SAPROPEL ASOSIDA OLINGAN ARALASH O‘G‘ITLARNING PAXTA VA BUG‘DOY URUG‘LARIGA TA’SIRINI TAHLIL QILISH

Xaytboyev Azim Ravshanbek o‘g‘li

Qabul qilindi: 03.11.2025
Ko‘rib chiqildi: 04.11.2025
Tasdiqlandi: 05.11.2025

Kalit so‘zlar:
Sapropel, aralash o‘g‘it, paxta, bug‘doy, unuvchanlik, hosildorlik, ekologik barqarorlik

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda sapropel asosida olingan aralash o‘g‘itlarning paxta va bug‘doy urug‘larining o‘sishiga, unib chiqish darajasiga hamda boshlang‘ich rivojlanish bosqichlariga ta’siri tahlil qilindi. Tadqiqot davomida sapropelning tabiiy tarkibi, undagi organik moddalar va mineral elementlar miqdori aniqlanib, ularning o‘simlik o‘sish jarayonlariga ijobiy ta’siri ilmiy asosda baholandi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, sapropel asosida tayyorlangan aralash o‘g‘itlar urug‘larning unuvchanligini oshiradi, ildiz tizimini mustahkamlaydi hamda hosildorlikni yaxshilaydi. Ushbu tadqiqot ekologik toza va samarali o‘g‘it turlarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Keywords:
Sapropel, mixed fertilizer, cotton, wheat, germination, productivity, environmental sustainability.

Annotation. This study analyzes the effect of mixed fertilizers derived from sapropel on the growth, germination, and early development of cotton and wheat seeds. The chemical composition of sapropel, including organic matter and mineral content, was examined to assess its impact on plant growth. The results indicated that sapropel-based mixed fertilizers improve seed germination, strengthen the root system, and enhance overall yield. The research highlights the importance of developing environmentally friendly and efficient fertilizer types for sustainable agriculture.

Ключевые слова:
Сапропель, смешанные удобрения, хлопок, пшеница, всхожесть, урожайность, экологическая устойчивость.

Аннотатция. В данном исследовании проанализировано влияние смешанных удобрений, полученных на основе сапропеля, на рост, прорастание и начальные стадии развития семян хлопка и пшеницы. Определён химический состав сапропеля, содержание органических веществ и минеральных элементов, а также их положительное влияние на рост растений. Результаты показали, что использование удобрений на основе сапропеля повышает всхожесть семян, укрепляет

корневую систему и улучшает урожайность. Исследование имеет важное значение для разработки экологически чистых и эффективных видов удобрений.

Kirish. Zamonaviy qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida hosildorlikni oshirish, yer unumdorligini saqlash va ekologik muvozanatni ta’minlash masalalari eng muhim ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, tabiiy manbalardan olinadigan o‘g‘it turlari, xususan, sapropel asosidagi aralash o‘g‘itlar alohida ahamiyat kasb etmoqda. Sapropel — bu chuchuk suv havzalarining tubida uzoq vaqt davomida to‘planib, mikroorganizmlar faoliyati natijasida hosil bo‘lgan organik va mineral moddalar kompleksidir. U o‘z tarkibida azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, temir kabi o‘simliklar uchun zarur elementlarni o‘z ichiga olgan bo‘lib, tuproq strukturasini yaxshilaydi va o‘simliklarning oziqlanish jarayonlarini faollashtiradi. So‘nggi yillarda ekologik xavfsiz, energiya tejamkor va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga asoslangan o‘g‘it turlarini ishlab chiqish agronomiya sohasida dolzarb yo‘nalishga aylangan. Ayniqsa, paxta va bug‘doy singari strategik ahamiyatga ega ekinlar uchun tabiiy manbalar asosidagi aralash o‘g‘itlardan foydalanish ularning urug‘ unuvchanligini, o‘sish sur’atini va hosildorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Shu jihatdan sapropel asosida tayyorlangan aralash o‘g‘itlarning o‘simlik urug‘lariga, xususan, paxta va bug‘doy urug‘larining rivojlanish bosqichlariga ta’sirini o‘rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, respublikamizda mavjud suv havzalarida katta miqdorda sapropel zaxiralari mavjud bo‘lib, ularni qayta ishlash orqali ekologik toza, samarali va iqtisodiy jihatdan foydali o‘g‘it turlarini yaratish imkoniyati mavjud. Shu asosda olib borilgan ushbu ilmiy ishning maqsadi sapropel asosida olingan aralash o‘g‘itlarning paxta va bug‘doy urug‘larining unib chiqish darajasi, ildiz tizimining rivojlanishi hamda o‘sish bosqichlariga ta’sirini tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot jarayonida turli sapropel aralashmalari sinovdan o‘tkazilib, ularning ta’siri laboratoriya va dalaviy sharoitlarda baholandi. Olingan natijalar asosida sapropel asosidagi o‘g‘itlarning agronomik samaradorligi va ekologik afzalliklari ilmiy jihatdan asoslab berildi. Shu tariqa, ushbu tadqiqot natijalari nafaqat o‘simlikshunoslik va tuproqshunoslik sohasida, balki barqaror qishloq xo‘jaligini rivojlantirishda ham amaliy ahamiyatga ega bo‘lishi mumkin.

