

**Farg‘ona viloyati Uchko‘prik tumanida yetishtirilgan *Glicina hispida L*
va *Linum usitatissimum* o‘simlik poyalaridagi aminokislotalari va elementar
tarkibi.**

**D.R.Tojiboyev- Kimyo kafedrası doktoranti,
N.SH.Azimov- Kimyo kafedrası o‘qituvchisi,
M.Yu.Isaqov- kimyo fanlari nomzodi, dotsent,
Qo‘qon davlat pedagogika instituti**

Annotatsiya

Farg‘ona viloyati Uchko‘prik tumanida yetishtirilgan zig‘ir va soya o‘simliklari poyalarining elementar va oqsil amio kislotalri tarkibi induktiv bog‘langan argon plazmali mass-spektroskopiya hamda yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida o‘rganildi. O‘simlik poyalarida 35 ta makro-mikro elementlar, 20 ta oqsil xosil qiluvchi aminokislotalar mavjudligi aniqlandi. Ularnin chorvachilikda qo‘llanilishiga oid muloxazalar bildirilgan.

Kalit so‘zlar: zig‘ir va soya o‘simlik poyalari, argon plazmali mass-spektroskopiya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi.

Аннотация

Методами масс-спектропии с индуктивно-связанной аргонной плазмой и высокоэффективной жидкостной хроматографии изучен элементный и белковые аминокислоты состав стеблей льна и сои, выращенных в Учкопrikском районе Ферганской области. Установлено, что стебли растений содержат 35 макро-микроэлементов, 20 белкообразующих аминокислот. Приведены соображения по поводу их использования в животноводстве.

Ключевые слова: стебли растений льна и сои, аргонплазменная масс-спектропия, высокоэффективная жидкостная хроматография.

Annotation

Using mass spectroscopy with inductively coupled argon plasma and high-performance liquid chromatography, the composition of elemental and protein amino acids of flax and soybean stems grown in the Uchkoprik district of the Fergana region was studied. It has been established that plant stems contain 35

macro-microelements and 20 protein-forming amino acids. Considerations are given regarding their use in animal husbandry.

Key words: flax and soybean plant stems, argon plasma mass spectroscopy, high-performance liquid chromatography.

Chorva hayvonlarini boqishda ularga beriladigan ozuqa tarkibini har tomonlama o'rganish, kimyoviy tarkibini tadqiq etish va yem-xashakbob ozuqalarning arzon va sifatli yangi turlarini izlab topish dolzarb muammolardan sanaladi. Ozuqalarning kengroq tadqiq etish kelgusida chorvachilik maxsulotlarini yanada sifatli va sermaxsul bo'lishiga olib keladi. Bu ko'p jihatdan o'simliklarning kimyoviy tarkibini chuqur tahlil qilishni taqozo qiladi [1-2].

Ushbu maqolada moy beruvchi o'simlik sifatida ekiladigan soya (*Glicina hispida L*) va zig'ir (*Linum usitatissimum*) o'simliklarining poyasi tarkibidagi oqsil miqdori va aminokislotalar hamda elementlar tarkibini o'rganish natijasida olingan ma'lumotlar tahlil qilindi.

Chorvachilik bizning o'lkamizda qadimdan rivojlangan sohalardan biri bo'lib, chorva hayvonlarini boqishda ularga beriladigan ozuqalarning sifati va to'yimligiga katta e'tibor qaratiladi. Ma'lumki, ozuqalarning sifati ozuqa birligi bilan baholanadi [3]. Ozuqalarning to'yimligini, uning sifatini har xil usullarda aniqlash mumkin. Ozuqa birligi Markaziy Osiyo Davlatlari hududida 1922-yili qabul qilinib, shu davrgacha ishlab chiqarishda va ilmiy tadqiqotlarda qo'llanilib kelinmoqda. Bir ozuqa birligi 1 kg quruq suli donining to'yimligiga tenglashtirilgan. Ammo suli to'yimligi bo'yicha barcha ozuqalarning to'yimligini aniqlash usuli bilan to'la ma'lumotga ega bo'lish mumkin emas. Shuning uchun chorva ozuqalari kimyoviy tahlildan o'tkazilishi lozim. Kimyoviy tahlilda albatta, oqsil, yo'g, karbon suvlari aniqlanadi. Zamonaviy ozuqa birligi esa bu quvvat birligidir. Buni aniqlash uchun oqsil, yo'g, karbon suvlari quvvati aniqlanadi va shunga ko'ra maxsulotning ozuqa quvvatiga baho beriladi.

