



## VITAMINLASHTIRILGAN BIALOGIK FA`OL QO`SHIMCHALARDA D3 VITAMININI YUQORI SAMARQLI SUYUQLIK XROMOTOGRAFIYASIDA ANIQLASHNI XROMOTOGRAFIK SHAROITINI YARATISH TADVIQOTI

<sup>1</sup>F.X. Ibragimov

Toshkent kimyo-texnologiya instituti: Dotsent.(Phd)

<sup>2</sup>N. Hazratov

Toshkent kimyo-texnologiya instituti: Magistr.

<sup>3</sup>A. Yuzboev

Veterinariya dori vositalari, ozuqabop qo`shimchalar sifati va muomalasi nazorati bo`yicha davlat ilmiy markazi: Ximik analitik.  
<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7882517>

### ARTICLE INFO

Received: 23<sup>th</sup> April 2023

Accepted: 29<sup>th</sup> April 2023

Online: 30<sup>th</sup> April 2023

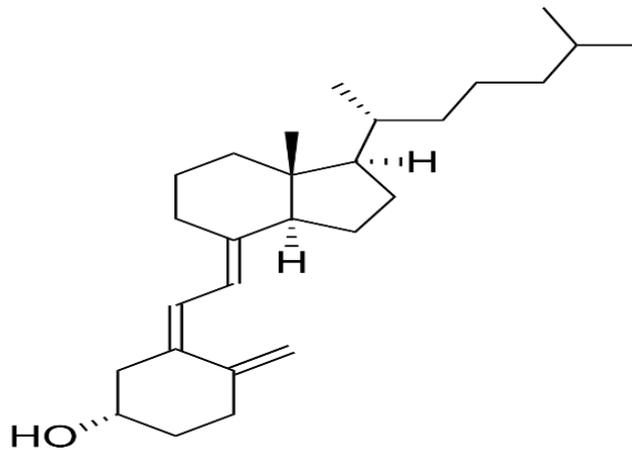
### KEY WORDS

Xolikalsiferol, Yuqori samarali suyuqlik xromotografiyasi, kolonka, detektor, mobil faza, eluyent.

### ABSTRACT

*D<sub>3</sub> vitaminini Chrozen markali YuSSX da aniqlandi. tajriba jarayonida C-18 fenomeneks kolonkasi, detektor UV dan foydalanildi. Tajriba davomida Cholecalceferol 99,9 % lik Sigma aldrich standart namunadan foydalangan holda tekshirilayotgan mahsulotdagi vitamin miqdori aniqlandi.*

### Kirish:



**C<sub>27</sub>H<sub>44</sub>O**

D<sub>3</sub> vitamini - organizmda kalsiy va fosfor almashinuvini boshqaruvchi moddadir: ichaklarda kalsiyning so`rilishini va buyraklar naychalarida fosforning qayta so`rilishini kuchaytiradi, suyak to`qimasining shakllanishida ishtirok etadi: bolalarda skelet suyaklari va tishlar, suyaklar mineralizatsiyasiga ko`maklashadi; ossifikatsiya jarayonini tezlashtiradi, suyaklar tuzilishini tiklaydi. Kalsiy ionlarini fiziologik konsentratsiyalarda mavjudligini ta`minlagan holda elektrolitlar almashinuvini boshqaradi, bu esa skelet mushaklari tonusini ushlab turilishiga, miokard faoliyatiga, asab impulslari o`tkazilishiga ko`maklashadi; qon ivishini boshqaradi[1].



D<sub>3</sub> vitamini – qalqonsimon bez oldi bezining faoliyat ko'rsatishi uchun zarur, u yog'lar metabolizmi, AB darajasini boshqarish, hujayralar proliferatsiyasining ingibirlanishi, immunologik reaksiyalar amalga oshirilishida ishtirok etadi.

Ovqatda D vitaminining tanqisligi skelet kasalliklari (raxit, osteomalyatsiya, osteoporoz), hamda ko'pchilik tarqalgan skeletdan tashqari kasalliklar (yurak-tomir kasalliklari, artritlar, o'smalar, autoimmun kasalliklar va boshqalar) ning rivojlanishida katta ahamiyatga ega[2].

D vitaminining tanqisligi menopauza davridagi ayollarda, keksa yoshli insonlarda, ayniqsa to'laqonli bo'lmagan yoki muvozanatlashtirilmagan ovqat ratsioniga ega, past jismoniy faollik ko'rsatuvchi hamda tabiiy insolyatsiya darajasi past davlatlar va hududlarda yashovchi insonlarda terida D vitaminini hosil qilish qobiliyati 4 marotaba pasayganligi kuzatiladi[3].

Afsuski aholi o'rtasida D vitamini yetishmasligi muammosi juda dolzarb. Quyosh nurlarining yetishmasligi unchalik yomon emas. Ammo muvozanatsiz va noto'g'ri ovqatlanish ushbu vaziyatni yanada kuchaytiradigan omil sanaladi.

