



MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
NUKUS FILIALI



# «XALQ XO'JALIGI SOHASIDA ILG'OR TEXNOLOGIYALAR TADBIQI MUAMMOLARI»

MAVZUSIDAGI HUDUDIIY ILMIIY-TEXNIK KONFERENSIYASI

## MA'RUZALAR TO'PLAMI



Chorvachilikda ilg'or texnologiyalar  
va innovatsion yechimlar



Dasturlash, kiber xavfsizlik va qishloq  
xo'jaligi fan sohalari integratsiyasi



Ta'lim va ishlab chiqarishda innovatsiyalar,  
tahlil va prognozlash vositalari



27-dekabr 2023 yil

Konferensiya IL-392103072-  
"Chorvachilik komplekslarini  
elektron boshqarishning mobil  
ilovasini yaratish" innovatsion  
loyiha doirasida olib borilgan  
ilmiy-amaliy tadqiqotlar  
natijalariga bagishlangan



Nukus sh. A.Dosnazarov k. 74 uy



(61) 222-49-10



www.uzplf.uz



www.tatunf.uz

<i>B.Y.Geldibayev</i> Chorva komplekslarida sut mahsuldorligi haqidagi tahliliy hisobatlarni shakllantirishda kdd tahlil jarayonidan foydalanish	87
<i>G.G'.Artikova, M.Sh.Qazaqov</i> Xorazm viloyatida online chorva bozori qurish uchun mo'ljallangan mobil ilova tahlili.	91
<i>J.I.Dauletnazarov</i> Aqlli dehqonchilikda foydalaniladigan texnologiyalar	94
<i>B.Y.Geldibayev</i> IoT qurilmalaridan ma'lumotlarni olish jarayoni tashkil etishda «Edge Computing»dan foydalanishning afzalliklari	98
<i>J.I.Dauletnazarov</i> IoTning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi	100
<i>A.A.Temirov</i> IoT asosidagi aqlli qishloq xo'jaligi uchun energiya tejamkor Edge-Fog-Cloud arxitekturasi	105
<i>D.A.Ernazarov</i> Qoramollarda oqsoqliklarni va tuyoq kasalliklarini erta aniqlash	109
<i>Э.С.Бабаджанов, Н.И.Калимбетов</i> Қорамол касалликларини С4.5 алгоритми орқали таснифлаш	113
<b>II SHO'BA. DASTURLASH, KIBER XAVFSIZLIK VA QISHLOQ XO'JALIGI FAN SOHALAR INTEGRATSIYASI</b>	<b>117</b>
<i>A.X.Nishanov, B.C.Samandarov</i> Real vaqt rejimida dinamik ma'lumotlar oqimini samarali boshqarish masalasi	117
<i>A.X.Nishanov, X.B.Kenjaev</i> Matnlarni kalit so'zlar asosida umumlashtiruvchi tizimni yaratish vazifalari	121
<i>N.U.Uteuliev, G.M.Djaykov, D.Sh.Yuldoshev</i> Numerical method for solving the problem of integral geometry on a family of semicircles	123
<i>X.N.Zaynidinov, X.Sh.Quzibayev</i> Sun'iy neyron tarmoq yordamida quyi amudaryo hududidagi suv sifatini bashoratlash	127
<i>B.B.Akbaraliyev, R.X.Xoliqnazarov</i> Tashkilotlarga ichki elektron hujjat aylanuv tizimini joriy etish	131
<i>Sh.R.G'ulomov</i> Uzfirwall-Next Generation Firewall apparat-dasturiy vositasining funksional strukturasi	136
<i>T.T.Berdimbetov, S.K.Nietullayeva, G.Q.Baytileuova, D.O.Madetov, M.J.Eshbayev</i> GIS ilovalarining rivojlanish tendensiyalari	140
<i>T.T.Berdimbetov, S.K.Nietullayeva, G.Q.Baytileuova, D.O.Madetov, M.J.Eshbayev</i> GISta fazoviy mal'umotlar tahlili	143
<i>F.K.Achilova</i> "Hand Tools" mobil ilovasini ishlab chiqish va tadbiq etishning afzalliklari	146
<i>M.E.Shukurova</i> Neft qatlamlari g'ovak muhitida filtratsiya jarayoni chegaraviy masalalarini yechishni avtomatlashtirish	150
<i>D.Kenjaboeva</i> Ta'lim berishda o'qituvchi deontologisi va kompetentligi	154
<i>A.M.Risnazarov</i> Kishi resursli kriptografiya	157
<i>S.X.Saparov, U.B.Allayarov, H.B.Qudratov</i> Bosh miya saratoni kasalligini erta tasniflashda informativ belgilar majmuasini tanlash algoritmi	159
<i>S.X.Saparov, U.B.Allayarov, H.B.Qudratov</i> Bosh miya saratonini erta tasniflashda obyektlar muhimligini aniqlash algoritmi	164

