

SOXTA KASHTAN URUG'LARI TARKIBIDAGI PESTITSIDLAR TAHLILI

^{1,2}Tursunov Xurshid Obitovich,
¹Sharipov Avez To'ymurodovich,
¹Yoqubova Nilufar Jamshidovna,
¹Toshkent Farmatsevtika Instituti,

²"Farmatsevtika mahsulotlari xavfsizligi markazi" davlat muassasasi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada sintetik pestitsidlarning qo'llanilishi va soxta kashtan urug'lari tarkibidagi pestitsidlar miqdorini aniqlash hamda SanPiN (№0321-15) talablariga mosligini tekshirishga oid ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: pestitsid, soxta kashtan, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, atrazin, simazin, gidroksiatrazin, flumetrin, mepikvat, metilsulfuron, xlorimuron, xlorisulfuron.

Аннотация. В данной статье приведены материалы о применении синтетических пестицидов и определении количества пестицидов, содержащихся в семенах конского каштана, а также о проверке на соответствие требованиям, установленным Санитарными правилами, нормами и гигиеническими нормативами (СанПиН №0321-15).

Ключевые слова: пестицид, конский каштан, высокоэффективная жидкостная хроматография, атразин, симазин, гидроксиатразин, флуметрин, мепикват, метилсульфурон, хлоримурон, хлорсульфурон.

Abstract. This article covers the use of synthetic pesticides and the determination of pesticide levels in horse chestnut seeds, as well as testing to ensure compliance with Sanitary Rules and Regulations (№0321-15).

Keywords: pesticide, horse chestnut, high-performance liquid chromatography, atrazine, simazine, hydroxyatrazine, flumethrin, mepiquat, methylsulfuron, chlorimuron, chloresulfuron.

Kirish. XX asrning o'talarida hasharotlar va begona o'simliklarga qarshi kurashish vositasi sifatida sintetik pestitsidlardan foydalanish tobora ommalashdi. Zararkunandalarni yo'q qilishda ishlatiladigan pestitsidlarni qo'llash tobora ortib borayotgan inson ehtiyojlarini qondirish uchun oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirishning yaxshilanishiga olib keldi [1]. Pestitsidlar qishloq xo'jaligi ekinlarini turli kasalliklar va zararkunandalardan himoya qilish uchun juda muhim hisoblanadi. Bundan tashqari, pestitsidlar sanoat o'simliklarini nazorat qilish, binolarda zararkunandalarga qarshi kurash va uy hayvonlarini parvarish qilish kabi qishloq xo'jaligidan tashqari boshqa sohalarda ham keng qo'llaniladi. Pestitsidlarni qo'llashning tobora ortib borishi bilan bir qatorda, zararkunandalarning ham ularga qarshi moslashuvchanligi ham oshib bormoqda. Bu o'z navbatida zararkunandalarga qarshi samarali kimyoviy moddalarni ishlab chiqish bo'yicha cheksiz izlanishlar olib borishga sabab bo'lmoqda [2]. Shunga qaramay, pestitsidlarning keng qo'llanilishi tufayli ularning atrof-muhitga ta'sirini to'liq oldini olishning imkoni yo'q [3]. Shu sababli mahsulotlar tarkibidagi pestitsidlar miqdorini nazorat qilib borish zarurdir. Soxta kashtan o'simligi urug'i tarkibidagi atrazin, simazin, gidroksiatrazin, flumetrin, mepikvat, metilsulfuron, xlorimuron va xlorisulfuron kabi pestitsidlar miqdori yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usulida tahlil qilindi. Tadqiqot so'nggida esa Toshkent shahri hamda Qibray tumanidan yig'ilgan soxta kashtan o'simligi urug'lari tarkibidagi pestitsidlar miqdorining SanPiN (№0321-15) talablariga mosligi tekshirildi.

