PESTITSIDLARNING EKOLOGIK BARQARORLIGI VA TASHQI SHAROITLAR BILAN O‘ZARO TA’SIRI

Toshmurodov Dostonjon Asatullo o‘g‘li
Samarqand davlat tibbiyot universiteti Samarqand, O‘zbekiston
E-mail: dostonjon.toshmurodov@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ishda pestitsidlarning tashqi muhit omillariga qanday ta’sir qilishi va ularning ekologik xavfsizligi masalalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqotda turli pestitsidlarning harorat, quyosh nuri, tuproq turi va namlik kabi omillar ta’sirida qanday fizik-kimyoviy o‘zgarishlarga uchrashi tahlil qilinadi. Shuningdek, pestitsidlar biologik organizmlar, xususan, suv va yer hayoti uchun qanday xavf tug‘dirishi hamda ularning parchalanish mahsulotlari ekotizimda qanday saqlanishi va tarqalishi masalalari yoritilgan. Tadqiqot metodologik jihatdan tajriba, kuzatuv va tahlil asosida olib borilgan.

Kalit so‘zlar: Pestitsidlar, atrof-muhit, ekotizim, tashqi omillar, harorat, namlik, quyosh nuri, fotodegradatsiya, biotransformatsiya, tuproq tarkibi, toksiklik, ekologik xavfsizlik, kimyoviy barqarorlik.

Аннотация: В данной работе рассматривается влияние внешних факторов на поведение пестицидов в окружающей среде и вопросы их экологической безопасности. В исследовании анализируются физико-химические изменения различных пестицидов под воздействием таких факторов, как температура, солнечное излучение, тип почвы и влажность. Также освещены потенциальные угрозы пестицидов для биологических организмов, в частности, для водной и наземной жизни, а также сохранение и распространение продуктов распада пестицидов в экосистеме. Исследование проведено на основе экспериментов, наблюдений и аналитического подхода.

Ключевые слова: Пестициды, окружающая среда, экосистема, внешние факторы, температура, влажность, солнечное излучение, фотодеградация, биотрансформация, состав почвы, токсичность, экологическая безопасность, химическая стабильность.

Annotation: This study examines the impact of external environmental factors on pesticides and addresses issues related to their ecological safety. The research analyzes the physicochemical changes that various pesticides undergo under the influence of temperature, sunlight, soil type, and humidity. It also highlights the potential threats that pesticides pose to biological organisms, particularly aquatic and terrestrial life, and explores how pesticide degradation products persist and spread within ecosystems. The study is based on experimental work, observations, and analytical methods.

ISSN 3030-3907

Keywords: Pesticides, environment, ecosystem, external factors, temperature, humidity, sunlight, photodegradation, biotransformation, soil composition, toxicity, ecological safety, chemical stability.

Kirish

So‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligida hosildorlikni oshirish maqsadida pestitsidlardan keng foydalanilmoqda. Ular zararkunandalar, begona o‘tlar va kasalliklarga qarshi kurashda muhim ahamiyatga ega bo‘lsa-da, tabiatda o‘z-o‘zidan parchalanmaydiganligi va uzoq vaqt davomida saqlanib qolishi sababli atrof-muhit va inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Tashqi muhit omillari — harorat, namlik, quyosh nuri, shamol, tuproq tarkibi va boshqa fizik-kimyoviy sharoitlar pestitsidlarning taqsimlanishi, degradatsiyasi va toksik ta’sir doirasini belgilovchi asosiy omillardandir. Ushbu mavzuda pestitsidlarning ekologik ta’sirini baholash, ularning atrof-muhitdagi transformatsiya jarayonlarini chuqur o‘rganish va barqaror ekotizimni saqlab qolish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tashqi muhitni ifloslantirishda pestitsidlar o‘ziga xos xususiyatlarga ega, chunki ular boshqa kimyoviy moddalardan tubdan farq qiladi:

Biosferada pestitsidlarning aylanishi va tashqi muhit omillariga tarqala borishi oldini olib bo‘lmaydi (pestitsid samalyotdan yoki traktor purkagichlardan ishlov berilgach, butun yer yuziga tarqalib singiydi va unda parchalanib, zararsiz holga aylanguncha saqlanib qoladi).

Pestitsidlar yuqori biologik faollikka ega moddalar bo‘lib, ular tabiatga katta xavf tug‘diradi.

