Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 5, Issue 5, 2026 Chemistry of Goods

BIOMAXSULOT TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLARNI TADQIQ QILISH NATIJALARI MUXOKAMASI

Ibrohim Rahmonovich Asqarov
Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi
https://orcid.org/0000-0003-1625-0330

Asilbek Baxtiyorbekovich Yo‘lchiyev
Andijon davlat universiteti, Oziq-ovqat va kimyoviy texnologiya kafedrasi dotsenti, texnika fanlari doktori, dotsent
https://orcid.org/0000-0003-0873-102X

Kamronbek Shuxratbek o‘g‘li Djamolov
Andijon davlat universiteti, Oziq-ovqat va kimyoviy texnologiya kafedrasi katta o‘qituvchisi
https://orcid.org/0009-0001-4622-0901
E-mail: djamolovkamron91@mail.com

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.730

Annotatsiya: Ushbu maqolada tarkibida past gossipol ko‘rsatkichiga ega bo‘lgan paxta shrotini biomahsulot asosida tayyorlab unda chorvachilik va parrandachilik uchun yuqori ozuqaviy qiymatga ega bo‘lgan granula olish texnologiyasini joriy etish. hamda tahlillar natijasini qayta tahlil qilish. Tadqiqotlarimiz mobaynida 4-turdagi namunalar laboratoriya tahlillardan o‘tkazilib, ularning natijalari

Kalit so‘zlar: paxta shroti, biomahsulot, vitaminlar, xromatografiya.

Havola uchun

Asqarov, I. R., Yo‘lchiyev , A. B., & Djamolov , K. S. o‘g‘li. BIOMAXSULOT TARKIBIDAGI SUVDA ERUVCHAN VITAMINLARNI TADQIQ QILISH NATIJALARI MUXOKAMASI. *Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali*, *5*(5). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss5.2026.730

Har qanday mahsulotlar oziq-ovqat yoki nooziq-ovqat, ya’ni hayvon ozuqasi bo‘lishidan qat’iy nazar tarkibida makro, mikroelementlarni vitaminlar, oqsil miqdorlari muhim ahamiyatga egadir [1]. Iste’mol qilinadigan mahsulotlar tarkibida makro va mikro elementlarning yetishmasligi turli kasalliklarni va o‘zgarishlarni kelib chiqishiga zamin yaratadi. Respublika ilmiy–amaliy tibbiy endokrinologik markaz ma’lumotlariga ko‘ra, O‘zbekiston aholisining 40,2% da yod tanqisligi uchraydi. Bu borada aynan yod yetishmovchiligi muammosini davlat darajasida o‘z yechimini topishi zarur bo‘lgan muammolar qatorida ekanligi 2007 yil 3-maydagi “Yod yetishmovchiligi kasalliklari profilaktikasi to‘g‘risida”gi O‘RQ – 907 – sonli qonuni qabul qilinishi ham bir isbotdir [2].

Organizmda makro, mikroelementlarni va vitaminlarni yetishmovchiligi kunlik ratsiondagi iste’mol qilinadigan oziq -ovqat va hayvonlarni ozuqasi orqali qondiriladi. Hayvonlar organizmining fiziologik extiyojidan kelib chiqib, kundalik ozuqa ratsionida 1kg quruq massaga nisbatan 3-12 mg Cu; 20-60 mg Zn; 25-60 mg Mg, 0,06 – 1,2 mg J_2; 0,3 – 1,0 mg Co va 0,5 mg Se elementlarini bo‘lishi zarurligi tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlar natijasida tavsiya qilingan [3; 44-45-b].

Shuningdek hayvonlar ozuqasidagi elementlarning yetishmasligi bepushtlik, sutning biokimyoviy tarkibini o‘zgarishi, agressivlik, rivojlanishdan ortda qolish, gormonlar sintezini buzilishiga, ayrim fermentlarning faolligini ortishiga, buning natijasida xayvon jigarining funksional holatini yomonlashishiga, urg‘ochi hayvonlarning jinsiy siklining noto‘liq bo‘lishi, bola tashlash kabi salbiy oqibatlarni keltirib chiqarishi bir qator tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan [4,5,6].

Ozuqa ratsioni tarkibida makro va mikro elementlarning muhimligi bilan birga vitaminlar ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Vitaminlar – tirik organizmda boradigan biologik jarayonlarni tartibga soluvchi va katalizatorlik vazifasini bajaruvchi, turli kimyoviy tabiatli, quyi molekulyar organik birikmalardir [1]. Ozuqa ratsioni tarkibida vitaminlarning yetishmasligi avitaminoz kasalligini kelib chiqishiga kasalliklarga chalinuvchanlikka, tishlarni to‘kilishiga, junlarni to‘kilishi kabi bir qator belgilar bilan namoyon bo‘ladi.