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligi tizimida tabiiy manbalar asosida tayyorlanadigan o‘g‘it turlaridan foydalanish bo‘yicha ilmiy izlanishlar jadal rivojlanmoqda. Xususan, sapropel asosidagi o‘g‘itlarning o‘simliklarning o‘sishiga va tuproq unumdorligiga ta’siri ko‘plab tadqiqotlarda o‘rganilgan. [1] Karimov A. va boshqalar o‘z tadqiqotlarida O‘zbekiston suv havzalaridan olingan sapropel namunalarining kimyoviy tarkibini tahlil qilib,

undagi organik moddalar miqdorining tuproqdagi mikrobiologik faoliyatni oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanini qayd etganlar. Ularning fikricha, sapropel o‘g‘itlari o‘simlik ildiz tizimini mustahkamlab, suvni ushlab turish qobiliyatini oshiradi. [2] Ivanova L. N. tomonidan Rossiyada olib borilgan tajribalarda sapropel asosida tayyorlangan o‘g‘itlarning bug‘doy va arpa hosildorligini 12–18% ga oshirgani aniqlangan. Tadqiqotda shuningdek, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari yaxshilanishi va azot-fosfor muvozanatining barqarorlashuvi qayd etilgan. [3] Xudoyqulov B. tomonidan olib borilgan mahalliy tadqiqotlarda sapropel va gumus aralashmalari paxta o‘simliklarining unuvchanligini oshirishda, ayniqsa, dastlabki vegetatsiya bosqichida samarali ekani ta’kidlangan. Unga ko‘ra, sapropel asosidagi aralash o‘g‘itlar o‘simliklarning fotosintez jarayonlarini kuchaytiradi va barglarning yashil massasi miqdorini ko‘paytiradi. [4] Sokolova E. A. o‘z ilmiy ishida sapropelning biologik faolligi yuqori bo‘lib, undagi mikroelementlar (Fe, Mn, Zn, Cu) o‘simlik hujayra metabolizmini faollashtiradi, o‘sish gormonlari ishlab chiqilishini rag‘batlantiradi, natijada hosildorlik va mahsulot sifati oshishini ta’kidlaydi. [5] Ismoilov N. esa o‘z tadqiqotlarida sapropelning ekologik ustunliklarini yoritgan bo‘lib, u kimyoviy o‘g‘itlarga nisbatan kamroq chiqindi hosil qilishi, tuproq mikroflorasini saqlab qolishi va uzoq muddatli foydalanishda degradatsiya jarayonlarini kamaytirishini isbotlab bergan. Ushbu manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sapropel asosidagi o‘g‘itlar nafaqat o‘simliklarning biologik rivojlanishini qo‘llab-quvvatlaydi, balki tuproq unumdorligini barqaror saqlash, hosildorlikni oshirish va ekologik xavfsiz qishloq xo‘jaligi tizimini yaratishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Materiallar va usullar. Tadqiqot ishida sapropel asosida tayyorlangan aralash o‘g‘itlarning paxta va bug‘doy urug‘lariga ta’sirini o‘rganish uchun laboratoriya va dala sharoitida tajribalar olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida O‘zbekiston hududidagi chuchuk suv havzalaridan olingan tabiiy sapropel namunalaridan foydalanildi. Ushbu sapropel namunalarining kimyoviy tarkibi laboratoriyada tahlil qilinib, ularning organik modda, azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy va mikroelementlar miqdori aniqlab chiqildi. O‘g‘it tayyorlash jarayonida sapropelga tabiiy mineral komponentlar va oz miqdorda gumus moddalari qo‘shilib, aralash o‘g‘it shakli yaratildi. Sinov uchun paxta (Gossypium hirsutum L.) va bug‘doy (Triticum aestivum L.) urug‘lari tanlab olindi. Urug‘lar tajriba o‘tkazishdan oldin bir xil fizik sharoitda tozalandi, saralandi va bir xil namlik darajasida tayyorlandi. Har bir ekin uchun nazorat (o‘g‘itsiz) va tajriba (sapropel asosidagi o‘g‘it bilan ishlov berilgan) variantlari tashkil etildi. Tajribalar uch martalik takrorlanishda olib borildi. Urug‘lar ekishdan oldin o‘g‘it eritmasida 12 soat davomida namlantirilib, so‘ngra unuvchanlik sinovlari uchun 25°C haroratda inkubatsiya qilindi. Har 24 soatda unib chiqqan urug‘lar soni hisoblab borildi, unuvchanlik foizi aniqlanib, nazorat varianti bilan solishtirildi. Shuningdek, urug‘larning ildiz uzunligi, poya

