UDK-5995

QISHLOQ XO‘JALIGIDA FOYDALANILADIGAN UCHUVCHISIZ HAVO TIZIMLARI

Qodirov Isomiddin Eshmo‘minovich
“TIQXMMI” MTUning Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti T.f.f.d. (PhD). 0009-0004-4176-5808
Urinov Jamol Chorshanbiyevich
“TIQXMMI” MTUning Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti T.f.f.d. (PhD) , 0009-0009-2310-1967

Annotatsiya. Ushbu maqola qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan dronlarning dehqonchilik amaliyotida turli xil qo‘llanilishini o‘rganildi, ularning samaradorligini baholandi.

Kalit so‘zlar: Dron, uchuvchisiz uchish apparatlarini, qishloq xo‘jaligi, monitoring, nazorat, neft-gaz

Аннотация. В этой статье рассматриваются различные применения беспилотников, используемых в сельском хозяйстве, в практике земледелия, оценивается их эффективность.

Ключевые слова: Дроны, беспилотные летательные аппараты, сельское хозяйство, мониторинг, контроль, Нефтегаз

Abstract. This article studied the different applications of drones used in agriculture in agricultural practice, evaluating their effectiveness.

Keywords: Drone, unmanned aerial vehicles, agriculture, monitoring, control, oil and gas

Kirish: Dunyo aholisi tezda o‘sishda davom etmoqda, bu esa oziq-ovqat ta’minotini tobora muhimroq qilmoqda. Bu muammoni hal qilish uchun ba’zi rejalar, axborot va kommunikatsiya xizmatlaridan yanada samarali foydalanish va o‘simliklarning ishlab chiqarish samaradorligini oshirish qobiliyatiga ega bo‘lgan o‘g‘itlar ishlab chiqarishni ko‘paytirishni o‘z ichiga oladi. UAV hozirda ko‘plab sohalarda moslashuvchan transport vositasi hisoblanadi. Harbiylar UAV larni maqsadni aniqlash va hududni monitoring qilishda ishlatadilar. UAVlarning ushbu xususiyatlari qishloq xo‘jaligi rivojlanishida ham qo‘llanilishi mumkin.

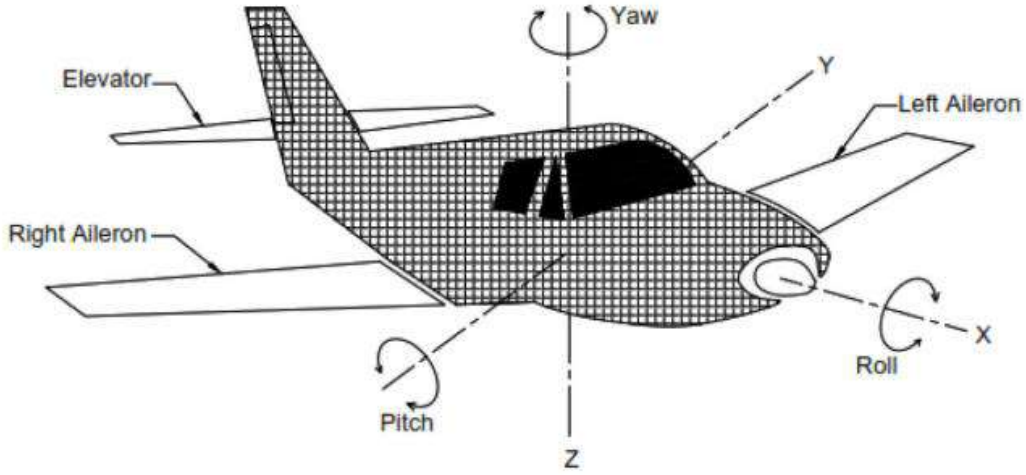
So‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligiga sarmoya kiritish 80 foizga oshdi. Aholi sonining o‘sishi sezilarli bo‘lgani sababli, bu katta sarmoyaning asosiy maqsadi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish samaradorligini 70% ga oshirishdir. Ekish maydonlari sezilarli darajada kengayganligi sababli, o‘simliklarni boshqarish va