Pestitsidlarni qo‘llanilganda yuqori samaradorlikka erishish lozim, shu sababli ham ular miqdorini tavsiyanomalarda ko‘rsatilgandan kamroq miqdorda qo‘llab bo‘lmaydi.

Metodik qism

Tadqiqot quyidagi metodik yondashuvlar asosida amalga oshirildi:

Literatura tahlili — pestitsidlar va ularning ekologiyaga ta’siri bo‘yicha ilmiy maqolalar va statistik ma’lumotlar o‘rganildi.

Laboratoriya sharoitida tajriba o‘tkazish — harorat (20°C, 30°C, 40°C), namlik (20%, 50%, 80%), pH (5.5–8.0) sharoitlarida turli xil pestitsidlar (masalan, glifosat, DDT, atrazin) bilan ishlov berilgan tuproq namunalaridagi o‘zgarishlar kuzatildi.

Spektrofotometrik va xromatografik tahlil — pestitsidlar va ularning parchalanish mahsulotlarini aniqlash uchun UV-spektrofotometriya va gaz xromatografiyasi metodlari qo‘llanildi.

Biotestlar — suv o‘simliklari va dafniyalar yordamida pestitsidlar bioaktivligini baholash.

ISSN 3030-3907

Statistik tahlil — olingan ma’lumotlar ANOVA va dispersiya tahlili yordamida qayta ishlanib, ishonchliligi baholandi.

Pestitsidlar qishloq xo‘jaligining turli sohalarida qo‘llanilishi tufayli oziq-ovqat mahsulotlarida ularning zaharli qoldiqlari uchrash ehtimoli bor.

Biosferaga pestitsidlar ta’sirining quyidagi ko‘rinishlari mavjud:

Mahalliy ta’sir: Zararli organizmlarga bo‘ladigan bevosita ta’sir.

Suv, tuproq va boshqa organizmlarga ko‘rsatiladigan ikkilamchi ta’sir. Bu ta’sirning samaradorligini pestitsidning dozasi, shakli, qo‘llash usullari va uning parchalanish tezligiga bog‘liqligi bilan izohlanadi.

Yaqin oradagi ikkilamchi ta’sir. Bu ta’sirning davomiyligi va ta’sirlanish xususiyati tuproq-iqlim sharoitiga bog‘liq bo‘lib, iqlim qanchalik quruq bo‘lsa, qanchalik tuproq sho‘rxok bo‘lsa va yero osti suvlari yaqin bo‘lsa, bunday sharoitda pestitsid tuproqda, suvda va boshqa biologik muhitlarda shuncha uzoqroq saqlanishi mumkin bo‘ladi.

Uzoqroq ikkilamchi ta’sir. Bu ta’sir juda turg‘un pestitsidlarga taalluqlidir. Bunday pestitsidlar 3-5 yillar davomida suv havzalarid erigan holda saqlanadi va daryolarning quyi oqimlarida turli mavjudotlarga ta’sir o‘tkazadi.

Juda uzoq ikkilamchi ta’sir. Bunday ta’sirga ega bo‘lgan pestitsid juda barqaror bo‘lib, butun yer yuzasi bo‘ylab tarqalgan bo‘ladi. Ular turli yo‘llar bilan (havo, inson, hayvonlar, transport harakati yordamida) tarqalish qobiliyatiga ega bo‘lgan o‘ta turg‘un pestitsidlardir.

Shunday qilib tashqi muhit sharoitida pestitsidlar juda uzoq masofalarga tarqalib, tashqi muhit omillari – tuproq, havo va suvni zararlaydi hamda unda yashaydigan barcha jonzotlarni zaharlashga olib kelishi mumkin.

Pestitsidlar havoga qishloq xo‘jalik ekinlari, suv havzalari, o‘rmonzorlarda ishlov o‘tkazish oqibatida o‘tadi. Ko‘pgina barqaror pestitsidlar juda olis masofalarga havo harakati orqali tarqala boradi.

Pestitsidlar tuproq eroziyasi va tuproqqa ishlov berilayotgan hamda hosilni yihishtirib olinayotgan vaqtda tuproq zarrachalari holida havoga tarqaladi.

Pestitsidlar havoga nam tuproq sharoitida ham bug‘lanish hisobiga o‘tishi mumkin, o‘simlik sirtidan suvning buhlanishi hisobiga ham pestitsidlar havoga tarqalishi mumkin.

