

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,  
CHORVACHILIK VA BIOTEKNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**



**Veterinariya diagnostikasi va oziq-ovqat xavfsizligi fakulteti**

**“Veterinariya-sanitariya ekspertizasi” kafedrası**

**Veterinariya profilaktikasi va davolash fakulteti  
60840100-Veterinariya meditsinasi ta’lim yo‘nalishi  
3-bosqich 303-guruh talabalari uchun**

**“Veterinariya sanitariya ekspertizasi” fanidan  
“Sutning zichligini aniqlash”  
mavzusidagi laboratoriya darsi bo‘yicha**

**Ochiq dars ishlanmasi**

**Samarqand – 2024**

**Tuzuvchi:**

**Asomiddinov U.M.** “Veterinariya-sanitariya ekspertizasi” kafedrası assistenti

**Taqrizchilar:**

**Do’skulov V.M.** “Veterinariya-sanitariya ekspertizasi” kafedrası v.b.,  
dotsenti, v.f.n.

**Po’latov F.S.** VITI. “Araxnoentomologiya va akarologiya laboratoriyasi  
mudiri v.f.n., k.i.x.

**“Sutning zichligini aniqlash” mavzusidagi  
laboratoriya mashg‘ulotining o‘qitish texnologiyasi.**

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 26 nafar
O‘quv mashg‘ulotining shakli	laboratoriya
O‘quv mashg‘ulotining rejasi	1. Sut zichligi to‘g‘risida tushuncha 2. Sutni zichligini areometr yordamida aniqlash 3. Sutni zichligini piknometrlar yordamida aniqlash
<i>Darsning maqsadi:</i> Olib kelingan har xil sut namunalarini areometr va piknometrik usullarda zichligini aniqlash yo‘li bilan sutni tabiiyligini va soxtalashtirilganligini aniqlash.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - Sutning zichligi to‘g‘risida tushuncha berib talabalar e‘tiborini tortish; - turli usullar yordamida soxtalashtirilgan sutni zichlik ko‘rsatkichlari asosida aniqlash; - piknometrik usulda zichlikni aniqlashning avzalliklarini o‘rgatish.	<i>O‘quv faoliyati natijalari:</i> Talabalar: - Sutga suv qo‘shib soxtalashtirilgan, qaymog‘ va yog‘i olingan va turli yo‘llar bilan soxtalashtirilgan sutni zichlik ko‘rsatkichlari asosida aniqlash usullarini o‘rganib, xulosa beradilar.
<i>Ta’lim usullari</i>	laboratoriya mashg‘ulot, kichik guruhlariga bo‘linib laboratoriya ishini bajarish
<i>Ta’limni shakllantirish shakli</i>	Jamoaviy, guruhli
<i>Ta’lim vositalari</i>	Laboratoriya darsi mavzusi bo‘yicha dars ishlanmasi, videoproyektor, kompyuter, tarqatma materiallar, turli xildagi sut namunalari, areometr, ishni bajarish bo‘yicha plakatlar, reaktivlar, piknometrlar, yo‘riqnoma, ishlanmalar.
<i>Ta’lim berish usullari</i>	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Ishni bajarish texnikasi, tezkor – so‘rov, test.

## Labaratoriya darsining texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
1 – bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Salomlashish, davomatni aniqlash, talabalar darsga tayyorgarligini tekshirish. 1.2. Mavzu mohiyati, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	Eshitadi, yozib oladi.
2 – bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. (Aqliy xujum metodi 1-ilova) 2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda mashg'ulotning qisqacha bayonini tushuntirib beradi. (Klaster metodidan foydalangan holda 2-ilova) 2.3. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi. 2.4. Guruhni guruhchalarga bo'ladi va har bir guruhga topshiriq beradi. (Kichik guruhlarda ishlash metodi 3-ilova) 2.5. O'qituvchi sutdan olingan namunalarni zichligini aniqlashni tushuntiradi va amalda bajarib ko'rsatadi. 2.6. O'qituvchi guruhlar bajarayotgan ishlarni nazorat qilib yo'riqnoma berib boradi.	2.1. Eshitadi. Navbat bilan mavzularni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. 2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi.
3 –bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuni yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Guruh ishini baholaydi; 3.3. Uyda bajarish uchun topshiriq beradi va baholash me'zonlari bilan tanishtiradi.	O'z-o'zini, o'zaro baholashni o'tkazadilar. Savol beradilar. Topshiriqni yozadilar.

