

PESTITSEDLAR VA MINERAL O'G'ITLARNING ATROF-MUHITGA TA'SIRI

Absalomova Komila Abdurauf Qizi

*Termiz davlat universiteti Ekologiya va tuproqshunoslik kafedrası
Ekologiya ta'lim yo'nalishi 1-kurs magistranti.
+998 99 506 71 98*

Nurgaliyev Najmiddin Abdumajitovich

*Termiz davlat universiteti Ekologiya va tuproqshunoslik kafedrası katta
o'qituvchisi b.f.f.d., PhD. nurgaliyevn@tersu.uz
+998 97 800 23 10*

Annotatsiya: Ushbu maqolada pestitsidlar va mineral o'g'itlarning atrof-muhitga ta'siri, ularning ekologik xususiyatlari hamda qishloq xo'jaligida qo'llanilishining ijobiy va salbiy jihatlari tuproq, suv, havo va tirik organizmlarga ta'siri, organizmlarda yuzaga keladigan biologik o'zgarishlar, shuningdek, mineral o'g'itlarning tuproq unumdorligi va o'simlik oziqlanishidagi ahamiyati hamda ekologik jihatlari yoritiladi. Shu bilan birga, pestitsidlar va mineral o'g'itlardan me'yoridan ortiq foydalanish natijasida tuproq degradatsiyasi, suvlarning ifloslanishi, bioxilma-xillikning kamayishi hamda ekologik muvozanatning buzilishi kabi salbiy oqibatlar tahlil qilinadi.

Аннотация: В данной статье рассматривается воздействие пестицидов и минеральных удобрений на окружающую среду, их экологические свойства, а также положительные и отрицательные аспекты их использования в сельском хозяйстве, включая их влияние на почву, воду, воздух и живые организмы, биологические изменения, происходящие в организмах, а также важность и экологические аспекты минеральных удобрений для плодородия почвы и питания растений. Одновременно анализируются негативные последствия чрезмерного использования пестицидов и минеральных удобрений, такие как деградация почвы, загрязнение воды, потеря биоразнообразия и нарушение экологического баланса.

Abstract: This article examines the environmental impact of pesticides and mineral fertilizers, their ecological properties, and the positive and negative aspects of their use in agriculture, including their impact on soil, water, air, and living organisms, the biological changes occurring in organisms, and the importance and environmental aspects of mineral fertilizers for soil fertility and plant nutrition. It also analyzes the negative consequences of excessive pesticide and mineral fertilizer use, such as soil degradation, water pollution, loss of biodiversity, and disruption of the ecological balance.

Kalit soʻzlar: pestitsidlar, atrof-muhit ifloslanishi, insektitsid, gerbitsid, fungitsid, mineral oʻgʻitlar, tuproq unumdorligi, agroekotizim, ekologik xavfsizlik.

Ключевые слова: пестициды, загрязнение окружающей среды, инсектициды, гербициды, фунгициды, минеральные удобрения, плодородие почвы, агроэкосистема, экологическая безопасность.

Keywords: pesticides, environmental pollution, insecticides, herbicides, fungicides, mineral fertilizers, soil fertility, agroecosystem, environmental safety.

Kirish. Bugungi kunda dunyo aholisining tez surʼatlarda ortib borishi oziq-ovqat mahsulotlariga boʻlgan talabning keskin oshishiga sabab boʻlmoqda. Qishloq xoʻjaligida hosildorlikni oshirish, ekinlarni turli zararkunanda va kasalliklardan himoya qilish hamda tuproq unumdorligini saqlash uchun pestitsidlar va mineral oʻgʻitlardan keng foydalanilmoqda. Ushbu kimyoviy vositalar qishloq xoʻjaligi mahsulotlari hajmini koʻpaytirish va sifatini yaxshilashda muhim omil boʻlib xizmat qilmoqda. Biroq pestitsidlar va mineral oʻgʻitlarning meʼyorida ortiq yoki notoʻgʻri qoʻllanilishi atrof-muhitga salbiy taʼsir koʻrsatishi, tuproq, suv va atmosfera tarkibining ifloslanishiga, tirik organizmlar faoliyatining buzilishiga hamda bioxilma-xillikning kamayishiga olib keladi. Ayrim pestitsidlarning uzoq muddat davomida tabiiy muhitda saqlanib qolishi ekologik muvozanatga xavf tugʻdiradi. Mineral oʻgʻitlarning ortiqcha qoʻllanilishi esa tuproq shoʻrlanishi, degradatsiyasi va yer osti suvlarining nitratlar bilan ifloslanishiga sabab boʻlmoqda.

