмельницькому звіropлемгоспі (Київська область) на молодняку норок коричневої Переяславської породи в період закладки зимового хутра.

З молодняку норок було сформовано три дослідні групи, по 15 звірів у кожній.

Визначення клінічних та лабораторних показників норок проводили на 1- шу та 21-гу доби досліду.

[©] Палюх Т. А., Немова Т. В., Цвіліховський М. І., 2013

Молодняк норок контрольної групи отримував корми згідно основного раціону.

Молодняк норок першої дослідної групи отримував корми основного раціону та премікс Пушноголд з розрахунку 0,3 г на 1-го звіра, один раз на добу, впродовж 21-ї доби. Премікс Пушноголд містить комплекс мінералів та вітамінів, а також мікостоп токсинів та антиоксидант.

Молодняк норок другої дослідної групи отримував корми основного раціону і препарат Мінковіт, який був розроблений нами в проблемній науковій лабораторії “Внутрішніх незаразних хвороб тварин” кафедри терапії і клінічної діагностики НУБіП України. При розробці препарату Мінковіт враховувались результати досліджень кормів і водних джерел Переяслав-Хмельницького звіроплемгоспу Київської області [2], результати лабораторних досліджень крові та хутра норок, а також фізіологічна потреба норок в окремих компонентах (макро-, мікроелементах, вітамінах), сумісність мінеральних елементів і вітамінів у складі препарату та біологічний синергізм чи антагонізм їх дії в метаболічних перетвореннях в організмі тварин. Препарат Мінковіт містить лактатні сполуки Купруму, Мангану, Цинку, Кобальту, а також йод крохмальний, триетаноламінну сіль селеноної кислоти, вітаміни А, В₂, В₃, В₄, В₇, В₉, С, Д і опоку. Препарат Мінковіт задавали норкам перорально, з кормовою сумішшю, у дозі 0,06 г на 1-го звіра, один раз на добу, впродовж 21-ї доби.

У хутрі молодняку норок визначали вміст Кальцію, Фосфору, Магнію, Натрію, Калію, Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Мангану, Селену і Сульфуру методом атомно-емісійної спектрометрії з індуковано зв'язаною плазмою з використанням спектрофотометра фірми Perkin-Elmer.

Отримані результати оброблені статистично з використанням програми Statistica.

Результати дослідження. На початку досліду в хутрі молодняку норок, отриманому від самок, яким застосовували препарат Мінковіт у період вагітності і лактації, порівняно з молодняком норок, отриманим від матерів контрольної групи встановлено вірогідно вищий вміст Кальцію у 1,75 раза, Фосфору в 2,90 раза, Магнію у 1,70 раза, Натрію у 1,37 раза, Калію у 1,66 раза, Феруму в 3,00 раза, Цинку в 2,38 раза, Купруму в 1,69 раза, Кобальту в 2,00 раза, Мангану в 2,02 разу, Сульфуру в 1,61 раза і Молібдену в 1,64 разу, а порівняно з молодняком норок, отриманим від самок, яким застосовували вітамінно-мінеральний премікс Пушноголд – вірогідно вищий вміст Кальцію у 1,75 раза, Фосфору в 2,09 разу, Калію у 1,52 раза, Цинку в 1,27 раза і Купруму в 1,15 раза.

На початку досліду в хутрі молодняку норок першої дослідної групи порівняно з молодняком норок контрольної групи встановлено вірогідно вищий вміст Натрію в 1,22 раза, Феруму в 2,25 раза, Цинку в 1,88 раза, Купруму в 1,47 раза, Кобальту в 1,80 раза, Сульфуру в 1,31 раза і Молібдену в 1,45 раза (див. табл.1).

