

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

1-2025  
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>O.A.Abdusamidova, O.M.Nazarov, X.N.Saminov</b>                                                                                                      |    |
| Yerqalampir o'simligi bargalri efir moyining kimyoviy tarkibini o'rganish .....                                                                        | 5  |
| <b>P.K.Turdaliev, S.M.Qosimova</b>                                                                                                                     |    |
| Farg'ona xududida o'sadigan <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. s.L. o'simligi tarkibida fenol<br>birikmalari va bioelementlar miqdorini o'rganish ..... | 9  |
| <b>V.M.Nosirova, V.U.Xo'jayev</b>                                                                                                                      |    |
| <i>Asperugo procumbens</i> o'simligi yer ustki qismining kul miqdori hamda makro va<br>mikroelementlari tahlili .....                                  | 15 |
| <b>D.Sh.Shavkatova</b>                                                                                                                                 |    |
| Yangilangan oltingugurtli betonning korroziyaga qarshi kuchi .....                                                                                     | 19 |
| <b>D.G.Urmonov, A.K.Salman, I.J.Jalolov, A.A.Ibragimov</b>                                                                                             |    |
| <i>Limonium otolepis</i> yer ustki qismi geksan fraksiyasi gaz xromatografik-mass<br>spektrometrik tahlili .....                                       | 29 |
| <b>M.Y.Ismoilov, M.Sh.Ermatova</b>                                                                                                                     |    |
| FNQIZ ishqoriy chiqindilar tarkibini tahlil qilish .....                                                                                               | 33 |
| <b>G.K.Najmitdinova, D.A.Shodiyev, X.Sh.Xoshimjonov, N.X.To'xtaboyev</b>                                                                               |    |
| Mahalliy amarant navlaridagi biologik faol bo'yovchi moddalar miqdorini aniqlash hamda<br>ulardan samarali foydalanish istiqbollari .....              | 44 |
| <b>M.R.Murtozaqulov, Y.S.Fayzullayev, S.X.Botirov, D.J.Bekchanov, M.G.Muhamediyev</b>                                                                  |    |
| Tabiiy gazlarning nordon gazlardan tozalashda ishlatilgan metildietanolamin<br>tarkibidagi termik barqaror tuzlarni ajratib olish .....                | 49 |
| <b>M.I.Karabayeva, D.S.Salixanova, S.R.Mirsalimova</b>                                                                                                 |    |
| Temir asosida metall-organik adsorbentlar olishning samarali usullari .....                                                                            | 55 |
| <b>N.N.Dexkanova, G.V.Tolibbaeva</b>                                                                                                                   |    |
| Uglerod oksisulfid molekularining nax seolitiga adsorbsiyasini mikroklorimetrik .....                                                                  | 60 |
| <b>D.A.Shodiyev, G.K.Najmitdinova, X.Sh.Xoshimjonov, N.X.To'xtaboyev</b>                                                                               |    |
| Yangi amarant navlaridagi biologik faol moddalar va kimyoviy elementlarni<br>o'rganish va maxsus oziq-ovqat qo'shimchasini yaratish istiqbollari ..... | 66 |
| <b>I.R.Askarov, O.Sh.Abdulloev, M.M.Kholmatova</b>                                                                                                     |    |
| Chemical composition and medicinal properties of fish and fish bones .....                                                                             | 72 |
| <b>A.P.Xujakulov, I.R.Asqarov, A.X.Islomov</b>                                                                                                         |    |
| Yashil no'xat urug'i tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash .....                                                                                   | 76 |
| <b>H.R.Rahimova, A.A.Ibragimov</b>                                                                                                                     |    |
| Phlomoides nuda o'simligining mikroelementlar tarkibi va vitaminlari .....                                                                             | 80 |
| <b>Z.Q.Axmedova, I.R.Asqarov, Sh.M.Kirgizov</b>                                                                                                        |    |
| Study of antioxidant activity of a mixture prepared from Tribulus macropterus,<br><i>Taraxacum officinale</i> and inula helenium .....                 | 85 |