balandligi va biomassasi o‘lchandi. Dala sharoitida esa sapropel asosidagi aralash o‘g‘itning tuproqdagi ta’siri kuzatildi. Buning uchun 1x1 metr maydonga ega tajriba uchastkalari ajratilib, har birida o‘g‘itning turli miqdorlari (5%, 10%, 15%) qo‘llandi. Vegetatsiya davrida o‘simliklarning o‘sish sur’ati, barg yuzasi, pishish muddati va yakuniy hosildorlik ko‘rsatkichlari qayd etildi. Ma’lumotlar statistik tahlil qilinib, o‘g‘itning o‘simlik o‘sishi va hosildorligiga ta’siri aniqlanib, nazorat guruhi bilan taqqoslandi. Olingan natijalar asosida sapropel asosida olingan aralash o‘g‘itlarning samaradorligi baholandi, ularning agronomik va ekologik afzalliklari ilmiy jihatdan asoslab berildi. Tajriba natijalari qayta ishlanishida Microsoft Excel va Statistica dasturlaridan foydalanilib, dispersiya tahlili (ANOVA) orqali statistik ishonchlilik darajasi aniqlangan. Shu tarzda tadqiqot metodikasi tabiiy resurslardan foydalanishning samaradorligini, paxta va bug‘doy ekinlarida ekologik barqaror o‘g‘itlash tizimini shakllantirish imkonini berdi.

1-Sapropel asosida tayyorlangan aralash o‘g‘itlarning paxta va bug‘doy urug‘lari unuvchanligiga ta’siri

Ekin turi	O‘g‘it varianti	O‘g‘it miqdori	Urug‘larning unuvchanlik darajasi	Ildiz uzunligi	Poya balandligi
Paxta	Nazorat (o‘g‘itsiz)	0%	76%	4.8 sm	6.1 sm
Paxta	Sapropel aralashmasi	5%	88%	5.6 sm	7.3 sm
Paxta	Sapropel aralashmasi	10%	92%	6.2 sm	8.0 sm
Bug‘doy	Nazorat (o‘g‘itsiz)	0%	79%	5.0 sm	6.4 sm
Bug‘doy	Sapropel aralashmasi	5%	90%	5.8 sm	7.5 sm
Bug‘doy	Sapropel aralashmasi	15%	95%	6.4 sm	8.2 sm

Jadval natijalari sapropel asosidagi aralash o‘g‘itlarning urug‘ unuvchanligi, ildiz va poya rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi. Eng samarali natijalar 10–15% miqdordagi aralashmada kuzatilgan.

Tadqiqot muhokamasi. Olib borilgan tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, sapropel asosida tayyorlangan aralash o‘g‘itlar paxta va bug‘doy urug‘larining unuvchanligini sezilarli darajada oshiradi, ularning o‘sish sur’atini tezlashtiradi va ildiz tizimining rivojlanishini rag‘batlantiradi. Laboratoriya sharoitida o‘tkazilgan sinovlar natijalariga ko‘ra, nazorat variantida paxta urug‘larining o‘rtacha unuvchanlik ko‘rsatkichi 76% ni tashkil etgan bo‘lsa, sapropel asosidagi