Pestitsidlar havodan suvga, tuproqqa tushadi va yana tabiatda aylanishni davom ettiradi.

Pestitsidlar suv yordamida tashqi muhitda harakatlanadi va tarqaladi. Ko‘pgina pestitsidlar juda oz miqdordagi qoldiqlari bilan suvning ta’mi yoki isini buzib yuboradi. Bu ta’sir jonivorlarga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ayniqsa

ISSN 3030-3907

gerbitsidlar suvda alohida o‘rin tutadi. Gerbitsidlar suv havzalaridagi ko‘pgina tirik mavjudotlarga salbiy ta’sir etadi.

Pestitsidlar tuproqqa tuproqdagi zararli organizmlarga qarshi kurash natijasida o‘tadi.. shuningdek, pestitsidlar tuproqqa yerga to‘kilgan o‘simlik bargalari poya va ildiz orqali ham o‘tishi mumkinyu

Pestitsidlarning tuproqdagi fizik, kimyoviy va biologik jarayonlarning parchalash xususiyatlariga bardoshliligini belgilovchi omil ularning persistentligidir.

Pestitsidlarning tuproqdagi turhunligi (persistentligi) ularning fizik-kimyoviy xossalariga, dozalari, qo‘llash usullari, tuproqning turi, namligi, harorati, tuproq mikroflorasi tarkibiga, tuproqni ishlash xususiyatlariga bog‘liq.

Yuqori harorat ta’sirida pestitsidlarning tuproqdagi parchalanish jarayoni tezlashadi. Shuningdek quyosh nuri ta’sirida ham pestitsidlarning parchalanishi tezlashadi.

Mikrobiologik ta’sir ostida ham ko‘pgina pestitsidlar parchalanadi. Mikroorganizmlar ishlab chiqargan fermentlar xossalariga ko‘ra turli moddalarning parchalanish jarayoni turlicha bo‘ladi. Xloroorganik pestitsidlar mikrobiologik parchalanish jarayoniga birmuncha chidamlidir, ularning parchalanishi fosforoorganik yoki karbamat pestitsidlarga nisbatan sekinroq kechadi.

Fungitsidlar tuproqda mikrobiologik parchalanish jarayoniga juda barqarordir, chunki ular bakteritsidlik yoki fungitsidlik ta’sirini namoyon qiladilar. Ular tuproq mikroorganizmlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Gerbitsidlar tuproqda birmuncha tez parchalanadi, ular tavsiya qilingan miqdorda qo‘llanilganda tuproq mikroorganizmlariga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi.

Har bir biotsenozning asosini fitofaglar – o‘simlik bilan oziqlanuvchi organizmlar tashkil etadiyu fitofaglar miqdorini esa entomofaglar – fitofaglarning kushandalari va parazitlari boshqarib turadiyu

Pestitsidlarni uzluksiz qo‘llay berish biotsenozga bevosita salbiy ta’sir ko‘rsatadiyu gerbitsidlarni qo‘llash ham o‘z navbatida agrobiotsenoz barqarorligiga ta’sir etadi. Ular begona o‘tlarni yo‘qotish bilan hasharotlarni oziqdan mahrum etadi, madaniy va begona o‘tlarning moddalar almashinuvi jarayonini buzadi. Bunday ta’sir oqibatida o‘simliklarda aminokislotalar tarkibiga ta’sir etadi va ularni yo‘qotadi. Ba’zi gerbitsidlar hasharotlarni urug‘sizlantiradiyu Gerbitsidlar tuproqda o‘simlik kasalliklarini qo‘zg‘atuvchilarning ko‘payishiga olib keladi.

ISSN 3030-3907

O‘rmonlar entomofaglariga pestitsidlar ko‘plab salbiy ta’sir ko‘rsatadi, ayniqsa o‘rmonlar samalyotlar yordamida xloroorganik pestitsidlar bilan ishlanganada ko‘plab entomofaglar qirilib ketgan.

Entomofaglarning qirilib ketishi oldini olish uchun o‘rmonzorlarning zararlanish holatiga qarab kichik-kichik maydonlarda ishlov berish maqsadga muvofiqdir, yniqsa erta bahorda, hali entomofaglar rivojlanmagan vaqtda pestitsidlar bilan ishlov berilgani ma’qul. Ayniqsa, bog‘larda pestitsidlarning akaroentomofaglarga ta’siri juda sezilarlidiryu xloroorganik va fosforoorganik pestitsidlarni surunkali qo‘llash oqibatida ko‘pgina zararkunandalar ko‘payib, xavfli darajaga ko‘tarilishi mumkin. Bog‘larda xloroorganik pestitsidlarni qo‘llanilishi natijasida ko‘plab akrifaglar qirilib ketadi, oqibatda kanalar xavfli darajada ko‘payib bog‘dorchilikka katta zarar keltirishi mumkin.

