Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 1, 2025 Chemistry of Goods

OZIQ-OVQAT QO‘SHILMALARINING ANTIOKSIDANT FAOLLIGIGA LAZER NURLARINING TA’SIRI

Hikmatillo Abdulhamidovich Latipov
Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrasi mustaqil tadqiqotchisi
https://orcid.org/0009-0003-4522-1093
E-mail: latipov@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss1.2025.455

Kalit so'zlar:
Aslkalsiy, o‘ta yuqori chastota, lazer nurlar, kversetin, gliklazid, antioksidant faollik

Annotatsiya:
Ushbu maqolada tarkibida tabiiy biologik moddalar saqlagan Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasiga lazer nurlari yordamida ishlov berish orqali antioksidant faolligini o‘zgarishi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasiga lazer nurlari bilan ishlov berish, oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant faolligini 4,4% ga oshirishi, kversetinga nisbatan 1,8% ga qadar qisqarishi, gliklazidga nisbatan 2,74 marotaba yuqori antioksidant faollikni nomoyon qilishi o‘rganilgan.

Havola uchun
Latipov, H. A. OZIQ-OVQAT QO‘SHILMALARINING ANTIOKSIDANT FAOLLIGIGA LAZER NURLARINING TA’SIRI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 4(1). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss1.2025.455

KIRISH

Xom ashyolar tarkibidagi tabiiy biologik faol moddalarni saqlab qolish, sifatli oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish, energiya tejamkor texnologiyalarni ishlab chiqishda noan’anaviy manbalardan foydalanish borasida, bugungi kunda ham bir qator izlanishlar olib borilmoqda. Shu jumladan, V.I.Sirovatka omixta yem ishlab chiqarishda o‘ta yuqori chastotali elektr magnit maydon (EMM)dan foydalanish samaradorligi bo‘yicha tadqiqotlar olib bordi [1]. Tadqiqot natijasida granulalangan omixta yem ishlab chiqarishda o‘ta yuqori chastotali EMMdan foydalanish ishlab chiqarishni soddalashtirish, energiya sarfi, metall sarfi va ыtisodiy xarajatlarni qisqarishiga ijobiy ta’sir qilishini o‘rgandi. Bundan tashqari o‘ta yuqori chastotali (O‘YuCh) EMM bilan ishlov berish mikroorganizmlarni yo‘q qilishini aniqladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

S.V.Frolov oziq-ovqat mahsulotlarini defrostasiya jarayoniga o‘ta yuqori chastotali EMMning ta’sir bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazib, quvvat 0,5 kVt bo‘lganda defrostasiya jarayoni davomiylik koeffitsenti α=0 bo‘lishini, quvvatni ortib borishi 1 kVt ga yetganda defrostasiya koeffitsenti α= 10 Vt/(m2*s) ga qadar ortishini aniqladi [2].

E.I.Cherkasova donli mahsulotlarlarni saqlash, ularni qayta ishlashda, xususan makkajo‘xori donini qayta ishlashda mikroorganizmlardan himoyalashning samarali texnologiyalarni ishlab chiqishda o‘ta yuqori chastotali EMMdan foydalanish ustida izlanishlar olib bordi [3]. Izlanish natijalari shuni ko‘rsatdiki, makkajo‘xori doniga 2450 MGs da 60-180 sekund davomida ishlov berilganda materialning harorati 60-65 °C gacha ko‘tarilishini hisobiga don tarkibidagi Mucor, Fusarium, Aspergillum, Pencillum, Alternaria kabi mikroorganizmlar soni keskin kamayishiga ijobiy ta’sir qilishi aniqlandi.

Rus olimasi O.L.Semyonova O‘YuCh EMM bilan bug‘doy doniga ishlov berilishi unning chiqishiga va sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri doirasida tadqiqotlar olib bordi [4]. O‘YuCh EMM bilan ishlov berishda qurilmaning texnologik ko‘rsatkichlarini o‘zgarishi kleykovinaning sifatiga ta’sir qilishi, ya’ni oqsilni 0,4-1,0 %; kleykovinani 4-11 % gacha ortishini, unning oqlik darajasini 1-2,5 % gacha sezilarsiz o‘zgarishini va unning namligi nazoratga nisbatan 2-9 % gacha kamayishi aniqlandi.

