

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

**SUD-KIMYO AMALIYOTIDA ANTIGELMINT TA`SIRLI DORI  
VOSITALARINI SPECTRAL USULLARDA TAHLIL QILISH**


**USLUBIY TAVSIYANOMA**

**Toshkent – 2021**

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH  
VAZIRLIGI

«KELISHILDI»

Fan va ilmni rivojlantirish bo'limi  
boshlig'i, t.f.d., dotsent

  
B.O. Xudanov  
« 7 » 08 2021 y.

«TASDIQLAYMAN»

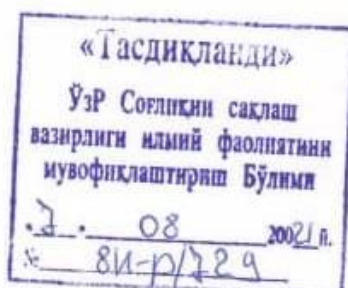
Fan va ta'lim boshqarmasi boshlig'i,  
t.f.d., dotsent

  
A.T. Maxmudov  
« 7 » 08 2021 y.

Usmanaliyeva Z.U., Zulfikariyeva D.A.

SUD-KIMYO AMALIYOTIDA ANTIGELMINT TA'SIRLI DORI  
VOSITALARINI SPEKTRAL USULLARDA TAHLIL QILISH

(Uslubiy tavsiyanoma)



Toshkent-2021

Uslubiy tavsiyanoma Toshkent farmatsevtika instituti toksikologik kimyo kafedrasida ishlab chiqilgan

**Tuzuvchilar:**

Usmanalieva Z.U. Toksikologik kimyo kafedrasini mudiri, farmatsevtika fanlari nomzodi, dotsent

Zulfikarieva D.A. Toksikologik kimyo kafedrasini dotsenti, farmatsevtika fanlari doktori, dotsent

**Taqrizchilar:**

Yunusxodjayeva N.A. Farmatsevtik kimyo kafedrasini dotsenti, farmatsevtika fanlari doktori

Xalilova N.Sh. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi X. Sulaymonova nomli Respublika Sud ekspertizasi markazi bosh eksperti, farmatsevtika fanlari nomzodi

Ushbu uslubiy tavsiyanoma sud kimyogarlari va farmatsiya fakulteti 4 kurs talabalariga toksikologik kimyo fanidan mustaqil ishlarini bajarishda, shuningdek, Respublika sud-tibbiy ekspertiza ilmiy-amaliy markazi va uning filiallari sud-kimyo laboratoriyalarida kimyogar-ekspertlar, tez tibbiy yordam markazlar bo'limlarining ekspress laboratoriyalarida ilmiy xodimlar va laborantlarning amaliy faoliyatida qo'llash uchun mo'ljallangan.

Uslubiy tavsiyanoma Toshkent farmatsevtika instituti Muammolar hay'atida (2021 yil 7 iyundagi 8-sonli majlis bayonnoma) ko'rib chiqildi va Kengashga tasdiqlash uchun tavsiya etildi.

Uslubiy tavsiyanoma Toshkent farmatsevtika instituti Kengashida (2021 yil 29 iyundagi 11-sonli bayonnoma) ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.

Kengash ilmiy kotibi, professor



V.R. Xaydarov

## Antigelmint ta'sirli dori vositalari haqida qisqacha ma'lumotlar

### 1. Albendazol

**Kimyoviy nomi:** 5- (propiltio)-1n-benzimidazol-2-il karbamat.

**Xalqaro nomi:** Albendazol

**Brutto-formulasi:** C<sub>12</sub>H<sub>15</sub>N<sub>3</sub>O<sub>2</sub>S

**Dori guruhi:** antigelmint

**Fizik-kimyoviy xossalari:** Suvda va ko'pgina organik erituvchilarda yaxshi erimaydigan kukun.

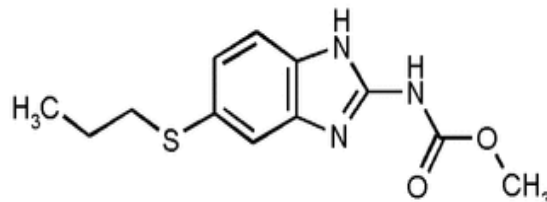
Dimetilsulfoksid va sirka kislotasida yaxshi eriydi, xloroformda bir oz eriydi.

**Molekulyar og'irligi:** 265,3g/mol

**Erish harorati:** 193-198 °S.

**Sinonimlar:** atazol, brovalzen, valbazen. Albendazolga yaqin bo'lgan modda albendazol sulfoksid bo'lib, antigelmintik sifatida xuddi albendazol kabi dozalarda qo'llanadi. Albendazol sulfoksidning farmakologik va toksikologik xususiyatlari deyarli albendazol singaridir.

**Dori shakllari:** kukun, tabletka, suspenziya, pasta.



### 2. Mebendazol

**Kimyoviy nomi:** 5-benzoil-2-metoxikarbonilamino-benzimidazol

**Xalqaro nomi:** Mebendazol

**Brutto-formulasi:** C<sub>16</sub>H<sub>13</sub>N<sub>3</sub>O<sub>3</sub>

**Dori guruhi:** antigelmint

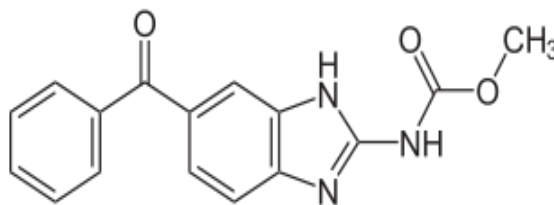
**Fizik-kimyoviy xossalari:** Oq-sarg'ish kristall kukun. Suvda, spirtida va xloroformda kam eriydi. Chumoli kislota, kuchli kislota ishqorlarda eriydi.

**Molekulyar og'irligi:** 295,29 g/mol

**Erish harorati:** 288,8° C.

**Sinonimlar:** Vermakar, Vermox, Vero-mebendazol, Vormin, Mebex, Mebendazol, Telmox va boshqalar.

**Dori shakllari:** kukun, tabletka, suspenziya, pasta



### 3. Levamizol

**Kimyoviy nomi:** S)-2,3,5,6-Тетрагидро-5-фенилимидазо[2,1-b]тиазол

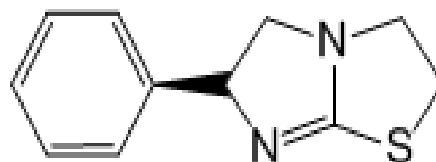
**Xalqaro nomi:** Levamizol

**Brutto-formulasi:** C<sub>11</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>S

**Dori guruhi:** antigelmint

**Molekulyar og'irligi:** 204,3g/mol

**Erish harorati:** 60°C.



**Fizik-kimyoviy xossalari:**deyarli hidsiz, oq yoki och pushti rangli kristall kukun, suvda oson eriydi; kislotali eritmalarida barqaror va gidroksidi hamda neytral eritmalarida gidrolizlanadi.