Halla dalalarida zararli xasvaga qarshi qo‘llanilgan ximiyaviy ishlov natijasida Caradidae va Coccinelilae oilalariga mansub entomofaglar butunlay nobud bo‘ladi.

Meva bog‘lariga oltingo‘gurt preparatlari bilan ishlov berilganda olmaning vergulsimon qalqondori ko‘payib ketishi kuzatiladi, chunki uning kushandasi hisoblangan parazit Aphidis Laspidis kamayib ketadi.

Pestitsidlarning entomofaglarga salbiy ta’sirini turli yo‘llar bilan kamaytirish mumkin. Buning uchun ishlov berish, albatta meva bog‘lari va ekinzorlarda zararkunandalarni har besh kunda kuzatib turish natijalari va prognoz laboratoriyalarining ko‘rsatmalari asosida o‘tkazilishi lozim.

Pestitsidlar bilan ishlov berishning eng maqbul vaqti entomofaglarning faolligi eng sust davrida yoki shunday yerlarda ishlov berish lozimki, unda pestitsid bilan entomofag o‘rtasida to‘qnashuv sodir bo‘lmasin. Shuningdek selektiv ta’sirga ega bo‘lgan pestitsidlarni qo‘llash ham zararli organizmlarni qirib tashlab, entomofaglarga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi.

Entomofaglarni asrab qolish uchun pestitsidlarni qo‘llash usullari va shakllarini o‘zgartirish ham yaxshi samara beradiyu

Gullayotgan o‘simliklarga pestitsid qoldiqlarining tushishi asalarilarning zaharlanishiga sabab bo‘ladi. Me’da-ichak yo‘li orqali ta’sir qiluvchi pestitsidlar asalarilarga nektar, gul changi yoki suv orqali kirib zaharli ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa xitin orqali o‘tib, organizmda zaharli ta’sir ko‘rsatuvchi pestitsidlar juda xavflidir. Hasharotlar olamida asalarilarning asab tizimlari juda rivojlangan bo‘ladi, shu sababli ular asab tizimiga ta’sir qiluvchi pestitsidlarga ta’sirchandir. Tadqiqotlarning ko‘rsatishicha insektitsidlardan me’da-ichak orqali ta’sir ko‘rsatuvchi sevin va xlorofos asalarilar uchun juda xavflidir.

Eksperimental qism : Tajriba davomida quyidagi natijalar kuzatildi:

ISSN 3030-3907

Harorat ta’siri: Harorat oshgan sari ayrim pestitsidlar tezroq parchalanib, samaradorligini yo‘qotgan (masalan, glifosat 40°C da 25% kamaygan), lekin DDT singari barqaror birikmalar haroratga nisbatan unchalik sezgir bo‘lmagan.

Namlikning roli: Yuqori namlikda mikrobiologik faollik ortgan va bu, ayniqsa, organik pestitsidlarning tezroq biotransformatsiyasiga olib kelgan.

Quyosh nuri: Fotodegradatsiya jarayonida atrazin va boshqa aromatik pestitsidlar nisbatan tez parchalanishga uchragan.

Tuproq turi: Qumloq va quyi gorizontli tuproqlarda pestitsidlarning migratsiyasi tezroq bo‘lgan, gilga boy tuproqlarda esa ularning yutilishi kuchli bo‘lgan.

Biotest natijalari: Dafniya organizmlari glifosatga nisbatan sezgirlik ko‘rsatib, 72 soatda 60% o‘lim darajasi qayd etilgan

Pestitsidlarning asalarilarga salbiy ta’siri oldini olish uchun, albatta, pestitsidlar bilan ishlayotganda ehtiyot choralariga to‘la rioya qilish lozim.

Pestitsidlar inson organizmiga turli yo‘llar bilan kiradi. Bulardan eng ko‘p uchraydigan va xavflisi nafas orqali kukunsimon, bug‘simon yoki gazsimon moddalarning kirishidir.