Hayvonlarning mahsuldorligi qancha yuqori bo‘lsa, ularning vitaminlarga bo‘lgan talabi ham shuncha ortadi. Shuning uchun aksariyat hollarda, yuqori mahsuldorli hayvonlarda vitaminlarni qisman yetishmasligi ya’ni gipovitaminoz xolatlari kuzatiladi. Mahsuldorli, xayvonlarni boqishda gipovitaminoz davrini uzoq vaqt davomida kuzatilishi avitaminoz kasalligini keltirib chiqaradi. Shu bilan birga, hayvonlarning kunlik ratsionidagi ozuqa tarkibida vitaminlar miqdorini meyordan ortib ketishi gipervitaminoz kasalligiga olib keladi. Xayvon organizmida birgina D vitamini yetishmasligi surunkali kasallik bo‘lib, parrandachilikda jo‘jalarning yopiq binolarda boqilishi, quyosh nurining kam tushishi kabi omillar D vitaminining yetarlicha o‘zlashtirilmasligiga sabab bo‘ladi. Kalsiy–fosfor almashinuvining buzilishiga va suyak to‘qimasi o‘sishining yomonlashishiga olib keladi. Bu kasallik asosan 3–5 oylik yoshdagi jo‘jalarda ko‘p kuzatiladi [8].

Bu kassallik bilan kasallangan jo‘jalarda dastlab holsizlanish, patlarning hurpayishi, qanot patlarining tushishi, ishtahaning pasayishi va o‘zgarishi kuzatiladi. Ba’zan jig‘ildon shishadi, muskulli oshqozon atoniyasi, ich ketishi qayd etiladi. Keyingi bosqichlarda oyoqlarning zaiflashuvi, cho‘loqlanish, o‘tirib qolish, harakat muvozanatining buzilishi kuzatilib, jo‘jalarda ko‘pincha yotadi, o‘rnidan qiyinchilik bilan turish xolatlarida namoyon bo‘ladi.[9]

Hayvonlar iste’mol qiladigan tabiiy ozuqalarning (ayniqsa ko‘k o‘tlarning) tarkibida vitaminlar ko‘p bo‘ladi. Bundan tashqari hayvonlar organizmida S vitaminining to‘qimalarda sintez bo‘lishini, kavsh qaytaruvchi hayvonlarning oshqozonidagi mikrofloralar tomonidan V gurux vitaminlarning va filloxionning sintezlanishini hisobga olsak, hayvonlarning vitaminlarga bo‘lgan talabi to‘la qondirilayotgandek xulosa paydo qiladi. Lekin shunga qaramasdan, hayvonlarning vitaminlar bilan ta’minlanishini vaqti-vaqti bilan nazorat qilib, xayvonlardagi o‘zgarishlarni kuzatib, qayd qilib borish maqsadga muvofiq [10].

Indoneziyalik S.Sadarman va boshqalar tomonidan broyler tovuqlar ozuqasi tarkibiga sink (Zn) elementini birikma xolida ratsion tarkibiga qo‘shish orqali ulardagi modda almashinuvini yaxshilanishiga va qolaversa oqsil uglevod va yog‘lar almashinuvida faol qatnashishini o‘rganishdi. [11].

J.Lisman, S.Sadarman, A.Efendi va boshqalar (Phaleria macrocarpa) o‘simligining broyler jo‘jalarning rivojlanishiga ijobiy ta’sir etishini o‘rganibgina qolmay, balki ulardagi ayrim xususiyatlarni antioksidantlik, tashqi ta’sirga chidamlilik va boshqa bir qator ko‘rsatkichlarga ta’sirini o‘rgandilar [12].

Eid Y, Ebeid, T, Younis, H. lar tomonidan E vitamini ularning ozuqa retseptiga qo‘shib berilganda, ulardagi stress holatini kamayishini aniqladilar [13].