**Sinonimlar:** Dekaris, levavet, glistagonva boshqalar.

**Dori shakllari:** kukun, tabletka, suspenziya

## **2. Tekshirish ob'ektlari**

Kimyo-toksikologik, sud-kimyo tekshiruvlar ob'ektlari bo'lmish biologik ob'ekt (jigar), biologik suyuqliklar (qon, peshob) .

## **3. Asbob va uskunalar:**

- 1). 100 ml sig'imli konussimon kolbalar.
- 2). 250 ml sig'imli og'zi shliflangan tubi yumaloq kolbalar.
- 3). 10, 25, 50, 100 ml sig'imli o'lchov kolbalari.
- 4). 100, 250 ml ajratgich voronkalar.
- 5). Voronkalar.
- 6). Chinni tovoqchalar.
- 7). Suyuqliklarni chayqatish asbobi.
- 8). Universal indikator qog'ozi.
- 9). Xromatografiya uchun kamera.
- 10). Shisha purkagich.
- 11). Laboratoriya sentrifugasi.
- 12). 2, 5 ml sig'imli o'lchov pipetkalari.
- 13). 10,50 ml sig'imli menzurkalar.
- 14). Mikroshpiritslar (1-10 mkl).
- 15). Mikrokapillyarlar (1-10 mkl).
- 16). 8453E Spectroscopy System rusumli UB-spektrofotometri.
- 17). Kyuvetalar.
- 18). PII-N-S "Iskovich-1".
- 19). UB-254 lampa.

## **4. Reaktivlar va eritmalar:**

- 1). Geksan, "chda".
- 2). Xloroform, "chda".
- 3). Etil spirti, 96%.
- 4). Albendazolning ishchi standart namunasi.
- 5). Mebendazolning ishchi standart namunasi.
- 6). Levamizolning ishchi standart namunasi.
- 7). Dragendorf reaktivi.
- 8). Xromatografik plastinkalar «Silufol UV 254».
- 9). 0,1 M xlorid kislota.
- 10). 0,1 M sulfat kislota.
- 11). 2 M xlorid kislota.
- 12). 0,02 M sulfat kislota.
- 13). Ammoniy gidroksid 10% eritmasi.

14). Suvsiz natriy sulfat, “chda”

15). Chumoli kislota, “chda”

## **5. Antigelmint ta'sirli dori vositalarini biologik ob'ekt va biologik suyuqliklardan ajratib olish va tahlilga tayyorlash**

### **5.1. Albendazolni biologik ob'ektdan ekstraksiyalash sharoitlari:**

50 g maydalangan biologik ob'ekt (jigar) ni 250 ml hajmli kolbaga solib, ustiga ob'ektni qoplaguncha 0,1 M xlorid kislota eritmasidan solinadi va shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi va uy haroratida bir soatga vaqti-vaqti bilan chayqatib turgan holatda qoldiriladi. Ko'rsatilgan vaqtdan so'ng uni filtr orqali suzilib, biologik ob'ektning qattiq qismi ikkinchi marotaba bir soat davomida 0,1 M xlorid kislota eritmasi bilan bo'ktiriladi. Xlorid kislotali eritmalar birlashtirilib, 10 daqiqa 3000 ayl/daq tezlikda sentrifugalanadi. So'ngra suvli qismi ajratilib, cho'kma qismiga 20-30 ml 0,1 M xlorid kislota eritmasidan solinib, bir soatga qoldiriladi. Ajratma sentrifugalanib, suvli qatlami umumiy ajratmaga qo'shib, ajratgich voronkaga o'tkaziladi va oqsil moddalardan tozalash maqsadida ikki marotaba 20 ml xloroform bilan ekstraksiyalandi. Xloroform qatlami tashlab yuboriladi. Qolgan suvli eritma qatlamini 25% ammiak eritmasi bilan pH=4,0-5,0 ga keltirilib, uni 20 ml geksan yordamida uch marotaba ekstraksiya qilinadi. Olingan geksanli ajratmalar birlashtirilib, 5,0 g suvsizlantirilgan natriy sulfat tuzi saqlagan filtr qog'oz orqali chinni kosachaga filtrlab olinadi va quruq qoldiq qolguncha uy haroratida parlatiladi. Qoldiqni 5 ml etil spirtida eritilib, YUQX usulida tozalanadi. So'ngra UB-spektrofotometriya va termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopiyasi usullarida tahlili amalga oshiriladi.

**5.2. Albendazolni biosuyuqliklardan ekstraksiyalash sharoitlari:** 25 ml peshob yoki 5 ml qon namunasidan olinib, 2 M xlorid kislotasi bilan pH = 4,0-5,0 muhitga keltiriladi va ustiga 10 ml geksan qo'shib, 10 daqiqa davomida mexanik chayqatgichda chayqatiladi. Shundan so'ng aralashmadagi oqsil moddalarni cho'ktirish maqsadida 5 daqiqa (3000 ayl/daq) davomida sentrifugalanadi. Suvli qatlamdan geksan qatlami ajratib olinib, qolgan suvli qatlam 5 ml geksan bilan ekstraksiyalanib, geksan quyib olinadi. Geksanli ajratmalar birlashtirilib, 5 g. suvsiz natriy sulfat tuzi saqlagan filtr qog'ozidan o'tkaziladi. Filtr 5 ml geksan bilan yuviladi. Filtratdan organik erituvchi xona haroratida bug'latilib, qoldiqni 5 ml etil spirtida eritiladi va albendazolni yupqa qatlam xromatografiya usulida yot moddalardan tozalanib, so'ngra UB-spektrofotometriya va termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopiyasi usullarida tahlili amalga oshiriladi.

### **5.3. Mebendazolni biologik ob'ektdan ekstraksiyalash sharoitlari:**

50 g maydalangan biologik ob'ekt (jigar) ni 250 ml hajmli kolbaga solib, ustiga ob'ektni qoplaguncha 0,1 M xlorid kislota eritmasidan solinadi va shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi va uy haroratida bir soatga vaqti-vaqti bilan chayqatib turgan holatda qoldiriladi. Ko'rsatilgan vaqtdan so'ng uni filtr orqali suzilib, biologik ob'ektning qattiq qismi ikkinchi marotaba bir soat davomida 0,1

M xlorid kislota eritmasi bilan bo'ktiriladi. Xlorid kislotali eritmalar birlashtirilib, 10 daqiqa 3000 ayl/daq tezlikda sentrifugalanadi. So'ngra suvli qismi ajratilib, cho'kma qismiga 20-30 ml 0,1 M xlorid kislota eritmasidan solinib, bir soatga qoldiriladi. Ajratma sentrifugalanib, suvli qatlami umumiy ajratmaga qo'shib, ajratgich voronkaga o'tkaziladi va suvli eritma qatlamini 25% ammiak eritmasi bilan  $\text{pH}=6,0-7,0$  ga keltirilib, uni 20 ml xloroform yordamida uch marotaba ekstraksiya qilinadi. Olingan xloroformli ajratmalar birlashtirilib, 5,0 g suvsizlantirilgan natriy sulfat tuzi saqlagan filtr qog'oz orqali chinni kosachaga filtrlab olinadi va quruq qoldiq qolguncha uy haroratida parlatiladi. Qoldiqni 5 ml etil spirtida eritilib, YUQX usulida tozalanadi. So'ngra UB-spektrofotometriya usulida tahlili amalga oshiriladi.

