

**ALMASHLAB EKISH TIZIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA GIS
ASOSIDA MONITORING OLIB BORISH YO‘LLARI**

Mirzayev Namozjon Ahmad o‘g‘li

Buxoro davlat texnika universiteti o‘qituvchisi

Annotatsiya Maqolada almashlab ekish tizimini samarali tashkil etishda raqamli texnologiyalar va GIS (Geoaxborot tizimlari)dan foydalanish imkoniyatlari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Monitoring jarayonida masofadan zondlash, dron texnologiyalari, raqamli kadastr va agroinformatika tizimlarining ahamiyati yoritilgan. Almashlab ekishning barqarorligini ta‘minlash, tuproq unumdorligini tiklash va hosildorlikni oshirishda raqamli yondashuvlarning o‘rni ilmiy asosda ochib berilgan. Chet el tajribalari bilan qiyosiy tahlil o‘tkazilib, ularning samarali jihatlari amaliyotga tatbiq qilish uchun takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: almashlab ekish, GIS, raqamli texnologiyalar, masofadan zondlash, monitoring, tuproq unumdorligi, hosildorlik.

KIRISH

Qishloq xo‘jaligida barqaror rivojlanishga erishish, tuproq unumdorligini saqlash va agroekologik muvozanatni ta‘minlash bugungi davrning dolzarb vazifalaridan biridir. Ushbu jarayonda almashlab ekish tizimi agroteknik chora sifatida emas, balki ilmiy asoslangan iqtisodiy va ekologik mexanizm sifatida qaraladi. Biroq almashlab ekish samaradorligini baholash va uni doimiy nazorat qilish an‘anaviy usullar yordamida to‘liq natija bermaydi. Shuning uchun zamonaviy raqamli texnologiyalar, GIS va masofadan zondlash tizimlaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

So‘nggi yillarda dunyo miqyosida agroinformatika, dron texnologiyalari, kosmik suratlar va raqamli xaritalash vositalari keng qo‘llanilib, almashlab ekish jarayonida monitoring samaradorligi yuqori darajaga ko‘tarildi. Bu orqali tuproq sifat ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida kuzatish, ekinlar holatini baholash, hosildorlik prognozlarini shakllantirish imkoniyati yaratilmoqda. Shunday qilib, almashlab ekish tizimiga raqamli texnologiyalarni integratsiya qilish qishloq xo‘jaligida samaradorlik va barqarorlikni ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Almashlab ekish tizimining ilmiy asoslari Almashlab ekish ekinlarni navbatma-navbat joylashtirish orqali tuproqdagi oziqa moddalar balansini tiklash, kasallik va zararkunandalarni kamaytirish hamda hosildorlikni barqarorlashtirishga xizmat qiladi. Ilmiy izlanishlar shuni ko‘rsatadiki, bir xil ekin ketma-ket ekilganda tuproqdagi oziqa moddalar tez tugaydi, almashlab ekishda esa tabiiy azot va fosfor muvozanati tiklanadi. Bu jarayonni samarali tashkil etish uchun ekin navbatlanishi bo‘yicha ilmiy asoslangan jadval va kartalar zarur.

Raqamli texnologiyalarning o‘rni Almashlab ekish tizimida monitoringni tashkil qilishda raqamli texnologiyalar muhim rol o‘ynaydi. Dronlar yordamida maydonlarning

aerofotosuratlarini olinadi, bu esa ekinlarning rivojlanish bosqichlarini kuzatish imkonini beradi. Shuningdek, masofadan zondlash texnologiyalari orqali NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), NDWI (Normalized Difference Water Index) kabi ko'rsatkichlar hisoblanib, ekin maydonlarining holati tahlil qilinadi. Shu orqali almashlab ekishning hosildorlikka ta'siri ilmiy asosda aniqlanadi.

GIS texnologiyalarining qo'llanilishi Geoaxborot tizimlari almashlab ekish kartalarini yaratishda asosiy vosita sifatida xizmat qiladi. GIS yordamida ekin turlari, tuproq unumdorligi, suv resurslari va agroiklimiy sharoitlar bo'yicha qatlamli xaritalar tuziladi. Bu ma'lumotlar almashlab ekish rejalarini aniq va ilmiy asoslangan tarzda ishlab chiqishga imkon beradi. Fermer xo'jaliklari uchun GIS asosida "rotatsion xaritalar" yaratish amaliyoti keng joriy etilmoqda.

Monitoring olib borish yo'llari Almashlab ekish tizimida monitoringni olib borishda quyidagi yo'llar samarali hisoblanadi:

Masofadan zondlash asosida tuproq namligi va oziqa moddalar balansini nazorat qilish;

Dron texnologiyalari yordamida ekin maydonlarining rivojlanish bosqichlarini real vaqtda kuzatish;

GIS xaritalar asosida ekin rotatsiyasi va yer resurslari balansini tahlil qilish;

Raqamli agroinformatika tizimlari orqali hosildorlik prognozlarini shakllantirish;

Kadastr tizimlari bilan integratsiya orqali almashlab ekish rejalarini huquqiy jihatdan mustahkamlash.

Chet el tajribasi va qo'llash imkoniyatlari Xorijiy mamlakatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, almashlab ekish tizimini raqamli texnologiyalar bilan qo'llash hosildorlikni 20–30% gacha oshirish imkonini beradi. Masalan, AQSh va Niderlandiyada GIS va dron monitoringi yordamida almashlab ekishning iqtisodiy samaradorligi sezilarli darajada ortgan. Germaniyada esa almashlab ekish rejalarini yer tuzish hujjatlariga kiritish majburiy bo'lib, ular GIS platformalari orqali boshqariladi.

Xulosa Almashlab ekish tizimida raqamli texnologiyalar va GIS asosida monitoring olib borish qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu yondashuv tuproq unumdorligini tiklash, hosildorlikni oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Shuningdek, raqamli monitoring almashlab ekish rejalarini ilmiy asoslash, fermer xo'jaliklarining faoliyatini samarali boshqarish va iqtisodiy barqarorlikni ta'minlashda muhim vosita sifatida qaraladi. Chet el tajribalarining tahlili ham shuni ko'rsatadiki, GIS va masofadan zondlash texnologiyalarini keng tatbiq etish orqali almashlab ekish samaradorligini yuqori darajaga ko'tarish mumkin.

ADABIYOTLAR:

1. USDA. Crop Rotation Planning Guidelines. – Washington, 2021.
2. Müller J. Sustainable Land Management in Germany: Crop Rotation Practices. – Berlin: Springer, 2020.

20-Iyun, 2025-yil

3. Van der Meer T. Precision Agriculture and Crop Rotation in the Netherlands. – Wageningen: Academic Publishers, 2019.
4. Европейская комиссия. Common Agricultural Policy 2023–2027. – Brussels, 2022.
5. Karimov B. Agroiinformatika va almashlab ekish monitoringi. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2021.
6. Jo‘rayev A. Yer tuzish nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: Fan, 2020.