N.Cilia va I.Kandris ta'rifiga ko'ra, o'simliklarni himoya qilish vositalari (PPP - plant protection products) deb ham ataladigan pestitsidlar zararkunandalar, begona o'tlar va kasalliklarni nazorat qilish uchun ishlatiladigan moddalardir [4].

T.B.Hayes va boshqalar shuni aniqladiki, dunyo bo'ylab har yili uch milliard kilogramm pestitsid ishlatiladi [5].

H.M.Van Der Werf tadqiqotlarida keltirilishicha, 1940-yillarda birinchi sintetik pestitsidlarning paydo bo'lishi oziq-ovqat

sanoatining rivojlanishiga katta hissa qo'shish orqali qishloq xo'jaligi sohasida muhim ahamiyat kasb etdi. Biroq, 1960-yillarning boshlarida pestitsidlarning atrof-muhit va inson salomatligiga bo'lgan salbiy ta'siri jamoatchilik e'tiborini tortdi. Natijada, pestitsidlardan foydalanishning tabiat va insonga ta'siri qaytadan o'rganildi va yanada barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotini rivojlantirish uchun izlanishlarga yo'l ochdi [6].

M.Tudi va boshqalarning fikricha, pestitsidlar zararkunandalar va begona o'tlarni yo'q qilish bilan birga boshqa organizmlar, jumladan, qushlar, baliqlar, foydali hasharotlar va o'simliklar, shuningdek, havo, suv, tuproq va ekinlar uchun zaharli bo'lishi mumkin [7]. Chunonchi, pestitsidlardan kuchli zaharlanish bilan bog'liq o'lim holatlari har yili dunyo bo'yicha 300 000 ni tashkil qiladi [8].

Y.G.Muydinova va boshqalarning yozishicha, o'simlik yetishtirish davrida pestitsidlarning oxirgi marta qo'llanilish vaqti va hosilni terib olish orasidagi vaqt oralig'i muhim ahamiyatga ega. Bunda ba'zi pestitsidlarni hosil yig'ib olinishidan 10 kun oldin oxirgi ishlov uchun ishlatish mumkin bo'lsa, ba'zilarini esa hosil terib olinishidan 1 oy oldin ishlatishga ruxsat etiladi. Belgilangan standartlarga amal qilinmagan holatlarda esa mahsulot tarkibida saqlanib qolgan pestitsidlar inson salomatligiga jiddiy zarar yetkazishi mumkin [9].

A.O.Hamidov va D.V.Xakimov bergan ma'lumotlarga ko'ra, pestitsidlarning ruxsat etiladigan konsentratsiyasi (REK) yuqori bo'lgan mahsulotlar juda xavfli hisoblanadi. Shuningdek, pestitsidlarning aksariyati tuproqda uzoq vaqt davomida saqlanib qoladi hamda havo, suv, tuproq, qishloq xo'jaligi mahsulotlari va tirik organizmlarda keng tarqalishi mumkin [10].

Tadqiqot materiallari va uslubi. Tadqiqotda YuSSX usuli uchun atsetonitril, ionsizlashtirilgan suv, natriy atsetat trigidrat, Millipore filtrlari (0,45 mikron) va pestitsidlarning ishchi standart namunalaridan foydalanildi. Tahlillar Nexera 20AR xromatografi (SHIMADZU, Yaponiya) yordamida amalga oshirildi.

Atrazin, simazin, gidroksiatrazinlar miqdorini aniqlash sharoitlari:

Xromatografik kolonka - Zorbax Eclipse C-18, 4,6x150 mm, 5 mkm; kolonka harorati - 40°C; detektor – UF-detektor, 220 nm; oqim tezligi – 1,0 ml/daq.; in'yeksiya hajmi – 10 mkl; qo'zg'aluvchan faza A – 0,01 M kaliy digidrofosfat (pH=7,0); qo'zg'aluvchan faza B – metanol; erituvchi – metanol; tahlil davomiyligi 20 daqiqa; aniqlanilayotgan moddalar konsentratsiyasi – 0,11 mg/ml. Qo'zg'aluvchan faza A va B gradiyent rejimida o'tkaziladi (1-jadval).