N.N Kuxtina va A.A.Kontar O‘YuCh EMMni dekstrinning yelimlanish (yopishqoqlik) xususiyatiga ta’sirini o‘rgandi [5]. O‘rganish natijasida O‘YuCh EMM bilan ishlov berish vaqtining ortib borishi dekstrinning yelimlanish xususiyatini ortishiga olib kelishi, biroq ishlov berish vaqt davomiyligi 8 min. dan ortganidan so‘ng tarkibida 15 % kraxmal bo‘lgan eritmaning yelimlanish 0,40 kN/m bo‘lgan bo‘lsa konsentrasiya 20 % ga ko‘tarilganda, eritmaning yelimlanish ko‘rsatkichi 0,45 kN/m ni tashkil qilishini aniqladi.

Voronej davlat texnologiya akademiyasining olimlari I.T.Kretov, A.I.Shashkin va boshqalar tomonidan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda O‘YuCh EMMda vakuum sublimasion quritish jarayonlarini modellashtirish bilan shug‘ullandi [6].

Xom ashyoga issiqlik bilan ishlov berishda tarkibiy moddalarning o‘zgarishida an’anaviy termik ishlov berishga nisbatan ta’siri baland bo‘lgan mikroto‘lqinli nurlar bilan ta’sir qilishdagi haroratning vaqt bo‘yicha gradienti xam rol o‘ynaydi. Ishlov berishda material haroratining ko‘tarilish tezligining har xil konstantalarida materialda kechadigan kimyoviy reaksiyalarning borishi u yoki bu oraliq mahsulotlarning hosil bo‘lishi haroratning juda kam intervallarida vujudga keladi. Bu holat mikroto‘lqinli ishlov berishda haroratning oraliq intervallari qisqaligi bilan tushuntiriladi. Shuningdek, bu holat to‘g‘ridan-to‘g‘ri va teskari reaksiyalar tezligining har xil konstantalari bilan muvozanatli jarayonlarga ham tegishlidir [7].

Materialga yuqori chastotali va o‘ta yuqori chastotali EMMda ishlov berishning konvektiv va konduktiv usullaridan afzalligi shundaki, elektromagnit maydon energiyasi bevosita materialni ichida issiqlikka aylanadi va materialning solishtirma issiqlik sig‘imidan qat’iy nazar, issiqlikni material hajmi bo‘ylab bir xilda taqsimlanib qizishini ta’minlaydi. Bu narsa termik ishlov berish jarayonining intensivligini oshirish imkoniyatini beradi [8].

Bundan tashqari tadqiqotchilar tomonidan, noan’anaviy manbalardan foydalanish bo‘yicha xam tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan IQ nurlardan foydalanish eng keng tarqalgan usullardan biri sanaladi. Bu usulning afzalligi konvektiv issiqlik almashinish jarayoni intensivligi kamayadi, biroq usulning asosiy kamchiligi, IQ nurlar materialning ustki qismidan ta’sir ko‘rsatishini xisobiga namlik maksimal darajada chiqib ketishga ulgurmaydi.

Bugungi kunda elektr magnit maydon va nurlardan nafaqat qishloq xo‘jaligida, balki harbiy texnika ishlab chiqarish sanoatida, tibbiyotda, farmasevtikada, zararkunandalarga qarshi kurashishda, meva va sabzavotlarni quritishda keng va turli sohalarda foydalanilmoqda. Sanoatning turli tarmoqlarida foydalaniladigan elektr magnit maydon va nurlar to‘lqin uzunligi va tebranish soni (chastota) bilan farqlanadi [9-11].

Quyidagi jadvalda sanoatning turli tarmoqlarida keng qo‘llanilayotgan elektr magnit maydon va nurlarning turlari to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. [9-10-11].