Oqsilning sifati uning tarkibidagi aminokislotalar turiga bog'liq. Almashinmaydigan aminokislotalar guruhiga *lizin, triptofan, leytsin* va boshqalar kiradi. Bu aminokislotalar hayvon organizmida bo'lmaydi, shuning uchun bu moddalar ozuqalarda bo'lishi kerak, aks holda modda almashinuvi buziladi, chorvalarning mahsuldorligi pasayadi[4].

Shu bilan birgalikda hayvon ozuqasi tarkibida mineral moddalarning mavjudligi

muhim ahamiyat kasb etadi. Bunga hayvon organizmidagi to‘qimalarda 40 ga yaqin mineral moddalarning aniqlangani asos bo‘la oladi. Ammo aniqlangan minerallardan 15 tasi fiziologik faoliyat uchun zarurligi aniqlangan, bundan tashqari to‘liq o‘rganilmagan elementlar ham mavjud: bularga ftor, brom, bariy va stransiy elementlari kiradi[5].

Mineral moddalar ikki guruhga bo‘lib o‘rganiladi:

1. Makroelementlar - kalsiy, fosfor, kaliy, natriy, xlor, magniy va olingugurt.
2. Mikroelementlar - temir, rux, mis, marganets, kobalt, molibden va selen.

Ayrim turdagi elementlarning yetishmasligi chorva organizmlarida fiziologik funksiyalarning buzilishiga olib keladi. Masalan: temir, kobalt elementlaridan birontasi yetishmasa gemoglobinning sintezlanishi keskin kamayib ketadi. SHuning uchun hayvonlar ratsioniga qo‘shimcha xolda mineral moddalarni ayniqsa mikroelement tuzlarini qo‘shishda juda extiyotkorlik talab etadi. Mis, ftor, selen, molibden ozuqada me‘yordan ziyod tushsa organizmni zaxarlaydi, ayrim xollarda chorvaning nobud bo‘lishiga olib keladi.

Kalsiy barcha elementlarga nisbatan organizmda ko‘p saklanib uning 99% suyak va tishda bo‘ladi. Suyak kuli 38% Ca, 17% P va 1% Mn saqlaydi.

Fosfor - organizmda mavjud fosforning 80% suyakda va tishda bo‘ladi, qolgan 20% fosfoproteid, nuklein kislotasi va fosfolipidlar tarkibida uchraydi. Bu element uglevod va energiya almashinuvida muhim rol o‘ynaydi. Organizmda fosforning almashinuvi kalsiy almashinuvi bilan bog‘liqdir. Ular yetishmaganda yosh hayvonlarda raxit kassaligi, katta yoshdagilarda esa osteomalyasiya vujudga keladi.

Kaliy, natriy, xlor. Bu elementlarning boshqa elementlardan saqlanishidagi farqi shundan iboratki ular tananing suyuq qismida va yumshoq to‘qimalarida bo‘ladi. Osmotik bosimning normal bo‘lishida qon va limfaning aktiv reaksiyasining boshqarilishida va organizmda suv boshqarilishida ishtirok etadi.

Magniy - hayvon organizmidagi modda almashinuvida magniy, kalsiy va fosfor bilan uzviy bog‘liq bo‘ladi. Yosh o‘suvi buzoqlar faqat sut bilan oziqlantirilganda, organizmlarida magniyning etishmasligi kuzatiladi, ayniksa bu element suyak, qon zardobida kamayib ketib tetoniya kasalligiga olib kelib, o‘lim bilan tugashi kuzatiladi [6].

Ozuqa tarkibida mikroelementlar juda kam miqdorda uchrab muhim fiziologik ro‘lni bajaradi.

Vitaminlarga o‘xshab ayrim mikroelementlar oqsillar birikmasida uchrab maxsus

fermentlar hosil qiladi. Mikroelementlar, vitaminlar bilan birgalikda biologik aktiv moddalar guruhini tashqil etadi.