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>B.M.Sheraliyev, S.Y.G'ulomov, I.I.Zokirov</b>                                                                                  |     |
| Kumushrang tobonbaliq <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782) dagi bosh deformatsiyasining<br>birinchi qaydi .....                 | 89  |
| <b>M.A.Axmadjonova, G.M.Zokirova</b>                                                                                              |     |
| Fabaceae oilasi vakillarida tarqalgan <i>Sitona cylindricollis</i> (Fahraeus, 1840) ning<br>morfologiyasi va bioekologiyasi ..... | 96  |
| <b>M.M.Teshajonova, G.M.Zokirova</b>                                                                                              |     |
| Tibbiyot oliygohi talabalariga gistologiya fanini o'qitishning innovatsion usullari .....                                         | 101 |
| <b>I.A.Abdurazakova, A.E.Zaynabiddinov</b>                                                                                        |     |
| Kaliforniya qizil yomg'ir chuvalchangini O'zbekiston sharoitida har xil ozuqada<br>parvarish qilish .....                         | 112 |
| <b>K.P.Buriyeva, G.S.Mirzaeva, N.Z.Arabova</b>                                                                                    |     |
| Taxonomy and Morphology of species of the genus Hippodamia (Chevrolat in Dejean, 1837),<br>common in the Kashkadarya region ..... | 120 |



UO'K: 581.192:635.656

## YASHIL NO'XAT URUG'I TARKIBIDAGI VITAMINLAR MIQDORINI ANIQLASH

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНОВ В СЕМЕНАХ ЗЕЛЁНОГО ГОРОХА

## DETERMINATION OF VITAMIN CONTENT IN GREEN PEA SEEDS

Xujakulov Axtam Pardaboyevich<sup>1</sup> <sup>1</sup>Andijon davlat universiteti, b.f.nAsqarov.Ibroxim Raxmonovich<sup>2</sup> <sup>2</sup>Andijon Davlat Universiteti, k.f.d., professorIslomov Akmal Xushvaqovich<sup>3</sup> <sup>3</sup>O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti yetakchi ilmiy xodimi k.f.d.

## Annotatsiya

Ushbu maqolada yashil no'xat (*Pisum sativum*) o'simligi haqida umumiy ma'lumotlar, uning kimyoviy tarkibi va tibbiyotdagi ahamiyati keltirilgan. Tadqiqot davomida yashil no'xat urug'idagi suvda eruvchan vitaminlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YSSX) usuli yordamida aniqlangan. Shuningdek, olingan natijalar asosida no'xatning fizik-kimyoviy xossalari va spektral xususiyatlari tahlil qilingan.

## Анотация

В данной статье представлена информация о растении зелёный горох (*Pisum sativum*), его химическом составе и значении в медицине. В ходе исследования содержание водорастворимых витаминов в семенах зелёного гороха было определено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Также проведен анализ физико-химических свойств и спектральных характеристик зелёного гороха на основе полученных данных.

## Abstract

This article provides information about the green pea (*Pisum sativum*) plant, its chemical composition, and its medicinal significance. During the study, the content of water-soluble vitamins in green pea seeds was determined using the high-performance liquid chromatography (HPLC) method. Additionally, the physicochemical properties and spectral characteristics of green peas were analyzed based on the obtained data.

**Kalit so'zlar:** yashil no'xat, kaliy, fosfor, temir, kraxmal, A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> vitaminlar**Ключевые слова:** зелёный горошек, калий, фосфор, железо, крахмал, витамины A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>**Key words:** green pea, potassium, phosphorus, iron, starch, vitamins A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>

## KIRISH

Bugungi kunda respublikada sabzavot va poliz mahsulotlarini yetishtirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Shundan kelib chiqib aholining sabzavot ekinlariga va ularni yetishtirishga bo'lgan qiziqishi tobora ortib bormoqda. Bu o'z navbatida oilalarning moddiy faravonligini, turmush tarzini va sog'lom ovqatlanishini yaxshilash, ularning bo'sh vaqtini foydali mehnat bilan band bo'lishini ta'minlash bilan bir qatorda bozorlarimizni turli xildagi sabzavot mahsulotlari bilan to'ldirishning muhim manbai hisoblanadi. Ma'lumki, har bir mamlakatning dehqonchiligiga, oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liqdir. Mamlakatimizda yildan-yilga sabzavot ekinlarining maydoni rejali ravishda kengayib borishi tufayli sabzavot mahsulotlari tobora ko'proq yetishtirilmoqda. "Aholi xonadonlari va tomorqa yer uchastkalaridan samarali foydalanish asosida meva, uzum, sabzavot, poliz, dukkakli mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirish va eksport hajmini oshirish masalalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, aholi xonadonlari va tomorqa yer uchastkalarida yetishtirilgan meva-sabzavot mahsulotlarini qayta ishlash (quritish) bo'yicha yangi

## KIMYO

quvvatlarni ishga tushirish ishlarining tahlili respublikaning ayrim tumanlarida ushbu yo'nalishdagi faoliyatni yanada rivojlantirish va yangi loyihalarni amalga oshirish choralarini ko'rish zarurligini ko'rsatmoqda.