**O'quv elementlari:** sutning zichligi, sutning zichligiga ta'sir qiluvchi omillar, areometr yordamida zichlikni aniqlash, piknometrlar yordamida zichlikni aniqlash.

**Mavzu bo'yicha tayanch tushunchalar:** kolba, sut, ariometr, har-xil ulchamdagi piknometrlar, angestrm.

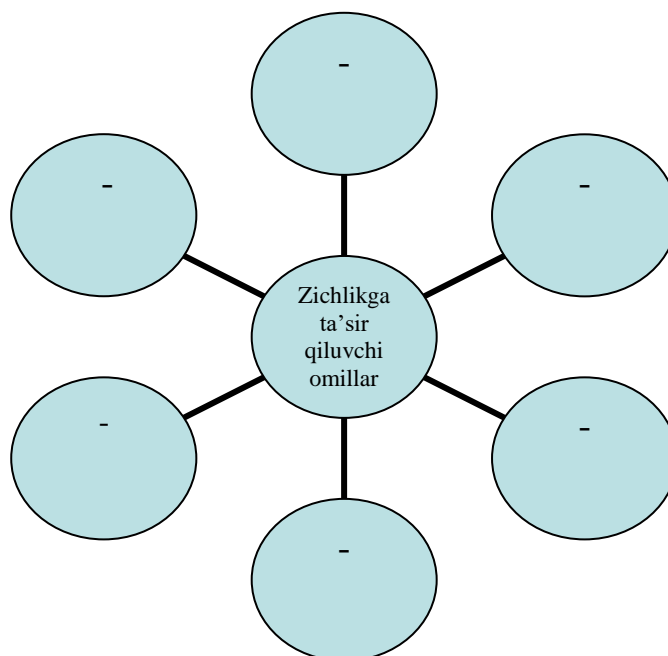
**1-ilova**

### **Aqliy xujum metodi**

1. Zichlik deganda nimani tushunasiz?
2. Suyuqliklarda zichlikni belgilovchi omillar qaysilar?
3. Sutga 10% suv qo'shilganda zichligi qanday o'zgaradi?

**2-ilova**

### **Klaster metodi**



**3-ilova**

### **“KICHIK GURUHLARDA ISHLASH”**



Kichik guruhlarda ishlash talabalarning darsda faolligini ta'minlaydi, har biri uchun munozarada qatnashish huquqini beradi, bir-biridan auditoriyada o'rganishga imkoni tug'iladi, boshqalar fikrini qadrlashga o'rgatadi.

**“Veterinariya sanitariya ekspertizasi” fanidan**  
**«Sutning zichligini aniqlash» mavzusidagi laboratoriya ishining**  
**P A S P O R T I (2-soat)**

***Mashg‘ulotning maqsadi:*** Olib kelingan har xil sut namunalarini areometr va piknometrik usullarda zichligini aniqlash yo‘li bilan sutni tabiiyligini va soxtalashtirilganligini aniqlash.

***Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalari:*** kolba, plita, ariometr, har-xil ulchamdagi piknometrlar slindrlar, distillangan suv.

***Mashg‘ulotning borishi:*** Laboratoriya tekshirishlari uchun 18-20 C° haroratdagi sut namunalari tayyorlab olinadi. Areometr yordamida 250 ml hajmli silindrda sutni zichligi aniqlanadi. Piknometrlar yordamida qayta tekshiriladi. Tekshirilgan sut namunalari yana qayta soxtalashtirilib talabalar tomonidan tekshiriladi. O‘qituvchi tomondan talabalarga yuqorida keltirilgan laboratoriya usullari bo‘yicha tushuncha beraladi, yozdiriladi va amalda bajariladi.