1-jadval. Sanoatda qo‘llaniladigan nurlar va elektr magnit maydonlarining turlari

Nomlanishi	Qisqartmasi	Tebranishlar soni	To‘lqin uzunlik diapazoni
Infraqizil	IQ	2mm – 760 nm	150 GGs – 400 TGs
Yuqori chastotali	YuCh	100m – 10 m	3-30 MGs
Ultra yuqori chastotali	UYuCh	1m – 10 sm	300 MGs – 3 GGs
O‘ta yuqori chastotali	O‘YuCh	10 – 1 sm	3 - 30 GGs
Giper yuqori chastotali	GYuCh	1 – 0,1 mm	300 MGs - 3000 GGs
Lazer	Lazer		20,0 Gs – 30 KGs

Jadvaldan ko‘rinib turganidek, sanoatning turli tarmoqlarida foydalaniladigan nurlar o‘zaro to‘lqin uzunligi va tebranishlar soni (chastotasi) bilan farqlanadi.

Yuqoridagi jadvaldan keltirilgan elektr magnit maydon va nurlar orasida IQ-nurlar oziq-ovqat sanoatida quritish, issiqlik bilan ishlov berishda, O‘YuCh EMM dan jarayonlarning intensivligini oshirish, lazer nurlaridan oziq-ovqat mahsulotlari yoki kimyoviy jixatdan ionlarning aktivligini oshirish maqsadlarida keng qo‘llanilib, bu borada bir qator tadqiqotlar o‘tkazilgan. Jumladan: Lee J., Park C. va boshqa olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar lazer nurlarining uglevodlar va vitaminlar ustidagi ta’sirini o‘rganishga qaratilgan. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, lazer ishlov berish ba’zi vitaminlarning biofaolligini oshirishi va uglevodlarning hazm bo‘lishiga ijobiy ta’sir qilishi o‘rganildi [12].

“Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant hususiyatlarini aniqlash uslubiyati.

Oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant xususiyatini aniqlashni in vitro adrenalinni autooksidlanishini ingibirlash bilan kislorodni aktiv formalarini (AFK) hosil bo‘lishini oldini olish qobiliyatini o‘lchashga asoslandi.

Asbobni ishga hozirlash quyidagicha olib borildi:

1) Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometri 220 V, 50 / 60 Gs. li elektr tarmog‘iga ulanib, SYET tumbleri qo‘shildi;

2) Pusk tugmasi bosilganda asbobning raqamli ko‘rsatgich oynasida uning qiymatiga va to‘lqin uzunligi qiymatiga mos keluvchi "G" belgisi paydo bo‘ladi;

3) Kuchaytirgichni nolga keltirish uchun fotometr 220 V, 50/60 Gs. li tok manbaiga ulanadi va kyuveta bo‘linmasi qopqog‘ini ochib, SYET tumbleri qo‘shildi. Asbob 30 minut davomida tokka ulangan holatda saqlanib isitildi. NUL tugmasi bosilib, kuchaytirgichning nolga kelishi tekshirildi. Bunda ko‘rsatkichli oynada o‘chib-yonuvchi verguldan o‘ngda nolinchi hisobning qiymati, chap tomonda "0" belgisi paydo bo‘ladi. NUL tugmasini bosish bilan nolinchi hisobning tegishli qiymati o‘rnatildi;

4) Raqamli oynadagi to‘lqin uzunligi qiymatlarining Cary 60 UV-Vis nazorat yorug‘lik to‘lqin uzunligi qiymatlariga mos kelishi va asbob pasportida yozilgan maksimal o‘tkazuvchanlik nuqtasidan chetlashish 3 nm dan oshmasligi kerak. Nolinchi hisob tekshirilgandan so‘ng to‘lqin uzunligini o‘rnatuvchi moslamadan foydalanib, Cary 60 UV-Vis svetofiltrdagi pasport qiymatlaridan kichik bo‘lgan 15-20 nm jadval bo‘yicha to‘lqin uzunliklari qiymati belgilandi. Qopqoq yopilib "G" tugmacha bosildi. To‘lqin uzunligini o‘rnatuvchi moslamani soat strelkasi yo‘nalishi bo‘yicha burab, "G" shkala bo‘yicha maksimal hisobning boshlang‘ich qiymati topildi. "G" shkala bo‘yicha maksimal qiymat hisobiga mos keluvchi "lyambda" to‘lqin uzunligi shkalasi bo‘yicha hisob olindi. Bunda ketma-ket uch marta o‘lchangan, to‘lqin uzunliklarining o‘rtacha qiymati olindi. (Hisoblangan qiymatlar spektrofotometr pasportida ko‘rsatilgan Cary 60 UV-Vis svetofiltrni to‘lqin uzunliklari qiymatiga mos kelishi va chetlashish 3 nm. dan oshmasligi kerak);

5) Raqamli oynadagi o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti qiymati 0,5 % dan yuqori bo‘lmagan xatolik bilan Cary 60 UV-Vis kontrol neytral yorug‘lik filtrlarining o‘tkazuvchanlik koeffitsiyentlariga mos kelishi kerak.