## ADABIYOTLAR TAHLILI

**Yashil no'xat (Gorox) o'z-o'zidan changlanuvchi o'simlik bo'lib**, u - dukkaklilar oilasiga mansub bir yillik dukkakli don ekini hisoblanadi. Uning 30 dan ortiq turi bo'lib, ular asosan Yevrosiyo, Shimoliy va Sharqiy Afrikada uchraydi. No'xat g'ovak, qumoq, yengil sho'rlangan tuproqli yerlarga ekiladi. Hozirgi kunda **O'zbekistonda yashil no'xat (gorox) ning turt navi** yetishtiriladi. Asosan Zimistoni, Lazzat, O'zbekiston-32, Yulduz navlari ekiladi. Sug'oriladigan yerlarda qator orasi 1-2 marta kultivatsiya qilinadi. No'xat kam sug'oriladi. Gullash davrida suvni kam me'yorda berish yaxshi natija beradi. To'liq pishganda bargi to'kiladi, dukkagi qoladi, hosili esa don kombaynlarida yig'ib olinadi. Shuningdek, qo'l kuchi yordamida poyasi bilan o'rib olinadi hamda dala sharoitida yoki maxsus maydonlarga keltirilib, yanchiladi. Bugungi kunda yurtimizda yetishtirilayotgan yashil no'xat mahsuloti **Ozarbayjon, Armeniya, Afg'oniston, Bangladesh, Buyuk Britaniya, Germaniya, Gruziya, Iroq, Eron, Italiya, Qozog'iston, Koreya, Qirg'iziston, Latviya, Gollandiya, Pokiston, Rossiya, Serbiya, Tojikiston, Turkmaniston, Turkiya va Ukraina** kabi mamlakatlarga eksport qilinmoqda. **Yashil no'xat** urug'i va tayyor mevasi hamda mevasini maydalangan holatdagi ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan. [1-4].



**1-rasm. Yashil no'xat** urug'i va tayyor mevasi hamda mevasini maydalangan holatdagi ko'rinishi.

Konservalangan ko'k no'xat hech bo'lmaganda yilda bir marta (Yangi yil) salatlar tarkibida dasturxonga tortiladi. Mazali va to'yimli, salomatlik uchun koni foyda. Hatto shu holatida ham undagi vitaminlar miqdori ko'p sabzavotlarnikidan yuqori. Kaliy, fosfor, temir moddolari, A, V<sub>1</sub> hamda V<sub>2</sub> vitaminlariga juda boy. kunlik norma - 150 gramm. **Yashil no'xat** tarkibida kraxmal va oziq tolalari bor, ular oshqozon-ichak traktidagi muammolardan xalos bo'lishda ko'maklashadi. No'xat tarkibidagi kletchatka esa organizmda xolesterin miqdorini me'yorlashtirib, shlak va toksinlarni yuqotishda yordam beradi. Shuning uchun ham Ushbu mahsulotni muntazam iste'mol qilib yurganlarga teri, soch va tirnoqlardagi muammolar ko'p uchramaydi. [4-6]

Sabzavotlar o'zining to'yimliliigi hamda dorivorlik xususiyatlari bilan asosiy oziq - ovqat turlaridan biri hisoblanadi. Sabzavotlarning to'yimliliigi ular tarkibidagi uglevodlar, oqsillar, yog'lar va boshqa moddalarning ko'pligi bilan farqlanadi. Odam organizmi uchun zarur bo'lgan biologik aktiv moddalar, vitaminlar, fermentlar, oqsillar, moylar, uglevodlar, mineral tuzlar va shu kabilarning manbai bo'lib xizmat qiladi. Insonlarning hayot faoliyati va sog'lom ovqatlanishlarida vitaminlarning roli kattadir. [7-8]