1-jadval.

Qo'zg'aluvchan fazaning gradiyent rejimi

Vaqt, daq.	Qo'zg'aluvchan faza A, %	Qo'zg'aluvchan faza B, %
3,00	80,0	20,0
5,00	70,0	30,0
7,00	70,0	30,0
10,00	50,0	50,0
12,00	50,0	50,0
14,00	30,0	70,0
16,00	30,0	70,0
18,00	80,0	20,0
20,00	Tugatish	

Flumetrin miqdorini aniqlash sharoitlari:

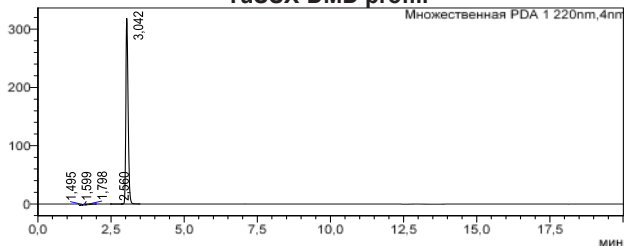
Xromatografik kolonka - Zorbax Eclipse C-18, 3,0x150 mm, 3,5 mkm; kolonka harorati - 40°C; detektor – UF-detektor, 220 nm; oqim tezligi – 1,0 ml/daq.; in'yeksiya hajmi – 20 mkl; qo'zg'aluvchan faza – metanol va atsetonitril (55:45) aralashmasi; erituvchi – metanol; tahlil davomiyligi 22 daqiqa; aniqlanilayotgan moddalar konsentratsiyasi – 0,25 mg/ml.

Mepikvat miqdorini aniqlash sharoitlari:

Xromatografik kolonka - Silasorb C-18, 4,6x150 mm, 5 mkm; kolonka harorati - 40°C; detektor – UF-detektor, 230 nm; oqim tezligi – 0,7 ml/daq.; in'yeksiya hajmi – 20 mkl; qo'zg'aluvchan faza – 0,05 M kaliy digidrofosfat eritmasi (pH=2,8) va metanol aralashmasi (95:5); erituvchi – suv; tahlil davomiyligi 22 daqiqa; aniqlanilayotgan moddalar konsentratsiyasi – 0,1 mg/ml.

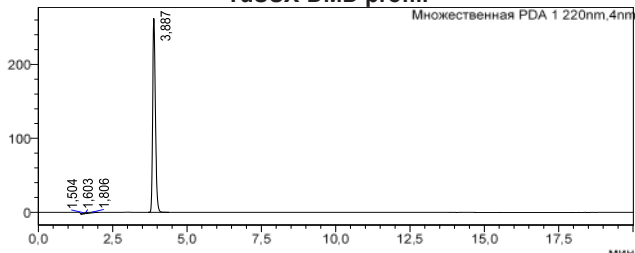
2-jadval.

Simazin standart (Sigma Aldrich) namunasining YuSSX-DMD profili

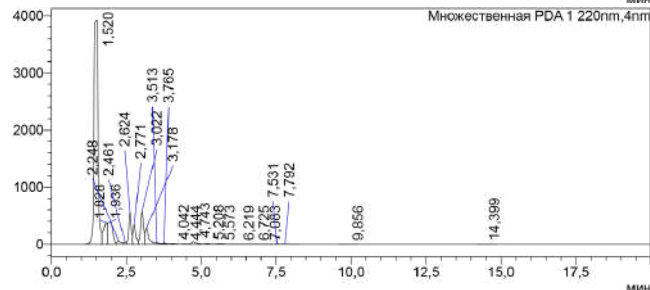
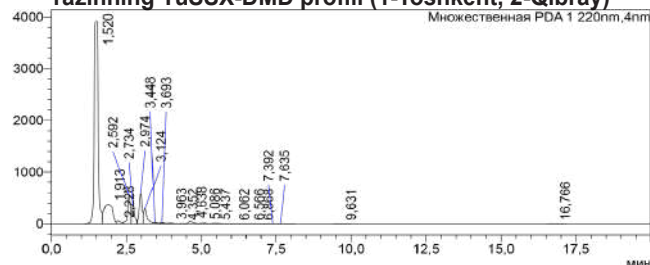


3-jadval.