Tekshirish 347 nm to‘lqin uzunligida olib borildi. Kyuveta bo‘linmasining qopqog‘ini yopgan holda birin-ketin G va P tugmachalari bosildi, kyuveta bo‘linmasini qopqog‘i ochilib, NUL tugmasi bosildi. So‘ngra qopqoq yopilib, P tugmacha bosilganda oynada 100-0,2 ko‘rsatkichlari paydo bo‘ldi. Kyuveta bo‘linmasiga nazorat uchun olingan neytral svetofiltr joylanib, qopqoq yopildi. Oynada yorug‘lik filtrining o‘tkazuvchanlik koeffitsentiga mos keluvchi foiz ulushlardagi hisobot namoyon bo‘ldi. Cary 60 UV-Vis yorug‘lik filtrlarining o‘tkazuvchanlik koeffitsentlarining fotometr pasportida berilgan qiymatlari, tekshirishda olingan natijalar bilan solishtirildi. Bunda o‘tkazuvchanlik koeffitsenti qiymati 0,3 % ni tashkil etdi. Tajriba uchun 0,2 M natriy-karbonat (Na2CO3-NaHCO3) pH=10,65 li buferidan 2,0 ml, adrenalin (epinefrin) gidroxloridning 0,18 %

eritmasidan 0,56 ml olinib, unga 30 ml antioksidant namuna qo‘shildi, hamda tez aralashtirib 30 soniyadan 10 daqiqa mobaynida 347 nm to‘lqin uzunligida 10 mm kyuvetada Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometrida eritmalarning optik zichliklari tekshirildi. Tadqiq qilinayotgan ekstraktning (1 ml dagi miqdori 1 mg) miqdori standart sifatida ishlatildi. Nazorat namuna sifatida 0,2 M 2,0 ml bufer, 0,18 % 56 ml (5,46 mM) adrenalindan foydalanildi.

Spektrofotometrik aniqlashlarni boshlashdan 30 minut oldin Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometri kyuveta bo‘linmasining qopqog‘i ochib qo‘yilgan holda ishga tushirildi. Tahlil uchun olingan 0,2 M natriy-karbonat (Na2CO3-NaHCO3) pH = 10,65 li bufer eritmasiga 5 xil konsentratsiyada adrenalin gidroxlorid eritmasi qo‘shildi. Xuddi shunday buferga 5 xil tahlil qilinayotgan Askalsiy ekstraktlari va adrenalin gidroxlorid eritmasi qo‘shilib, hosil qilingan aralashmalar qalinligi 10 mm bo‘lgan kyuvetaga joylandi va Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometrida aralashmalarning 347 nm to‘lqin uzunligidagi optik zichliklari o‘lchandi.

4 ml 0,2 M natriy-karbonat buferiga (pH=10,65) 0,2 ml 0,1 % adrenalin qo‘shib, yaxshilab aralashtirib 30 sekunddan so‘ng spektrofotometrda 10 daqiqa mobaynida 347 nm to‘lqin uzunligida 10 mm kyuvetada (D1) optik zichligi aniqlandi. So‘ngra 4 ml 0,2 M natriy-karbonat buferiga (pH=0,65) 1 mg/ml o‘rganilayotgan ekstrakdan va 0,2 ml 0,1 % adrenalin qo‘shib optik zichligi o‘lchandi (D2).

Antioksidant faollik quyidagi formula bilan aniqlandi:

$$AA = \frac{D1 - D2 \cdot 100}{D1}, \%$$

D1 – buferga qo‘shilgan adrenalin gidroxlorid eritmasining optik zichligi;

D2 – buferga qo‘shilgan tadqiq qilinayotgan ekstraktning va adrenalin gidroxloridning optik zichligi.