**5.4. Mebendazolni biosuyuqliklardan ekstraksiyalash sharoitlari:** 25 ml peshob va 5 ml qon namunasidan olinib, ammiak eritmasi bilan  $\text{pH} = 6,0-7,0$  muhitga keltiriladi va ustiga 10 ml organik erituvchi xloroform qo'shib, 10 daqiqa davomida mexanik chayqatgichda chayqatiladi. Shundan so'ng aralashmadagi oqsil moddalarni cho'ktirish maqsadida 5 daqiqa (3000 ayl/daq) davomida sentrifugalanadi. Suvli qatlamdan xloroform qatlami ajratib olinib, qolgan suvli qatlam 5 ml xloroform bilan ekstraksiyalanib, xloroform quyib olinadi. Xloroformli ajratmalar birlashtirilib, 5 g. suvsiz natriy sulfat tuzi saqlagan filtr qog'ozidan o'tkaziladi. Filtr 5 ml xloroform bilan yuviladi. Filtratdan organik erituvchi xona haroratida bug'latilib, qoldiqni 5 ml etil spirtida eritiladi va mebendazolni yupqa qatlam xromatografiya usulida yot moddalardan tozalanib, so'ngra UB-spektrofotometriya usulida tahlili amalga oshiriladi.

**5.5. Levamizolni biologik ob'ektdan ekstraksiyalash sharoitlari:**

50 g maydalangan biologik ob'ekt (jigar) ni 250 ml hajmli kolbaga solib, ustiga ob'ektни qoplaguncha 0,02 M sulfat kislota eritmasidan solinadi va shisha tayoqcha bilan aralashiriladi va uy haroratida bir soatga vaqti-vaqti bilan chayqatib turgan holatda qoldiriladi. Ko'rsatilgan vaqtdan so'ng uni filtr orqali suzilib, biologik ob'ektning qattiq qismi ikkinchi marotaba bir soat davomida 0,02 M sulfat kislota eritmasi bilan bo'ktiriladi. Sulfat kislota eritmalar birlashtirilib, 10 daqiqa 3000 ayl/daq tezlikda sentrifugalanadi. So'ngra suvli qismi ajratilib, cho'kma qismiga 20-30 ml 0,02 M sulfat kislota eritmasidan solinib, bir soatga qoldiriladi. Ajratma sentrifugalanib, suvli qatlami umumiy ajratmaga qo'shib, ajratgich voronkaga o'tkaziladi va suvli eritma qatlamini 25% ammiak eritmasi bilan  $\text{pH}=3,0-4,0$  ga keltirilib, uni 20 ml xloroform yordamida uch marotaba ekstraksiya qilinadi. Olingan xloroformli ajratmalar birlashtirilib, 5,0 g suvsizlantirilgan natriy sulfat tuzi saqlagan filtr qog'oz orqali chinni kosachaga filtrlab olinadi va quruq qoldiq qolguncha uy haroratida parlatiladi. Qoldiqni 5 ml etil spirtida eritilib, YUQX usulida tozalanadi. So'ngra UB-spektrofotometriya usulida tahlili amalga oshiriladi.

**5.6. Levamizolni biosuyuqliklardan ekstraksiyalash sharoitlari:** 25 ml peshob va 5 ml qon namunasidan olinib, 0,1 M sulfat kislota eritmasi bilan  $\text{pH} = 3,0-4,0$  muhitga keltiriladi va ustiga 10 ml organik erituvchi xloroform qo'shib, 10

daqiqa davomida mexanik chayqatgichda chayqatiladi. Shundan so'ng aralashmadagi oqsil moddalarni cho'ktirish maqsadida 5 daqiqa (3000 ayl/daq) davomida sentrifugalanadi. Suvli qatlamdan xloroform qatlami ajratib olinib, qolgan suvli qatlam 5 ml xloroform bilan ekstratsiyalanib, xloroform quyib olinadi. Xloroformli ajratmalar birlashtirilib, 5 g. suvsiz natriy sulfat tuzi saqlagan filtr qog'ozidan o'tkaziladi. Filtr 5 ml xloroform bilan yuviladi. Filtratdan organik erituvchi xona haroratida bug'latilib, qoldiqni 5 ml 96% etil spirtida eritiladi va levamizolni yupqa qatlam xromatografiya usulida yot moddalardan tozalanib, so'ngra UB-spektrofotometriya usulidahlili amalga oshiriladi.

## 6. Ajratmalardan olingan antigelmint dori vositalarini yot moddalardan yupqa qatlam xromatografik usulda tozalash

Aniqlanuvchi moddalarni tasdiqlash, bir-biridan ajratish, soekstraktiv moddalardan tozalash maqsadida YUQX tahlili amalga oshiriladi.

Buning uchun 3ta xromotografik «Silufol UV 254» plastinkalarning start chizig'iga olingan spirtli eritmalardan chiziq shaklida tomizilib, bir tomoniga tasdiqlovchi sifatida albendazol, mebendazol, levamizollarning ishchi standart eritmalaridan tomizilib, xona haroratida quritiladi. Organik erituvchilar aralashmasi: xloroform - etil spirti – chumoli kislota (8:1:1), xloroform - etil spirti – chumoli kislota (4:2:1) solingan va ularning bug'lari bilan to'yintirilgan xromatografik kameraga plastinkalarni tushirilib, erituvchilar aralashmasi 10 sm balandlikka ko'tarilib, finish chizig'iga etganida plastinkalarni olib xona haroratida quritiladi. Xromatografik plastinkalarda moddalarni ko'tarilib to'plangan joylarini aniqlash maqsadida UB-254 lampa yordamida belgilab olinadi, yoki qirib olinadigan sorbent qatlami tomoni berkitilib, ob'ektlardan olingan dori moddalari tomizilgan qismiga Dragendorf reaktivi bilan purkaladi. Moddalarni dog'lari hosil bo'lgan qismlari belgilanib, sorbent qatlamlarini qirib olinadi va tahlili olib boriladi. Tahlil natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