Temir - uning 90% hayvon organizmida xar hil oqsillar bilan birikkan holda bo‘ladi, uning 50 % qon gemoglobininida, 20% taloqda, jigarda, buyrakda va orqa miya oqsili ferritin shaklida uchraydi. Kupgina fermentlar tarkibiga kiradi. Organizmda siderfilin oqsili yordamida organ va to‘qimalarga tashiladi. Gemoglobin metabolizimida ajralgan temir yana qaytadan tarkibida temir saqlovchi oqsillar sintez bo‘lishida ishtirok etadi. SHuning uchun temirga bo‘lgan talabning 10 % ozuqa orqali ta‘minlanadi. Ratsionda temir moddasining me‘yordan ko‘p bo‘lishi ozuqadagi proteindan foydalanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatish mumkin.

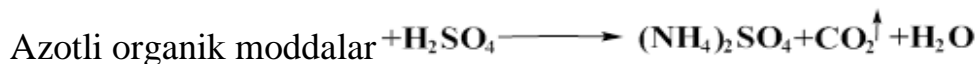
Barcha qishloq xo‘jalik hayvonlarining ratsiondagi quruq moddaning 1 kg hisobiga 50 mg temir talab qilinadi[7].

Mis - bu modda gemoglobinning hosil bo‘lishi uchun zarur. Mis gemoglobin tarkibiga kirmaydi, ammo qizil qon tonachalari tarkibida bo‘lib, qon aylanishida ularning aktivligini oshiradi. Hayvon organizmining barcha to‘qimalarida uchraydi, ayniqsa jigarda ko‘p bo‘lib unda zaxira sifatida to‘planadi. Mayin jun beruvchi qo‘y zotlarida mis yetishmaganda junining jingalaklanishi buziladi.

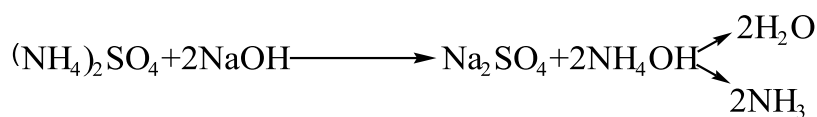
Kobaltning fiziologik ro‘li vitamin B₁₂ aniqlangandan keyin ma‘lum bo‘ldi. CHunki kobalt bu vitaminning (4,5%) tarkibiga kiradi. Kobalt yetishmaganda qoramollarda va qo‘ylarda akoboltoz yoki suxotka kasalligiga chalinadi. Kasallik darmonsizlikdan boshlanadi, mahsuldorlik pasayadi, jinsiy funksiya buziladi, kam qonlik bo‘ladi va ozib ketadi. Kobalt yetishmaganda kavshovchi hayvonlar ratsioniga kobalt sulfitini qo‘shib berish mumkin[8].

Yuqorida keltirilgan ma‘lumotlarni inobatga olgan holda Farg‘ona viloyati Uchko‘prik tumanida joylashgan “Dilnoza-Dilshoda” fermer xo‘jaligida, bir xil sharoitda yetishtirilgan soya va zig‘ir o‘simliklarining poyalari o‘rganish uchun tadqiqot obekti sifatida tanlab olindi. Poyalardan urug‘lari ajratib olinib, qoldiq poyalar analiz uchun tayyorlandi.

Ozuqa uchun eng muhim ko‘rsatkichlardan biri bo‘lgan oqsil miqdori aniqlandi. Oqsil miqdorini aniqlashda Keldal usulidan foydalanildi. Bu usulning mazmuni, azot miqdorini aniqlash orqali umumiy oqsil miqdorini hisoblashdan iborat. Usulning mohiyati namunadagi organik moddalarni kontsentrlangan sulfat kislotasi yordamida gidroliz qilib (oqsil tarkibidagi amin guruhlarini) ammoniy sulfat tuzlarini hosil qilishdan iborat.



Gidroliz tugaganidan so‘ng hosil bo‘lgan ammoniy sulfat ammiakga aylantirish uchun natriy gidroksid ta’sir ettirildi.



