

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR  
VAZIRLIGI SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA  
MEDITSINASI, CHORVACHILIK VA  
BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

**“AXBOROT TEXNOLOGIYALARI, TABIIY VA ANIQ  
FANLAR” KAFEDRASI**

**O‘QITUVCHISI BERDIYAROV RASHIDNING  
«BIOFIZIKA» FANIDAN**

**“Havoning namligini psixrometr yordamida  
aniqlash”**

**MAVZUSIDA**

**OCHIQ LABORATORIYA ISHI MASHG‘ULOTI**

**Samarqand 2025**

**Tuzuvchi :**

**Berdiyarov R.- SamDVMCHBU “Axborot texnologiyalari,tabiiy va aniq fanlar” kafedrası o‘qituvchisi**

**Taqrizchilar:**

**B.Amonov - Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muxandislik fizikasi instituti umumiy fizika kafedrası dotsenti**

**N.Mamatkulov - SamDVMCHBU “Axborot texnologiyalari,tabiiy va aniq fanlar” kafedrası dotsenti, f.m-f.n**

## O'quv mashg'ulotining ta'lim texnologiyasi modeli

### MAVZU: "Havoning namligini psixrometr yordamida aniqlash" (2 SOAT)

<b>Vaqt: 2 soat</b>	<b>Talabalar soni: nafar -</b>
<b><i>O'quv mashg'ulotining shakli va turi:</i></b>	Laboratoriya ishi
<b><i>Dars rejasi (o'quv mashg'ulotining tuzilishi):</i></b>	1.Ish qurilmasi bilan tanishish. 2.Psixrometr yordamida namlikni o'lchash. 3.Olingan natijalarni tahlil qilish. 4. Namlikning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati
<b><i>O'quv mashg'uloti maqsadi:</i></b>	Talabalarni fan yuzasidan egallagan bilim va ko'nikmalarini aniqlash, mustahkamlash, kengaytirish, ularda "Havoning namligini psixrometr yordamida aniqlash" haqida yangi ma'lumotlar bo'yicha ko'nikmalar hosil qilish. Namlik va uning ahamiyatini o'rganish. Talabalalarda ushbu mavzu yuzasidan bilim va malakalarni rivojlantirish.
<b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b>  - talabalarning oldingi mashg'ulotlarda o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlash;	<b><i>O'quv faoliyati natijalari:</i></b>  - talabalar oldingi mashg'ulotlarda olgan bilim va ko'nikmalarini namoyon etadilar;  - dars davomida namlik va uni o'lchovchi asboblarni hamda psixrometrik jadvallar haqida tushunchaga ega bo'ladilar;
<b><i>Ta'lim usullari:</i></b>	Laboratoriya ishi, Tajriba
<b><i>Ta'lim shakli:</i></b>	Jamoa, guruhlarda ishlash, yakka tartibda ishlash, tezkor savol javoblar
<b><i>Ta'lim vositalari:</i></b>	O'quv dasturi, ma'ruza mashg'ulotlar matni, darslik, o'quv qo'llanmalari, uslubiy qo'llanmalar, tarqatma materiallar, kompyuter texnologiyasi va boshqalar.
<b><i>Ta'lim berish sharoiti:</i></b>	Dekanat tomonidan dars jadvalida belgilangan, guruh bo'lib ishlashga mo'ljallangan xona.
<b><i>Monitoring va baholash:</i></b>	Og'zaki so'rov: laboratoriya ishi.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ismoilov E., Mamatqulov N. va boshqalar. Biofizika va radiobiologiya. Darslik. –T.: Sano standart. 2018 y.
2. Ismoilov E., Mamatqulov N. va boshq. Biofizika. Darslik. –T.: Cho‘lpon. 2013 y.
3. Mirziyoyev Sh.M. Birlashgan millatlar tashkiloti bosh assambleyasi 75-sessiyasida so‘zlagan nutqini o‘rganish va keng jamoatchilik o‘rtasida targ‘ib qilish. O‘quv qullanma. Toshkent, “Ma’naviyat” NMIU, 2021 yil. – 280 bet.
4. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekistonda erkin va farovon yashaylik. “Toshkent, “Tasvir” nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
5. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g‘oyamizning poydevoridir. Toshkent, “Tasvir” nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
6. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, “O‘zbekiston” nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi “Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5696 son Farmoni.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi “Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to‘g‘risida”gi PQ-187-son qarori
9. Norboyev Z.P va boshqalar “Biofizika” T.: 2003
10. Mamatqulov N. Biofizika uslubiy ko‘rsatma 2013.
11. Ph. Nelson. Biological Physics-Energy, Information, Life. Updated First Edition. New York. 2008
12. J. Newman. Physics of the Life. Sciences DOI Springer Science Business. Medica. LLC. 2008.
13. Axborot manbalari:  
<http://www.Chemwed.com>  
<http://www.Scirus.com>  
<http://www.Csienccdirect.com>  
<http://www.Kiuweronline.com>  
[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