Vitaminlarni keng qo‘llaniladigan klassifikatsiyasi bo‘yicha ularni suvda va yog‘da eruvchan guruxlarga ajratish mumkin. Quyidagi jadvalda vitaminlarning eruvchanligi bo‘yicha sinflanishi keltirilgan

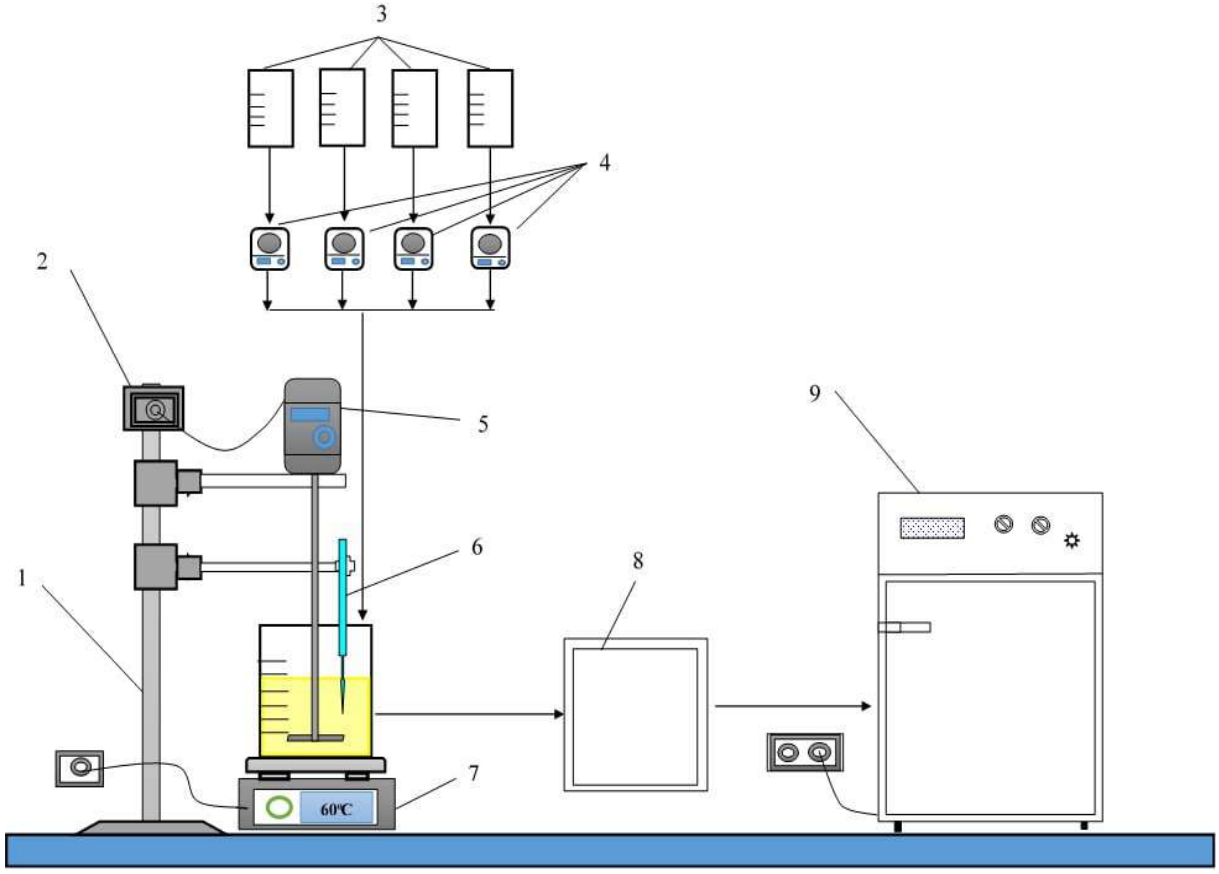
1-jadval. Vitaminlar klassifikatsiyasi

№	Suvda eruvchan vitaminlar	Yog‘da eruvchan vitaminlar
1	Vitamin B_1 (tiamin)	Vitamin A (retinol)
2	B_2 (riboflavin)	Karotin (provitamin A)
3	B_3 (pantotenat kislotasi)	Vitamin D_1 (kalsiferol
4	B_4 (xolin)	D_2
5	B_5 yoki PP (nikotinamid)	D_3

6	B_6 (pirodoksin)	Vitamin E (α, β,γ - tokoferollar)
7	B_{12} (siankobalamin)	Vitamin K_1 (filloxinon)
8	Vitamin B_C (folat kislota)	
9	Vitamin H (biotin)	

Yuqoridagi jadvalda vitaminlarning eruvchanligi bo‘yicha sinflanishi keltirilgan bo‘lib, bu vitaminlar omixta yem retsepturasi tarkibida ma’lum miqdorda bo‘lishi mahsuldorli hayvonlarning turli kasalliklarga chalinmasligiga va unumdorligini yaxshilashligiga sabab bo‘ladi.