**tekshirish usullari:**

1. Areometrik
2. Piknometrik

## Sutning zichligini aniqlash 2-soat

### O'quv elementlari:

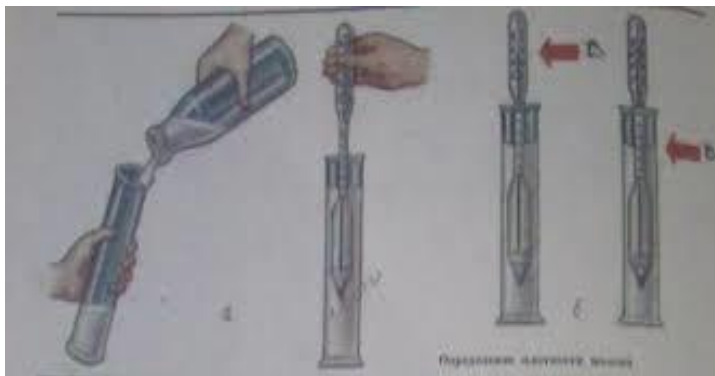
1. Sut zichligi to'g'risida tushuncha
2. Sutni zichligini areometr yordamida aniqlash
3. Sutni zichligini piknometrlar yordamida aniqlash

Qaymog'i olingan sutning zichligi 1.027 -1.033 oralig'ida bo'ladi. Davlat standarti bo'yicha sutning zichligi, sut sog'ilgandan 2 soat o'tgandan keyin aniqlanadi. Bunda sutning harorati 15-20° oralig'ida bo'lishi kerak.

Sut soxtalashtirilganda zichligini ko'rsatgichi hal qiluvchi omil hisoblanmaydi.

Sutning tarkibidagi yog' olinganda zichligi oshadi, aksincha sut suv bilan arlashtirilganda zichlik kamayadi. Sut zichligini aniqlash uchun 250 ml hajmdagi silindrga yaxshilab aralashtirilgan sut 200 ml miqdorda silindir devori bo'ylab sekinlik bilan qo'yiladi. Keyin sutga areometr silindir devoriga tekizilmasdan tushuriladi so'ngra areometr sutga 1.030 belgisigacha botiriladi keyin 1-2 daqiqa tinch qoldiriladi. Bunda areometrni yuqori ko'rsatgichi haroratning pastgisi esa suv zichligini ko'rsatadi.

Sutning zichligi areometr asbobi yordamida aniqlanadi. Zichligi aniqlanayotgan sutning harorati 15-20° bo'lishi kerak. Sutning zichligini aniqlashda areometr va 250 ml ga mo'ljallangan o'lchov silindri ishlatiladi.



28-rasm. *Sutning zichligini aniqlash tartibi. 1-o'lchov silindiriga sutni quyish; 2-3 silindirdagi sutga areometrni botirish; 4-sutdagi haroratni aniqlash; 5-sutning zichligini aniqlash.*

### Aniqlash tartibi.

Odatda sutning zichligi sut sog'ib olingandan ikki soat o'tgandan keyin aniqlanishi kerak. Yangi sog'ilgan sut yuzasida gaz ko'p bo'ladi, bu esa zichlikni to'g'ri aniqlashga yo'l qo'ymaydi. Tekshirilayotgan sutning zichligini aniqlash uchun 200 ml yaxshilab aralashtirilgan sut silindr devori bo'ylab quyiladi, sut silindrga quyilayotganda ko'pik hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak. So'ngra

silindrga solingan sutga areometr 1,030 belgisigacha botiriladi. Areometr botirizilganda silindr devoriga va silindrning tubiga tegmasligi kerak.

Sutning zichligini aniqlaydigan areometrning ikkita shkalasi bo'lib, yuqori shkala sutning haroratini, pastki shkala esa sutning haqiqiy zichligini ko'rsatadi. Silindr ichiga botirilgan areometr 1-2 minut tinch holatda qoldiriladi, keyin esa sutning haroratiga qarab hisob qilinadi. Agar sutning haorati  $20^{\circ}$  bo'lsa, sutning haqiqiy zichligi areometr ko'rsatkichiga mos keladi. Agar aniqlash paytida sutning harorati  $20^{\circ}$  dan ortiq yoki kam bo'lsa, maxsus jadval yordamida tuzatma kiritiladi, yoki bo'lmasa hisoblash yo'li bilan aniqlanadi, ya'ni  $20^{\circ}$  dan har bir gradus og'ishi tuzatmaning  $\pm 0,2^{\circ}$  areometrغا mos keladi. ( 10-jadval).