2. Ioana, M.; George, S.; Cristina, M.B.; Ana-Maria, D.; Marius, A.D. IoT Solution for Plant Monitoring in Smart Agriculture. In Proceedings of the IEEE 25th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging, Cluj-Napoca, Romania, 23–26 October 2019; pp. 194–197.
3. Rubio, V.S.; Ma, F.R. From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data Management. *Agronomy* 2020, 10, 207.
4. Köksal, Ö.; Tekinerdogan, B. Architecture design approach for IoT-based farm management information systems. *Precis. Agric.* 2019, 20, 926–958.
5. Xue, J.; Su, B. Significant Remote Sensing Vegetation Indices: A Review of Developments and Applications. *J. Sens.* 2017, 2017, 1353691.
6. Sishodia, R.P.; Ray, R.L.; Singh, S.K. Applications of Remote Sensing in Precision Agriculture: A Review. *Remote Sens.* 2020, 12.

## **IoT ASOSIDAGI AQLLI QISHLOQ XO‘JALIGI UCHUN ENERGIYA TEJAMKOR EDGE-FOG-CLOUD ARXITEKTURASI**

*A.A. Temirov (Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti)*

**Annotatsiya.** Qishloq xo‘jaligi tizimlari ilg‘or texnologiyalaridan, jumladan buyumlar interneti (IoT), cloud/fog/edge hisoblashlar, sun‘iy intellekt va qishloq xo‘jaligini avtomotlashtirish robotlari, turli funksiyalar, xizmatlarni real vaqtda monitoring, tahlil qilish va qayta ishlash uchun kelajak texnologiyalar hisoblanadi. Shu maqsadda ushbu maqolada yuqori samaradorlikka erishilgan edge/fog/cloud hisoblash texnologiyalari orqali avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalangan holda, inson aralashuvini bartaraf etish orqali qishloq xo‘jaligi jarayonlarini aqlliroq va energiya tejamkor arxitekturasini taklif qilingan.

**Kalit so‘zlar:** Aqlli qishloq xo‘jaligi, edge computing, fog computing, cloud computing, buyumlar internet (IoT), energiya samaradorligi.

**Kirish.** Agronomiya yoki ekinlarni yetishtirish san‘ati qishloq xo‘jaligi mutaxassilari, dehqonlar va fermerlar tomonidan amalga oshiriladigan uslubiy amaliyotlar ekinlar, meva, sabzavot yetishtirish va chorvachilikni boshqarish uchun yerdan foydalanadilar. O‘rganilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, butun dunyo aholisining 50% idan ko‘prog‘i va O‘zbekiston aholisining 80% to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita qandaydir qishloq xo‘jaligi faoliyati bilan shug‘ullanadi. Ma‘lumki, O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi qatlami yalpi ichki mahsulotining taxminan 26.9% tashkil qiladi. O‘zbekiston don, paxta, guruch, bug‘doy, bog‘dorchilik mevalari, sabzavotlar va ko‘plab ziravor mahsulotlarini eksport qiluvchi va ishlab chiqaruvchi dunyodagi eng yirik davlatlardan hisoblanadi. O‘rmon xo‘jaligi va baliqchilik kabi turli xil sanoat tarmoqlari ham ushbu keng tarqalgan qishloq xo‘jaligi amaliyotlariga tegishli. Qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini joriy qilishda IoT vositalari katta

ahamiyatga ega bo‘lib katta miqdordagi axborot oqimini yaratishi mumkin. Bu o‘z navbatida energiya istemolini keltirib chiqaradi.