Shu bilan birga, har bir kishi D vitaminini olishi kerak deb aytish mumkin emas: birinchi navbatda, bu elementning butun organizmdagi miqdorini aniqlash uchun tahlillar o'tkazish kerak. Biroq, quyidagi alomatlar ega bo'lgan odamlar shifokorga borishni kechiktirmasliklari va imkon qadar tezroq tekshirish ishlarini boshlash tavsiya etiladi:

- soch to'kilishi;
- charchoq;
- tez-tez shamollash;
- asabiylashish;
- uyquchanlik;
- ko'rishning pasayishi.

### **D vitaminini ratsionga qo'shish**

Tahlil natijalari ko'ra, vitaminning me'yoriy dozasini tanlashga yordam beradigan shifokor bilan, so'ngra ratsionni qayta tuzish uchun ovqatlanish mutaxassisi bilan maslahatlashish zarur. Ushbu vitamanga boy oziq-ovqatlarni, masalan, qizil ikra, sariyog', tuxum va sut mahsulotlarini qo'shib, ratsionni o'zgartirish mumkin. D vitamini yog'da eriydigan moddadir va uni organizmda yaxshiroq singdirish uchun ovqat vaqtida iste'mol qilish kerak.

Ba'zida ratsiondagi o'zgarishlar yetarli bo'lmaydi, buning uchun tomchi yoki kapsulalar shaklida qo'shimcha D vitamini olish kerak.

### **Miqdori**

Profilaktik dozalar ham ajralib turadi: bolalar uchun bu vitaminning 500-800 IU, kattalar uchun esa 1000-2000 IU, ammo organizm holatiga qarab norma o'zgarishi mumkin.

Nima uchun o'zboshimchalik qilib, dozasini oshirib bo'lmaydi?

Birinchi, bemorning o'zi shifokor yoki ovqatlanish mutaxassisi biladigan organizmning xususiyatlarini hisobga olmaydi. Mutaxassis organizmga maksimal foyda keltiradigan dozani tanlash uchun bemorning turmush tarzi, vazni va yoshini inobatga oladi.

Ikkinchi, surunkali kasalliklar mavjud bo'lganda, beixtiyor zarar yetkazmaslik uchun biror narsa buyurish ham juda xavflidir. Misol uchun, agar siz uzoq vaqt davomida shifokor



nazoratisiz juda katta dozalarni qabul qilsangiz, gipervitaminoz D bilan kasallanish xavfi tug'iladi. Ushbu vitaminning ortiqchasi ichki organlarda kalsiy tuzlarining to'planishiga olib kelishi mumkin va bu tosh paydo bo'lishiga to'g'ridan-to'g'ri yo'ldir.[4]

**Metodik qism:** YuSSX usulda D3 vitaminini aniqlash uchun kerak bo'ladigan reaktiv va materiallar:

- Yuqori samarqli suyuqlik xromotografiyasi analetik Uv detektorli
- Xromotografik kolonka C18 Phenomenex
- Laboratoriya tarozisi analetik GOST R 53228
- Laboratoriya o'lchov isishlari GOST 1770
- Laboratoriya o'lchov pepetkalari GOST 29227
- Diskli filtr FMAS-0.2-0.47
- Shprest uchun filtr PTTE 45/25 0.45 mkm
- Silindr
- Stakan
- Sentrafuga vialasi probkasi bilan
- Standart namuna vitamin D<sub>3</sub> tarkibidagi asosiy modda miqdori 97 % dan kam b'lmagan
- Sinov uchun namuna (Iste'mol uchun biologik faol D3 vitaminini xarid qildik tarkib jihatdan 200000 ME ligi yo'riqnomasida ko'rsatilgan)
- Atsitonitril YuSSX uchun muljallangan
- Metanol YuSSX uchun muljallangan
- Izopropilovoy spirt YuSSX uchun muljallangan
- Diionizatsiyalangan suv FS 2.2.0020

1. Yuqori tozalikdagi suvni tayyorlash(keyyingi jarayonlarda suv deyiladi): Analiz uchun yuqori tozalikdagi suv "SMART-N" Heal Force kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan aparatdan foydalangan holda oldik

2. Ishchi D<sub>3</sub> vitamini standart namunasini izopropanol spirtida tayyorlash: 10 mg standart namunani 0,01 mg aniqlikda tortib olamiz va 25 ml kolbaga solamiz va metkasigacha izopropil spirti bilan to'ldiramiz. Eritma germitek yopiq idishda 2-8 °C da 20 kungacha saqlash mumkin.