Biz tomonimizdan olib borilgan tadqiqotlarda paxta shroti tarkibidagi toksik modda gossipol miqdorini kamaytirish va oqsil miqdorini oshirish, shrot tarkibidagi uglevodlarning xazm bo‘lish xususiyatini yaxshilash maqsadida, paxta shrotiga biotexnologik usulda ishlov berildi. Quyida paxta shrotidan biomaxsulot olishning laboratoriya qurilmasi keltirilgan.



1-rasm. Biomahsulot olish uchun laboratoriya qurilmasi

1-shtativ, 2-aralashtirgich, 3-namunalar uchun sig‘im, 4-namunalar uchun elektron tarozi, 5-aralashtirgich, 6-termometr, 7-magnitli aralashtirgich, 8- xom ashyo uchun list, 9-quritgich

Yuqoridagi laboratoriya qurilmasi keltirilgan bo‘lib, bunda tosterlangan paxta shroti yordamida biotexnologik ishlov berish orqali biomaxsulot olishda dastlab, (1000gr paxta shroti, 300-400ml atrofida suv, 3-4 gr mikroorganizm hamda 100-150gr uglevod) namuna uchun sig‘im (3) orqali tarozi (4) da tortib olinib, sig‘imi 2000ml stakanga solib magnitli aralashtirgich (7) ga joylashtirildi va mikroorganizmlarning optimal faoliyat olib borishlari uchun harorat 30-35^{0}C gacha qizdirildi. Hosil bo‘lgan biomahsulot tarkibida 60-65% namlikni granulalash uchun zarur bo‘lgan 16-18% namlikka keltirish uchun biomaxsulotni quritish shkafida 50-60^{0}C da 30 minut davomida quritiladi. Quritgichdan chiqqan biomaxsulotdan granulalash uchun kerak bo‘lgan massa tortib olindi.

Metodika

Foydalanigan reaktiv va jihozlar. Vitamin B_{12} “Rhydburg Pharmaceuticals” (Germaniya), C vitamin “Carl Roth GmbH” (Germaniya), B_9 “DSM Nutritional Products GmbX” dan (Germaniya), B_1, B_2, B_3, B_6, PP vitaminlar “BLDPharm” (Xitoy) olingan. HPLC darajadagi tozalikda suv, asetonitril, kimyoviy toza markadagi sirka kislota va natriy gidroksidi reaktivlaridan foydalanildi.

O’simlik tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlar miqdorini Yaponiyaning Shimadzu kompaniyasida ishlab chiqarilgan LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografida amalga oshirildi [1].

Standart eritmalarni tayyorlash. C (CAS 50-81-7), B_1 (CAS 59-43-8), B_6 (CAS 58-56-0), B_3 (CAS 59-67-6), B_{12} (CAS 68–19–9) va PP (CAS 98-92-0) vitaminlarning eritmalari (100 mg/l) har bir vitaminning 5 mg dan miqdori 50 ml 0,1 N li HCl eritmasida eritib tayyorlanadi. B_2 (CAS 83-88-5) va B_9 (CAS 59-30-3) vitaminlarining standart eritmalari ushbu vitaminlarning 5 mg ni 50 ml 0,025% natriy gidroksid eritmasida eritib tayyorlandi. So‘ngra dastlabki B_1, B_6, B_3, B_{12}, PP vitaminlardan 200 mkl dan olib aralashtirildi va har bir vitaminning konsentratsiyasi 14.286 mg/l dan bo’lgan eritma tayyorlandi. Shu tariqa 7.143, 3.571, 1.786 mg/l dan standart eritmalar tayyorlandi. Vitamin C ning ham 286, 143, 71.5, 57.2 mg/l konsentratsiyali standart eritmalari tayyorlandi. Kalibrlovchi grafik tuzish uchun 0 mg/l konsentratsiya uchun toza suv ishlatildi.

Namuna ekstraktini tayyorlash. Suvda eruvchan vitaminlarni ekstraksiya qilish uchun tekshiriladigan namunadan 1 gr o’lchab olinib, 50 ml hajmli konussimon kolbaga solindi va 25 ml 0,1 N li HCl eritmasi qo’shildi. Aralashma GT SONIC-D3 (Xitoy) markali ultratovushli vannada 60 ºC haroratda 20 daqiqa davomida ekstraksiya qilindi. So’ngra aralashma sovitilib, filtrlandi hamda o’lchov kolbasida suv bilan 25 ml ga yetkazildi. Ekstraktdan 1,5 ml miqdori 0,22 mkm li shpritsli filtrda filtrlanib vialaga solindi hamda analiz uchun foydalanildi.