**“Havoning namligini psixrometr yordamida aniqlash”  
mavzusi bo‘yicha texnologik xarita**

№	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchi	Talaba
<b>1-bosqich Tayyorgarlik (15 daqiqa)</b>	1.1. Laboratoriya ishi mavzusi, rejasini e’lon qiladi, o’quv mashg’ulotining maqsadi va o’quv faoliyat natijalarini tushuntiradi.	Tinglaydi
	1.2. Mashg’ulotni o’tkazish shakli va mezonlarini e’lon qiladi.	Tinglaydi
	1.3. Talabalarga Havoning namligini psixrometr yordamida aniqlash va uning asosiy xarakteristikalarini bo‘yicha axborot berish.	Tinglaydi
<b>2-bosqich Asosiy (50-55 daqiqa)</b>	2.1. Namlik va uning ahamoyati haqida yangi ma’lumotlar bo‘yicha ko‘nikmalar hosil qilish.	Tinglaydi
	2.2. Havoning namligini psixrometr yordamida aniqlash.	Tinglaydi
	2.3. Havo namligini aniqlovchi asboblardan tanishish.	Tinglaydi
<b>3-bosqich Yakuniy (10 daqiqa)</b>	3.1. Mavzu bo‘yicha umumiy xulosa qilinadi.	Tinglaydi
	3.2. Talabalarni baholash mezonlarini e’lon qilinadi.	Tinglaydi
	3.3. Navbatdagi mashg’ulotda ko‘riladigan mavzuni e’lon qiladi	Tinglaydi Mustaqil ta’limga tayyorgarlik ko‘radi

## Havoning namligini psixrometr yordamida aniqlash.

**Ishning maqsadi:** Namlik haqida ma'lumotlarga ega bo'lish, namlikning ahamiyatini o'rganish va uni amalda o'lchash.

**Kerakli asbob va jihozlar:** psixrometr, noksimon rezina koptok, barometr,

### Ishning qisqacha nazariyasi

Hayvonlar gavdasidan suyuqlikning bug'lanish jadalligi havodagi namlik darajasiga bog'liq. Bug'lanish jarayoni hayvon tanasining issiqlikni boshqarish uchun katta ahamiyatga ega. Pilla agrotexnikasiga ko'ra pilla qurti 4 yoshgacha 55%, 5-6 yoshda 60-65% nisbiy namlikni talab qiladi.

O'simlik unib chiqishi, rivojlanishi, hosildorligining oshishi, quyosh radiatsiya bilan birga tuproq va havo namligiga ham bogliqdir. Tuproq namligi o'simliklarni ozuqa sharbati bilan oziqlantiruvchi asosiy faktordir. Havo namligini bilish metereologiyada ob-havoni oldindan aytish uchun katta ahamiyatga ega. Havoga ko'tarilgan suv bug'lari adiabatik jarayon bo'yicha kengayadi va undan bulutlar paydo bo'ladi va yog' ingarchilik yuzaga keladi. Havoning namligi shudring, qirov, tuman kabi gidrometrologik holatlarning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Shudring o'simliklarni jonlantiradi. Kuzda go'za barglariga tushgan shudring defolyantlarga yaxshi ta'sir qiladi va defolyatsiyani tezlashtiradi. Qirov sovuq tushishini yuzaga keltiradi. Tuman esa havo namligini oshiradi va sovuq tushishining oldini oladi. Kosmik kemalarda havoning temperaturasi va bosimidan odam uchun zarur bo'lgan nisbiy namlik normada bo'lishi kerak 40%-60%. Binobarin havo namligini o'lchash ahamiyatga ega.

Yer sharini o'rab olgan havoning troposfera qismida hamma vaqt atmosfera havosi tarkibida suv bug'larining mavjud bo'lishi yer planetasi sirtidan ko'tarilib suv bug'idan va ularning kondensati yuzaga keladi. Troposferadagi suv bug'larining miqdori va to'yinish darajasi o'zgarib turadi. Havodagi suv bug'larining bo'lishi, ya'ni namligi bir qator kattaliklar bilan xarakterlanadi: absolyut namlik, maksimal namlik, nisbiy namlik va shudring nuqtasini  $1 m^3$  havodagi grammlar bilan hisoblangan suv bug'larining massasiga absolyut namlik deyiladi. Uni  $\alpha$  bilan belgilaymiz va mm.sim.ust. da o'lchanadi.

Ma'lum temperaturada  $1 m^3$  havoni to'yintirish uchun zarur bo'lgan suv bug'larining grammlar bilan hisoblangan massasiga maksimal namlik deyiladi. Absolyut namlikning maksimal namlikka nisbati nisbiy namlik ( $r$ ) deyiladi va odatda foizlarda hisoblanadi.

$$r = \frac{P_a}{P_m} \cdot 100 \% \quad (1)$$

Nisbiy namlik havoning suv bug'iga qanchalik to'yinganligini bildiradi. Berilgan temppuratura havoning maksimal namligi bilan nisbiy namligi orasidagi ayirmaga namlik defitsiti deyiladi.

$$D = P_m - P_a \quad (2)$$

$$P_M = D + P_A \quad (3)$$

Havodagi suv buG' larining to'yinishini temperaturasi yoki kondensatsiyalanish nuqtasiga *shudring nuqtasi* deyiladi.