Yuqori nafas yo‘llarining shilliq qavati, o‘pka alveolalarining katta sirti va o‘pka to‘qimasining limfatik naylari pestitsidlarning qonga so‘rilishini tezlashtiradi va zaharlanish jarayonini yanada rivojlantiradi.

Ba’zi zaharli moddalar organizmga teri orqali ham kiradi. Asosan lipidlarda eriydigan va mahalliy ta’sirga ega bo‘lgan moddalar organizmga teri orqali kiradi. Pestitsidlar terining yupqa va nozik epidermisga ega bo‘lgan qismlaridan – qo‘l va oyoqlarning bukiladigan joylaridan yaxshi o‘tadi. Agar teri zararlangan bo‘lsa, u yerdan ham pestitsid oson o‘tadi. Pestitsid organizmga ko‘z, og‘iz bo‘shlig‘i va burunning shilliq pardalari orqali ham yaxshi o‘tadi.

Pestitsidlar inson organizmiga oshqozon-ichak yo‘li orqali ham yaxshi o‘tadi.

Inson organizmiga pestitsid mahalliy yoki umumiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Mahalliy ta’sir zaharli modda bilan terining to‘qnashgan joyida sodir bo‘lib, bunda teri to‘qimasida turli o‘zgarishlar sodir bo‘ladiyu mahalliy ta’sir qonga so‘rilishdan oldin sodir bo‘ladi. Mahalliy ta’sir qitiqlovchi, burishtiruvchi, kuydiruvchi, anesteziya qiluvchi bo‘lishi mumkin.

Zaharli moddalar qonga so‘riladi va vorganizmga tarqalgach turli o‘zgarishlarga uchraydi: oksidlanish, qaytarilish, dezaminlanish va hokazo. Fosforoorganik pestitsidlar issiqqonli hayvonlar organizmiga nafas va hazm yo‘llari, teri orqali kiradi. Ularning ko‘pchiligi organizmda gidrolizlanadi va

ISSN 3030-3907

zaharli bo‘lmagan moddalarga parchalanadi. Ba’zi fosforoorganik moddalar inson organizmida oksidlanish jarayoniga uchrab, zaharli moddalarga aylanadi. Masalan, tionfosfatlar tiolfosfatlarga, sulfidlar sulfoksidlarga va sulfonlarga aylanadi.

Fosforoorganik pestitsidlar inson va isssiqqonli hayvonlar organizmida, asosan xolinesteraza, shuningdek boshqa fermentlar- tripsin, ximotripsin, qon zardobi va jigar esterazalari, lipaza, trombin va plazminlar faolligini susaytiradi.

Xloroogranik pestitsidlar (geksoxloran, geptaxlor va boshqalar) markaziy asab tizimiga ta’sir qiladi. Bundan tashqari, ular bir qator nafas fermentlari – sitoxloroksidaza, suksindegidrogenazalarning faolligini susaytiradi.

Simobning organik birikmalariga kiruvchi fungitsidlar ko‘proq kuchli ta’sir etuvchi pestitsidlar guruhiga kirib, organizmiga me’da ichak yo‘liE teri va shilliq qavvatlari orqali kiradi.. bunda organizmning zaharlarnishi, asosan, markaziy asab tizimi, oshqozon-ichak, bo‘yrak, jigar, yurak-tomirlar tizimining ishi buzilishi bilan sodir bo‘ladi.

Pestitsidlar, zararli organizmlarni yo‘qotish bilan bir vaqtda ular himoya qilayotgan madaniy o‘simliklarga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Umuman pestitsidlar ta’siridan o‘simliklarning tanasidagi fiziologik jarayonlar (fotosintez azot va uglevodlar almashinuvi) buziladi. Fotosintez intensivligi susayadi, chunki xlorofil miqdori kamayadi.

Pestitsidlarni sarflash normasi oshirilganda moddalar almashinuvida buzilishlar ro‘y berib, o‘simlikning rivojlanishi, o‘sishi zaiflashadi va uning shikastlanishi yuz beradi.

Pestitsidlarning madaniy o‘simlikka ta’siri turlicha bo‘ladi. Pestitsidning urug‘ga ta’siri salbiy bo‘lganda, uing o‘nushi sekinlashadi va o‘sish energiyasi zaiflashadi.