Vitaminlar hayot uchun zarur moddalar deb ataladi (vita-hayot, vitamin- hayot aminlari demakdir). Vitaminlar kichik molekulyar organik birikmalar bo'lib, organizmlarning hayot - faoliyatida, o'sishida, ko'payishida nihoyatda katta ahamiyatga ega. Vitaminlar quyidagi xususiyatlarga egadir: - odam organizmidagi sintezlanmaydi; - strukturalar hosil qilishda ishtirok etmaydi; - ular organizmda yetishmaganda moddalar almashinuvi buziladi va o'ziga xos kasalliklarni keltirib chiqaradi; - ovqat bilan birga iste'mol qilingan vitaminlar organizmdagi biokimyoviy jarayonlarga kofermentlar sifatida ta'sir qiladi. Organizmda vitaminlarning miqdorini o'zgarishi quyidagi holatlarni paydo bo'lishiga olib keladi: 1. Avitaminoz - qandaydir vitaminning organizmda yo'qligidan kelib chiqadigan kasalliklar. 2. Gipovitaminoz - vitaminning yetishmasligidan vujudga keladigan kasalliklar. 3. Gipervitaminoz - vitaminlarning ortiqchaligi tufayli paydo bo'ladigan kasalliklar.

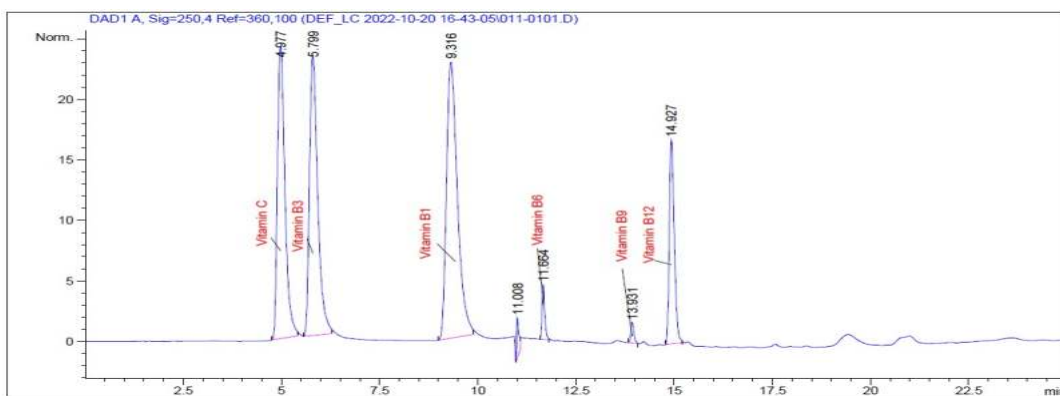
Hozirgacha o'ttizdan ortiq vitamin aniqlangan bo'lib, ular uchta guruhga: suvda eriydigan, yog'larda eriydigan vitaminlarga, vitaminsimon moddalarga bo'linadi. *Suvda eriydigan vitaminlarga* quyidagilar kiradi: B<sub>1</sub> vitamini, B<sub>2</sub> vitamini, B<sub>6</sub> vitamini, B<sub>12</sub> vitamini, PP vitamini, Biotin, N vitamini, C vitamini, P vitamini. Yog'da eriydigan vitaminlarga quyidagilar kiradi: A vitamini, D vitamini, E vitamini, K vitamini kiradi. Suvda eriydigan vitaminlar: B<sub>1</sub> vitamini – tiamin, toza holda ajratib olingan dastlabki vitamindir. B<sub>1</sub> vitamini yetishmasligi - avitaminozi beri-beri yoki polinevrit kasalligiga paydo qiladi. B<sub>1</sub> vitamini uglevodlarning almashinuvini buzilishiga olib keladi. Vitamin B<sub>1</sub> piruvat dekarboksilazaning kofermenti hisoblanadi. Bu vitamin ko'p miqdorda tuxum, go'sht, no'xatlarda uchraydi. Organizmning sutkali ehtiyoji 1-3 mg. Vitamin B<sub>2</sub> - riboflavin deb nomlanib, u sariq rangga ega. Bu vitaminning yetishmasligi avitaminoz holati og'iz bo'shlig'ining shilliq qavatining shamollashi, ko'rish qobiliyatining buzilishi, kam qonlik kasalliklariga olib keladi. Riboflavin flavinli fermentlarining kofermentidir. Odam bu vitaminning 65-70% sutli, go'shtli va non mahsulotlari, 30-35 % sabzavot va mevali mahsulotlar orqali oladi. Sutkali ehtiyoj - 2 mg. Vitamin B<sub>6</sub> (piridoksin). B<sub>6</sub> vitamin yetishmasligi aminokislotalar almashinuvining buzilishiga sabab bo'ladi va dermatit deb ataladigan teri kasalligiga olib keladi. Shuningdek anemiya va o'sishni sekinlashtirishga sabab bo'ladi. Bu vitamin aminokislotalarning qayta aminlanish reaksiyasini katalizlovchi fermentlarning kofermentidir. Vitaminlik xususiyatiga ega bo'lgan birikmalari: piridoksin, piridoksal va piridoksamin. B<sub>6</sub> vitamini asosan go'sht, baliq, don mahsulotlarida uchraydi. Katta yoshdagi odamlarda bu vitamining ehtiyoj 2 mg. dir. PP vitamini (nikotinat kislota). Nikotinat kislota tirik organizmda moddalar almashinuvi jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. U NAD va NADP tarkibiga kirib, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarni katalizlovchi dehidrogenaza fermentlarining kofermenti hisoblanadi. U piridinning hosilalaridir: nikotinat kislota va nikotinamid. Vitamin PP yetishmaganda pellagra kasalligi kelib chiqadi. Nerv sistemasi va ovqat hazm qilish sistemalari buziladi. Vitamin PP donli o'simliklarda va sabzavotlarda uchraydi. Katta odam uchun sutkali ehtiyoji 7 mg ni tashkil qiladi. Vitamin C (Askorbat kislota). Odam, maymunlar va dengiz cho'chqalari organizmida askorbat kislota sintez qilinmaydi, shu sababli ular C vitamini tayyor holda oziq ovqatlar bilan iste'mol qilinadi. Oziq-ovqat tarkibida C vitamining boy bo'lgan mahsulotlar yetishmasa odam va ba'zi hayvonlarda singa (lavsha) kasalligi paydo bo'ladi. Milklar qon oqishiga, teri osti qon to'planish hollariga olib keladi. Vitamin C organizmga qabul qilinmasa, o'lim holatiga olib keladi. Vitamin C organizmni antioksidantlik qobiliyatini oshiradi. Askorbat kislota tirik organizmlarda boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida vodorodni ko'chiruvchi oraliq modda bo'lib xizmat qiladi. Vitamin C na'matak, olxo'ri, apelsin, limon, ukrop va boshqa o'simliklarda ko'p uchraydi. Katta odamning sutkalik ehtiyoji 0,2-1 g. dir. [5-12]