Ekologik xavfsizlik, barqaror qishloq xoʻjaligi va oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash masalalari global miqyosda dolzarb mavzulardan biriga aylangan. Shu sababli pestitsidlar va mineral oʻgʻitlarning biologik, kimyoviy hamda ekologik xususiyatlarini ilmiy jihatdan oʻrganish, ularni qoʻllashning samarali va xavfsiz usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Shu sababli pestitsidlar va mineral oʻgʻitlarning atrof-muhitga taʼsirini ilmiy jihatdan oʻrganish, ularni ekologik xavfsiz meʼyorlarda qoʻllash hamda tabiiy resurslarni muhofaza qilish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar sharhi. Zamonaviy qishloq xo'jaligida hosildorlikni barqaror oshirish, aholining oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini qondirish va ekinlarni zararli organizmlardan himoya qilish masalasi bevosita pestitsidlar hamda mineral o'g'itlardan oqilona foydalanish bilan bog'liq. FAO ma'lumotlariga ko'ra, 2023-yilda dunyo qishloq xo'jaligida pestitsidlardan foydalanish 3,73 mln tonna faol modda darajasida bo'lgan va bu ko'rsatkich 1990-yilga nisbatan ikki baravarga oshgan [1].

Bugungi kunga kelib pestitsidlar hosilni saqlashga xizmat qilsada lekin ularning ekologiyasiga ham ta'sir qiladi. Xuddi shuningdek, mineral o'g'itlar o'simliklarning oziqlanishi, tuproqdagi oziqa elementlari balansini to'ldirish va hosildorlikni oshirishda muhim vosita bo'lib, noto'g'ri qo'llanganda tuproq, suv va atmosfera sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi ilmiy jihatdan asoslangan [2].

Pestitsidlar hasharotlar, begona o'tlar, zamburug'lar, bakteriyalar, kanalar, kemiruvchilar va boshqa zararli organizmlar sonini cheklash yoki ularni yo'qotish uchun qo'llaniladigan biologik faol moddalar bo'lib qo'llanish obyektiga ko'ra ular insektitsidlar, gerbitsidlar, fungitsidlar, akaritsidlar, rodentitsidlar va bakteritsidlarga bo'linadi. Pestitsidlarni inson uchun potensial toksik modda sifatida baholab, ularning ta'siri ta'sirlanish miqdori, davomiyligi va organizmga kirish yo'liga bog'liq ekanini qayd etilgan [3].

Pestitsidlarning ekologik muammosini ilmiy asoslari, XX-asrning ikkinchi yarmida toksikologiya rivoji bilan yanada keng yoritib berildi. Rachel Carsonning "Silent Spring" asari sintetik pestitsidlar, ayniqsa DDT kabi uzoq saqlanuvchi moddalar oziq zanjirida to'planishi va qushlar hamda boshqa organizmlarga zarar yetkazishi mumkinligini jamoatchilik va ilmiy muhit e'tiboriga olib chiqqan muhim manbalardan biri ekanligi qayd etildi [4].

David Pimentel pestitsidlarni qo'llashning ekologik va iqtisodiy xarajatlarini tahlil qilib, ularning oqibatlarini faqat preparat narxi bilan emas, balki sog'liqni saqlash, zararkunandalarda chidamlilik paydo bo'lishi, foydali organizmlarning kamayishi va suv manbalari ifloslanishi bilan ham taqqoslanishi ko'rsatildi [5].

So'nggi yillardagi meta-tahlillar pestitsidlarning aniq bo'lmagan organizmlarga ta'sirini yanada ko'proq ko'rsatib berdi. L.Beaumelle hamda bir qator tadqiqotchilar tomonidan 54 ta tadqiqot ishlari va 294 ta kuzatuv natijalarini tahlil qilib, pestitsidlar tuproq faunasining ko'pligi, biomassasi, turlarga boyligi va xilma-xilligiga salbiy ta'sir ko'rsatishini ochib berdi [6].