NATIJA VA MUXOKAMALAR

“Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shilmasini olish va uning antioksidantlik hususiyatini aniqlash

Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasini tayyorlash uchun tovuq tuxumini suvda 30 daqiqa qaynatilib, toza suv bilan yuvildi so‘ngra maydalandi va vodorod peroksid bilan qayta yuviladi va quritildi. Tayyorlangan xom -ashyoni lazer nuri yordamida faollashtirildi va suyak talqoni, shivit urug‘i qo‘shiladi. Qadoqlash jarayonida tayyor mahsulotni DD-208 markali kapsulyator dastgohi (tayyor mahsulotni 1 soat ichida 15000 dona kapsula 500 quti qadoqlash imkoniyatiga ega) orqali qadoqlandi. Bitta kapsula og‘irligi 1 gr ni tashkil qildi. Qadoqlangan kapsullarni polirovka qilish uchun (changidan tozalash va yaltiratish, 8 soat mobaynida 100 000 donani tozalaydi) dastgoxiga o‘tkazildi, so‘ng DPP- 80 rusumli blistrga (sutkasiga 3000-4000 qadoqlash) solindi. Qog‘oz qutilarga qadoqlash uchun foydalanish yo‘riqnomasi taxlandi. Bitta karobkani ichida 3 ta blistr (1 ta blistrda 10 tadan jami 30 dona kapsula) va 1 ta foydalanish yo‘riqnomasi joylandi.

Xom ashyolarga lazer nurlari bilan ishlov berishning maxsulotning antioksidant xususiyatlarni kuchaytirishi mumkinligi tadqiqotchilar tomonidan tadqiq qilingan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, lazer ishlov berish orqali antioksidantlarning miqdori va faolligi oshadi, bu esa oziq-ovqat mahsulotlarining inson organizmiga ijobiy ta’sir qilishi bilan birga, sifatini hamda saqlanish muddatlarini uzayishiga olib kelishi aniqlangan [13].

Turli kasalliklarni xalq tabobati usullari yordamida davolash va proflaktika qilish maqsadida, tarkibida tabiiy biologik faol moddalar saqlagan oziq-ovqat qo‘shilmalarining yangi tarkiblarini ishlab chiqish, texnikme’yoriy xujjatlar asosida, o‘rnatilgan tartibda ro‘yxatdan o‘tkazilib rasmiylashtirilgan, yangi tovarlar olish borasida O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, ratsionalizator, O‘zbekiston Tabobat Akademiyasi raisi, kimyo fanlari doktori, professor I.R.Asqarovning yaratgan maktabi muhim o‘rin tutadi. Professor I.R.Asqarov tomonidan ishlab chiqilgan “Askalsiy”, “Majmui Raxmoniy”, “Astosh”, “Asqov”, “Asbola” kabi 100 ga yaqin tarkibida tabiiy biologik faol moddalar saqlagan oziq-ovqat qo‘shilmalari bugungi kunda markazlashgan tarzda ishlab chiqarilib, xalq tabobatida keng qo‘llanilib kelinmoqda.

Shunday keng qo‘llanilib kelinayotgan oziq-ovqat qo‘shilmalaridan bir vakil “Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shilmasi bo‘lib normativ hujjatlar: retsept, tashkilot standarti, texnologik yo‘riqnoma kabi hujjatlar ishlab chiqilgan va O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi tomonidan tasdiqlangandir. “Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shilmasi tarkibi tabiiy xom ashyolardan tashkil topgan bo‘lib, professor I.R.Asqarov tomonidan optimal tarkibi ishlab chiqilgandir. Oziq-ovqat qo‘shilmasi tarkibi tuxum po‘chog‘i va dorivor o‘simlik qismlari bilan boyitilgandir [14].