**Materiallar va usullar.** IoT odamlarning ishlash va yashash tarzini o‘zgartira oladigon va rivojlanayotgan texnologiyalardan biridir. IoT atamasi Internet orqali boshqa qurilmalar va tizimlar bilan ma’lumot almashish uchun ulanish va hisoblash quvvatiga ega bo‘lgan o‘rnatilgan tizimlarni o‘z ichiga olgan sensorlarning jismoniy obyektlari tarmog‘iga ishora qiladi. 2025-yilga borib, Internetga ulangan IoT qurilmalari soni 100 milliardga yetishi va iqtisodiy ta’siri 11 trillion dollardan oshadi [1]. IoT qurilmalarining so‘nggi rivojlanishi qishloq xo‘jaligi sohasida yangi o‘lchovni taqdim etadi, bu yerda IoT o‘zining yuqori darajada kengaytiriladigan va taqsimlangan arxitekturasi tufayli aqlli qishloq xo‘jaligi uchun ideal tanlovga aylandi. Bundan tashqari, IoT asosidagi aqlli qishloq xo‘jaligining qiymati 2023 yilda 18,45 milliard dollarga yetishi [2], 2024 yilga kelib aqlli fermalar 12 million IoT punktiga ega bo‘lishi tahmin qilinmoqda [3].

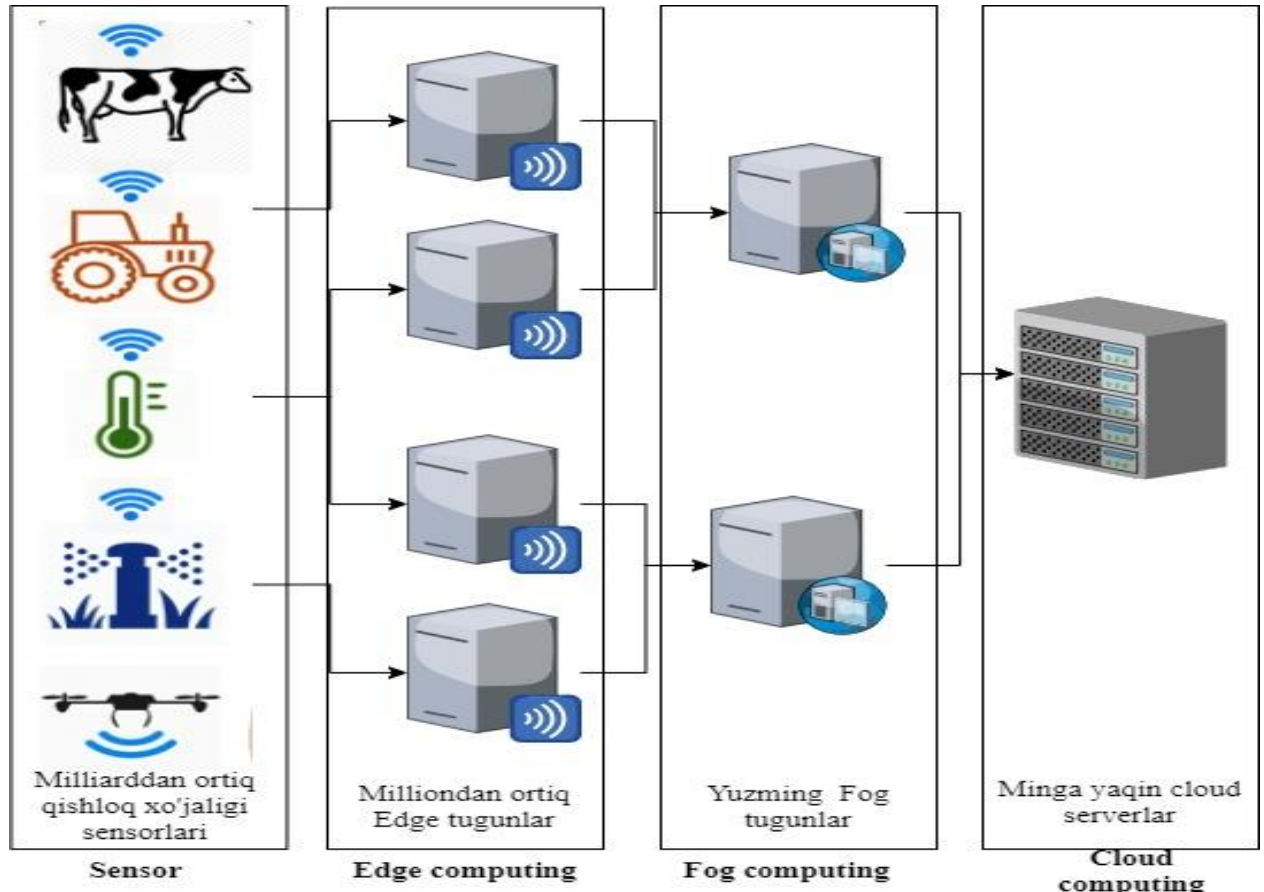
An’anaviy Cloudga asoslangan arxitekturani qabul qiladigan hozirgi qishloq xo‘jaligi tizimlari taqsimlangan IoT sensorlari uchun kuchli hisoblash infratuzilmasi Cloud sensor ma’lumotlarini qayta ishlash, tahlil qilish va saqlash uchun bir nechta tarmoq sathlari bo‘ylab heterojen ma’lumotlarni uzatish bilan bog‘liq energiya iste’moli qiymati axborot va kommunikatsiya infratuzilmasi uchun katta yuklamani keltirib chiqardi [4]. Milliarddan ortiq datchiklardan ma’lumotlarni yig‘ish imkoni, real vaqt rejimida ishlashni talab qiluvchi qishloq xo‘jaligi ma’lumotlarini (masalan, ob-havo harorati, tuproq namligi, tuproq kislotaligi, sug‘orish va boshqalar) [5] bir necha qatlamlarda qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beruvchi edge-fog-cloud arxitekturasi ishlab chiqilgan.

