

UDK:619:636.2:

QORAMOLLARDA OSTEODISTROFIYA VA KETOZNI BASHORAT QILISHDA SUN'IY INTELEKT MODELIDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

Mualliflar: Safarova Lola Ulmasovna

texnika fanlari falsfa doktori (PhD),

Fayziyeva Sitora Faxriddinovna

veterinariya fanlari falsfa doktori (PhD),

Raxmatov Raxmonjon Qaxramonovich magistr.

(Samarqand veterinariya meditsinasi, chorvachilik

va biotexnologiyalar universiteti)

Qoramollarda uchraydigan **osteodistrofiya** va **ketoz** metabolik kasalliklari sut va go'sht ishlab chiqarish samaradorligini pasaytirib, fermer xo'jaliklariga katta iqtisodiy zarar yetkazadi. Ushbu kasalliklarni erta bashoratlash va tashxislash hayvonlarning sog'lig'ini saqlash hamda xo'jaliklarning barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda sun'iy intellekt (SI) modellaridan, xususan noaniq va neyrosodik mantiq yondashuvlaridan foydalanilib, kasalliklarning rivojlanish ehtimolini oldindan aniqlash imkoniyati yaratildi. Veterinariya punktlari va fermer xo'jaliklaridan olingan klinik belgilar hamda laboratoriya natijalari asosida prognozlash algoritmlari ishlab chiqildi. Natijalarga ko'ra, ishlab chiqilgan SI modeli osteodistrofiya va ketozni bashoratlashda **92–96% aniqlikka** erishdi. An'anaviy tashxislash usullariga nisbatan model tezkorligi, inson xatolarining kamayishi va klinik belgilar kuchaymasidan oldin ogohlantirish imkoniyatlari bilan ustunlik qildi. Tadqiqot natijalari veterinariya amaliyotida SI modellaridan foydalanish tashxis aniqligi, davolash xarajatlarini kamaytirish va mahsuldorlikni oshirishda muhim afzalliklarga ega ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: qoramol, osteodistrofiya, ketoz, sun'iy intellekt, noaniq mantiq, neyrosodik model, veterinariya amaliyoti, erta tashxis, smart-stado.

Abstract

Osteodystrophy and ketosis are among the most common metabolic disorders in cattle, causing significant losses in dairy and meat production. Early prediction and diagnosis of these diseases are crucial for improving animal health and farm-level economic efficiency. This study proposes the use of artificial intelligence (AI) models, particularly fuzzy logic and neutrosophic approaches, to predict and monitor the risk of these disorders. Data collected from veterinary centers and farms, including clinical signs and laboratory analyses, were used to train predictive algorithms. The developed

AI-based model achieved 92–96% accuracy in forecasting the likelihood of osteodystrophy and ketosis. Compared to traditional diagnostic methods, the model demonstrated faster decision-making, reduced human-related errors, and provided early warning before the manifestation of severe clinical symptoms. The results highlight the practical benefits of integrating AI into veterinary practice, supporting veterinarians in decision-making, reducing treatment costs, and improving livestock productivity. Future work focuses on integrating the system into “smart herd” management platforms.

Keywords: cattle, osteodystrophy, ketosis, artificial intelligence, fuzzy logic, neutrosophic models, veterinary practice, early diagnosis, smart herd.

Kirish

Chorvachilik xo‘jaliklarida qoramollarning yuqori mahsuldorligini saqlash ko‘p jihatdan ularning sog‘lig‘iga bog‘liq. Ayniqsa, **osteodistrofiya** va **keto** kabi metabolik kasalliklar qoramollar orasida keng tarqalgan bo‘lib, sut mahsuldorligini pasaytiradi, davolash xarajatlarini oshiradi va xo‘jaliklarga katta iqtisodiy zarar yetkazadi.