Gidroksiatrazin standart (Sigma Aldrich) namunasining YuSSX-DMD profili

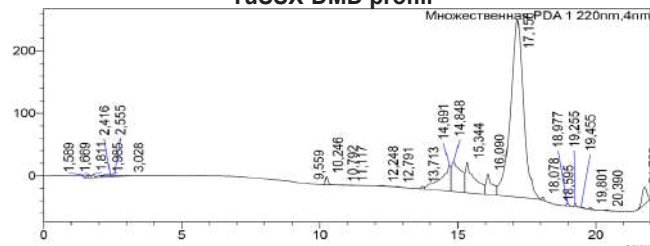


Soxta kashtan urug'lari tarkibidagi simazin va gidroksiatrazinning YuSSX-DMD profili (1-Toshkent, 2-Qibray)



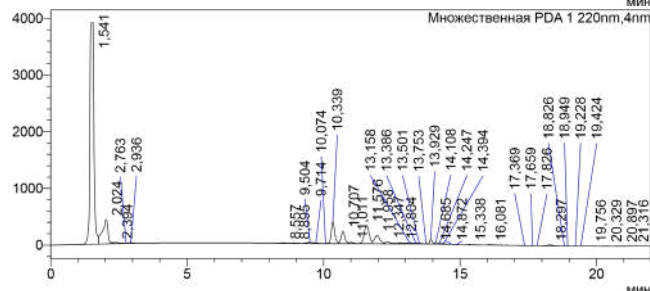
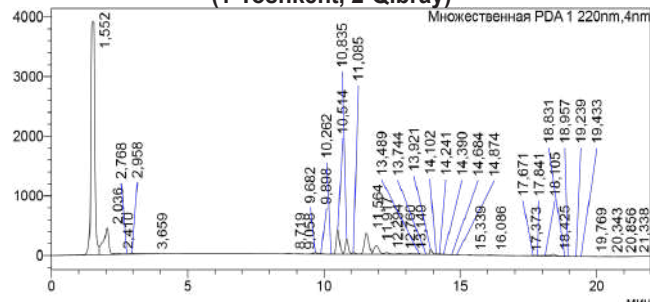
5-jadval.

Flumetrin standart (Sigma Aldrich) namunasining YuSSX-DMD profili



6-jadval.

Soxta kashtan urug'lari tarkibidagi flumetrinning YuSSX-DMD profili (1-Toshkent, 2-Qibray)



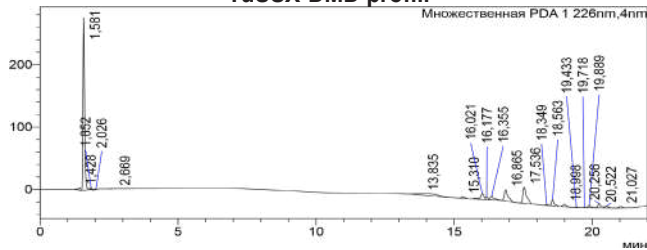
Xlorsulfuron miqdorini aniqlash sharoitlari:

Xromatografik kolonka - Zorbax Eclipse C-18, 4,6x250 mm, 5 mkm; kolonka harorati - 40°C; detektor – UF-detektor, 226 nm; oqim tezligi – 1,0 ml/daq.; in'yeksiya hajmi – 20 mkl; qo'zg'a-

lurvchan faza – har litrida 1,4 g geksan sulfonat natriy saqllovchi suv, atsetonitril va 98,5 % li sirka kislota eritmasi aralashmasi (940:50:10); erituvchi – qo'zg'aluvchan faza; tahlil davomiyligi 22 daqiqa; aniqlanilayotgan moddalar konsentratsiyasi – 0,15 mg/ml.