#### TAHLILAR VA NATIJALAR

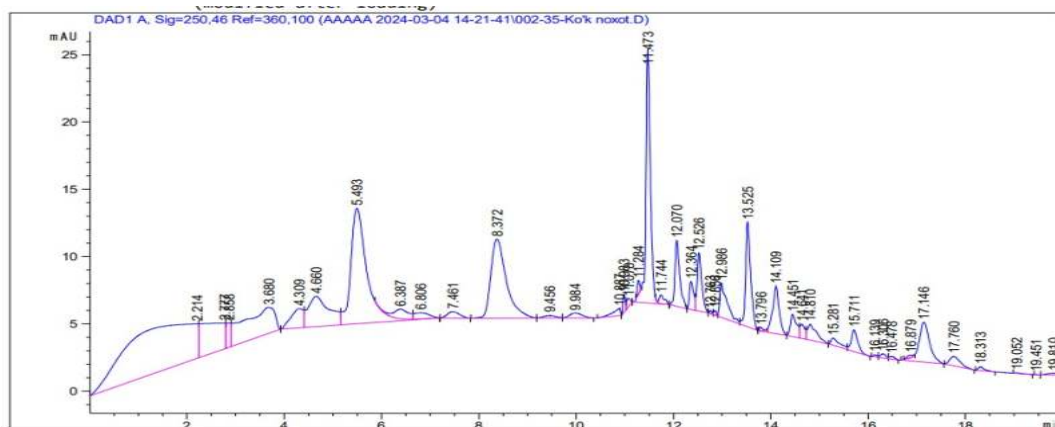
**Yashil no'xat** urug'ini tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usuli yordamida aniqlandi. **Yashil no'xat** urug'idan 5-10 gr miqdorida analitik tarozida tortib olinib, 300 ml hajmdagi yassi kolbaga solinadi. Ustiga 50 ml 40% li etanol eritmasidan qo'shiladi. Aralashma magnit aralashtirgich, teskari sovutkich bilan jihozlanib, 1 soat davomida intensiv aralashtirib turgan holda qaynatiladi va keyinchalik 2 soat davomida xona haroratida aralashtiriladi. Aralashma tindirilib filtrlab olinadi. Qolgan qismiga 25 ml 40 foiz etanoldan solib 2 marta qayta ekstraksiya qilindi. Filtratlar birlashtirildi va 100 ml o'lchagich kolbaga solinib chizig'igacha 40% etanol bilan to'ldiriladi (5-10%). Hosil bo'lgan eritma sentrafugada 7000 oborot/minut tezlikda 10 daqiqa davomida aylantiriladi. Hosil bo'lgan eritma ustki qismidan analiz uchun olindi. Suvda eruvchan vitaminlar 1mg/ml konsentratsiyali ishchi eritmaları tayyorlab olindi. Buning uchun har bitta vitamin standartidan analitik tarozida 50,0 mg aniq tortma tortib olinadi va 50 ml o'lchagich kolbaga 40 foizli etanolda eritildi va chizig'igacha to'ldirildi.