Jadval 1

### O`rganilayotgan antigelmint dori vositalari uchun tavsiya etilayotgan YUQX -skringing tahlil sharoitlari

Moddalar	Erituvchilar sistemasi	Ochuvchi reaktiv	Rf ko`rsatgich	Elyuant
Albendazol	xloroform - etil spirti –	UB-nurda tovlanish;	0,70	0,1M xlorid kislota
Mebendazol	chumoli kislota (8:1:1)	Mun`e bo`yicha modifikatsiyalang an Dragendorf reaktivi	0,60	

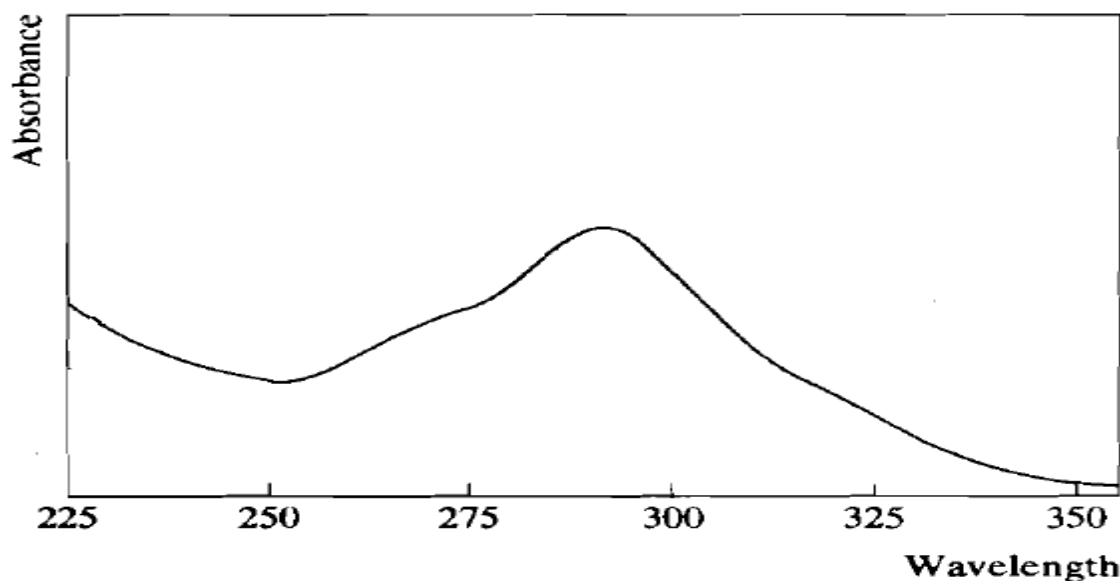


Levamisol	xloroform - etil spirti - chumoli kislota (4:2:1)	Mun`e bo`yicha modifikatsiyalang an Dragendorf reaktivi	0,47	0,1 M sulfat kislota
-----------	--	--	------	-------------------------

## 7. Antigelmint ta`sirli dori vositalarini UB-spektrofotometriya usulida aniqlash

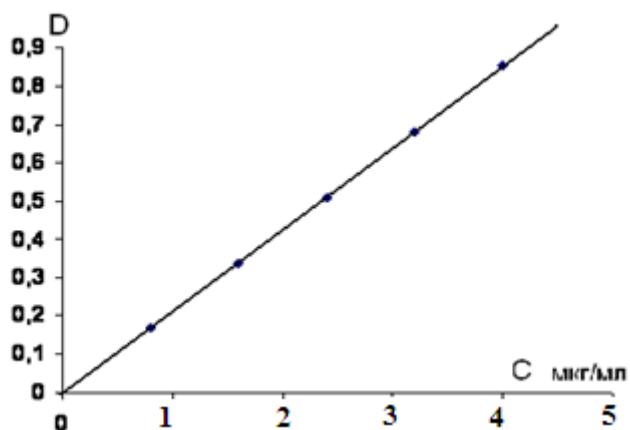
### 7.1. Albendazolni UB-spektrofotometrik usulida aniqlash

Albendazolning UB-spektrofotometrik tahlilini ishlab chiqish uchun “Agilent Technologies” firmasining 8453E Spectroscopy System rusumli spektrofotometrda foydalaniladi. Buning uchun 0.05 g (a.t) albendazolni tortilib, 50 ml o`lchov kolbasiga solib, uni 0,1 M xlorid kislota eritiladi va hajmini o`lchov kolbasini belgisigacha 0,1 M xlorid kislota bilan etkaziladi. Albendazolni optik ko`rsatkichini aniqlash uchun qatlam qalinligi 10 mm, to`lqin uzunligi 220 dan 350 nm atrofida olib boriladi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1M xlorid kislota olindi. Tajriba natijalari asosida albendazolning 0,1M xlorid kislota eritmasi 291 nm to`lqin uzunligida yuqori nur yutish ko`rsatkichiga ega ekanligi tasdiqlab olishga erishiladi. Tahlil natijalari 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Albendazolni 0,1M xlorid kislota eritmasining nur yutish spektri

UB-spektrofotometrik usulida albendazolni miqdoriy tahlili kalibrlangan chizmasi orqali hisoblanadi. Buning uchun 0,01 g (a.t.) albendazol tortilib, 100 ml o`lchov kolbasiga solib, 0,1 M xlorid kislota eritilib, hajmini o`lchov kolbaning belgisigacha 0,1 M xlorid kislota bilan etkaziladi va shu eritmadan albendazolning ishchi standart 1; 2; 3; 4; 5 mkg/ml eritmaları tayyorlanib, ularning optik zichliklari “Agilent Technologies” firmasining 8453E Spectroscopy System markali spektrofotometrda 291 nm to`lqin uzunligida aniqlanadi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1M xlorid kislota olib, ular yordamida kalibrlash chizmasi chizib olinadi (2-rasm).