ISSN 3030-3907

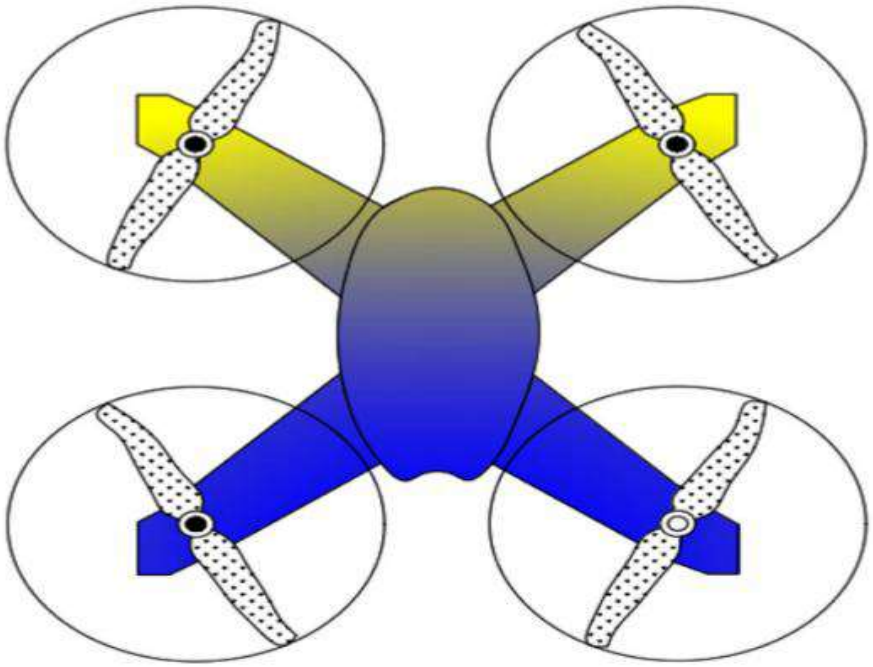
o‘g‘itlarni qo‘llash juda murakkab va vaqt talab qiladigan ishga aylangan. Hozirgi qishloq xo‘jaligi tushunchasi aniq qishloq xo‘jaligi deb ataladi. Bu o‘simliklarni boshqarish uchun kuzatish, o‘lchash va javob berishga asoslangan. Aniq qishloq xo‘jaligi hosildorlikni oshiradi, o‘g‘itlarni joylashtirish samaradorligini oshiradi va daladagi suv isrofigini kamaytiradi, lekin bu monitoring uskunalari bilan hamkorlikni talab qiladi. UAV turli sensorlar bilan jihozlanishi va aniq vazifani bajarish uchun dasturlanishi mumkin. Dasturlash orqali UAV lar qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining avtomatlashtirilishiga erishishi mumkin. UAV tasvirni qayta ishlash imkoniyatiga ega bo‘lib, bu qishloq xo‘jaligida o‘simliklarning o‘sishi, o‘g‘itlash jarayoni va kasalliklarni aniqlashni monitoring qilishda to‘g‘ri foydalanilishi mumkin. Qishloq xo‘jaligida tizimli ish olib borish orqali o‘sish muhiti va o‘simliklar holati haqidagi ma’lumotlar fermerlarga muhim qarorlar qabul qilish va ekinlarni boshqarishda yordam beradi.

UAV turlari: Odatiy ravishda, UAV larning og‘irligi 25 kilogrammdan kam bo‘ladi, ular uchish uchun odamni talab qilmaydi, chunki ular masofadan boshqariladi. UAVlar keng hududda osonlik bilan tekshiruv o‘tkazishi, shuningdek, tasvirlarni va chuqur tahlilni amalga oshirishi mumkin. UAVning og‘irligi ularning turini ajratish uchun muhim omil hisoblanadi. Juda og‘ir UAVlar odatda harbiy maqsadlar uchun ishlatiladi. Bunday UAVlar uzoq uchish uchun etarli miqdorda yoqilg‘i saqlay oladi va turli xil vazifalarda ishlatilishi mumkin. Qishloq xo‘jaligida UAVlarning og‘irligi odatda 5 dan 50 kilogrammgacha bo‘ladi. Qishloq xo‘jaligida ishlatiladigan UAVlarning odatda ikkita turi mavjud: qattiq qanotli va ko‘p qoplamali UAVlar. Qattiq qanotli UAVlar kuchli va qattiq ob-havo sharoitlarida ishlay oladi, shuningdek, ko‘p qoplamali UAVlarga qaraganda uzoqroq uchish vaqtiga ega. Ammo, qattiq qanotli UAVlarning narxi ko‘pincha qimmat bo‘ladi va ular uchish va qo‘nish uchun katta maydonni talab qiladi. Ko‘p qoplamali UAVlar kengroq qollanilish doirasiga ega va uchishlari oson. Ko‘p qoplamali UAVlar nafaqat atrof-muhit haroratini o‘lchay oladi, balki o‘g‘itlash va urug‘lik ekish ishlarida ham ishlay oladi. Qattiq qanotli UAV va ko‘p qoplamali UAV lar 1-rasm va 2-rasmda ko‘rsatilgan.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Qattiq qanotli UAV