**Edge-Fog-Cloud usuli.** Yuqoridagi kamchiliklarni bartaraf etish uchun ma’lumotlar manbalariga yaqin, real vaqt rejimida IoT ilovalari va xizmatlarini samarali tarzda qayta ishlash uchun Edge va Fog computing texnologiyalari joriy qilingan bo‘lib, ular bir qator afzalliklarga ega (masalan, energiya sarfini kamaytirish, tarmoq trafigini kamaytirish va sifatni yaxshilash) an’anaviy Cloud asosidagi arxitektura bilan solishtirganda, qishloq xo‘jaligi tizimidagi Fog va Edge kabi so‘nggi paradigmalardan foydalidir. Biroq, Edge va Fog computing Cloud hisoblashning o‘rnini bosa olmaydi, chunki Cloud hisoblash og‘ir vazifalarni tahlil qilish va qayta ishlash, shuningdek, ma’lumotlarni uzoq muddat saqlash uchun mos keladi. Edge, Fog va Cloud hisoblash o‘rtasidagi hamkorlik aqlli qishloq xo‘jaligi uchun eng yaxshi amaliyotdir.

Edge-Fog-Cloud arxitekturasi va uning turli IoT qishloq xo‘jaligi ilovalari asosida dinamik va samaradorlikni ta’minlashdagi roli ko‘rsatilgan. Aqlli qishloq xo‘jaligi tizimining tavsiya etilgan arxitekturasi 1-rasmda ko‘rsatilgan; va u to‘rtta

muhim qatlamdan iborat, ya'ni IoT sensori qatlami, Edge qatlam, Fog qatlami va Cloud qatlami.

**IoT sensori qatlami.** Qishloq xo'jaligining turli sohalarida joylashtirilgan turli sensorlar yordamida shlyuzlarga katta heterojen ma'lumotlarni yaratadi. Bundan tashqari, ushbu qatlam aktuatorlarni boshqarish bo'yicha qarorlarni qabul qilishi mumkin (masalan, sug'orish tizimini yoqish/o'chirish). Aqlli qishloq xo'jaligida shahar hududlarida bir nechta hodisalarni aniqlash uchun ishlatiladigan bir qator IoT sensori tugunlari mavjud, shu jumladan tuproq pH, tuproq harorati, tuproq namligi, tuproqning elektr o'tkazuvchanligi va atrof-muhit harorati.