2 - rasm. Albendazolning optik zichligining konsentratsiyaga bog‘liqlik chizmasi

Tajribalar asosida olingan ma’lumotlarga tayangan holda albendazolni solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkich qiymatlari hisoblanadi. Bajarilgan tahlil natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

Jadval 2

**Albendazolning solishtirma va molyar nur yutish  
ko‘rsatkichlarini aniqlash natijalari (n=5)**

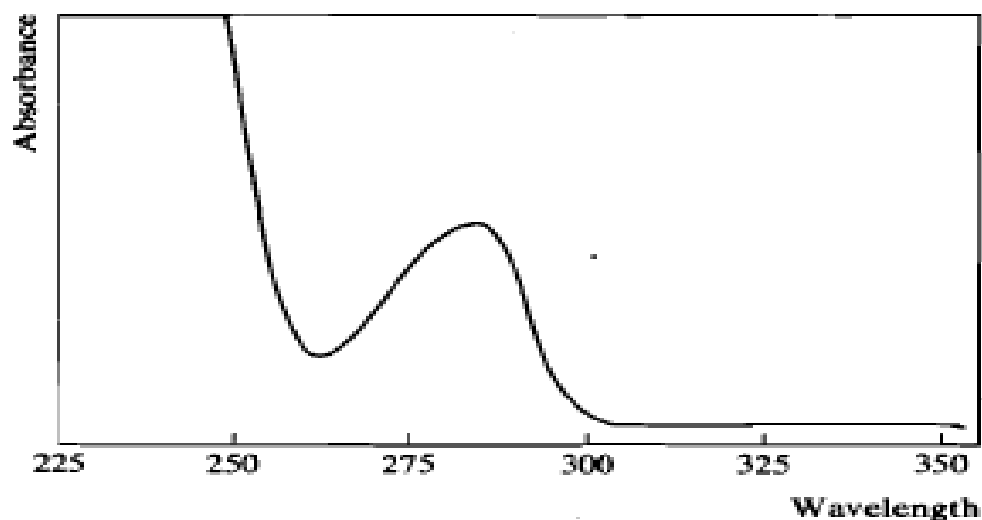
Modda miqdori, mkg/ml	Optik zichlik (D)	Solishtirma nur yutish ko‘rsatkichi(E)	Molyar nur yutish ko‘rsatkichi(ε)
1	0,103	1030,0	27336,2
2	0,250	1250,0	33175,0
3	0,302	1006,6	26699,2
4	0,413	1032,0	27389,2
5	0,503	1006,0	26689,4
O‘rtacha		1064,9	28263,2

2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, albendazolning solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkichlarining o‘rtacha qiymatlari mos ravishda, o‘rtacha 1064,9 hamda 28263,2 qiymatlarni tashkil qildi.

**7.2. Mebendazolni UB-spektrofotometrik usulida aniqlash**

Mebendazolning UB-spektrofotometrik tahlilini ishlab chiqish uchun “Agilent Technologies” firmasining 8453E Spectroscopy System rusumli spektrofotometridan foydalanildi. Buning uchun 0.05 g (a.t) mebendazolni tortilib, 50 ml o‘lchov kolbasiga solindi va 0,1 M xlorid kislota da eritildi. Tayyorlangan eritmani o‘lchov kolbasini belgisigacha 0,1 M xlorid kislota bilan etkazildi. Mebendazolni optik ko‘rsatkichini aniqlash uchun qatlam qalinligi 10 mm, to‘lqin uzunligi 220 dan 350 nm atrofida olib borildi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1M xlorid kislota qo‘llanildi. Tajriba natijalari asosida mebendazolning

0,1M xlorid kislotadagi eritmasi 286 nm to‘lqin uzunligida yuqori nur yutish ko‘rsatkichiga ega ekanligi tasdiqlab olishga erishildi. Tahlil natijalari 3 – rasmda keltirilgan.



**3-rasm.** Mebendazolni 0,1M xlorid kislotadagi eritmasining nur yutish spektri

Tajribalar asosida olingan ma‘lumotlarga tayangan holda mebendazolni miqdori aniqlandi. Buning uchun yuqorida tayyorlab olingan mebendazolning ishchi standart namuna eritmasidan 2;4; 6; 8; 10 mkg/ml eritmaları tayyorlanib, UB-spektrofotometrda qatlam qalinligi 10 mm, to‘lqin uzunligi 286 nm da tahlil amalga oshirildi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1 M xlorid kislotaga qo‘llanilib, ular orqali kalibrlangan chizmasi chizib olindi.

Olingan tahlil natijalari asosida mebendazolni 2-10 mkg/ml miqdordagi eritmasi Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysinishi aniqlab olindi. Tajribalar asosida olingan ma‘lumotlarga tayangan holda mebendazolni solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkich qiymatlari hisoblandi. Bajarilgan tahlil natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

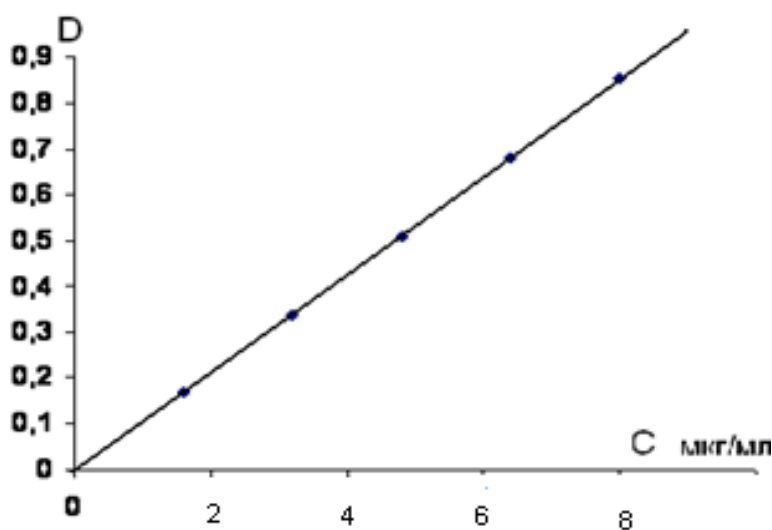
Jadval 3

**Mebendazolni solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkichlarini aniqlash natijalari (n=5)**

No	Modda miqdori, mkg/ml	Optik zichlik(D)	Solishtirma nur yutish ko‘rsatkichi (E)	Molyar nur yutish ko‘rsatkichi ( $\epsilon$ )
1	2	0,118	590	17405,0
2	4	0,237	594	17523,0
3	6	0,352	586	17287,0
4	8	0,467	584	17228,2
5	10	0,581	581	17139,5
	O‘rtacha		587	17316,5

3-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, mebendazolning solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkichlarining o‘rtacha qiymatlari mos ravishda, o‘rtacha 587 hamda 17316,5 qiymatlarni tashkil qildi.

UB-spektrofotometriya usulida mebendazolni miqdoriy tahlili kalibrlash chizmasi orqali hisoblandi. Buning uchun 0,01 g (a.t.) mebendazol tortilib, 100 ml o‘lchov kolba sig‘a solib, 0,1 M xlorid kislota da eritildi. Tayyorlangan eritmani o‘lchov kolbaning belgisigacha 0,1 M xlorid kislota bilan etkazildi va shu eritmadan mebendazolning ishchi standart 2; 4; 6; 8; 10mkg/ml eritmalari tayyorlanib, ularning optik zichliklari “Agilent Technologies” firmasining 8453E Spectroscopy System markali spektrofotometrda 286 nm to‘lqin uzunligida aniqlandi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1M xlorid kislota qo‘llanilib, ular yordamida kalibrlash chizmasi chizib olindi (4-rasm).