3. Sinov uchun standart namunani tayyorlash: 2-banda tayyorlangan eritmadan 2,5 ml olib 50 ml o'lchov kolbasiga solamiz va metkagacha izopropil spirt bilan to'ldiramiz, tayyor bo'lgan eritma bir kun davomida analiz uchun yaroqli hisoblanadi(namuna tarkibi 20 mkg ml)

4. Sinov uchun tanlangan D<sub>3</sub> vitamini namunasini izopropanol spirtida tayyorlash: 1ml standart namunani 0,01 mg aniqlikda tortib olamiz va 25 ml kolbaga solamiz va 15 ml izopropil spirt solib 30 minut 80°C suv hammomiga qo'yamiz va undan olib sentrafugaga 4200 aylanish tezligida 5 minutga qo'yamiz shundan sung 25 ml kolbaga ehtiyotkorlik bilan solamiz pastki chukma tushmasaligi kerak va belgigacha izoprano bilan to'ldiramiz

5. Sinov uchun namunani tayyorlash: 4-banda tayyorlangan eritmadan 2,5 ml olib 50 ml o'lchov kolbasiga solamiz tayyor bo'lgan eritma bir kun davomida analiz uchun yaroqli hisoblanadi.



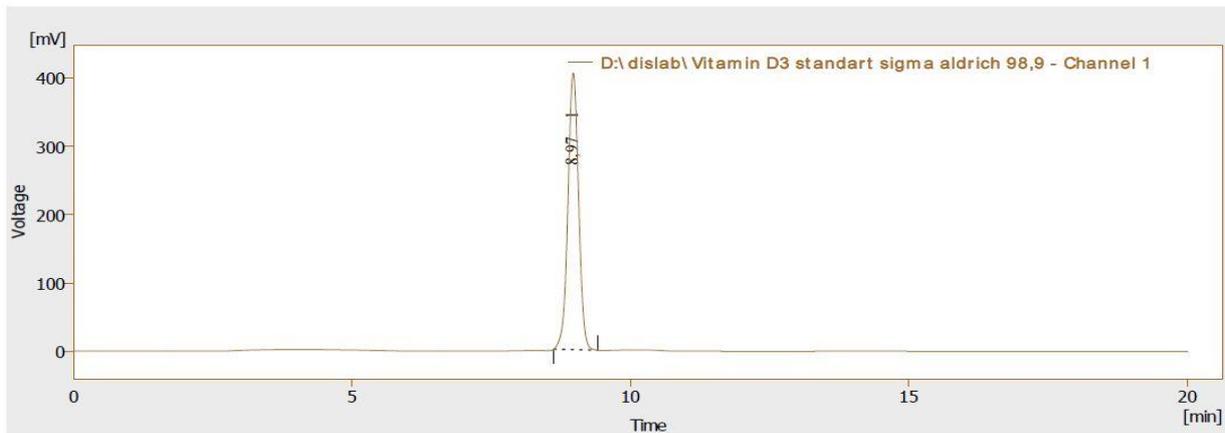
YuSSX uskunasini qo'llanmasida ko'rsatilgandek ishga tushiramiz va 2 minut davomida kolonkani yuvish rejimiga qo'yamiz. Analiz uchun qurulma dasturiga kirib metod yaratamiz

Kolonka haroratini	40°C
Oqim tezligi	400 mkl/min
Detektor	265 nm
Analiz vaqti	20 minut
Mobil faza	Atsitonitril, Suv, Metanol (88/5/7)

Avtosemplerga qo'yishdan oldin toza vialaga NY 0,45 µm shpres filtrdan o'tkazib solamiz va YuSSX mobil faza normal holatga kelguncha taxminam 10-15 minut kutamiz va analizni boshlaymiz

Column : C18 250 mm  
Mobile Phase : ACN/Water/Methanol  
Flow Rate : 1 ml/min  
Note : test method

Detection : UV 265 nm  
Temperature : 40 C  
Pressure : max 3000 psi



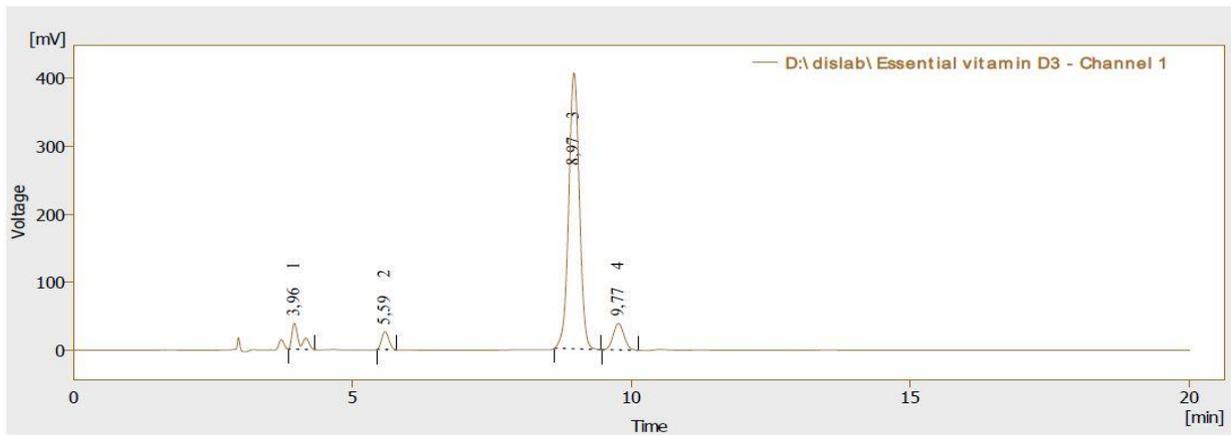
Result Table (Uncal - D:\dislab\Vitamin D3 standart sigma aldrich 98,9 - Channel 1)