Bir qator tadqiqotchilar tomonidan esa 1705 ta tadqiqot va 20 212 ta effekt ko'rsatkichlari asosida pestitsidlarning o'simliklar, umurtqasizlar, umurtqalilar,

bakteriyalar va zamburug'lar kabi turli trofik darajadagi organizmlarga ta'sirini umumlashtirgan [7].

Mineral o'g'itlar esa o'simliklarning oziqlanishi uchun zarur bo'lgan elementlarni tuproqqa mineral shaklda kiritadi. Ularning asosiy turlari azotli, fosforli, kaliyli, kompleks va mikroo'g'itlardan iborat. Azot oqsil va xlorofill sintezi, vegetativ massa hosil bo'lishi va fermentativ jarayonlarda; fosfor energiya almashinuvi, ildiz tizimi va generativ organlar shakllanishida; kaliy esa suv almashinuvi, fermentlar faolligi, stressga chidamlilik va hosil sifatida muhim rol o'ynaydi [8].

O'simlik oziqlanishini tuproq, ildiz, ionlar almashinuvi va fiziologik jarayonlar, tuproq unumdorligini uning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlari uyg'unligi bilan izohlangan [9,10].

Mineral o'g'itlarning ortiqcha miqdorda yoki noto'g'ri muddatda berilishi nitratlarning yuvilishi, fosforning suv havzalariga tushishi, evτροφikatsiya, tuproq kislotalanishi va issiqxona gazlari chiqindilarining ortishiga olib kelgan. [11].

O'zbekiston sharoitida pestitsidlar va mineral o'g'itlar masalasi sug'oriladigan dehqonchilik, paxtachilik, g'allachilik, bog'dorchilik, sho'rlangan tuproqlar va cho'l yaylovlari bilan bevosita bog'liq bo'lib turli tuproq-iqlim sharoitida paxta maydonlari uchun mineral o'g'it qo'llash tizimini ishlab chiqish masalasini tahlil qilgan [12, 13].

Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarda azot va kaliyli o'g'itlar qo'llanishi tuproqdagi harakatchan oziqa elementlari dinamikasiga ta'sir qilishini o'rgangan [14].

Sho'rlangan tuproqlar, o'simlik o'sishini rag'batlantiruvchi rizobakteriyalar va mikrobiologik yondashuvlar bo'yicha tadqiqot ishlari alohida ahamiyatga ega bo'lib sho'r, ishqoriy va sodali tuproqlardan ajratilgan tuzga chidamli rizobakteriyalar o'simliklarda biotik va abiotik stressni kamaytirish hamda hosildorlikni oshirishda istiqbolli ekanini tahlil qilgan [15].

O'rganish natijalari Olib borilgan o'rganish natijasida pestitsidlar va mineral o'g'itlarning atrof-muhitga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilindi hamda ularning ekologik oqibatlari o'rganildi. Tadqiqot davomida pestisinlar va mineral o'g'itlarning tuproq, suv, atmosfera va biologik organizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatishi asoslab berildi. Pestitsidlarning tuproq mikroflorasiga ham sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Pestitsidlarning uzoq muddat tuproqda saqlanishi foydali mikroorganizmlar faoliyatining pasayishiga, chirindi miqdorining kamayishiga va tuproq unumdorligining susayishiga sabab bo'lishi qayd etildi. Shu bilan birga, ayrim

pestitsidlarning oziq zanjiri orqali bioakkumulyatsiyalanishi ekologik xavf darajasini oshirishi aniqlandi.

Mineral o'g'itlarning, ayniqsa azotli va fosforli o'g'itlarning me'yoridan ortiq qo'llanilishi tuproq tarkibidagi tabiiy muvozanatning buzilishiga olib kelishi aniqlandi. Nitrat va fosfat qoldiqlari yer osti hamda yer usti suvlarini ifloslantirib, suv havzalarida eutrofikatsiya jarayonini kuchaytirishi kuzatildi. Natijada suvdagi kislorod miqdori kamayib, suvdagi organizmlarining yashash muhiti yomonlashgan. Pestitsid va mineral o'g'itlarning atmosfera havosiga ham ta'siri mavjudligi aniqlandi. Azotli o'g'itlardan ajraladigan azot oksidi va ammiak gazlari atmosfera ifloslanishini kuchaytirib, issiqxona effekti va iqlim o'zgarishlariga ta'sir ko'rsatishi ilmiy manbalar asosida tasdiqlandi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari pestitsidlar va mineral o'g'itlardan noto'g'ri foydalanish atrof-muhit barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishini, ularni oqilona va ekologik xavfsiz boshqarish esa qishloq xo'jaligida barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim omil ekanligini ko'rsatdi.