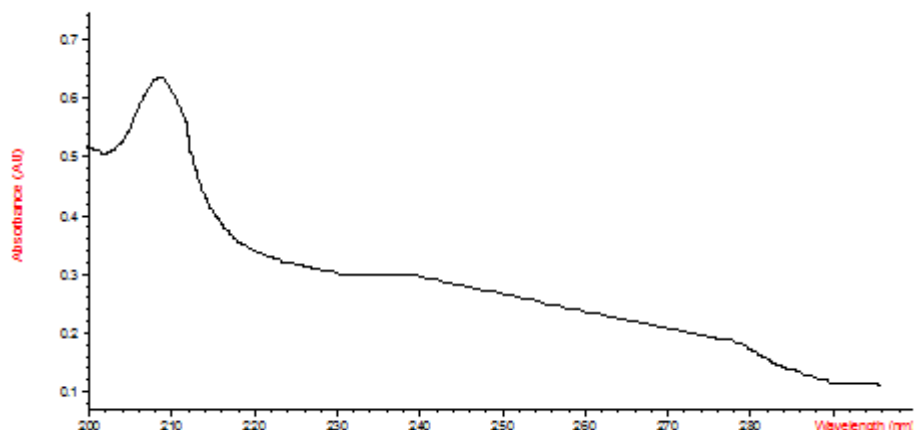
4 - rasm. Mebendazolning optik zichligining konsentratsiyaga bog‘liqlik chizmasi

Olingan tahlil natijalari asosida mebendazolni 2-10mkg/ml miqdordagi eritmasi Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysinishi aniqlab olindi.

### 7.3. Levamizolni UB-spektrofotometrik usulida aniqlash

Levamizolning UB-spektrofotometrik tahlilini ishlab chiqish uchun “Agilent Technologies” firmasining 8453E Spectroscopy System rusumli spektrofotometridan foydalanildi. Buning uchun 0.05 g (a.t) levamizolni tortilib, 50 ml o‘lchov kolbasiga solindi va 0,1 M sulfat kislota da eritildi. Tayyorlangan eritmani o‘lchov kolbasini belgisigacha 0,1 M sulfat kislota bilan etkazildi (A eritma). Undan 1ml olib, 100 ml o‘lchov kolbasiga solindi va belgisigacha 0,1 M sulfat kislota bilan etkazildi (B eritma). Ushbu ishchi eritmadan levamizolni optik ko‘rsatkichini aniqlash uchun qatlam qalinligi 10 mm, to‘lqin uzunligi 220 dan 350 nm atrofida tahlil olib borildi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1M sulfat kislota qo‘llanildi. Tajriba natijalari asosida levamizolning 0,1M sulfat

kislotadagi eritmasi 210 nm to‘lqin uzunligida yuqori nur yutish ko‘rsatkichiga ega ekanligi tasdiqlab olishga erishildi. Tahlil natijalari 5 – rasmda keltirilgan.



**5-rasm.** Levamizolni 0,1M sulfat kislotadagi eritmasining nur yutish spektri

Tajribalar asosida olingan ma’lumotlarga tayangan holda levamizolni miqdori aniqlandi. Buning uchun yuqorida tayyorlab olingan levamizolning ishchi standart namuna eritmasidan 1-7mkg/ml eritmaları tayyorlanib, UB-spektrofotometrda qatlam qalinligi 10 mm, to‘lqin uzunligi 210 nm da tahlil amalga oshirildi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1 M sulfat kislotaga qo‘llanilib, ular orqali kalibrangan chizmasi chizib olindi.

Olingan tahlil natijalari asosida levamizolni 1-7 mkg/ml miqdordagi eritmasi Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysinishi aniqlab olindi. Tajribalar asosida olingan ma’lumotlarga tayangan holda levamizolni solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkich qiymatlari hisoblandi. Bajarilgan tahlil natijalari 5-jadvalda keltirilgan.

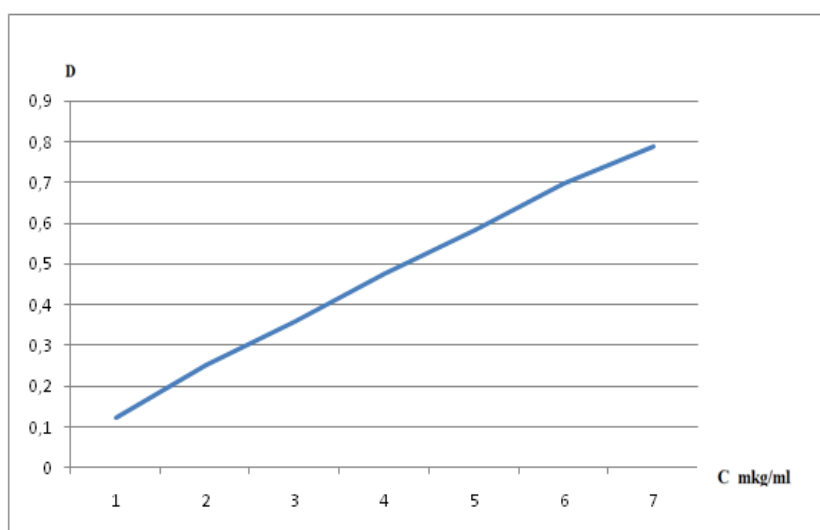
Jadval 5

**Levamizolni solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkichlarini aniqlash natijalari (n=5)**

№	Modda miqdori, mkg/ml	Optik zichlik(D)	Solishtirma nur yutish ko‘rsatkichi (E)	Molyar nur yutish ko‘rsatkichi (ε)
1	1	0,123	1230	25128,9
2	2	0,253	1260	25741,8
3	3	0,360	1200	24516,0
4	4	0,475	1187	23892,2
5	5	0,584	1168	23862,2
6	6	0,698	1163	23760,0
7	7	0,788	1126	23026,7
	O‘rtacha		1190	24311,7

8-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, levamizolning solishtirma va molyar nur yutish ko‘rsatkichlarining o‘rtacha qiymatlari mos ravishda, o‘rtacha 1190 hamda 24311,7 qiymatlarni tashkil qildi.

UB-spektrofotometriya usulida levamizolni miqdoriy tahlili kalibrlash chizmasi orqali hisoblandi. Buning uchun 0,01 g (a.t.) levamidazol tortilib, 100 ml o‘lchov kolba sigiga solib, 0,1 M sulfat kislota eritildi. Tayyorlangan eritmani o‘lchov kolbaning belgisigacha 0,1 M sulfat kislota bilan etkazildi va shu eritmadan levamizolning ishchi standart 1-7 mkg/ml eritmaları tayyorlanib, ularning optik zichliklari “Agilent Technologies” firmasining 8453E Spectroscopy System markali spektrofotometrda 210 nm to‘lqin uzunligida aniqlandi. Solishtiriluvchi eritma sifatida 0,1M sulfat kislota qo‘llanilib, ular yordamida kalibrlash chizmasi chizib olindi (6-rasm).