**Yashil no'xat** urug'i tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlarni YuSSX bilan aniqlashda elyuent sifatida asetatli bufer sistemasi hamda asetonnitrildan foydalandik. Xromatografiya sharoitlari:- Xromatograf Agilent-1200 (avtodozator bilan jihozlangan);-Kolonka Exlipse XDB C 18 (обращенно-фазный), 5 mkm, 4,6 x150mm; -Diod matritsali detektor (DAD), 250 nm identifikatsiya qilindi; -Oqim tezligi 1ml/min; - Elyuent asetatli bufer: asetonnitril: 0-5 min 96:4, 6-8 min 90:10, 9-15 min 80:20, 15-17 min 96:4, termostat harorati 25 °C, -5 mkl kiritilgan miqdor. Xromatografga dastlab, ishchi standart eritma (1-rasm) tayyorlanib, keyin **Yashil no'xat** urug'idan tayyorlangan eritma (2-rasm)kiritilib, uzaro taqqoslab o'rganilib vitaminlar miqdori aniqlandi.

## KIMYO



1-rasm. Yashil no'xat urug'ini vitaminlari taqqoslash uchun, ishchi standart eritma xromotografiyasi



2-rasm. Yashil no'xat urug'ini vitaminlari miqdorini aniqlash uchun, Yashil no'xat urug'idan tayyorlangan eritma xromotografiyasi

Xromotografiyalardan ko'rinadiki, **Yashil no'xat** urug'ida  $B_1=1,38752$  mg.,  $B_2=2,48795$  mg.,  $B_6=4,82712$  mg.,  $B_9=4,28744$  mg., (PP)  $B_3=0,28776$  mg. Vitamin C=2,28798 mg miqdorda borligi aniqlandi.

## XULOSA

1. **Yashil no'xat** urug'i tarkibidagi suvda eruvchi vitaminlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usuli yordamida o'rganilganda, **Yashil no'xat** urug'ida  $B_1=1,38752$  mg.,  $B_2=2,48795$  mg.,  $B_6=4,82712$  mg.,  $B_9=4,28744$  mg., (PP)  $B_3=0,28776$  mg. Vitamin C=2,28798 mg miqdorda borligi aniqlandi.

## ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Dorivor o'simliklarning entsiklopedik lug'ati / Ed. G. P. Yakovlev va K. F. Blinova. - 2-nashr. - Sankt-Peterburg: SPHFA nashriyoti, 2002. - S. 104.
2. Murdaxaev YU.M. Лекарственные культуры в Узбекистане, Ташкент, 2001.
3. Murdaxaev YU. M. O'zbekistonda vatan topgan dorivor o'simliklar //Toshkent: Fan.- 1992. - T. 76.
4. Вопросы агротехники возделывания лекарственных культур. Част 1, Москва, 1978.
5. Farmakognoziya (H.Xolmatov, O'.Ahmedov) Abu Ali ibn Sino Toshkent 1997.
6. X.Xolmatov, O'.A.Ahmedov, Farmakognoziya: darslik, Toshkent, Ibn Sino nomidagi NMB, 1995.
7. Balashev N.N., Zeman G.O. //Sabzavotchilik.T., O'qituvchi, 1977, 406 b.
8. Abdullaev R., Yagudina S "Tomorqada etishtiriladigan rezavor mevalar",. Toshkent, "Mehnat" 1989, 37-70 bet.
9. O'. Ahmedov, A. Ergashev, A. Abzalov//Dorivor o'simliklar va ularni o'stirish texnologiyasi//Toshkent - 2008
10. Xujaev J.X. O'simliklar fiziologiyasi. Toshkent mehnat 2004 y. B 118-156.
11. <https://zira.uz/uz/2018/06/14/yashil-no-xat-to-g-risida-qiziqarli-ma-lumotlar/>
12. <https://www.agro.uz/yashil-no-xat/>