**Areometr gradusi deganda sutning haqiqiy zichligining yuzdan va mingdan bir bo'lagi tushuniladi.**

Masalan: sutning haqiqiy zichligi 1,0315; mana shu sutning zichligi areometr gradusida ifodalanganda 31,5 ga teng bo'ladi.

Sutning harorati  $20^{\circ}$  dan oshiq bo'lganda, uning zichligi kam bo'lib, bunda tuzatma qo'shilishi, sut harorati  $20^{\circ}$  dan past bo'lganda olinishi kerak.

Hisoblash uchun masala:

sutning harorati  $17^{\circ}$

areometrning ko'rsatkichi  $1,032^{\circ} A = 32^{\circ}A$ .

**Sutning haqiqiy zichligini toping.**

1. Haroratning farqini aniqlash kerak. Buning uchun

$$20 - 17 = 3^{\circ} \text{ harorat farqi}$$

2. Harorat farqi 3. Tuzatmaga ko'paytiriladi  $\pm 0,2$ ,

ya'ni  $3 \cdot 0,2 = 0,6^{\circ}A$ .

3. Bunda sutning zichligi areometr gradusida

$$32 - 0,6 = 31,4.$$

Sut zichligining haqiqiy ifodalanishi

$$1,0314 \text{ yoki } 31,4 \text{ ga teng.}$$

Sutning zichligini to'g'ri aniqlanishiga bir qancha omillar bevosita ta'sir ko'rsatadi, jumladan, sut haroratining haddan tashqari yuqori yoki past bo'lishi, tekshirishdan oldin yomon aralashtirish oqibatida, ifloslangan areometr ishlatilganda, yoki areometr silindrga tegsa va boshqa holatlarda zichlik noto'g'ri aniqlanishi mumkin.



**Jadval yordamida sutning zichligini aniqlash (20° haroratga areometr ko'rsatkichini keltirish)**

Zichlik «°A»	Sutning harorati, °S										
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	20° haroratda sutning zichligi										
25	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0
26	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,8	27,0
27	26,0	26,1	26,3	25,5	26,7	27,0	27,2	27,5	27,7	27,9	28,1
28	26,8	27,0	27,3	27,6	27,8	28,0	28,2	28,5	28,7	29,0	29,2
29	27,8	28,0	28,3	28,5	28,8	29,0	29,2	29,5	29,7	30,0	30,2
30	28,7	29,0	29,3	29,5	29,8	30,0	30,2	30,5	30,7	31,0	31,5
31	29,7	30,1	30,3	30,5	30,8	31,0	31,2	31,5	31,7	32,0	32,2
32	30,7	31,0	31,2	31,5	31,8	32,0	32,2	32,5	32,7	33,0	33,3
33	31,7	32,0	32,2	32,5	32,8	33,0	33,3	33,5	33,8	34,0	34,3
34	32,7	33,0	33,2	33,5	33,8	34,0	34,3	34,5	34,8	35,0	35,3
35	33,7	34,0	34,2	34,5	34,8	35,0	35,3	35,5	35,9	36,0	36,3
36	34,7	34,9	35,2	35,6	35,8	36,0	36,2	36,5	36,7	37,0	37,3

**Suyuqliklar zichligini piknometr bilan o'lchash.** Piknometr (yunoncha "piknos" - zich) -yuqori qismida belgisi (shkalasi) bor mahkam yopilgan qopqoqli shisha idish. Piknometrlar har xil moddalarning, odatda suyuqliklarning zichligini juda aniq o'lchash uchun ishlatiladi.

Har xil moddalarning zichligi haroratiga bog'liq. Misol uchun, aytaylik biz issiq sutning zichligini 50 °C da o'lchamoqchi bo'lsak. Suyuqliklar shisha idishlarga solingandan so'ng Harorat ko'tarilishi natijasida shisha idish hajmi qisman kengayishi natijasida tekshirilayotgan suyuqlikning zichligini to'g'ri aniqlay olmaymiz. Shuning uchun piknometr ishlatiladi.