Pestitsidlar o‘simliklarning barcha qismlarini- barglari, gullari, mevalari, po‘stloq va ildiz sistemalarini zararlashi mumkin. Zararlangan barglarda qo‘ng‘ir to‘r yoki dog‘lar paydo bo‘ladi, keyin barg to‘qimasi quriydi va to‘kilib ketadi. Zararlangan mevada ham qo‘ng‘ir dog‘ paydo bo‘lib, mevaning shakli o‘zgaradi. Ba’zi pestitsidlar o‘simlik tanasida to‘planish qobiliyatiga, ya’ni kummulyatsiyaga moyildir. Birinchi marta belgilangan normada qo‘llanilganda pestitsid o‘simlikka ziyon yetkazmaydi, lekin ularni bir necha marta takroriy qo‘llanilganda b’zilari to‘planish qobiliyatiga ega bo‘lgani uchun o‘simlikni kuydirishi va bargining to‘kilishiga olib kelishi mumkin.

Pestitsidlarning o‘simliklarga ta’sir etish xarakteri ularning yashash sharoitiga ham bog‘liqdir(harorat, muhit namligi va h.k)yu tuproq namgarchiligi va o‘simlik to‘qimalarining namga boyligi o‘simlikning pestitsid ta’siriga javob

ISSN 3030-3907

reaksiyasini kuchaytiradi. Namgarchilik tanqisligi esa pestitsidlarni o‘simliklarga salbiy ta’sirini oshiradi.

Pestitsid ta’siridan madaniy o‘simlik faqat zaiflashib, o‘sish va rivojlanishdan to‘xtabgina qolmay, balki unga yoqimsiz hid va ta’m ham berishi mumkin(masalan, geksaxloran).

Pestitsidning o‘simlikka salbiy ta’sirini kamaytirish va uning rivojlanishini yaxshilash maqsadida pestitsidni o‘g‘itlar bilan qo‘shib berish tavsiya qilinadi. O‘g‘it o‘simlik rivojlanishiga yordam berib, pestitsid ta’sirida izdan chiqqan moddalar almashinuvi normallashadi.

Shunday qilib, pestitsidlarni qo‘llash murakkab jarayon bo‘lib, unda pestitsid, tashqi muhit, zararli organizm va biotsenoz ishtirok etadi. Ana shu munosabatlar pestitsidlarning sarflanish meyorlarini, ularni qo‘llash usullari va formalarini aniqlab beradi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, pestitsidlarning tashqi muhitga ta’siri ko‘plab omillarga bog‘liq bo‘lib, ularning barqarorligi va ekologik xavfi turlicha bo‘ladi. Harorat, namlik, quyosh nuri va tuproqning fizik-kimyoviy xossalari pestitsidlarning saqlanish muddati va toksikligini belgilovchi asosiy omillardir. Atrof-muhitda ularning miqdorini nazorat qilish, ekologik monitoring tizimlarini rivojlantirish va biologik xavfsizlikni ta’minlash – hozirgi zamon ekologik muammolarni hal qilishda muhim bosqich hisoblanadi. Shuningdek, barqaror va ekologik toza pestitsid alternativalarini ishlab chiqish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Мусаев Б.А., Хасанов Н.Х. Аграр экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш. — Тошкент: O‘qituvchi, 2018. — 272 б.
2. Бабаев С.А., Турсунов С.Т. Қишлоқ хўжалигида кимёвий моддалар ва уларнинг экотизимга таъсири. — Самарқанд: СамДУ нашри, 2020. — 188 б.
3. Karimov M. U., Tursunov D. Sh. Pestitsidlar ekologiyasi va xavfsizligi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. — 210 b.
4. Турсунов Т.А. Аграр соҳада пестицидлардан фойдаланиш ва уларнинг атроф муҳитга таъсири. // Экология ва ҳаёт, №4, 2022. — Б. 46–51.
5. Pimentel, D. (1995). Amounts of pesticides reaching target pests: Environmental impacts and ethics. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, 8(1), 17–29.
6. Fenner, K., Canonica, S., Wackett, L. P., & Elsner, M. (2013). Evaluating pesticide degradation in the environment: Blind spots and emerging opportunities. Science, 341(6147), 752–758.