2-rasm. Ko‘p qoplamali UAV

Qishloq xo‘jaligida qo‘llanilishi: Begona o‘tlarni xaritalash Qishloq xo‘jaligida UAVlarning eng mashhur qo‘llanilishlaridan biri begona o‘tlarni xaritalashdir. Begona o‘tlar o‘simliklar uchun zararli ta’sir ko‘rsatishi mumkin, chunki ular o‘simliklarning o‘sishiga salbiy ta‘sir qiladigan resurslarni (masalan, suv, joy va tuproqdagi ozuqalar) baham ko‘radi. An’anaviy dehqonchilikda yechim, butun maydonga, hatto begona o‘tlar bo'lmagan joylarga ham o‘g‘itlar purkashdir. Bu yuqori xarajatli yechim nafaqat o‘simliklarning o‘sishi va hosiliga ta‘sir qiladi,

ISSN 3030-3907

balki o‘simliklar uchun yashash muhitiga ham jiddiy zarar etkazadi. Aniq qishloq xo‘jaligida, joyiga xos begona o‘tlarni boshqarish usuli qo‘llaniladi. Butun maydonga o‘g‘it purkash o‘rniga, joyiga xos begona o‘tlarni boshqarish begona o‘tlarning qoplash darajasi asosida maydonni bo‘lib, har bir qismga mahalliy sharoitlarga asoslanib, turli miqdordagi o‘g‘itlar purkashni ta’minlaydi. Bu usul orqali xarajatlar kamayadi va o‘simliklarga kamroq ta’sir ko‘rsatiladi. Joyiga xos begona o‘tlarni boshqarish aniq bir maydonni ko‘rsatishni talab qiladi, bu esa har bir mintaqa uchun aniq purkashni amalga oshirishni ta'minlaydi. UAV maydonning barcha tasvir ma’lumotlarini to‘plashi mumkin, bu esa begona o‘tlarning qoplash xaritasini yaratishga imkon beradi. Ma’lumotlarni qayta ishlash orqali, eng ko'p purkashni talab qiladigan hududni osonlik bilan aniqlash mumkin.

O‘simliklar sog‘ligini monitoring qilish: UAV lar o‘simliklar sog‘lig‘ini monitoring qilishda ham foydalanilishi mumkin. O‘simliklarning sog‘ligi qishloq xo‘jaligida juda muhim, chunki o‘simliklarning sog‘liq holati hosil va mahsulot sifatiga ta‘sir qiladi. Kasalliklarni kuzatish mutaxassislarga ko‘p vaqt talab etadi va bu jiddiy iqtisodiy yo‘qotishlarga olib kelishi mumkin. Kasalliklarning oldini olishning bir usuli - doimiy ravishda tekshirish va potentsial kasalliklarning tarqalishining oldini olishdir. Boshqa bir usul – ma’lum kunlarda pestitsidlarni muntazam ravishda purkashdir. Ammo, ikkala usul ham vaqt talab etadi va yuqori xarajatlarga olib keladi. Juda ko‘p pestitsidlarni purkash o‘simliklarning sog‘lig‘iga ham ta’sir ko‘rsatishi va o‘simliklarning ishlab chiqarish samaradorligini pasaytirishi mumkin. UAV kasalliklarni aniqlashni amalga oshirishi mumkin. Kamera bilan jihozlangan UAV tasvirlarni tahlil qilish imkonini beradi. Kasallik o‘simliklarning yuzasida o‘zgarishlarga olib kelishi mumkin, bu esa kameralar yordamida aniqlanishi mumkin. Dastlabki bosqichda, UAV kasallikni yuqtirgan o‘simliklarni aniqlab, fermerlarga uni hal qilishlarini xabar berishi mumkin, bu kasallikning tarqalishini va iqtisodiy yo‘qotishlarni oldini olishga yordam beradi. Infektsiya davolanishi davomida, UAV ma’lum maqsad uchun purkashni amalga oshirishi va davolash jarayonini monitoring qilishni davom ettirishi mumkin.