Таблиця 1

Вміст макро- і мікроелементів у хутрі молодняку норок у період закладки та підросту зимового хутра на початку досліду, М±m, n=15

Показники	Контрольна група, ОР	Перша дослідна група, ОР+Пушноголд	Друга дослідна група, ОР+Мінковіт
Кальцій, мг/г	1,71±0,20	2,04±0,11	3,00±0,10***ΔΔΔ
Фосфор, мг/г	0,31±0,07	0,43±0,10	0,90±0,10***ΔΔ
Співвідношення Ca:P	5,52	4,74	3,33
Магній, мг/г	0,10±0,003	0,12±0,01	0,17±0,03*
Натрій, мг/г	2,01±0,13	2,45±0,12*	2,75±0,16**
Калій, мг/г	0,53±0,05	0,58±0,06	0,88±0,12*Δ
Ферум, мг/г	0,04±0,01	0,09±0,01**	0,12±0,02**
Цинк, мг/г	0,16±0,03	0,30±0,01***	0,38±0,01***ΔΔΔ
Купрум, мкг/г	2,04±0,35	3,00±0,20*	3,45±0,05**Δ
Кобальт, мкг/г	0,10±0,01	0,18±0,01***	0,20±0,03**
Манган, мкг/г	0,82±0,06	1,49±0,16	1,66±0,20**
Сульфур, мг/г	16,11±0,30	21,07±1,41**	25,86±3,75*
Молібден, мкг/г	0,11±0,01	0,16±0,01**	0,18±0,02*

Примітки: 1. * p<0,05; ** p<0,01; *** - p<0,001 порівняно з контрольною групою

2. Δ p<0,05 ; ΔΔ p<0,01; ΔΔΔ - p<0,001 порівняно з першою дослідною групою

Слід вказати на тенденцію щодо нормалізації величини співвідношення показників кальцій-фосфорного обміну в організмі норок дослідних груп, особливо за впливу препарату Мінковіт. Зазначимо, що кальцій-фосфорне співвідношення у хутрі норок є більш надійним критерієм оцінки стану кальцій-фосфорного обміну в організмі звірів, порівняно з цим показником у сироватці крові, де не виключається вплив на нього гормональних факторів.

Отриманні дані свідчать про те, що при застосуванні макро- і мікроелементів вагітним норкам, вони здатні накопичуватися в організмі плоду, а при застосуванні їх лактуючим самкам – потрапляти в організм молодняку з молоком.

На 21-у добу досліду в хутрі молодняку норок, які отримували препарат Мінковіт, порівняно з хутром молодняку норок контрольної групи встановлено вірогідно вищий вміст Кальцію у 1,63 раза, Фосфору в 3,62 раза, Натрію у 2,13 раза, Калію у 1,42 разу, Феруму в 1,78 раза, Цинку в 1,53 раза, Купруму в 1,67 раза, Кобальту в 1,33 раза, Мангану в 1,82 раза, Сульфуру в 1,89 раза і Молібдену в 2,00 раза, а порівняно з хутром молодняку норок, які отримували вітамінно-мінеральний премікс Пушноголд – вірогідно вищий вміст Кальцію в 1,30 раза, Фосфору в 1,74 раза, Натрію у 1,40 раза та Калію у 1,17 раза (табл. 2).

На 21-у добу досліду в хутрі молодняку норок, які отримували вітамінно-мінеральний премікс Пушноголд, порівняно з хутром молодняку норок контрольної групи, встановлено вірогідно вищий вміст Кальцію у 1,25 разу, Фосфору в 2,08 разу, Натрію у 1,51 разу, Калію у 1,21 разу, Феруму в 1,56 разу, Цинку в 1,38 разу, Купруму в 1,45 разу, Кобальту в 1,22 разу, Сульфуру в 1,45 разу та Молібдену в 1,67 разу (див. табл. 2).