Neytrallanish natijada hosil bo‘lgan ammiak yoki ammoniy gidroksid sulfat kislota eritmasiga yuttirildi.

Qolgan kislota ishqor eritmasi bilan titrlandi. Hisoblab topilgan ammiak miqdoridan azot miqdori hisoblab topildi. O‘rganilayotgan namunaning o‘rtacha maydalangan bir jinsli namunasidan probirkaga tahlil qilish uchun aniq namuna tortildi, xatolik darajasi 0.1% dan oshmasligiga e’tibor qaratildi. Namuna miqdoriy jihatdan Keldal kolbasida o‘tkazildi. Tajriba davomi ko‘rsatmaga muvofiq amalga oshirildi [9].

Olingan natijalarni qayta ishlash: tahlil qilinayotgan namunadagi azotning (X) massa ulushi ammiakni suyultirilgan sulfat kislotadan o‘tkazib qolgan miqdorni titrlashdan keyingi hajm orqali namuna massasiga nisbatan foizda (a) formula bo‘yicha hisoblab topildi.

$$a) X = \frac{(V_1 - V_0) \cdot K \cdot 0.0014}{m} * 100\%$$

Bu yerda: V_0 - namuna tajribasida ortib qolgan 0.1 mol/l sulfat kislota eritmasini titrlash uchun sarflangan 0.1 mol/l natriy gidroksid eritmasining hajmi, ml

V_1 – tekshirilayotgan eritmadagi H_2SO_4 ni titrlashga sarf bo‘lgan NaOH ning 0,1 mol/l eritmasi hajmi, ml;

K – 0,1 mol/l NaOH eritmasining titriga tuzatish koefitsenti;

0,0014 – H_2SO_4 ning 1 ml 0,05 mol/l ga ekvivalent bo‘lgan azot miqdori;

m – namuna miqdori, g

har bir namunaning analizi 5 martadan takrorlandi, olingan natijalar butun sondan keyin o‘nlik qiymatgacha yaxlitlandi.

Azotning moddaga nisbatan massa ulushi foizlarda (X_3) quyidagi (b) formula yordamida hisoblandi:

$$b) X_3 = \frac{X_1 \times 100}{100 - W}$$

Formuladagi:

XI – tekshirilayotgan namunadagi azotning massa ulushi, %;

W – tekshirilayotgan namunaning namligi, %.

Oqsilning massa ulushi (Y) quyidagi (d) formula yordamida hisoblanadi:

$$d) Y = K \times X$$

Bu yerda K – azotning oqsilga nisbatan hisoblash ko'effitsenti.

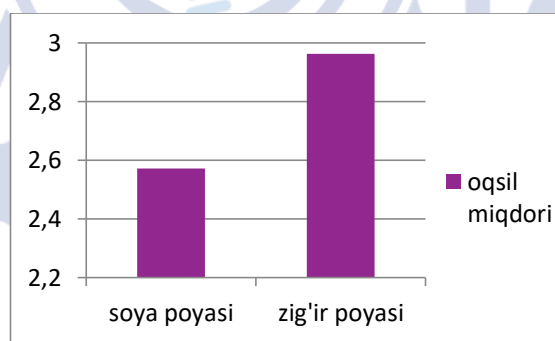
Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Ayrim moy beruvchi o'simliklar poyasidagi oqsil miqdori

O'rganilgan namunalar	Oqsil miqdori C%
Soya poyasi	2,571
Zig'ir poyasi	3.906

Olingan natija, zig'ir o'simligi poyasidagi oqsil miqdori soya poyasidagi oqsil miqdoridan ko'p ekanligini ko'rsatdi. Bu esa zig'ir poyasidan chorvachilikda oqsilga boy ozuqa sifatida foydalanishga asos bo'la oladi. Soya va zig'ir poyalari tarkibidagi oqsil miqdorining farqini diagrammada ham ko'rishimiz mumkin (1-rasm).