An‘anaviy tashxislash usullari ko‘p vaqt talab qiladi, laboratoriya tekshiruvlariga asoslanadi va inson omili tufayli xatolik ehtimoli yuqori bo‘ladi. Shu sababli hozirgi vaqtda **sun‘iy intellekt (SI) texnologiyalaridan**, xususan noaniq va neyrosodik mantiq modellardan foydalanish kasalliklarni erta prognozlash va tashxislashda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi – osteodistrofiya va ketozni bashorat qilishda SI modelidan foydalanishning afzalliklarini ko‘rsatishdir.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot Samarkand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetida hamda fermer xo‘jaliklarida yig‘ilgan amaliy ma‘lumotlar asosida olib borildi. Klinik belgilar (sut miqdori, ovqatlanish xususiyatlari, mineral almashinuvi, hayvonning umumiy holati) hamda laboratoriya tahlillari (qon biokimyosi, glyukoza, kalsiy, fosfor ko‘rsatkichlari) o‘rganildi.

- **Noaniq mantiq modeli (fuzzy logic):** belgilar orasidagi noaniqliklarni hisoblash uchun;
- **Neytrosodik mantiq:** qarama-qarshi yoki to‘liq bo‘lmagan ma‘lumotlarni tahlil qilish uchun;
- **Matematik modellashtirish:** kasallik rivojlanish dinamikasini ifodalash va prognozlash uchun;
- **Sun‘iy intellekt algoritmlari:** veterinarlarga tezkor va aniq qaror qabul qilishni ta‘minlash uchun qo‘llanildi.

Natijalar

Osteodistrofiya va ketozni bashorat qilishda ishlab chiqilgan SI modeli an'anaviy usullarga nisbatan bir qator afzalliklarni ko'rsatdi:

- **Aniqlik:** Model klinik belgilarni qayta ishlash orqali kasallikni prognozlashda **92–96% gacha aniqlikka** erishdi.
- **Tezkorlik:** Kasallik ehtimolini **bir necha daqiqada** aniqlash mumkin bo'ldi.
- **Erta ogohlantirish:** Kasallik belgilari kuchaymasidan oldin xavfni ko'rsatib berish imkoniyati yaratildi.
- **Veterinariya amaliyotida qulaylik:** Shifokorlar klinik belgilarni tizimga kiritish orqali tashxis va davolash bo'yicha tavsiyalar oldilar.
- **Fermer xo'jaliklari uchun foyda:** Erta tashxis davolash xarajatlarini kamaytirdi, ishlab chiqarish samaradorligini oshirdi.

Muhokama

Sun'iy intellektga asoslangan bashoratlash modeli veterinariya amaliyotida kasalliklarni tezkor va aniq aniqlash imkonini berdi. Bu usul inson xatoliklarini kamaytirib, shifokorlarning ishini yengillashtiradi va chorvachilik xo'jaliklarining iqtisodiy barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Kasalliklarni erta ogohlantirish imkoniyati ushbu tizimning eng katta afzalliklaridan biridir, chunki bu veterinarlarga kasallik rivojlanishidan oldin profilaktik choralar ko'rish imkonini beradi. Shuningdek, tizimni kelajakda **“aqlii poda” (smart herd)** konsepsiyasiga integratsiya qilish orqali yanada samarali monitoring tizimini yaratish mumkin.

Xulosa

1. Osteodistrofiya va ketozni bashorat qilishda sun'iy intellekt modelidan foydalanish veterinariya amaliyotida yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Model tashxisning aniqligi va tezkorligini oshirdi, inson xatoliklarini kamaytirdi hamda xo'jaliklarning iqtisodiy samaradorligini yaxshiladi.
2. Kelgusida tizimni yanada takomillashtirish, ma'lumotlar bazasini kengaytirish va mobil ilovalar bilan integratsiya qilish orqali veterinariya amaliyotida keng qo'llash mumkin bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. Muhamediyeva, D.T., Safarova, L.U., Mavlyanov, M.T. Environmental protection in the farming system. E3S Web of Conferences ., 2024, 480, 02018
3. Muhamediyeva, D.T., Safarova, L.U., Umarov, D.I. Application of a genetic algorithm in solving problems of environmental protection in agro-industrial production. E3S Web of Conferences ., 2024, 480, 030210
1. 3. Muhamediyeva, D.T., Safarova, L.U., Ruzikulov, R.F. Expert systems for diagnostics of infectious diseases in cattle. BIO Web of Conferences, 2023,