o‘g‘it bilan ishlov berilgan namunalar 91–94% oralig‘ida natija ko‘rsatdi. Bug‘doy urug‘larida esa ushbu ko‘rsatkich mos ravishda 79% dan 95% gacha oshdi. Bu esa sapropel tarkibidagi organik moddalar, azot, fosfor va kaliy elementlari o‘simliklarning dastlabki fiziologik jarayonlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini anglatadi. Shu bilan birga, o‘g‘it qo‘llangan variantlarda ildiz tizimining uzunligi va biomassasi ham nazorat guruhiga nisbatan 20–25% ga yuqori bo‘lganligi aniqlangan. Bu esa sapropel tarkibidagi gumus moddalari va mikroelementlarning o‘simlik ildiz hujayralarining faoliyatini faollashtirishiga, suvni o‘zlashtirish qobiliyatini oshirishiga sabab bo‘lgan. Dala tajribalarida ham laboratoriya natijalari o‘z tasdig‘ini topdi. Xususan, paxta o‘simliklarida sapropel asosidagi o‘g‘itning 10% konsentratsiyasi qo‘llanilganda barg yuzasi 18% ga kengaygani, poya uzunligi 15% ga ortgani va yakuniy hosildorlik 12,4 sentner/ga dan 14,1 sentner/ga gacha oshgani qayd etildi. Bug‘doyda esa sapropelning 15% konsentratsiyasida eng yuqori natija kuzatilib, hosildorlik 8,9 sentner/ga dan 10,7 sentner/ga yetgan. Bu holat o‘g‘itning optimal miqdorini aniqlash zarurligini ko‘rsatadi, chunki haddan ortiq miqdorda qo‘llangan sapropel tuproqning havo va suv rejimiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Statistik tahlil natijalariga ko‘ra, farqlar ishonchlilik darajasi $p < 0.05$ ko‘rsatkichida ahamiyatli deb topildi, bu esa sapropel asosidagi o‘g‘itlarning haqiqiy samaradorligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi. Shuningdek, ekologik tahlillar shuni ko‘rsatdiki, bunday o‘g‘itlar kimyoviy moddalarga nisbatan kamroq chiqindilar hosil qiladi, tuproq mikroflorasini saqlab qoladi va eroziya jarayonlarini kamaytiradi. Olingan natijalar xalqaro tajribalarga hamohang bo‘lib, Rossiya, Belarus va Finlyandiya kabi mamlakatlarda olib borilgan o‘xshash tadqiqotlarda sapropel o‘g‘itlari o‘simlik o‘sishiga 10–20% gacha ijobiy ta’sir ko‘rsatgani aniqlangan. Umuman olganda, ushbu tadqiqot natijalari sapropel asosida olingan aralash o‘g‘itlarning paxta va bug‘doy ekinlari uchun yuqori agronomik qiymatga ega ekanligini, ularning ekologik tozaligi va iqtisodiy samaradorligi bilan ajralib turishini isbotladi. Shu bilan birga, bu natijalar kelgusida sapropel asosidagi o‘g‘itlardan keng miqyosda foydalanish uchun ilmiy asos yaratadi hamda barqaror va ekologik xavfsiz qishloq xo‘jaligi tizimini rivojlantirishga hissa qo‘shadi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqot natijalari asosida shuni ta’kidlash mumkinki, sapropel asosida tayyorlangan aralash o‘g‘itlar paxta va bug‘doy urug‘larining unuvchanligini, o‘sish sur’atini hamda hosildorlik ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, sapropel tarkibidagi tabiiy organik modda, makro va mikroelementlar o‘simliklarning dastlabki rivojlanish bosqichida oziqlanish jarayonlarini faollashtirib, ildiz tizimini mustahkamlash va suvni o‘zlashtirish qobiliyatini kuchaytirishga yordam beradi. Optimal konsentratsiyalarda qo‘llangan sapropel o‘g‘itlari nafaqat o‘simlik o‘sishini rag‘batlantiradi, balki tuproqning biologik faoliyatini yaxshilaydi, uning fizik-kimyoviy holatini barqarorlashtiradi va ekologik jihatdan toza muhitni saqlashga xizmat qiladi. Dala va laboratoriya tajribalari

natijalari o‘zaro mos bo‘lib, o‘g‘itning 10–15% oralig‘idagi miqdorlarda eng samarali natija berishi isbotlandi. Shunday qilib, sapropel asosidagi aralash o‘g‘itlardan foydalanish paxta va bug‘doy ekinlarida hosildorlikni oshirish, resurslardan tejamkor foydalanish va ekologik xavfsiz qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Shu asosda ushbu tadqiqot natijalari amaliyotda keng qo‘llash uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi, sapropel resurslarini qayta ishlash va ularni agrar sohada qo‘llash orqali ekologik barqarorlikka erishish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. Karimov A., To‘xtayev Sh., Rasulov B. Sapropel asosida tayyorlangan o‘g‘itlarning kimyoviy tarkibi va ularning tuproq unumdorligiga ta’siri. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi jurnali, 2021.
2. Ivanova L. N. Effect of Sapropel-Based Fertilizers on Soil Properties and Crop Yield. Agrochemistry Journal, 2019.
3. Xudoyqulov B. Tabiiy manbalar asosida olingan aralash o‘g‘itlarning paxta o‘simliklariga ta’siri. Toshkent davlat agrar universiteti ilmiy axboroti, 2020.
4. Sokolova E. A. Biological Activity of Sapropel and Its Role in Plant Growth Stimulation. Environmental Biotechnology and Ecology, 2020.
5. Ismoilov N. Sapropelning ekologik ustunliklari va uni agrar sohada qo‘llash istiqbollari. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish jurnali, 2022.