**Piknometrlar yordamida sut zichligini aniqlash texnikasi.**

1. Quritish shkafida quritilgan, toza piknometrning og'irligi aniqlab yoziladi.
2. Piknometr va toza suvni tekshiriladigan suyuqlikning zichligi (sut, yog 'va boshqalar) o'lchanadigan haroratga keltirib olinadi
3. Piknometrni belgisigacha toza suv bilan to'ldirib, haroratni bir xilda saqlang
4. Piknometrning massasini toza suv bilan birgalikda aniqlang
5. Suvni to'kib tashlang va piknometrni quritish shkafida quriting

6. Sutni piknometrغا belgigacha to‘ldiring, piknometrni toza suv bilan to‘ldirishda harorat bir xil ekanligiga ishonch hosil qiling

7. Piknometrning massasini tekshiriladigan suyuqlik bilan birga aniqlang

Shunday qilib, biz tekshirilayotgan suyuqlik hajmining har qanday haroratdagi toza suv hajmiga tengligini ta'minlaymiz. Uning massasini topib (quruq piknometrning massasini chiqarib) va o‘lchovlar haroratida uning zichligini bilib olsak, biz o‘rganilayotgan suyuqlikning zichligini quyidagi formula bilan osongina hisoblashimiz mumkin

$$\rho_{\text{суюқ}} = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \cdot \rho_{\text{суда}}$$

Bu formulada:  $m$  - piknometrning massasi;  $m_1$  – suv bilan piknometrning massasi;  $m_2$  - sinov suyuqligi (sut, yog 'va boshqalar) bilan piknometrning massasi  $\rho$ -zichlik

Zichlikni aniqlashning piknometrik usulining asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat. O‘lchashning juda yuqori aniqligi, ularni keng harorat oralig‘ida bajarish qobiliyati, oz miqdordagi tahlil qilingan "namunalar" dan foydalanish

Piknometrlar, masalan, neft va neft mahsulotlarining zichligini aniqlash uchun ishlatiladi, uning o‘lchami ko‘plab mamlakatlar standartlarida ko‘zda tutilgan. Zichlik bo‘yicha, taxminan, neft va neft mahsulotlarining tarkibini, natijada uning sifati va narxini baholash mumkin

#### **Nazorat uchun savollar:**

1. Sutni zichligiga ta'sir qiluvchi omillar?
2. Sutni soxtalashtirilganligini aniqlashda zichligini ahamiyati?
3. Piknometrik usul qanday bajariladi?

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.**

##### **Asosiy adabiyotlar**

1. S.M.Murodov. Chorvachilik va o‘simlik mahsulotlarining vetsaneksptizasi va texnologiya asoslari. Qo‘llanma Samarqand 1992y.
2. S.M.Murodov. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarining vetsaneksptizasi, qayta ishlash texnologiya asoslari va stanadartizasiyasi. Qo‘llanma. Samarqand 1997 yil.
3. S.M.Murodov. Ikramova K.I. Sutchilik ishi. Qo‘llanma. Samarqand 1997 yil.
4. S.M.Murodov. Veterinariya –sanitariya ekspertizasi. Darslik. Samarqand 2006 yil.

### **Xorij adabiyoti**

1. Czempirkowa R.. Psychotropchic V.S. total bacterial counts in buk milk samples. Vet. Med. Czech. – 2002.

### **Qo‘shimcha adabiyotlar**

1. В.А.Макаров. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологией продуктов животноводства. 1987 й. Москва ВО «Агропромиздат».
2. В.А.Макаров ва бошқалар. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Агропромиздат. Москва 1991 г.
3. П.В.Житенко. Справочник по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов животноводства. Москва «Колос» 1980.

### **Internet ma’lumotlari:**

1. [www.Chemwed.com](http://www.Chemwed.com)
2. [www.Vetas.uz](http://www.Vetas.uz)
3. [www.veterinary@actavis.ru](http://www.veterinary@actavis.ru)
4. [www.goldenpages.uz](http://www.goldenpages.uz)
5. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