Таблиця 2

Вміст макро- і мікроелементів у хутрі молодняку норок у період закладки зимового хутра на 21-у добу досліду, M±m, n=15

Показники	Контрольна група, ОР	Перша дослідна група, ОР+Пушноголд	Друга дослідна група, ОР+Мінковіт
Кальцій мг/г	3,57±0,10	4,47±0,24**	5,81±0,31***ΔΔ
Фосфор мг/г	0,13±0,01	0,27±0,03***	0,47±0,05***ΔΔ
Співвідношення Ca:P	27,46	16,56	12,36
Магній мг/г	0,07±0,01	0,08±0,01	0,10±0,01
Натрій мг/г	0,72±0,01	1,09±0,11**	1,53±0,10***ΔΔ
Калій мг/г	0,19±0,01	0,23±0,01*	0,27±0,001***ΔΔ
Ферум мг/г	0,09±0,01	0,14±0,01***	0,16±0,02***
Цинк мг/г	0,53±0,03	0,73±0,06**	0,81±0,05***
Купрум мкг/г	4,06±0,18	5,88±0,41**	6,78±0,24***
Кобальт мкг/г	0,27±0,02	0,33±0,02*	0,36±0,01***
Манган мкг/г	3,34±0,06	5,25±0,29	6,09±0,76**
Сульфур мг/г	18,00±0,07	26,11±1,44***	34,1±0,84***
Молібден мкг/г	0,18±0,009	0,30±0,03***	0,36±0,05**

Примітки: 1. * p<0,05; ** p<0,01; *** - p<0,001 порівняно з контрольною групою

2. Δ p<0,05 ; ΔΔ p<0,01; ΔΔΔ - p<0,001 порівняно з першою дослідною групою

Хімічний склад волосяного покриву відображає рівень мінерального живлення звірів. Під час закладки і формування зимового волосяного покриву раціони норок обов'язково мають бути збагачені на Кобальт, Манган, Купрум і Цинк. При зниженні вмісту цих мікроелементів у кормах раціону в норок затримується ріст і розвиток хутра [4, 6].

Хутро, як кератинове утворення, обов'язково повинно містити достатню кількість Кальцію і Магнію. Так, опорні білки хутра формуються за участю Кальцію, що визначає його міцність. Тому, нижчий вміст Кальцію і Магнію в хутрі молодняку норок контрольної групи, порівняно з хутром норок дослідних груп призводить до порушення процесів утворення хутра і його пігментації у цих звірів. Причинами низького рівня Кальцію і Фосфору в хутрі молодняку норок контрольної групи є підвищена потреба звірів у цих мікроелементах у період закладки хутра, порушене їх всмоктування у травному каналі або недостатнє надходження з кормами раціону. Зазначимо, що вміст Кальцію у хутрі, на відміну від його вмісту в крові, коливається у широких межах. Рівень Кальцію у хутрі не пов'язаний прямо з рівнем його споживання. Підвищення рівня Кальцію в хутрі може відображати не тільки його надмірне надходження в організм, але й підвищену мобілізацію Кальцію з кісток (наприклад, при остеопорозі). Зниження рівня Кальцію у хутрі молодняку норок відбувається у період закладки хутра та активного росту звірів [7, 8].

Фосфор живить хутро та надає йому еластичності. Зниження рівня Фосфору в хутрі молодняку норок контрольної групи, порівняно з норками дослідних груп може вказувати на недостатнє його надходження з їжею, порушення регуляції обміну Фосфору і неадекватне надходження Кальцію або Магнію [8].

Вміст Натрію в хутрі не показує прямої кореляції з рівнем його надходження в організм і у значній мірі залежить від зміни регуляторних процесів, балансу електролітів та функції нирок. Зниження вмісту Натрію у хутрі молодняку норок контрольної групи порівняно з молодняком норок дослідних груп відбувається внаслідок зміни балансу електролітів і свідчить про порушення водно-солевого обміну в цих звірів [6, 7].