Xromatografik sharoitlar.

Vitaminlarni aniqlash. Standart eritmalar va namuna ekstrakti LC-40D nasosi, SIL-40 avtosampleri, SPD-M40 foto-diod matritsali detektoridan (PDA) iborat LC-40 Nexera Lite yuqori samarali suyuqlik xromatografi va LabSolutions ver. 6.92 dasturiy ta’minoti yordamida tahlil qilindi. Shim pack GIST C18 (150 × 4,6 mm; 5 mkm, Shimadzu, Yaponiya) teskari fazali kolonkasi hamda asetonitril (A) va sirka kislotaning suvdagi 0,25 % li eritmasi (B) dan tashkil topgan gradientli harakatchan faza (1-jadval) qo'llanildi. In'ektsiya hajmi 10 mkl, oqim tezligi 0,6 ml/min va kolonka termostati harorati 40 °C etib belgilandi. Har bir vitaminning analitik signali (cho'qqi maydoni) uchta to'lqin uzunliklari 265, 291, 550 nm da qayd etildi (1-3 rasmlar). Vitamin C ni aniqlash uchun 15 daqiqali gradiyent ishlatildi (2-jadval) va analitik signal 265 nm to‘lqin uzunlikda o‘lchandi.

Natija va muxokamalar

1-jadval. Vitaminlarni aniqlashda harakatchan faza gradiyent dasturi

Vaqt, daqiqa	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka kislota (B), %
0	0	100
3	0	100
14	20	80
17	50	50
18	0	100
25	Tugatish	

2- jadval. Vitamin C miqdorini aniqlashda harakatchan faza gradiyent dasturi

Vaqt, daqiqa	Atsetonitril (A), %	0,5 % li sirka kislota (B), %
0	0	100
2	0	100
6	50	50
6,01	0	100

Olingan natijalar.

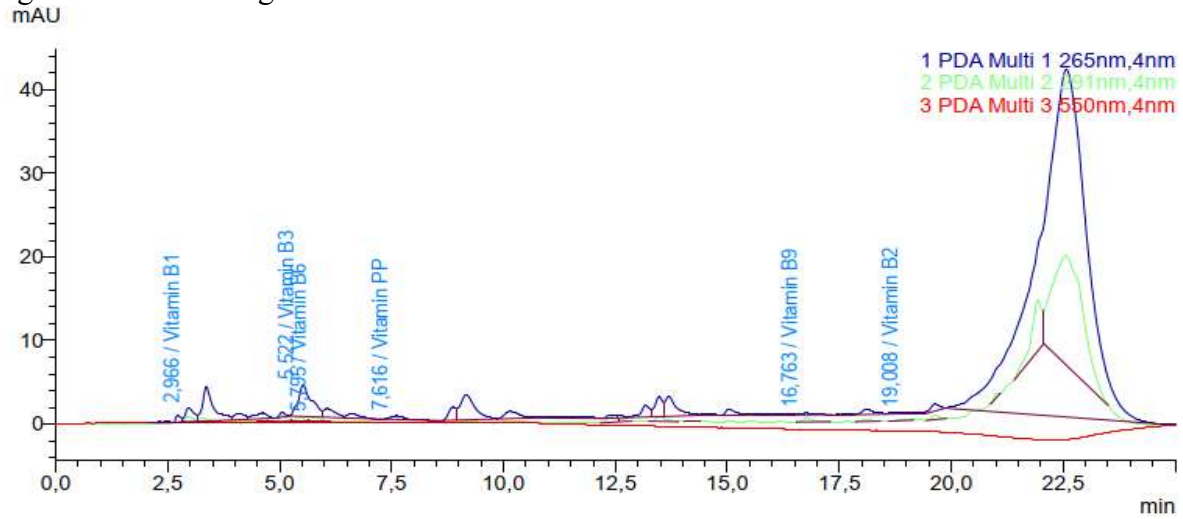
Namuna ekstrakti tarkibidagi vitaminlarni aniqlash. Namuna ekstrakti xromatogrammasi (3-6-rasmlar) olindi hamda natijalar asosida 100 g namuna tarkibidagi vitaminlar miqdorlari quyidagi formula bilan hisoblanib 3-4 jadvallarda keltirildi.