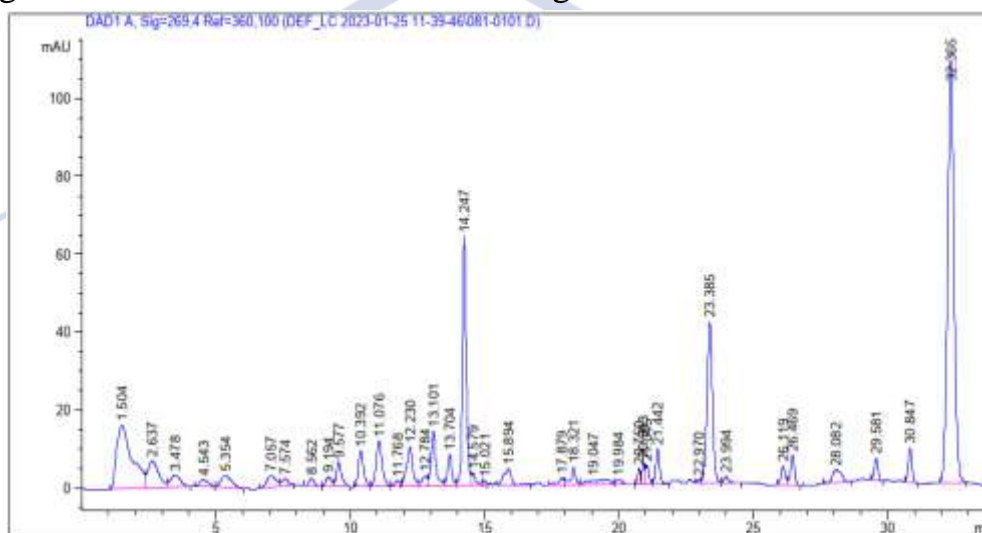
1-rasm. Soya va zig'ir o'simligi poyalari tarkibidagi oqsil miqdori diagrammasi

O'rganilgan adabiyotlarda soya poyasi tarkibida 2-4,8 % protein, 1,5-2,9 % moy saqlashi va 100 kg soya poyasi 32 ozuqa birligiga teng va 5,3 kg proteinni o'z ichiga olishi hamda soya somonini qo'y va echkilar yaxshi iste'mol qilishi haqida ma'lumotlar keltirilgan. [10].

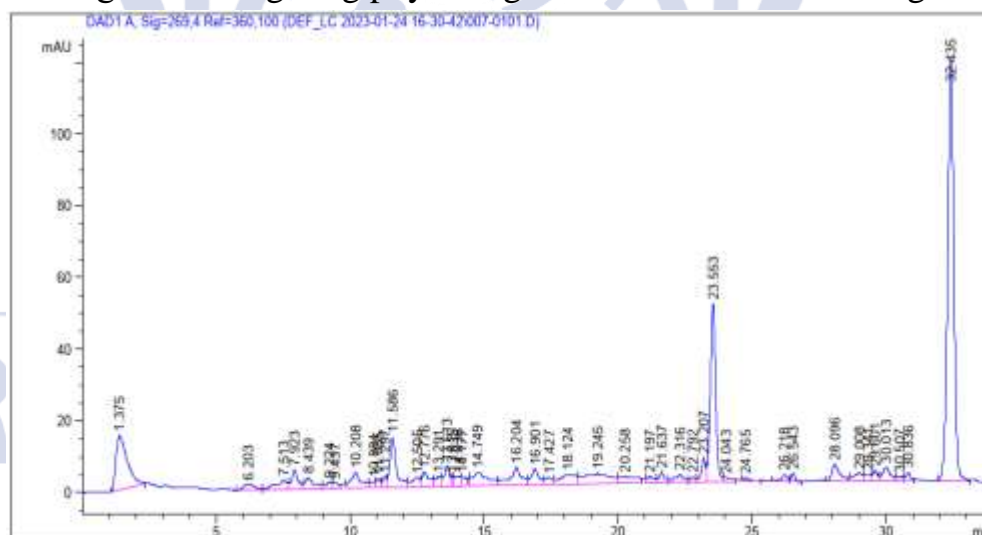
Olingan oqsillar tarkibidagi aminokislotalarni o'rganish maqsadida yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida idintfikatsiya qilindi. Xromatografiyalash quyidagi

sharoitda amalga oshirildi: xromatograf Agilent technologies DAD 1200 dedektorli, kolonka -75*4,6 mm Discovery HSC 18. Eritma A: 0.14 M CH₃COONa + 0.05% TEA pH 6.4 ; B: CH₃CN. Oqim tezligi 1.2 ml/minyutilish 269 nm. Gradient % V/mm: 1-6 %/0-2.5 min; 7-30%/2.51-40 min; 31-60%/40.1-45 min; 60-60%/45.1-50 min; 60-0%/ 50.1-55 min.