**6 - rasm.** Levamizolning optik zichligining konsentratsiyaga bog‘liqlik chizmasi

Olingan tahlil natijalari asosida levamizolni 1-7mkg/ml miqdordagi eritmasi Buger-Lambert-Ber qonuniga bo‘ysinishi aniqlab olindi.

UB- spektrofotometriya usulida ishlab chiqilgan tahlil sharoitlari asosida biologik ob`ekt va biologik suyuqliklardan ajratib olingan levamizolning sifati va miqdori aniqlanadi.

Biologik ob'ektlar va biologik suyuqliklardan ajratib olingan anthelmint dori vositalarining miqdori UB-spektrofotometriya usuli yordamida quyidagi formulaga muvofiq hisoblanadi.

$$X_{\%} = \frac{D \cdot V \cdot 10 \cdot 100}{E^{1\%}_{1CM} \cdot \alpha \cdot 100}$$

$X_{\%}$  - tekshirilayotgan modda foiz miqdori;  
 $D$  - aniqlanuvchi modda optik zichligi;  
 $V$  - standart eritma hajmi;  
 $E^{1\%}_{1CM}$  - standartni solishtirma nur yutish ko‘rsatkichi;  
 $\alpha$  - modda og‘irligi (a.t.)

## **8. Albendazolni termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopiya usulida aniqlash**

Albendazolni termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopik tahlilini amalga oshirishda O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining U.A.Orifov nomidagi Elektronika instituti tomonidan tavsiya etilgan sirt ionlashuv indikatori PII-N-S "Iskovich-1" dan foydalaniladi. Usulning mohiyati, modda molekulalarini haroratini dasturlashtirilgan yo'sinda bug'latish va ularning sirt ionlashuv detektorida termodesorbsion spektrlar ko'rinishida qayd qilinishiga asoslangan.

Albendazolning termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopik tahlili quyidagi sharoitda olib boriladi:

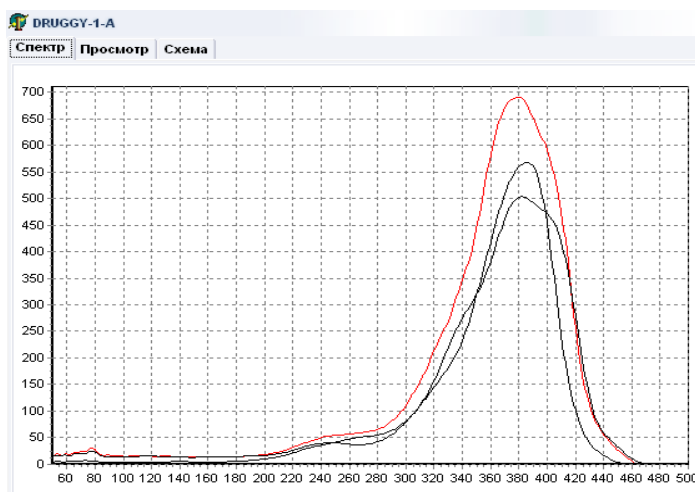
- emitter – iridiy kirishmali oksidlangan molibden,
- emitter kuchlanishi – 405 V,
- emitter harorati – 390 - 420<sup>0</sup>C,
- bug'latish harorati – xona haroratidan 505<sup>0</sup> C,
- havo oqimi – 50 l/soat (kompessor kuchlanishi 12 V)
- tahlil uchun olingan tekshiriluvchi namuna hajmi- 1,0 mkl;
- tahlil davomiyligi-3daqqa.
- spektrlarni yozib olish bevosita kompyuter dasturi yordamida amalga oshiriladi.

Moddalarning xaqiqiyiligini aniqlash (standart usuli) effektiv desorbsiya haroratlari bo'yicha amalga oshiriladi. Biologik namunadan ajratib olingan ajratmani biron bir moddaga nisbatan qiyoslash, olingan spektrni kompyuterning ma'lumotlar bankidagi etalon spektr bilan taqqoslash yordamida bajariladi

Albendazol 0,01 g (a.t) tortilib, hajmi 10 ml bo'lgan o'lchov kolbasida 96% etil spirti bilan eritiladi va hajmi belgisigacha 96% etil spirti bilan etkaziladi. Shu eritmadan albendazolning 100 mkg/ml ishchi standart eritmasi tayyorlanib, mikroshprits yordamida 1 mkl miqdorda PII-N-S "Iskovich-1" apparatining bug'latgich lentasidagi silindrik chuqurchaga solinadi va albendazolning termodesorbsion sirt ionlashuv spektrlari olinadi.

Olingan termodesorbsion spektrlarni kompyuterning ma'lumotlar bankiga etalon spektr sifatida yozib qo'yiladi.

Albendazolning termodesorbsion sirt ionlashuv spektroskopik tadqiqotlari, uning 96% etil spirtdagi eritmasi  $\sim 382 \pm 10^{\circ}\text{C}$  chiziqli cho'qqini hosil bo'lishi kuzatiladi (7-rasm).



Absissa chizig'i buylab emitter harorati (T), °C; Ordinata chizig'i buylab tok kuchi qiymati (I) , A.

### 7-rasm. Albendazolning turli konsentratsiyada olingan TDSI spektrlari

Albendazolning TDSI spektroskopiya usulida miqdoriy tahlili aniq konsentratsiyali standart namuna eritmaları asosida tuzilgan kalibrlash chizmasi asosida olib boriladi.

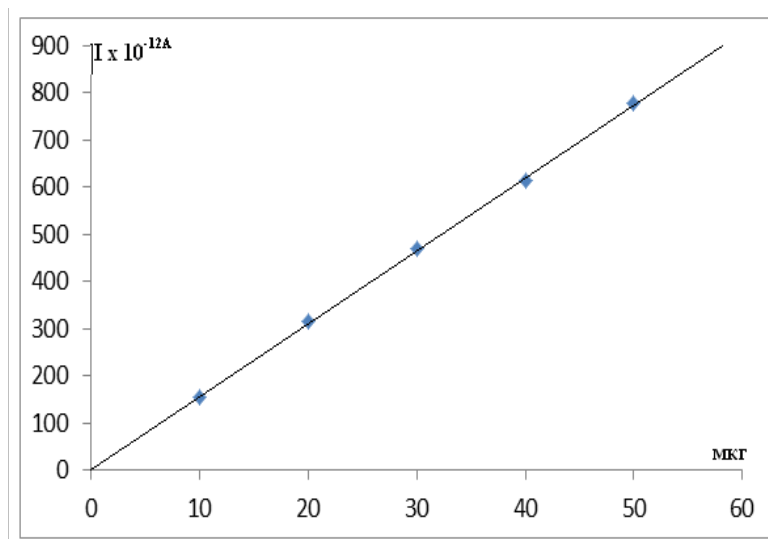
Kalibrlash chizmasini tuzish uchun tarkibida 10; 20; 30; 40; 50 mkg/ml albendazolning standart namunasi saqlagan 96% etil spirtli eritmalaridan mikroshprits yordamida 1 mkl PII-N-S “Iskovich-1” apparatining bug‘latgich lentasidagi silindrik chuqurchaga kiritilib, tahlillar yuqorida keltirilgan sharoitlarda olib boriladi. Ularning o‘rtacha qiymatlari (albendazol ~382 ± 10°C dagi cho‘qqisi hisobiga) hisoblab topiladi va kalibrlash chizmasi chizib olinadi. Tahlil natijalari 6-jadval va 8-rasmda keltirilgan.