Inson organizmida pH-muhitining, ya’ni kislota asos muvozanatining o‘zgarishi, modda almashinuv jarayonlarining buzulishiga zamin yaratadi va organizmdagi ko‘pgina patologik jarayonlarning sodir bo‘lishiga, turli kasalliklarning rivojlanishiga olib keladi. Birgina Na+ ionlari suyuqliklarning kislota-asos muvozanati va osmotik bosimni saqlashda ishtirok etuvchi asosiy kationlardan biri hisoblanadi. Ca2+ ionlari ko‘plab fermentlarning ta’sirini faollashtiradi, qon ivishini ta’minlaydi va hujayra membranalarining o‘tkazuvchanligini tartibga soladi [15]. Tuxum po‘chog‘ining qobiq membranalari tarkibida organik moddalardan oqsillar oz miqdorda uglevodlar va lipidlar ham uchraydi [16].

Professor I.R.Asqarov maktabi vakilasi k.f.f.d. S.Mixmanova tomonidan ishlab chiqilgan kapsula shaklidagi Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasini, tadqiqotchilar tomonidan qo‘llanilgan Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasidan asosiy farqi, kapsula shakliga keltirilgan oziq-ovqat qo‘shilmasi, gigienik jixatdan toza xamda xavfsiz ko‘rinishda iste’molga tavsiya qilinganligidadir [17].

Fenol birikmalar hujayra komponentlarini erkin radikallardan himoya qilishi ma’lum bo‘lganligi sababli, “Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shilmasi ekstraktlarining antioksidant xususiyatlari yuqorida aytilganidek, adrenalinni in vitro autooksidlanish reaksiyasini ingibirlash va erkin kislorod shakllarini hosil bo‘lishini oldini olish bilan baholandi. Adabiyotlar tahlilida ko‘rsatilganidek adrenalinni autooksidlanish natijasida adrenoxrom hosil bo‘lishining eng optimal ko‘rsatkichlari 3, 5, 10 daqiqada kuzatilganligi uchun oziq-ovqat qo‘shilmalarini antioksidantlik xususiyatilarini shunga muvofiq 3, 5, 10 daqiqalar orasida o‘rganildi va eng optimal yuqori ko‘rsatkichni antioksidantlik ko‘rsatkichi deb qabul qilindi [17-18].

“Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shimchasining antioksidant faolligini o‘rganish davomida olingan tadqiqot natijal quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval. “Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shilmasini antioksidant faolligini o‘zgarishi (AA%)

№	Eritmaning o‘lchash vaqti, minut	Tajriba uchun olingan na’muna (1mg/ml)	Etalon (1mg/ml)	
		Askalsiy	Kversetin	Gliklazid
Lazer nurlari bilan ishlov berishdan oldin				
1.	3 min.	19,3	20,8	5,3
2.	5 min.	27,9	28,0	8,3
3.	10 min.	28,9	35,1	11,0
Lazer nurlari bilan ishlov berishdan keyin				
1.	3 min.	**22,7**	**21,4**	6,7
2.	5 min.	**32,9**	32,4	9,4
3.	10 min.	**34,3**	36,1	12,5

“Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shimchasining antioksidant faolligini o‘rganish davomida uning suvdagi ekstrakti (qaynoq suvdagi)dagi antioksidant aktivlik 3 daqiqada 19,3 %, 5 daqiqadagi 27,9 % va 10 daqiqada 28,9 % ekanligi ko‘rsatdi. Ushbu oziq-ovqat qo‘shimchasining yuqori antioksidant faolligi o‘simlik ekstraktida mavjud kofein kislota yoki boshqa birikkan fenol birikmalarining mavjudligi bilan izoxlanadi.

Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasiga lazer nurlari yordamida ishlov berilgandan so‘ng, antioksidant faolligi, dastlabki, ya’ni ishlov bermasdan oldingi holatga nisbatan 3 minutda 3,4% ga,

5 minutda 5,0%ga va 10 minutda 5,4% ga ortib (22,7%; 32,9%; 34,3%) ni tashkil qildi. Shuningdek, Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasini antioksidant faolligi kversetin va gliklazid bilan taqqoslanganda, lazer nurlari bilan ishlov bermasdan oldin 10 minutda kversetinga nisbatan 6,2% ga kam bo‘lsa, gliklazidga nisbatan 17,9% ga yuqori ekanligini nomoyon qildi. Shu bilan birga, lazer nurlari bilan ishlov berilgandan so‘ng, kversetinga nisbatan antioksidant faollik 10 minutga kelib 4,4% qisqarganini, gliklazidga nisbatan 21,8% ga organligi kuzatildi.