$$X = \frac{C_{vit} \cdot V_{ekstrakt}}{m_{namuna}} \cdot 100\ g$$

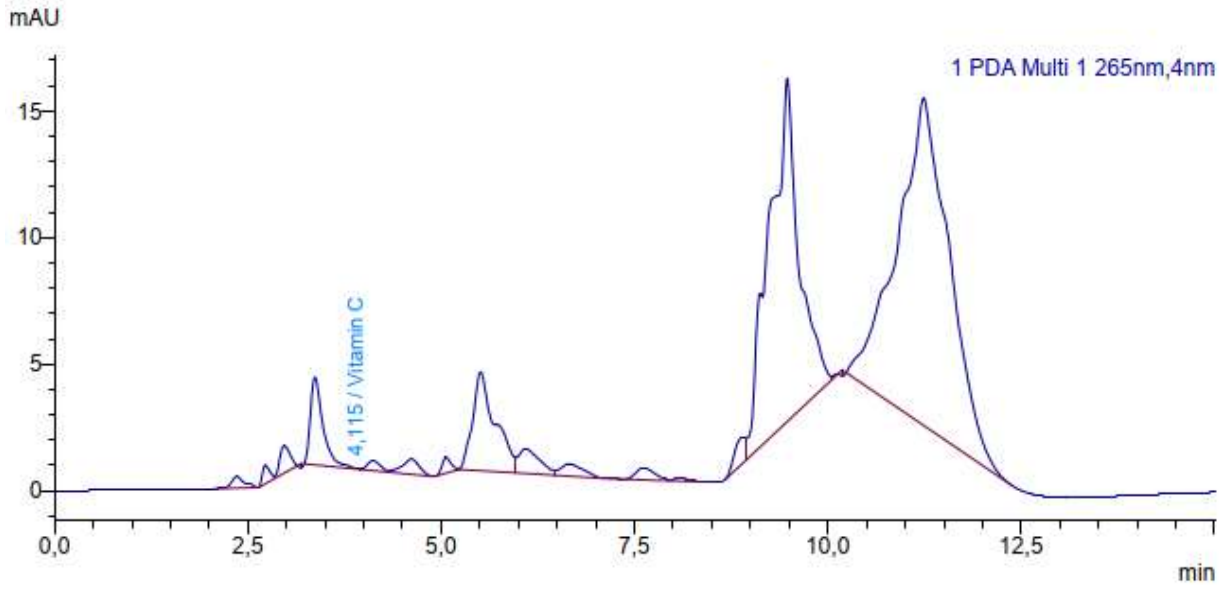
Bu yerda, X – 100 gram meva tarkibidagi vitaminlarning miqdori, mg;
C_{vit} – ekstrakt tarkibidagi vitaminning YuSSX usuli bilan aniqlangan konsentratsiyasi, mg/l;
$V_{ekstrakt}$ – namuna ekstraktining hajmi, l;
m_{namuna} – ekstrakt tayyorlash uchun tortib olingan namuna massasi.

Vitamin	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya, mg/l	100 g namunadagi miqdor, mg
Vitamin B_1	2,964	1,524	3,810
Vitamin B_3	5,786	2,442	6,105
Vitamin PP	7,658	0,135	0,338
Vitamin B_9	16,709	0,207	0,518
Vitamin B_2	18,826	0,318	0,795
Vitamin B_6	6,393	0,317	0,793
Vitamin B_{12}	Aniqlanmadi	0	0,000
Vitamin C	4,453	0,017	0,043