Калій легко засвоюється і швидко виводиться із організму з сечею. Концентрація Калію у сироватці крові не відображає дійсного вмісту його у клітинах. Більш інформативним є показник вмісту Калію у хутрі, який залежить від надходження Калію в організм, перерозподілу його між тканинами, загального балансу електролітів, стану регуляторних систем (гормони надниркових залоз, симпато-адреналової системи, інсулін). Вірогідно нижчий вміст Калію у хутрі молодняку норок контрольної групи, порівняно з молодняком норок дослідних груп, свідчить про виснаження наднирників, зміну балансу електролітів та пояснює сухість шкіри і тъмяність хутра, що були виявлені при клінічному огляді звірів цієї групи [1, 10].

Іони Феруму, пов'язані з клітинним диханням, що постачає енергію всім клітинам, сприяючи росту хутра. Ферум необхідний для прояву активності ферментів, які побічно впливають на правильність і потрібну частоту поділу клітин, що забезпечує необхідну будову та швидкість росту хутра. Вірогідно нижчий вміст Феруму в хутрі молодняку норок контрольної групи, порівняно з молодняком норок дослідних груп є поясненням встановленої нами при клінічному дослідженні наявності тонкого та ламкого хутра [6, 8].

Сполуки Цинку часто використовуються на практиці з метою стимуляції хустроутворення у норок. Однак, вміст Цинку в хутрі звірів потребує ефективного контролю для попередження негативних наслідків, а саме, передчасного старіння та випадіння волосу [6, 7]. Цинк зміцнює хутро, надає йому близькому та кольору, оберігає хутро від несприятливих процесів окиснення, запобігає ламкості. Вірогідно вищим вмістом Цинку в хутрі молодняку норок, яким застосовували препарат Мінковіт, пояснюється найкраща якість хутра в цих звірів, порівняно з тваринами інших груп. З іншого боку, низький вміст Цинку в хутрі молодняку норок контрольної групи призводить до випадання хутра, зниження інтенсивності його росту та підвищення ламкості.

Нижчим вмістом Купруму та Кобальту в хутрі молодняку норок контрольної групи, порівняно з молодняком дослідних груп можна пояснити його посвітлення (поява депігментованого хутра). Так, відомо, що меланін утворюється шляхом полімеризації продуктів окиснення тирозину. Початкові стадії цього процесу є ферментативними і вони проходять під дією тирозинази, активність якої визначається іонами Купруму. При недостатньому надходженні Купруму, активність тирозинази знижується, що приводить до порушення процесів утворення меланіну [6, 9].

Встановлений нами вірогідно нижчий вміст Кобальту в хутрі норок контрольної групи, порівняно з норками дослідних груп є одним з факторів

затримки линьки, зниження міцності та еластичності волокон хутра у цих звірів [9, 10].

Манган сприяє швидкому росту хутра. Зниженням його вмісту в хутрі молодняку норок контрольної групи, порівняно з норками дослідних груп пояснюється сповільнення швидкості росту хутра в цих звірів.

Молібден необідний для окиснення Сульфуру, який входить до складу молекул білків у зв'язаній з амінокислотами (цистин, цистеїн, метіонін) формі. Особливо багатий на Сульфур білок кератин, що міститься в хутрі звірів. У молекулі цистеїну Сульфур міститься у сульфгідрильній групі, а в молекулі цистину – в дисульфідній. Сульфур сприяє більш інтенсивному росту хутра, підвищуючи його міцність, сприяє швидшому розвитку хутрових волокон з вторинних фолікулів у молодняку, хутро стає більш пружним і еластичним. Сульфур змінює структуру кератину, за рахунок підвищення вмісту фракції білку міофібріл коркового шару альфа-кератозу, зниження вмісту білку міжклітинної речовини гамма-кератозу та зміни співвідношення амінокислот у хутрі. В організмі норок Сульфур, що входить до складу сульфатів, затримується значно гірше, ніж Сульфур у складі амінокислот і органічних його сполук, і виводиться з організму інтенсивніше, ніж Сульфур, який входить до складу цистеїну чи лактату. Норки використовують неорганічні форми сульфурвмісних сполук значно гірше, ніж інші хутрові звірі, зокрема лисиці [6, 8, 9]. Тому при утворенні волосяного покриву норки потребують введення сульфурвмісних сполук у складі амінокислот або інших органічних сполук. Вказане вище дає можливість дати пояснення тому, що показники хутра у норок дослідних груп були кращими за показники хутра молодняку норок контрольної групи.