**1-rasm.** Aqlli qishloq xo'jaligi tizimi uchun IoT asosidagi Edge-Fog-Cloud arxitektura.

**Edge qatlami.** Edge computing tarmoqning chetida sensorlar/aktuatorlar ma'lumotlarini hisoblashni amalga oshiradigan yangi hisoblash modeliga ishora qiladi. Ushbu konsepsiyaga ko'ra, ko'p hisoblash resurslarini talab qilmaydigan ba'zi ilovalar va xizmatlar Edge qatlamda (ma'lumotlar manbasiga yaqin) qayta ishlanishi mumkin. Ma'lumotlarni uzatish samaradorligini oshirishi, real vaqt rejimida ishlov berishni ta'minlashi va hisoblash yuklamasini Fog yoki Cloud ma'lumotlar markazlariga uzatiladigan ma'lumotlar miqdorini kamaytirishi mumkin. Biroq, Edge qatlamdagi resurslar mavjud bo'lmagan/yaroqsiz bo'lsa, sensorlar avtomatik ravishda Fog yoki Cloudda o'z ma'lumotlarini qayta ishlash so'rovi yuboriladi bu ierarxik tarzda amalga oshiriladi.

**Fog qatlami.** Fog computing kontsepsiyasi dastlab 2014 yilda Cisco tomonidan Cloud hisoblash resurslarini telekommunikatsiya tarmog‘ining chegarviy qismiga kengaytirish uchun taklif qilingan. Shu nuqtai nazardan, Fog qatlami IoT sensorlaridan yuborilgan ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish uchun javobgardir, bu esa qishloq xo‘jaligi ilovalari va xizmatlari uchun kechikishni minimallashtirishga yordam beradi. Bundan tashqari, Fog qatlami Edge qatlamga qaraganda murakkab ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish qobiliyatiga ega. Fog, Edge va Cloud qatlami o‘rtasida hisoblash, tarmoq va saqlash xizmatlarini taqdim etishi mumkin. Bu shuni anglatadiki, Cloud qatlamda barcha ishlov berish o‘rniga Fog va Edge qatlamlar kechikish va xarajatlarni kamaytirish uchun qishloq xo‘jaligi ma’lumotlarini mahalliy va sensor qatlamiga yaqin (ularning qobiliyatiga qarab) qayta ishlashi va tahlil qilishi mumkin.

**Cloud qatlam.** Kengaytirilgan va Fog kabi muhimlik darajasida, Cloud computing IoT qishloq xo‘jaligi ilovalarining o‘sishi uchun muhim omil hisoblanadi. U talab bo‘yicha hisoblash resurslari va xizmatlarini (masalan, saqlash, tarmoqqa ulanish va qayta ishlash) kengaytiriladigan tarzda taklif qiladi. Cloud qatlam sensor qatlamidan yoki Fog qatlamidan olingan qishloq xo‘jaligi ma’lumotlarini qayta ishlash, tahlil qilish va saqlash uchun ishlaydi. Cloud computing murakkabroq operatsiyalarni (masalan, katta ma’lumotlarni qayta ishlash va ob-havo prognozi, yong‘indan ogohlantirish va tuproq qurg‘oqchiligi kabi prognozli tahlillarni) talab qiladigan katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlashi va tahlil qilishi mumkin.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.Majumdar, *Optical Wireless Communications for Broadband Global Internet Connectivity*, 1<sup>st</sup>ed. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier 318 p. 2018.
2. R. Buyya and A. V. Dastjerdi, *Internet of Things: Principles and Paradigms*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2016., 316 p.
3. B. Insider. *Smart Farming 2021 - IoT in Agriculture: Sensors & Robotics*. 1-6 p. Accessed: Jun. 2, 2021. [Online]. Available: <https://www.businessinsider.com/smart-farming-iot-agriculture>
4. N. Ahmed, D. De, and I. Hussain, “Internet of Things (IoT) for smart precision agriculture and farming in rural areas,” *IEEE Internet Things J.*, vol. 5, no. 6, pp. 4890–4899, Dec. 2018.
5. O. Friha, M. A. Ferrag, L. Shu, L. Maglaras, and X. Wang, “Internet of Things for the future of smart agriculture: A comprehensive survey of emerging technologies,” *IEEE/CAA J. Automatica Sinica*, vol. 8, no. 4, pp. 718–752, Apr. 2021.