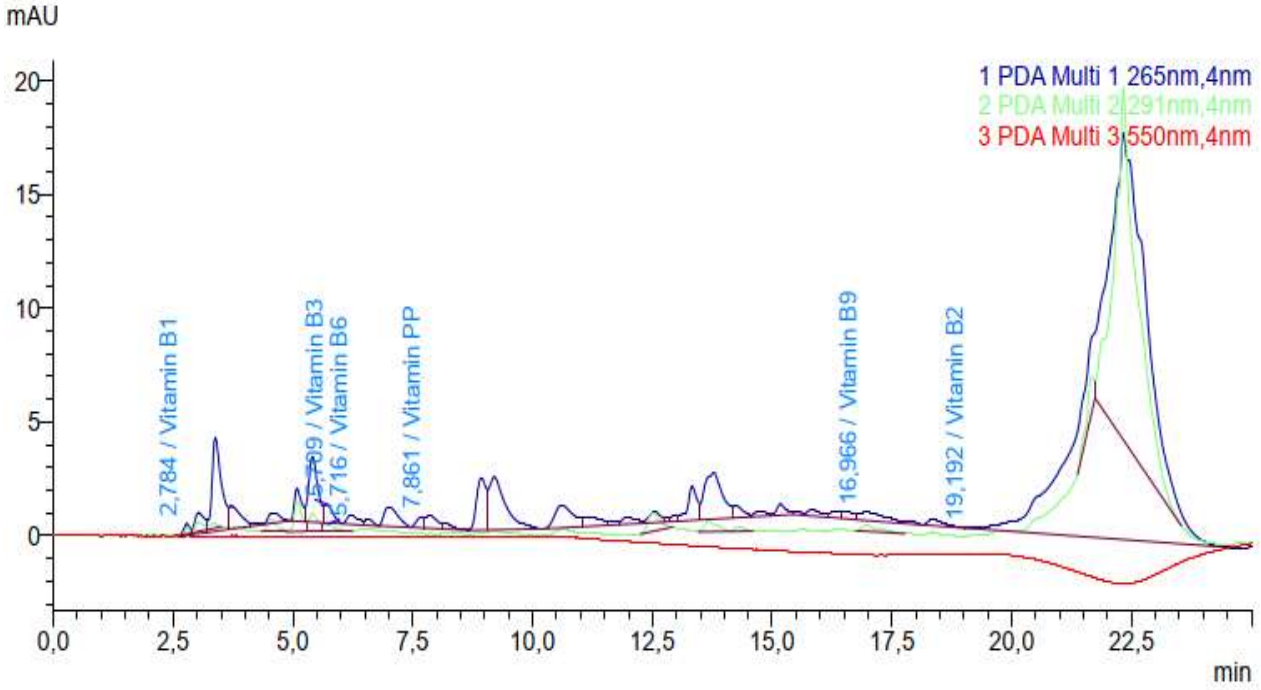
Tadqiqotlarimiz davomida olingan biomahsulot tarkibidagi suvda eruvchan B gurux va C vitaminlari YUSSX usulida aniqlandi. Quyidagi rasmlarda biomahsulot va biomahsulot suvi tarkibida vitaminlar xromatogrammalari keltirilgan.



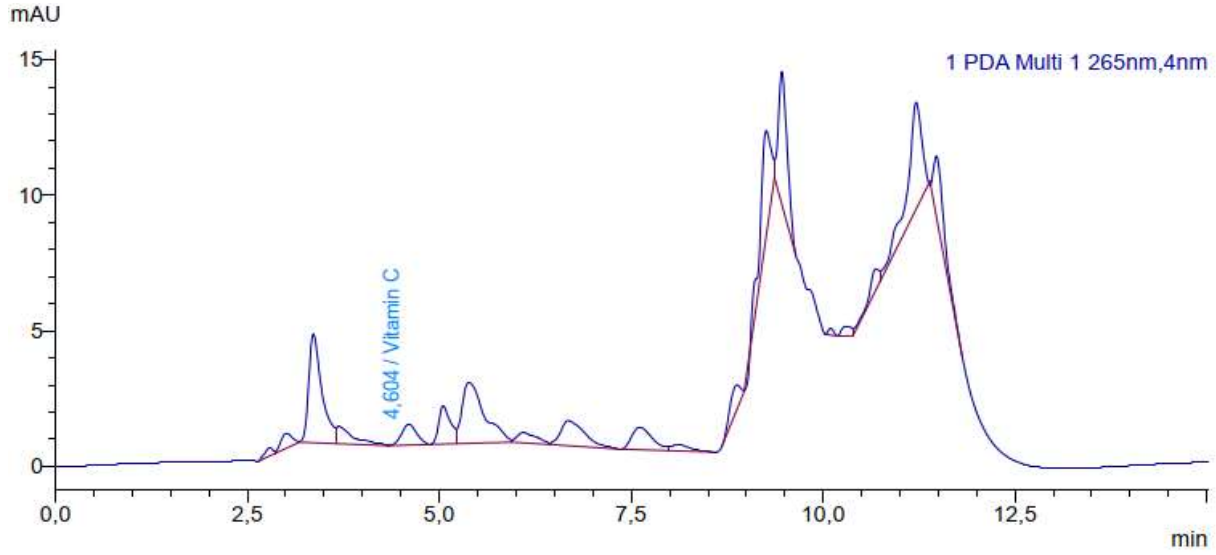
2-rasm. Biomahsulot tarkibidagi suvda eruvchan B-gurux vitaminlar xromatogrammasi.