Зазначимо, що при посвітленні волосяного покриву в молодняку норок контрольної групи, що є одним із симптомів нестачі Купруму, нами було встановлено втрату забарвлення лише пухового волосу, тоді як ость і перехідний волос повністю зберігали колір. Хутро, яке втратило колір, було тоншим, рідшим, менш еластичним, мало меншу міцність за рахунок порушень міжфібрілярних зв'язків і сили щеплення всередині фібріл кератину. В цьому волосі в молодняку норок контрольної групи, порівняно з молодняком норок дослідних груп нами встановлено вірогідно нижчий вміст Купруму і Кобалту (див. табл. 1 і 2).

До вказаного вище додамо, що вірогідно нижчий вміст Купруму в хутрі молодняку норок контрольної групи порівняно з молодняком норок дослідних груп обумовлює тъмяність хутра та прискорену його линьку, оскільки, за нестачі Купруму порушуються процеси кератинізації, за яких збільшується зона вільних недоокиснених сульфгідрильних груп у 10 і більше разів. У той же час, за достатнього забезпечення організму тварин Купрумом зона прекератинізації зменшується за рахунок замикання сульфгідрильних груп прекератину в дисульфідні зв'язки за участі певних ферментів, зокрема цистеїноксидази, а можливо й цитохромоксидази. Окиснення тілових груп прекератину в дисульфідні зв'язки здійснюється під контролем іонів Купруму – або безпосередньо, або через Купрум-вмісні ферменти [7].

Мінеральні речовини, які необхідні для формування хутра в норок, впливають також на процес линьки. Так, у норок, яким ми застосовували препарат Мінковіт, процеси линьки і дозрівання хутра прискорювалися на 3-7 діб.

Зазначимо, що мінеральний склад хутра залежить від продуктивності норок. Так, було встановлено, що чим краща якість хутра, тим вищий у ньому вміст макро- і мікроелементів [1, 6].

Встановлений також взаємозв'язок між забезпеченістю організму норок мінеральними речовинами та появою в них деяких дефектів хутра. Так, нижчий вміст Купруму, Кобальту, Феруму, Мангану і Йоду в хутрі молодняку норок контрольної групи призводив до виникнення “стрижки” та “січення” хутра.

Порушення процесів утворення меланіну супроводжується зниженням вмісту мікроелементів у хутрі, зокрема Кальцію і Магнію, які в більшій кількості накопичуються у темному хутрі. Вміст мінеральних речовин, що входять до складу меланіну, складає 12-15% від маси пігменту [8].

З метою прогнозування отримання якісного хутра від норок у період його закладки співвідношення макро- і мікроелементів по відношенню до Кальцію має бути таким: Фосфор 0,08 мг/г; Магній 0,02 мг/г; Ферум 0,03 мг/г; Цинк 0,14 мг/г; Сульфур 5,87 мг/г; Купрум 1,20 мкг/г; Кобальт 0,07 мкг/г; Манган 1,0 мкг/г; Молібден 0,07 мкг/г.

Висновки. Отже, отримані нами результати свідчать про активну участь мінеральних речовин у формуванні хутра норок і застосування звірам препаратору Мінковіт має позитивний вплив на процеси утворення та стан волосяного покриву, знижує негативний вплив вагітності та лактації на ріст хутра норок. Застосування препаратору Мінковіт норкам прискорило процес линьки і дозрівання шерстного покриву та помітно покращило якість хутра.