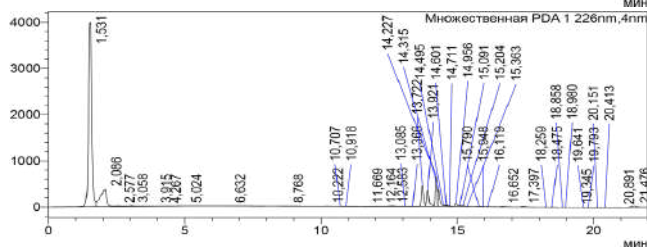
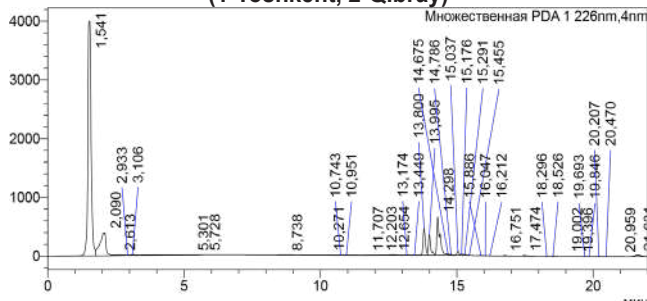
7-jadval.

Xlorsulfuron standart (Sigma Aldrich) namunasining YuSSX-DMD profili



8-jadval.

Soxta kashtan urug'lari tarkibidagi xlorsulfuronning YuSSX-DMD profili (1-Toshkent, 2-Qibray)



Metilsulfuron va xlorimuronlar miqdorini aniqlash sharoitlari:

Xromatografik kolonka - Zorbax Eclipse C-18, 4,6x150 mm, 5 mkm; kolonka harorati - 40°C; detektor – UF-detektor, 234 nm; oqim tezligi – 1,0 ml/daq.; in'yeksiya hajmi – 20 mkl; qo'zg'aluvchan faza A – 0,05 M natriy atsetat eritmasi (pH=2,5); qo'zg'aluvchan faza V – metanol va atsetonitril aralashmasi

(3:2); tahlil davomiyligi 28 daqiqa. aniqlanilayotgan moddalar konsentratsiyasi – 0,1 mg/ml. Qo'zg'aluvchan faza A va B gradiyent rejimida o'tkaziladi (9-jadval).

9-jadval.

Qo'zg'aluvchan fazaning gradiyent rejimi

Vaqt, daq.	Qo'zg'aluvchan faza A, %	Qo'zg'aluvchan faza B, %
0	0%	100%
1,5	1%	99%
17,0	57%	43%
18,0	98%	2%
23,0	98%	2%
26,0	1%	99%
28,0	Tugatish	

Ishchi standart eritmasini tayyorlash. 0,050 g metilsulfuron ishchi standart namunasi, 0,0500 g xlorimuron ishchi standart namunasi sig'imi 100 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga solinadi, oz miqdorda tozalangan suvda eritiladi, suv bilan belgilangan belgigacha suyultiriladi va yaxshilab aralashtiriladi. 10 mkl olingan eritmada, 100 mkl to'yingan natriy tetraborat eritmasidan va 290 mkl A reagentdan mikroprobirkaga solinadi va 3 daqiqa davomida chayqatiladi.