Jadval 6

#### Ishlab chiqilgan TDSI spektroskopik tahlil sharoitlarining chiziqliligini o‘rganish natijalari (albendazol ~382 ± 10°C, n=5)

Eritma konsentratsiyasi, mkg/ml	Albendazol miqdori, mkg	TDSI spektrlari balandligi (tok kuchi qiymati (I x 10 <sup>-12</sup> A))
10	10	155
20	20	314
30	30	468
40	40	615
50	50	776

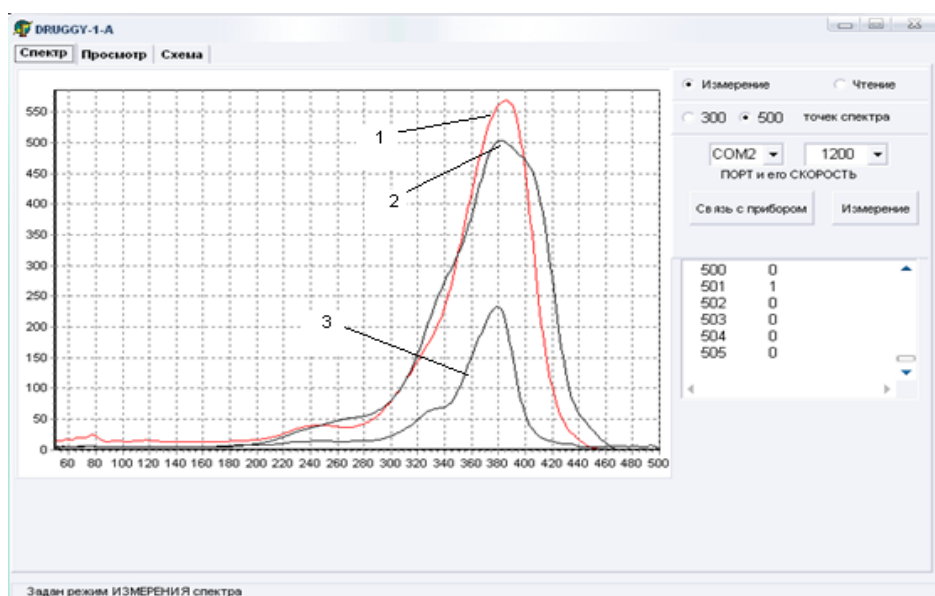




**8-rasm.** Albendazolning TDSI spektroskopik tahlil sharoitlaridagi cho‘qqi balandligining eritma konsentratsiyasiga bog‘liqlik chizmasi

Usulning albendazol uchun aniqlashlarning chiziqli diapazoni 10-50 mkg va sezgirligi 0,5 mkg ni tashkil etadi.

Biologik suyuqliklardan ajratib olingan albendazolning TDSIS tahlil quyidagicha amalga oshiriladi. Bunda quruq qoldiq 1-2 ml etil spirtida eritilib, o‘lchov idishiga o‘tkaziladi (shprints yordamida) va etil spirti yordamida eritma hajmi 10 mlga etkaziladi. Bu eritmadan mikroshprints yordamida 1 mkl bug‘latgich tasmasidagi silindrik chuqurchaga solinadi. Moddalarning termodesorbtsion spektrlari olinib, kompyuterning ma‘lumotlar bankidagi etalon spektrlar bilan taqqoslash orqali ularning sifat tahlili va tuzilgan kalibrlash chizmasi orqali miqdoriy tahlili amalga oshiriladi.



**9-rasm.** Albendazolning TDSI spektrlari: 1-albendazolning ishchi standart namunasi, 2-peshobdan ajratib olingan albendazol, 3-qondan ajratib olingan albendazol

## Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. – М., 2009. – 405 с.
2. Clarke's isolation and idevtfication of drugs, London, 2000. P. -323.
3. Абдуллаев Ш. Использование УФ-спектрофотометрия для анализа и стандартизации препаратов на основе бензимидазола // Кимё ва фармация, 2002, №2, С. 14-19
4. F.S Jalilov. Karmazepinni termodesorbision sirt ionlashuv spektroskopik usulida taxlili. Farmatsevtika jurnali. – Toshkent, 2012. - №1. - B.46-49.
5. Усманиева З.У., Таджиев М.А. Разработка условий анализа альбендазола методом термодесорбционной поверхностно – ионизационной спектроскопии. Фармацевтический журнал. – Ташкент, 2016. - №2. - С.29-31.
6. Усманиева З.У., Таджиев М.А., Маликова М.А. Качественный и количественный анализ мебендазола методом тонкослойной хроматографии и УФ-спектрофотометрии. Матеріали Міжнародної Інауково-практичної конференції 30-31 березня 2017 року м.Харків *Ревстраційне посвідчення УкрІНТЕІ* №620 від 30 вересня 2016 року. –С.327-328.
7. Usmanalieva Z.O', Tojiev M.A. Biosuyuqliklar tarkibidan albendazolni ajratib olish va tahlil qilish. Farmatsevtika jurnali. – Toshkent, 2015. - №1. - B.77-80.
8. Усманиева З.У., Рохаталиева М.А., Абдугаффаров М.С. Хроматоспектрофотометрический анализ левамизола. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, - 12-13 березня 2020 року м.Харків *Ревстраційне посвідчення УкрІНТЕІ* №430 від 13 серпня 2019 року. –С.572.
9. Ибрагимова М.М. Атлас термодесорбционных поверхностно – ионизационных спектров токсикологически значимых веществ и некоторых лекарственных средств. –Ташкент, 2015,-145с.
10. Михайлицын Ф.С., Лебедева М.Н., Садиков Т., Арипов Х.Н. и др. Разработка и внедрение нового отечественного антигельминтика альбендазола. Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 2001.- №3.-С.49-51