Zig‘ir va soya o‘simliklari poyalari oqsillari aminokislotalarining xromatogrammalari 2-va 3- rasmlarda keltirilgan.



2-rasm. Zig‘ir o‘simligining poyasidagi aminokislotalar xromatogrammasi



3-rasm. Soya o‘simligi poyasidagi aminokislotalar xromatogrammasi



Olingan xromatogrammalar tahlili 2-jadvalda umumlashtirildi. Zig‘ir poyasida 20 ta, soya poyasida 19 ta aminokislotalar aniqlandi. Ulardan barcha 10 ta almashinmaydigan aminokislotalar mavjud.

2-jadval

Zig‘ir va soya o‘simligi poyalaridagi aminokislotalar miqdori mg/g

No	Aminokislotalar nomi	Zig‘ir poyasi	Soya poyasi
1	Alanin	0,981029	0,055201
2	Asparagin	0,585154	0,182841
3	Treonin	0,563376	0,239492
4	Gulitamin	0,533533	0,270584
5	Gistidin	0,48575	0,136927
6	Sistein	0,390164	0,493989
7	Treozin	0,295589	0,492366
8	Argenin	0,273029	0,115675
9	Serin	0,271365	0,079082
10	Meteonin	0,2717	0,169441
11	Lizin	0,251102	0,046493
12	Leytsin	0,246381	0,059826
13	Gulitamin kislota	0,226986	0,145965
14	Glitsin	0,196819	0,089332
15	Fenilananin	0,17415	0,151294
16	Prolin	0,166814	0,667696
17	Triptofan	0,163814	0,115831
18	Izoleytsin	0,136983	0,070162
19	Valin	0,128306	0,584372
20	Asparagin kislota	0,124177	0
	Jami	6,466223	4,16657

Olingan natijalar, zig‘ir o‘simligi poyasi tarkibidagi aminokislotalar miqdori soya poyasidagi aminokislotalar miqdoridan yuqoriroq ekanligini ko‘rsatdi. Zig‘ir poyasi tarkibida eng ko‘p (0,981 mg/g) alanin aminokislotalari uchradi. Soya poyasida uchramagan asparagin kislotalari ham mavjud bo‘lib uning miqdori 0,1241mg/g.g.a teng. Chorva hayvonlari uchun muhim sanalgan *lizin* 0,251 mg/g, *triptofan* 0,163

mg/g, *leytsin* 0,246 mg/g aminokislotalari soya poyasidagiga nisbatan yuqori ekanligini ko‘rishimiz mumkin.

Ozuqalar uchun mineral tarkibning muhim ekanligini inobatga olgan holda, har ikki o‘simlik poyasining elementar tarkibi aniqlandi. Aniqlash uchun induktiv bog‘langan argon plazmali mass-spektometriya usulidan [11] foydalanildi. Olingan natijalar 3-jadvalda umumlashtirildi.

3-jadval

Zig‘ir va soya o‘simligi poyalarining eklementar tarkibi

№	Kimyoviy elementlar	Zig‘ir poyasi	Soya poyasi
1	Li 7 (ppm)	0,321	0,209
2	Be 9 (ppm)	0,066	0,063
3	B 11 (ppm)	4,962	4,917
4	Na 23 (ppm)	1516,482	342,390
5	Mg 24 (ppm)	1517,493	3025,443
6	Al 27 (ppm)	11,862	9,747
7	Si 28 (ppm)	668,552	601,594
8	P 31 (ppm)	430,875	501,281
9	S 32 (ppm)	732,839	669,107
10	K 39 (ppm)	5806,027	3502,399
11	Ca 42 (ppm)	1640,546	1726,624
12	Ti 48 (ppm)	3,244	6,345
13	V 51 (ppm)	0,053	0,049
14	Cr 52 (ppm)	0,303	0,310
15	Mn 55 (ppm)	0,275	0,245
16	Fe 57 (ppm)	55,641	59,858
17	Co 59 (ppm)	0,016	0,017
18	Ni 60 (ppm)	0,071	0,107
19	Cu 63 (ppm)	0,060	0,137
20	Zn 66 (ppm)	0,304	0,279
21	Ga 69 (ppm)	0,071	0,080
22	As 75 (ppm)	0,013	0,013