Preparat eritmasini tayyorlash. 1,0 g aniq o'lchangan namuna 25 ml hajmli o'lchov kolbasiga o'tkaziladi, 15 ml suv qo'shiladi va 15 daqiqa davomida ultratovush bilan ishlanadi. (bir oz qizdirilishi mumkin). So'ngra olingan eritma sovutiladi, suv yordamida eritma hajmi belgilangan belgiga yetkaziladi, aralashtiriladi va teshikchalari o'lchami 0,45 mkm bo'lgan membrana filtr orqali filtrlanadi.

Tekshiriluvchi eritmani tayyorlash. 10 mkl preparat eritmasi, 100 mkl to'yingan natriy tetraborat eritmasi va 290 mkl A reagent mikroprobirkaga solinadi va 3 daqiqa davomida chayqatiladi.

Reagent A ni tayyorlash. **1-eritma:** 0,05 g ftal aldegid 10 ml sig'imli o'lchov kolbasiga solinadi, metanolning oz miqdorida eritiladi va xuddi shu erituvchi bilan kolba belgisiga qadar yetkaziladi. **2-eritma:** 50 ml 2-merkaptetanol metanol bilan 100 ml gacha suyultiriladi. Reagent A – 1,25 ml 1-eritma va 25 ml 2-eritmalar aralashtiriladi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqotlarda Toshkent shahri va Qibray tumanidan yig'ib olingan soxta kashtan o'simligi urug'lari tarkibidagi atrazin, simazin, gidroksiatrazin, flumetrin, mepikvat, metilsulfuron, xlorimuron va xlorsulfuronlar kabi pestitsidlar miqdori YUSSX usulida tahlil qilindi (10-jadval).

10-jadval.

Toshkent shahri va Qibray tumanidan yig'ilgan soxta kashtan o'simligi urug'lari tarkibidagi pestitsidlar tahlili natijalari

№	Pestitsid nomi	SanPiN (№0321-15) talablari bo'yicha normalar	Toshkent shahridan yig'ilgan xomashyo tarkibidagi pestitsidlar miqdori, mg/kg	Qibray tumanidan yig'ilgan xomashyo tarkibidagi pestitsidlar miqdori, mg/kg
1	Atrazin	30 mg/kg dan ko'p emas	-	-
2	Simazin	30 mg/kg dan ko'p emas	0,15	0,28
3	Gidroksiatrazin	30 mg/kg dan ko'p emas	-	0,012
4	Flumetrin	30 mg/kg dan ko'p emas	0,245	0,29
5	Mepikvat	30 mg/kg dan ko'p emas	-	-
6	Metilsulfuron	30 mg/kg dan ko'p emas	-	-
7	Xlorimuron	30 mg/kg dan ko'p emas	-	-
8	Xlorsulfuron	30 mg/kg dan ko'p emas	0,084	0,0024

Tadqiqotlar Toshkent shahridan yig'ilgan soxta kashtan o'simligi urug'lari tarkibida 0,15 mg/kg miqdorda simazin, 0,245 mg/kg miqdorda flumetrin, 0,084 mg/kg miqdorda xlorosulfuron borligi, atrazin, gidroksiatriazin, mepikvat, metilsulfuron va xlorimuronlar esa mavjud emasligini ko'rsatdi. Shuningdek, Qibray tumanidan yig'ib olingan soxta kashtan o'simligi urug'lari tarkibida esa 0,28 mg/kg miqdorda simazin, 0,012 mg/kg miqdorda gidroksiatriazin, 0,29 mg/kg miqdorda flumetrin, 0,0024 mg/kg miqdorda xlorosulfuron borligi, atrazin, gidroksiatriazin,

mepikvat, metilsulfuron va xlorimuronlar esa mavjud emasligi aniqlandi.