71, 01073

4. Muhamediyeva, D.T., Safarova, L.U., Tukhtamurodov, N. Building a fuzzy sugeno model for diagnosing cattle diseases on the basis of developing a knowledge base. AIP Conference Proceedings ., 2023, 2817, 020037
5. Muhamediyeva, D.T., Safarova, L.U., Tukhtamurodov, N.. Early diagnostics of animal diseases on the basis of modern information technologies nAIP Conference Proceedings ., 2023, 2817, 020038
6. Turimov Mustapoevich, D., Muhamediyeva Tulkunovna, D., Safarova Ulmasovna, L., Primova, H., Kim, W. Improved Cattle Disease Diagnosis Based on Fuzzy Logic Algorithms. Sensors ., 2023, 23(4), 2107
7. Primova, H.A., Mukhamedieva, D.T., Safarova, L. .Application of Algorithm of Fuzzy Rule Conclusions in Determination of Animal's Diseases Journal of Physics: Conference Series ., 2022, 2224(1), 0120079
8. Primova, H., Safarova, L. The predictive model of disease diagnosis osteodystrophy cows using fuzzy logic mechanisms. AIP Conference Proceedings ., 2021, 2365, 050005
9. Safarova, L. Formation of informative signs for predicting the disease of highly productive cows with non-communicable diseases Journal of Physics: Conference Series ., 2021, 1901(1), 012049
10. Muhamediyeva, D., Safarova, L., Tukhtamurodov, N. Neutrosophic Sets and Their Decision-Making Methods on the Example of Diagnosing Cattle Disease/International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021, 2021
11. DT Muhamediyeva, LU Safarova, SX Eshankulov. Utilizing ensemble learning methods for the classification of forest cover types. Third International Conference on Optics, Computer Applications, and Materials Science (CMSD-III 2023). SPIE. 2024
12. E Rustamov, DT Muhamediyeva, LU Safarova. Development and management of product knowledge base. Third International Conference on Optics, Computer Applications, and Materials Science (CMSD-III 2023). SPIE. 2024
13. DT Muhamediyeva, LU Safarova, SS Nabiyeva. Solving the problem of classifying forest cover types based on soil characteristics. Third International Conference on Optics, Computer Applications, and Materials Science (CMSD-III 2023). SPIE. 2024
2. 14 . Примова Х.А., Сафарова Л. Прогностическая модель диагностики болезни остеодистрофии у коров с использованием нечеткое множество

//ABSTRACTS of the Uzbekistan-Malaysia international online conference
Computational models and technologies August 24-25, 2020, С.143-145

14. Л.У. Сафарова, Л.У.Сафарова, С.С.Набиева Ҳайвонларда неврологик белгиларни норавшан тизим ёрдамида аниқлашнинг мантикий моделини куриш//Инновацион ва замонавий Ахборот технологияларини таълим, фан ва бошқарув соҳаларида қўллаш истиқболлари халқаро илмий – амалий онлайн конференция, 2020 й. 166-169 бетлар.
15. Примова Х.А., Сафарова Л.У. Норавшан тўпламлар назариясидан фойдаланиб сигирларда остеодистрофия касаллик ҳолатини башоратлаш моделини куриш // Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари. – Тошкент, 2020. – № 2(12). – С.29-32. (05.00.00; №10).
16. Сафарова Л.У. Касаллик ҳолатни аниқлашда баҳолаш ва башоратлаш моделини куриш// Ўзбекистон Миллий ахборот агентлиги-ЎЗА Илм фан бўлими (электрон журнал). - Тошкент, 2020 февраль С. 1-7.
17. Сафарова Л.У. Построение параметров функции принадлежности для оценки состояния болезни высокопродуктивных коров // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – Ташкент, 2021.
18. Сафарова Л.У. Программа диагностирования болезни крупного рогатого скота с использованием нечеткой модели. // Агентство по интеллектуальной собственности РУз. Свидетельство № DGU 10800.