Xulosa

Pestitsidlar va mineral o'g'itlar qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lsada, ularning me'yoridan ortiq qo'llanilishi atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotlar natijasida agrokimyoviy moddalar tuproq unumdorligini pasaytirishi, suv va havoni ifloslantirishi hamda biologik xilma-xillikka zarar yetkazishi aniqlandi. Shu sababli pestitsid va mineral o'g'itlardan ilmiy asoslangan me'yorlarda foydalanish, ekologik xavfsiz texnologiyalarni qo'llash hamda biologik usullarni keng joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Wanner N., Alcibiade A., Tubiello F. N. Pesticides use and trade, 1990–2023. FAOSTAT Analytical Brief No. 109. Rome: FAO, 2025. Sayt: fao.org.
2. Roy R. N., Finck A., Blair G. J., Tandon H. L. S. Plant Nutrition for Food Security: A Guide for Integrated Nutrient Management. FAO Fertilizer and Plant Nutrition Bulletin No. 16. Rome: FAO, 2006.
3. World Health Organization. Pesticide residues in food. WHO Fact Sheet, 15 September 2022. Sayt: who.int.
4. Carson R. Silent Spring. Boston: Houghton Mifflin Company, 1962.

5. Pimentel D. Environmental and Economic Costs of the Application of Pesticides Primarily in the United States. *Environment, Development and Sustainability*, 2005, 7, 229–252. DOI: 10.1007/s10668-005-7314-2.
6. Beaumelle L., Tison L., Eisenhauer N., Hines J., Malladi S., Pelosi C., Thouvenot L., Phillips H. R. P. Pesticide effects on soil fauna communities: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 2023, 60, 1239–1253. DOI: 10.1111/1365-2664.14437.
7. Wan N.-F., Fu L., Dainese M., Kiær L. P., Hu Y.-Q., Xin F. et al. Pesticides have negative effects on non-target organisms. *Nature Communications*, 2025, 16, Article 1360. DOI: 10.1038/s41467-025-56732-x.
8. Marschner P. (ed.). *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier / Academic Press, 2012. ISBN: 978-0-12-384905-2.
9. Mengel K., Kirkby E. A. *Principles of Plant Nutrition*. 5th ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers / Springer, 2001. ISBN: 978-0-7923-7150-2.
10. Brady N. C., Weil R. R. *The Nature and Properties of Soils*. 15th ed. Pearson, 2017. ISBN: 978-0-13-325448-8.
11. IPCC. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4, Chapter 11: N₂O Emissions from Managed Soils, and CO₂ Emissions from Lime and Urea Application. IPCC, 2019.
12. Namozov N., Teshaboev B., Saidova M., Kodirova D., Usmanova M., Tursinbaev M. Effectiveness of application of mineral fertilizers in growing food plants in desert pasture conditions of Uzbekistan. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2022, 1068, 012033. DOI: 10.1088/1755-1315/1068/1/012033.
13. Abdurakhimov Sh., Sultanov U., Tukhtamishev M. Development of the mineral fertilizer application system for cotton yards under different soil-climatic conditions of Uzbekistan. *E3S Web of Conferences*, 2023, 389, 03056. DOI: 10.1051/e3sconf/202338903056.
14. Sattarov D. et al. Changes of Nutritive Elements in Soils That Medium-Supplied With Phosphorus, Depending on Fertilizers Used in Cotton Agroecosystem. *BIO Web of Conferences*, 2023. DOI: 10.1051/bioconf/20237102012.
15. Egamberdieva D., Wirth S., Bellingrath-Kimura S. D., Mishra J., Arora N. K. Salt-Tolerant Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Enhancing Crop