Xulosa. Toshkent shahri va Qibray tumanidan yig'ib olingan soxta kashtan o'simligi urug'lari tarkibidagi atrazin, simazin, gidroksiatriazin, flumetrin, mepikvat, metilsulfuron, xlorimuron va xlorosulfuronlar kabi pestitsidlar miqdori YuSSX usulida tahlil qilindi. Tadqiqotlar har ikkala joydan yig'ilgan soxta kashtan o'simligi urug'lari tarkibidagi pestitsidlar miqdori SanPiN (№0321-15) talablariga to'la javob berishini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR:

1. Yusà, V., Coscollà, C., & Millet, M. (2014). New screening approach for risk assessment of pesticides in ambient air. *Atmospheric Environment*, 96, 322-330.
2. Tankiewicz, M., Fenik, J., & Biziuk, M. (2011). Solventless and solvent-minimized sample preparation techniques for determining currently used pesticides in water samples: a review. *Talanta*, 86, 8-22.
3. Gupta, D. K., Chatterjee, S., Datta, S., Voronina, A. V., & Walther, C. (2017). Radionuclides: accumulation and transport in plants. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology Volume 241*, 139-160.
4. Cilia, N., & Kandris, I. (2023). Training in the evaluation of pesticides (plant protection products and active substances) according to Regulation (EC) No 1107/2009. *EFSA Journal*, 21, e211007.
5. Hayes, T. B., & Hansen, M. (2017). From silent spring to silent night: Agrochemicals and the anthropocene. *Elem Sci Anth*, 5, 57.
6. Van Der Werf, H. M. (1996). Assessing the impact of pesticides on the environment. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 60(2-3), 81-96.
7. Tudi, M., Daniel Ruan, H., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D., ... & Phung, D. T. (2021). Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1112.
8. Goel, A., & Aggarwal, P. (2007). Pesticide poisoning. *National medical journal of India*, 20(4), 182.
9. Muydinova, Y., & Qoryog'diyev, Z. S. (2024). PESTITSIDLARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI VA TUPROQ GIGIYENASI. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 4(6), 24-28.
10. Hamidov, A. O., & Hakimov, D. V. (2024). OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDAGI ZARARLI MODDALARNI XALQARO STANDARTLAR TALABLARI ASOSIDA NAZORAT QILISH. *NRJ*, 1(3), 743-748.

ЭКОЛОГИК ТОЗА ОЗОН ГАЗИДАН МЕВА ВА САБЗАВОТЛАРНИ САҚЛАШ ОМБОРЛАРИДА ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Азизов Ақтам Шарипович,

Тошкент давлат аграр университети

“Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш” кафедраси профессори,

Кулдашева Фарида Холжигетовна,

SwissNeWater Uzbekistan МЧЖ Хорижий корхонаси раҳбари,

Рахимов Иномжон Машарипов,

SwissNeWater Uzbekistan МЧЖ Хорижий корхонаси етакчи муҳандиси.

Аннотация. Мазкур мақолада мева-сабзавотларни узоқ муддатли сақлашда хориж мамлакатларида амалиётда етарлича фойдаланиб келинаётган озон газининг экологик ва иқтисодий самарадорлиги билан яхши натижаларга эришилганлиги ҳақида, шу билан бир пайтда Республикаимиздаги мавжуд совиткичи омборларда озон газидан фойдаланишнинг таҳлили ва ушбу йўналишда озонатор ускуналари ишлаб чиқариши, озон газидан мева-сабзавот маҳсулотларини узоқ муддатли сақлаш бўйича тадқиқот ишларини олиб бориш долзарблиги ҳақида маълумотлар таҳлили келтирилган.

Калит сўзлар: мева-сабзавотлар, сақлаш омборлари, озон, озонатор, нисбий намлик, патоген микроорганизмлар.

Аннотация. В данной статье речь идет о том, что газ озон, который используется на практике в зарубежных странах для длительного хранения фруктов и овощей, достиг хороших результатов по своей экологической и экономической эффективности, в то же время проведен анализ недостаточной степени использования газа озона на существующих в нашей республике холодильных складах и производства озонаторного оборудования в этом направлении представлен анализ данных об актуальности проведения исследований по длительному хранению овощной продукции.