3-rasm Biomahsulot tarkibidagi C vitamin xromatogrammasi



4-rasm Biomahsulot suvi tarkibidagi suvda eruvchan B – gurux vitaminlar xromatogrammasi



5-rasm Biomahsulot suvi tarkibidagi C – vitamin xromatogrammasi

Olib borilgan izlanishlar natijalarida biomahsulot va uning suvi tarkibidagi vitaminlar miqdori 100gr namuna miqdorida quyidagi jadval shakliga keltirildi.

2-jadval. Biomaxsulot va biomaxsulot suvi tarkibidagi vitaminlar miqdori

	Vitaminlar	Ushlanish vaqti, sek	Konsentratsiya mg /l	100 gr namunadagi miqdori, mg
Biomaxsulot				
1.	Vitamin B_1	2,966	0,737	1,843
2.	Vitamin B_3	5,522	2,108	5,270
3.	Vitamin PP	7,616	0,286	0,715
4.	Vitamin B_9	16,763	0,15	0,375
5.	Vitamin B_2	19,008	0,219	0,728
6.	Vitamin B_6	5,795	0,178	0,445
8.	Vitamin C	4,115	0,05	0,125
Biomaxsulot suvi (soki)				
1	Vitamin B_1	2,784	0,214	0,535
2	Vitamin B_3	5,709	0,227	0,568
3	Vitamin PP	7,861	0,311	0,778
4	Vitamin B_9	16,966	0,419	1,048
5	Vitamin B_2	19,192	0,284	0,710
6	Vitamin B_6	5,716	0,146	0,365
7	Vitamin C	4,604	0,213	0,533

***Izox**:* Namunalar tarkibida B_{12} miqdori aniqlanmadi.

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 100 gr namuna tarkibida B_1 B_3 PP B_9 B_2 B_6 C vitaminlarning miqdori mg da keltirilib o‘tildi.Ushbu vitaminlar biomaxsulot hamda biomaxsulot suvi tarkibida qayd etilgan bo‘lib ular o‘rtasidagi farq sezilarli darajada ekanligi ko‘rindi. YA’ni birgina vitamin V1 ni oladigan bo‘lsak, biomaxsulot tarkibida 1,843mg ni biomaxsulot suvi tarkibida esa ushbu ko‘rsatkich 0,535mg ni tashkil etganligini ko‘rishimiz mumkin. Vitamin B_9 оладиган бўлсак унинг биомахсулотдаги ko‘rsatkichi 0,375mg ni , biomaxsulot suvi tarkibidagi miqdori esa 1,048 mg ni tashkil etganligi laboratoriya taxlil natijalaridan ko‘rinib turibdi

Adabiyotlar

1.Abduraxmonov T.A., Davlatov R.B. Veterinariya ishini tashkillashtirish va uning iqtisodi. - Samarqand, «Zarafshon» nashriyoti, 2004. -162-173б.

2.“Yod yetishmasligi to‘g‘risida” gi O‘zbekiston Respublikasining 2007 yil 05.03. dagi 97-sonli qonuni.
3.Самохин В.Т., Ермолева Т.Г.,Рецкий М.И., Шушлебин В.И., Погребняк О.В. Коррекция обмена энергии у молочных коров. Ветеринария, №9, 2004. С. - 44-45
4.Рекомендации по рациональному использованию углеводов (сахаров), минеральных веществ и витаминов. Ш.К.Шакиров., Н.Н. Хазипов. Казань 2012. 30.с.
5.Рекомендации по сохранению и выращиванию телят до 6-месячного возраста / под ред. В.И. Безгина, А.Н. Сухоноса. - Красноярск, 2002.
6. Риш М.А., Даминов Р.А., Абдуллаев Д.В. Биохимические районирование и эндемические заболевания сельскохозяйственных животных Узбекистана. Ташкент. Фан, 1980.
7. Авсицер Л.П. Содержание макро- и микроэлементов в молоке коров в зависимости от уровня цинка в рационе. XII-всесоюзная конференция «Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине». Тезисы докладов, II том. Самарканд.-1990
8. Байматов В.Н., Адамушкин В.Е., Ханнанова А.Ф. Изменение клинико-биохимеческих показателей у коров при йодной недостаточности. Ж-л. Вет.
9.Болотнов Л. Минеральные вещества и витамины в рационах лактирующих коров // Комбикорма. – 2002 -- №4. - С. 52-53.
10. Быкова О.А. Минеральные добавки из местных источников в рационах сухостойных коров /О.А. Быкова. // Агропродовольственная политика России. - 2015. - №3 (915). - С.64-66
13.Vitamin E supplementation reduces dexamethasone-induced oxidative stress in chicken semen