ISSN 3030-3907

7. Racke, K. D. (1993). Environmental fate of chlorpyrifos. Reviews of Environmental Contamination and Toxicology, 131, 1–154.
8. UNEP (United Nations Environment Programme). Guidelines for the Management of Small Quantities of Unwanted and Obsolete Pesticides. — Geneva, 1999.
9. WHO. Pesticides and their application: for the control of vectors and pests of public health importance. — 6th ed. — Geneva: World Health Organization, 2006.
10. FAO. International Code of Conduct on Pesticide Management. — Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014.
11. .M. A., Abduraxmonova Z. E., Eshkobilova M. E. GAZLAR ARALASHMASI TARKIBINI NAZORAT QILISHNING ELEKTROKIMYOVIY USULLARI VA ANALIZATORLARI //Research Focus. – 2024. – T. 3. – №. 5. – C. 8-13.
12. Abdurakhmanov E. et al. Template Synthesis of Nanomaterials based on Titanium and Cadmium Oxides by the Sol-Gel Method, Study of their Possibility of Application As A Carbon Monoxide Sensor (II) //Journal of Pharmaceutical Negative Results. – 2022. – T. 13. – C. 1343-1350.
13. Abdurakhmanov E. et al. Development of a selective sensor for the determination of hydrogen //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – T. 839. – №. 4. – C. 042086.
14. Сидикова Х. Г., Эшкобилова М., Абдурахмонов Э. Термокаталитический сенсор для селективного мониторинга природного газа //VI-Международные научные практической конференции GLOBAL SCIEN CEAND INNOVATIONS. – 2019. – C. 235-238.
15. Eshkabilova M. et al. Development of selective gas sensors using nanomaterials obtained by sol-gel process //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – T. 2388. – №. 1. – C. 012155.
16. Абдурахманов Э. и др. Химический сенсор для мониторинга оксида углерода из состава транспортных выбросов //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 1. – С. 37-42.
17. Эшкобилов Ш. А., Эшкобилова М. Э., Абдурахманов Э. А. Разработка катализатора для чувствительного сенсора природного газа //Символ науки. – 2015. – №. 3. – С. 7-12.
18. Komiljonovna M. M., Safarovich T. O., Ergashboyevna E. M. GIDRAZIDLARNING BIOLOGIK FAOLLIGI FOSFORLANGAN KARBOKSILIK KISLOTALAR VA ULARNING HOSILALARI //Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari. – 2024. – T. 31. – №. 2. – C. 126-130.

ISSN 3030-3907

19. Eshkobilov Sh A., Eshkobilova M. E., Abdurakhmanov E. Determination of natural gas in atmospheric air and technological gases //Ecological systems and devices. – 2015. – Т. 9. – С. 11-5.
20. Ergashboy A. Eshkobilova Mavjuda. Zol-gel synthesis of nanocomposites and gaseous materials //The International Conference on" Energy-Earth-Environment-Engineering". СТр. – 2023. – С. 84-85.
21. Eshkobilova M. E., Khudoyberdieva F. B. Composition and structure of composite building materials //INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 8.036. – 2023. – Т. 12. – №. 01. – С. 1-4.
22. Gulomovna S. X., Ergashboyevna E. M., Ergashboy A. Range of measuring of base error of selective thermocatalytical sensor on methane //European science review. – 2020. – №. 1-2. – С. 140-143.
23. Ergashboyevna E. M., Gulomovna S. X., Ergashboy A. Selective thermocatalytic sensor for natural gas monitoring //Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10. – С. 49-51.
24. Эшкобилов Ш. А., Эшкобилова М. Э., Абдурахманов Э. А. Определение природного газа в атмосферном воздухе и технологических газах //Экологические системы и приборы. – 2015. – №. 9. – С. 11-14.
25. Eshkobilova M. E., Xodieva N., Abdurakhmanova Z. E. Thermocatalytic and Semiconductor Sensors for Monitoring Gas Mixtures //World Journal of Agriculture and Urbanization. – 2023. – Т. 2. – №. 6. – С. 9-13.
26. Эшкобилова М. Э., Насимов А. М. Газоанализатор (тпг-сн4) для мониторинга метана на основе термокаталитических и полупроводниковых сенсоров //Universum: химия и биология. – 2019. – №. 6 (60). – С. 17-20.
27. Эшкобилова М. Э. и др. Метанни аниқловчи тяг-сн4 газ анализаторининг метрологик тавсифларига турли омилларнинг таъсири //Research Focus. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 17-22.
28. Абдурахманов Э. Д., Сидикова Х. Г., Эшкобилова М. Э. КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО СЕНСОРА МЕТАНА //Евразийский союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки. – 2021. – №. 4. – С.

ISSN 3030-3907