23	Se 82 (ppm)	0,066	0,005
24	Rb 85 (ppm)	0,179	0,107
25	Sr 88 (ppm)	2,228	3,239
26	Zr 90 (ppm)	0,010	0,016
27	Mo 98 (ppm)	0,032	0,205
28	Cd 111 (ppm)	0,001	0,001
29	Sb 121 (ppm)	0,001	0,002
30	Ba138 (ppm)	0,431	0,505
31	W 184 (ppm)	0,002	0,002
32	Hg 202 (ppm)	0,003	0,000
33	Tl 205 (ppm)	0,001	0,001
34	Pb 208 (ppm)	-	-
35	U 238 (ppm)	0,005	0,005

Olingan natijalar zig‘ir poyasidagi ayrim makroelementlar Na (1516,4 mg/kg), K (5806,027 mg/kg), S (732,839mg/kg) miqdori soya poyasidagidan yuqori, Ca (1640,546 mg/kg), P (430,875mg/kg) elementlari esa bir oz kam miqdorda aniqlandi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki zig‘ir poyasidan foydalanib tayyorlanadigan chorva ozuqa maxsulotlari soya poyasidan tayyorlanadigan ozuqa maxsulotlaridan kimyoviy tarkib jihatdan qolishmaydi. Kelgusida zig‘ir poyasidan to‘yimli pichanlar tayyorlash va uni maxsus go‘sh, sut yo‘nalishida boqiladigan hayvonlarning ozuqa ratsioniga qo‘shish mumkin. Yuqorida olingan natijalar buning uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. D.R.Tojiboyev, M.Yu.Isaqov, V.U.Xo‘Jayev., “Ayrim o‘simlik moylari yog‘ kislotalarining IQ va xromatomasspektroskopiya spektrolarining qiyosiy tahlili” Qo‘qonDPI Ilmiy xabarlar 2022-yil 1 (5)-son maqola
2. Yu.V.Isakov, Yu.M.Isakov, V.U. Mukimjonova., “Микробиогенные элементы в системе “порода – почва –Растение” на лугово-оазисных почвах западной ферганы” “Universum: химия и биология” 25.08.2022 г. № 26159

- 3.S.D.Boboyev, R.T.Adizov, H.B.Ergasheva, B.B.Toirov, N.N.Tursunova “Omixta yem ishlab chiqarish” kasb-hunar kollejlari uchun qo‘llanma., Toshkent-2004.
4. H.N.Atabayeva, Z.K.Yuldasheva, A.M.Islamov., Botanika yem-xashak yetishtirish agronomiya asoslari., Toshkent «Yangi asr avlodi» 2008
5. R.Hamraqulov, K.Karibayev. Qishloq xo‘jalik hayvonlarini oziqlantirish. Toshkent 1999.
6. С.Н. Хохрин Кормление с/х животных. Колос С.2007 г.
7. В.Н.Баканов, В.К.Менкин. Кормление с/х животных, М. 1989 й.
8. Г.А.Богданов. Кормление с/х животных М.1990 й.
9. Методы контроля. Химические факторы. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004
10. M.Sattarov, ilmiy xodimlar R.Saitkanova, N.Otamirzaev, .Qodirov, H.Idrisov, N.Tuyg‘unov, B.Qalandarov, M.Ahtamov, M.Hayitov,M.Raxmanov., “Andijon viloyatida soya yetishtirish agrotexnologiyasi” fermerlar uchun tavsiyanoma., Yoshkent-2017.
11. D.R.Tojiboyev., M.Yu.isaqov “Biogen elementlarning sistematikasi va soya donlari hamda zig‘ir urug‘lari tarkibidagi tasnifi” Qo‘qonDPI Ilmiy xabarlar 2022-yil 4 (8)-son maqola.

Research Science and Innovation House