Havoning nisbiy namligini psixrometrik usul bilan quyidagicha aniqlash mumkin.

Avgust va astman psixrometrlarining asosiy qismlari bo'lib, ikkita bir xil simobli termometrlar hisoblanadi. Bir xil havo oqimi ta'sirida bu termometrlarning ko'rsatishlari birday bo'ladi. Agar termometrlardan birining simob sharchasi mato bilan o'rab, doimo ho'llab turilsa termometrlarning ko'rsatishlari bir-biridan farq qiladi.

Quruq termometrning ko'rsatishiga qaraganda ho'l termometr batistida suvning bug'lanish temperaturasi pasayishiga sabab bo'ladi.

Ho'l va quruq termometrlar ko'rsatishlarning ayirmasi  $t_1 - t_2$ . Bug'lanish barqaror bo'lganda ho'l termometr ko'rsatishi doimiy bo'ladi va bu paytda atrof-muhitdan keladigan issiqlik miqdori  $Q_1$ , buglanish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdori  $Q_2$  ga teng bo'ladi, ya'ni

$$Q_1 = Q_2 \quad (4)$$

temperaturalar farqi katta bo'lganda atrof-muhitdan oqib kelgan issiqlik miqdori Nyuton qonuniga muvofiq aniqlanadi.

$$Q_1 = K(t_1 - t_2)S \cdot Z \quad (5)$$

Dalton qonuniga muvofiq 
$$m = \frac{c \cdot s(P_m - P_a)}{P} \quad (6)$$

BuG' lanish issiqligi esa 
$$Q_2 = \lambda m \quad (7)$$

bunda  $p_a$  - havoning absolyut namligi,  $p_m$  -havoning maksimal namligi,  $p$  -atmosfera bosimi,  $\lambda$  - suvning solishtirma buG' lanish issiqligi. (6) ifodani (7) ga qo'yib (1) ni e'tiborga olsak, absolyut namlik:

$$P_A = P_M - A(t_2 - t_1)P \quad (8)$$

bunda  $A = \frac{K}{\lambda C}$  kattalik psixrometr doimiysi deyiladi.  $A$  - ning bir necha empirik qiymatlarini keltiramiz: harakatsiz uy havosida  $A= 0,0012$ , havosi biroz harakatda bo'lgan joy uchun  $A=0,061$ , shamol tezligi 2-3,5 m/s bo'lganda  $A=0,000662$ .

### Ishni bajarish tartibi.

1. Noksimon rezina koptok yordamida psixrometrdagi batist ho'llanadi.
2. Ventilyator kaliti buralib ishga tushiriladi va ikkala termometrlar ko'rsatishi kuzatiladi. Simob sathi qaror topgandan 5 minut o'tgach, termometrlarining ko'rsatishi yozib olinadi. Bu paytda ventilyator ishlab turishi kerak.
3. Ho'l termometrning ko'rsatishiga qarab , to'yingan suv buG' uning  $P_m$  bosimi jadvaldan yozib olnadi.
4. Atmosfera bosimi  $P$  barometr (aneroid) ko'rsatishidan aniqlanadi.
5. Absolyut namlik  $P_a$ (5) formuladan hisoblanadi. Havoning nisbiy namligi (1) formula asosida aniqlanadi.

6. Psixrometrik jadvaldan havoning nisbiy namligi yozib olinadi.
7. Tajriba asosida olingan va hisoblangan natijalab quyidagi jadvalga yoziladi.
8. Nisbiy namlik  $r$  kamida uch marta o'chanib va aniqlanib o'rtacha qiymati topiladi. Bular orqali absolyut va nisbiy namliklar xatoliklari hisoblanadi.

1-jadval

№ T/r	$t_1$	$t_2$	$P_m$	p	$P_0$	$r_{kaz}$	$r_{tc}$
1							
2							
3							

### Sinov savollari

1. Absolyut, maksimal va nisbiy namliklar deb nimaga aytiladi?
2. Shudring nuqtasi nima?
3. Bug'lanish va to'yingan bug' hosil qilish hodisalarini tushuntiring.
4. Nima uchun bug'lanish paytida sovush jarayoni yuz beradi  $t_2 - t_1$  farqi qachon katta bo'ladi?
5. Psixrometlar va gigrometrlarda namlikni o'lchash tartibini tushuntiring.
6. Havo namligini o'lchashning qishloq xo'jaligidagi ahamiyatini ayting.

**Tuzuvchi: o'qituvchi**

**R.Berdiyarov**

**Kafedra mudiri:**

**L.Safarova**