Результати досліджень показали високоефективну дію препаратору Мінковіт на забезпечення молодняку норок макро- та мікроелементами шляхом застосування цього препаратору вагітним норкам і норкам у період лактації. Одержані дані свідчать про те, що складові компоненти препаратору Мінковіт є стабільними, володіють здатністю проникати через плаценту матері, ефективно засвоюватись організмом плоду, в достатній кількості знаходиться у тканинах щенят норок впродовж тривалого часу і забезпечувати метаболічні процеси в організмі цих тварин у процесі їх інтенсивного росту та розвитку і профілактувати виникнення вад хутра. Мінеральні речовини, які входять до складу вітамінно-мінерального преміксу Пушноголд також здатні накопичуватись у тканинах щенят, однак, вони проявляють свою дію в організмі вагітних норок менш тривалий період і менш інтенсивно засвоюються в організмі плодів.

Виходячи з означеного вище, актуальним питанням, що потребує вирішення, є дослідження впливу препаратору Мінковіт на виробничі показники норок коричневої Переяславської породи.

Література

- 1.Палюх Т.А. Порушення мінерального обміну в норок коричневої переяславської породи (діагностика, лікування і профілактика): Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата вет. н., спеціальність 16.00.01-

діагностика і терапія тварин / Т.А. Палюх. – НУБіП України. – Київ. – 2012. – 22 с.

2.Палюх Т.А. Мінеральна забезпеченість норок Переяслав-Хмельницької коричневої породи за результатами досліджень кормів та води / Т.А. Палюх // Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2010. – Т. 12. – №2 (44). – Ч. 1. – С. 247–249.

3.Палюх Т. А. Причини виникнення вад хутра у норок // В кн.: Матеріали конфер. наук. співроб., наук.-педагог. працівн., аспірантів та докторантів ННІ ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва НУБіП України, 10–11 березня 2010 р. – К.: Вид. центр НУБіП України, 2010. – С.135–137.

4.Цвіліховський М. І. Внутрішні хвороби хутрових звірів / [М.І. Цвіліховський, В.І. Береза, О.І. Павленко та ін.]. – К.: Арістей, 2004. – 96 с.

5.Ильина Е.Д. Звероводство / Е.Д.Ильина, А.Д. Соболев. – М.: Лань, 2004. – 302 с.

6.Берестов В. А. Минеральный состав волосяного покрова норок и песцов. Сравнительная характеристика / В.А. Берестов, Н.В. Тюрнина, Н.Н. Тютюнник. – Петрозаводск: Карелия. – 1984. – 160 с.

7.Тюрнина Н. В. Определение минеральных веществ в волосяном покрове / Н.В. Тюрнина //Методические подходы к изучению физиологии пушных зверей. – Петрозаводск. – 1987. –144 с.

8.Тюрнина Н. В. Минеральный состав волосяного покрова как критерии оценки полноценности питания / Н.В. Тюрнина // В кн.: Механизмы адаптационных реакций пушных зверей. – Петрозаводск. – 1984. – 161 с.

9.Энсмінгер М.Е. Корма и питание / Энсмінстер М.Е., Олдфілд Дж.Е., Хейнеманн В.В. Перев. с англ. под ред. Г.А. Богданова.– Калифорния США, 1990. – 974 с.

10. Кирилів Я. І., Пиріг Д. П., Гіль Л. Г.Оцінка якості хутрової сировини та фактори, що на неї впливають // Сільський господар. – 2009. – № 1-2. – С. 36-38.

11. Монтанова Н.В. Комплексная терапия при нарушении минерального обмена у норок // Ветеринария. – 2011. – №6. – С49-51.

Summary

This paper describes the mineral content in young mink fur brown Pereyaslavska breed. Found that drug Minkovit has a positive effect on the formation and state of fur. With the purpose of prognostication of receipt of high-quality fur from mink in a period his book-mark optimum correlation is set makro- and oligoelementss. Use of the drug Minkovit mink accelerated the process of molting and maturation of fur and significantly improved the quality of fur. Comparison of efficacy Minkovit of vitamin-mineral premix Pushnohold (UK).

Рецензент – д.вет.н., професор Гунчак В.М.