## **QORAMOLLARDA OQSOQLIKLARNI VA TUYOQ KASSALIKLARINI ERTA ANIQLASH**

*D.A.Ernazarov (Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Nukus filiali tayanch-doktaranti.*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Respublikamizdagi qoramolchilikga ixtisoslashgan fermer xo'jaliklaridagi chetdan keltirilgan nasilli qoramollardagi oqsoqliklar va tuyoq kassaliklarini erta aniqlash usullari haqida malumotlar keltirilgan.

**Kalit so'zlar.** Klinik-ortopedik , dispanserlash, harakat sensorlari, mini tag, barmoq, tuyoq, barmoqlararo dermatit , pododermatitlar, yumshoq tovon flegmonasi, tuyoq gultoqi flegmonasi , laminitlar, tuyoq ungulyasiyasi yarali tiloma va tuyoq jarohatlari, yiringli-nekrotik, etiologiya, mikroorganizmlar.

**Mavzuning dolzarbligi.** Respublikamizga keyingi yillarda xorijdan keltirilgan yuqori mahsuldor sigirlar orasida oyoqlarning distal sohasi kasalliklarini erta aniqlash, davolash va oldini olishga qaratilgan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda, ammo tuyoq kasalliklari va turli xil oqsoqliklar oqibatida hayvonlar mahsuldorligining keskin kamayishi va og'ir kasallanish natijasida majburan so'yish holatlari ham uchrab turibdi. Shu sababdan xorijdan keltirilgan qoramollar tuyoq kasalliklari va turli xil oqsoqliklarni uchrash darajasini aniqlash, hayvonlar organizmida kechadigan salbiy holatlarni tahlil qilish, kasallikka erta tashhis qo'yish, kasallikka chalingan hayvonlarni davolash va oldini olish bugungi kunning asosiy muammosi bo'lib kelmoqda.

Xorijiy va mahalliy tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, ayrim nosog'lom chorvachilik xo'jaliklarida barmoq kasalliklarning hayvonlar orasida 20-60 foizgacha tashkil etish, ayni paytda yuqori mahsuldor hayvonlarning zararlanishi, kasallangan hayvonlarning xo'jalik qiymati, mahsuldorligi va tana vaznining pasayib ketishi kabi salbiy oqibatlar aniqlangan [2; 5]. I.Volotko, A.Bezin va N.Butakovalar tomonidan o'tkazilgan dispanserlash natijalari tekshirilgan sigirlarning 17,5 foizida tuyoqlarning yiringli-nekrotik xarakterdagi har xil darajali zararlanishlarning qayd etilganligini ko'rsatgan [8]. Mualliflarning e'tirof etishlaricha, kasallangan sigirlarning 7-63,2 foizini mahsuldor sigirlar tashkil etgan, kasallanish asosan tuqqanidan keyingi dastlabki 3 hafta ichda kuzatilgan, kasallik hayvonlarning 98,0 % - 99,0 % bitta orqa oyog'ining, 1,5-2,1 % ida esa har ikkala orqa oyoqning shikastlanishlari bilan namoyon bo'ladi [9]. Rossiya Federatsiyasining Chelyabinsk viloyatidagi ayrim chorvachilik xo'jaliklari sharoitidagi sigirlarda tuyoqning yiringli-nekrotik zararlanishi 8,3, 28,4 foizini tashkil etganligi aniqlangan [13]. A.M. Beloborodenko tomonidan o'tkazilgan tajriba va tahlillar shuni ko'rsatadiki, sigirlar podasining umumiy soniga nisbatan