Compound Name	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Height [mV]	Area [%]	Height [%]	W05 [min]
1	8,973	5388,674	405,593	100,0	100,0	0,21
Total		5388,674	405,593	100,0	100,0	

### Natija tahlili:

1-rasm

Standart namunamizdan chiqqan natijani ko'rishimiz mumkin 8,973-daqiqada pik bermoqda.



Result Table (Uncal - D:\dislab\Essential vitamin D3 - Channel 1)

	Compound Name	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Height [mV]	Area [%]	Height [%]	W05 [min]
1		3,963	388,327	38,239	5,9	7,5	0,11
2		5,587	237,853	26,473	3,6	5,2	0,15
3		8,973	5394,090	405,688	82,4	79,7	0,21
4		9,770	522,312	38,919	8,0	7,6	0,21
	Total		6542,582	509,318	100,0	100,0	

## 2-rasm

Bunda esa tahlil qilinayotgan namunamizni ko`rishimiz mumkin. Namunamizda qo`shimcha piklar ham mavjud

Tahlil qilinayotgan namunamizni natijasini miqdoriy jihatdan tahlil qilish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$x = \frac{Ap * Vm * h * S\%}{As * Vm1 * h * 100}$$

Bu yerda:

Ap – preparat namunasidan chiqqan Area mV.s

As – standart namunasidan chiqqan Area mV.s

Vm1 – preparatdan o`lchab olingan miqdor ml hisobida

Vm – standartdan o`lchab olingan miqdor mg hisobida

S% - standart foizi

100 – natijani miqdoriy tahlili uchun o`zgarmas son

Natijani berilgan formula bo`yicha hisoblaymiz

$$x = \frac{5394,090 * 10 * 75 * 98,9}{5394,090 * 1 * 75 * 100} = 9.98 \text{ mg/ml}$$

Preparatda 400000 ME moqdorda berilgan bu 10 mg ga to`g`ri keladi biz o`tkazgan eksperimentda esa 399200 ME chiqqanini ko`rishimiz mumkin

$$400000 = 10 \text{ mg}$$

$$X = 9.98 \text{ mg}$$

proporsiyasini tuzib olamiz

$$x = \frac{9.98 * 400000}{10}$$

Natija: 399200

**Xulosa:**



Ko`rib turganimizdek YuSSX yuqori aniqlik darajasi va tajriba jarayonida ko`p vaqt sarflamaslik bilan boshqa metodlardan ajralib turadi. Hozirgi paytda vitaminlarga inson organizmini talabini qondirish uchun ozuqa mahsulotlaridan yetarli miqdorda qabul qila olmayotganligi uchun qo`shimcha vitaminlashtirilgan ozuqaviy fa`ol moddalar ishlab chiqarish ko`paygan, ammo mahsulotni sifat jihatdan nazorat qilish yetarli aniqlikda bo`mayotganligi sababli iste`molchilar haqiqiy mahsulotni soxtasidan deyyarli ajrata olmayapti. Sohta mahsulot nafaqat moddiy tomondan balki inson sog`ligi uchun ham jiddiy ziyondir. shu muammoni oldini olish uchun mahsulotni tarkibini aniqlashning ekspress usullarini ishlab chiqish dolzarb masala bo`lib qolmoqda.

## References:

1. Biokimyo. Raxmatov N.A, Maxmudov T.M Mirzayev S Toshkent -2009 VII-B (129-146-b)
2. Jakobsen J, Knuthsen P (April 2014). "Stability of vitamin D in foodstuffs during cooking". Food Chemistry. 148: 170–5. [doi:10.1016/j.foodchem.2013.10.043](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.10.043)
3. ["Vitamin D"](#). Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute, Oregon State University, Corvallis. 11 February 2021. [Archived](#) from the original on 8 April 2015. Retrieved 14 March 2022
4. <https://avitsenna.uz/vitaminlarning-ahamiyati/>,
5. методы контроля витамина А, D, E, В1, В2.