Bundan tashqari foydalaniladigan lazer nurlarining ishlov berish vaqti va darajasi turlicha bo‘lib, biz tomonimizdan foydalanilgan lazer nurlari erkin elektron lazerlari bo‘lib, bu turdagi lazer nurlari faol elektrmagnit maydonida aktiv tebranishlar xosil qiluvchi, nurlanish yo‘nalishi bo‘yicha tarqaladigan erkin elektronlar oqimini paydo qilishi bilan boshqa lazer nurlaridan afzallikka egadir.

Kapsula shakliga keltirilgan Askalsiy oziq ovqat qo‘shilmasi erkin elektron lazerlari yordamida ma’lum vaqt birligida ishlov berilganda, erkin elektronlarning paydo bo‘lishi natijasida oddiy kukun shaklidagi qadoqlanmagan ko‘rinishdagi Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasiga nisbatan antioksidantlilik xususiyatini yuqori darajada saqlab qolishi xamda sintetik dori vositalariga nisbatan organizmga so‘rilish ko‘rsatkichini yaxshilanganligi olib borilgan tadqiqotlarda o‘z aksini topdi.

Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant faolligi, kversetin antioksidantiga nisbatan o‘rganildi. Tajriba natijalarini aniqligini oshirish maqsadida Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasidan 5 ta namuna tanlab olindi xamda ishlov berish vaqtiga bog‘liq ravishda antioksidant faolligi taxlil qilindi.

Oziq ovqat qo‘shilmasiga vaqt birligi davomida erkin elektron lazerlari bilan ishlov berishda Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidantlik faolligini o‘zgarishi quyidagi 3-jadvalda keltirilgan.

3- jadval. Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidantlik faolligini o‘zgarishi

Namunalar	**Vaqt, min**				
	1	**3**	**5**	**7**	**10**
Lazer nurlari bilan ishlov berishdan oldin					
1- namuna	84,2	88,7	89,6	88,3	86,7
2- namuna	84,3	89,3	89,8	88,7	86,8
3- namuna	84,2	89,3	89,8	89,2	86,8
4- namuna	84,6	89,6	89,8	89,6	87,4
5- namuna	84,7	89,8	90,1	89,6	87,4
Antioksidant faolligi, %	84,4	89,34	89,82	89,08	87,02
Lazer nurlari bilan ishlov berishdan keyin					
1- namuna	86,7	89,5	90,6	90,6	90,7
2- namuna	86,8	90,7	90,4	90,4	90,8
3- namuna	86,7	90,7	90,8	90,6	90,8
4- namuna	86,5	90,4	90,8	90,6	90,4
5- namuna	86,5	90,8	90,8	90,8	90,4
Antioksidant faolligi, %	85,8	90,42	90,68	90,6	90,62

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant faolligining lazer nurlari bilan ishlov berishdan oldin, eng yuqori qiymati 5 minutga to‘g‘ri kelib, 89,82% ni tashkil qilgan bo‘lsa, 10 minutga kelib esa, 2,8% ga kamayganligi kuzatildi. Oziq-ovqat qo‘shilmasini kapsula shakliga keltirishdan oldin lazer nurlari yordamida ishlov berilganda, olingan oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant faolligi 5 minutda 90,68% ga teng bo‘lsa, 10 minutga kelib ham oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant faolligi o‘zgarishsiz qolgani aniqlandi. Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasiga lazer nurlari yordamida ishlov berib, kapsula shakliga keltirilib, antioksidant faolligini vaqt birligi davomida o‘zgarishsiz qolishi, lazer nurlari yordamida oziq-ovqat qo‘shilmasining tarkibidagi ionlarning aktivligini ortishi bilan tushuntiriladi.

XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqotlardan xulosa qilib, shuni aytish mumkinki, Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasiga lazer nurlari bilan ishlov berish, oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidant faolligini 4,4% ga oshirishi, kversetinga nisbatan 1,8% ga qadar qisqarishi, gliklazidga nisbatan 2,74 marotaba yuqori antioksidant faollikni nomoyon qilishi ma’lum bo‘ldi. Shuningdek vaqt birligi davomida antioksidant faollik o‘zgarishsiz qolish imkonini berishi aniqlandi. Kapsula shaklida qadoqlangan lazer nurlari yordamida tarkibidagi ionlari aktivlashtirilgan Askalsiy oziq-ovqat qo‘shilmasining vaqt birligi davomida yuqori antioksidant faollikni saqlab qolishi, oziq-ovqat qo‘shilmasining inson organizmida maksimal darajada o‘zlashtirilishiga va tarkibidagi tabiiy biologik faol moddalarning ta’sir doirasini kengayishiga hamda xalq tabobatida turli kasalliklarni davolash va proflaktika qilishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Сыроватка В.И. СВЧ-обработка комбикормов // Вестник ВНИИМЖ. – 2013. -№1(9). – С. 29-37.
2. Фролов С.В., Горяйнов С.Н. Определение продолжительности СВЧ-дефростации пищевых продуктов // Вестник МАХ. – 2013. -№ 3(10). – С. 28-30.
3. Черкасова Э.И. Применение эффективных технологий при производстве зерновых продуктов // Международный научный журнал «Символ науки». – 2015. - №10. – С. 161-162.
4. Семёнова О.Л. Влияние режимных параметров СВЧ-установки на показатели качества пшеничной муки // Вестник Алтайского государственного аграрного университет. – 2012. -№ 1(87). – С. 74-77.
5. Кухтина Н.Н., Контарь А.А. Влияние воздействия энергии СВЧ на клеящую способность декстрина // Харчова наука и технология. – 2012. -№ 1(18). – С. 72-74.
6. Кретов И.Т., Шашкин А.И., Шахов С.В., Черных В.Б., Белозерцев А.С. Моделирование процесса вакуум-сублимационной сушки пищевых продуктов в поле СВЧ. // Пищевая технология. – 2003. -№ 5-6. – С. 65-68.
7. Пюшнер Г. Нагрев энергией сверхвысоких частот. Пер. с анг. Э.Д. Пастрона. - М.: Энергия. 1968. -312 с.
8. Сыровец П.А. Принципиально новые технологии и производства. - М.: -1990, вып.2. -С.64-69.
9. Йўлчиев А.Б. Влияние СВЧ - обработки хлопковой мятки на показатели прессового масла и жмыха. //Масложировая промышленность, -2015. №3. 13-17 стр.
10. Йулчиев, А.Б. (2020). Норматов А. М. СВЧ-установка для влаготепловой обработки хлопковой мятки. //Universum: технические науки. -2020. №7 (2). -С.76.
11. Йўлчиев А.Б., Асқаров И.Р. Кам госсиполли пахта кунжарасини кимёвий таркибига асосан синфлаш. // Товарлар кимёси ва халқ табобати. – 2022. - № 2. 56-62 б.
12. Lee, J., & Park, C. (2020). Enhancing Trace Ion Bioavailability in Fortified Foods Using Lasers. Journal of Nutritional Science, 9(4), 67-75.
13. Brown, H., & Wilson, T. (2021). Laser-Induced Structural Changes in Processed Foods. Food Engineering Reviews, 13(2), 99-113.
14. Mamatova I.Yu. «Ayrim tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalarini kimyoviy tarkibi asosida sinflash va ularni tuberkulyoz kasalligida qo‘llanilishi» diss. Kim.fan.fals.dok. (PhD) 02.00.09, 02.00.10 // Mamatova I.Yu. Andijon, 2021. – B.112.
15. Fedko I.V., Issledovaniye elementnogo sostava rasteniy, rekomenduyemых k primeneniyu pri tuberkuleze legkix // Vestnik ZabGU 2013.№ 03 (94). S. 55-58.
16. Nakano T., Ikawa N., Zimek L. Chemical Composition of Chicken Eggshell and Shell Membranes // Poult Sci 2003. №82(3). R. 510-514.

17. Asqarov I.R., Mixmanova S.X.. “Askalsiy” oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidantlik faolligi// Qo‘qon P.I. axborot jurnali. 2022. №3.B. 17-21.
18. Asqarov I.R., Mixmanova S.X.. “Asdavo” oziq-ovqat qo‘shilmasining antioksidantlik faolligi// FarDU. ILMIY XABARLAR- Farg‘ona, 2022, №5. B. 261-264.