Qishloq xo‘jaligida UAV tasvirlarini qayta ishlash usuli; Boshqaruv strategiyasi begona o‘tlarning qoplash darajasini 0 foizdan 15 foizgacha aniqlashga asoslangan. Quyoshgul va begona o‘tlarni o‘z ichiga olgan daladagi tajriba misoli UAV tasvirlarini qayta ishlash jarayonini va aniqligini ko‘rsatadi. Tadqiqot maydoni Ispaniyaning janubidagi Sevilya provintsiyasidagi Monklova fermasida joylashgan. Tajriba o‘tkazilgan hududlar fermadagi ikkita quyoshgul maydonidir. Quyoshgulning hajmi gektariga 6 kg, qatorlar orasidagi masofa esa 0.7 metr. Yer

ISSN 3030-3907

tekis bo‘lib, quyosh gullar tabiiy ravishda xantal, yovvoyi tok va cho‘chqa o‘ti kabi begona o‘tlar bilan ifloslangan. Birinchi qadam - maydonning har bir burchagini GPS orqali aniqlashdir, bu UAVning marshrutini loyihalashda ishlatiladi. Dasturlash orqali UAV turli balandliklar va burchaklardan xaritaning takrorlanishini yig‘ishi mumkin. Ikkita MD4-1000 kvadro kopter UAV turli balandliklar va burchaklardan tasvirlarni olish uchun turli kameralar bilan jihozlangan. MD4-1000 UAV 12 metr / sekund tezlikda ishlaydi, 1000 metr balandlikka chiqishi mumkin va uning chidamliligi 88 daqiqani tashkil qiladi. Masofadan boshqarish qurilmasining masofasi 500 metrni tashkil etadi, shuningdek, GPS nuqtasi navigatsiyasi yordamida bu masofa 40 km gacha kengaytirilishi mumkin. Tajribada Olympus PEN E-PM1 arzon kamerasi ishlatilgan. Kamera har bir piksel uchun RBG qiymatiga asoslangan holda 12 megapikselli tasvirlarni olish imkonini beradi. Tajriba maydonidagi barcha quyoshgul maydoni 30% yon tomondan chayqalish va 60% old tomondan chayqalish bilan tasvirlar yig‘iladi. Tasvirlarni mozaiklash - tasvir tahlilini amalga oshirishdan oldin muhim qadamdir. UAV uchishida maydonning 1 x 1 metrli 49 namunasi yig‘ilgan. Ularning 12 tasi tasvir mozaikalash va ortogonalizatsiya jarayonini soddalashtirish uchun ishlatilgan. Agisoft PhotoScan Professional Edition yordamida takrorlanadigan tasvirlarni mozaiklash orqali [7] butun 3D modelni yaratish mumkin, bu UAVning o‘qish koordinatlari va balandlik hisoblanishiga asoslanadi. 3D model tugallangach, yuqori sifatli landshaft fotosurati quyoshgul qatorlarini ko‘rsatadi. OBIS algoritmi tasvir tahlilida quyoshgullar va begona o‘tlarga e‘tibor qaratadi. U turli o‘simliklarning xususiyatlarini, ierarxik pozitsiyasini, spektral qiymatlarini birlashtirib, begona o‘tlar va quyoshgullarni aniqlaydi. OBIS algoritmi shuningdek, o‘simliklarning tartibiga asoslanib tahlil qiladi, tartibsiz joylashgan o‘simliklarni ham begona o‘t sifatida aniqlaydi. Natija 3-rasmda ko‘rsatilgan.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Maydonining tasvirlarini qayta ishlash

Cheklovlar: Garchi UAV larning qishloq xo‘jaligida qo‘llanilishi turli xil bo‘lsada, cheklovlar ham mavjud. Ma’lumotlarni qayta ishlash va mashina o‘rganish UAVning xaritalash va maydonni boshqarish uchun zarur bo‘lgan eng muhim imkoniyatlardir. UAVda yozilgan dastur va dasturiy ta’minot murakkab bo‘lib, ularni faqat mutaxassislar ishlab chiqishi kerak. Fermerga bu zarur sozlamalarni bajarish uchun katta mablag‘ sarflanishi mumkin. UAV larning boshqa bir cheklovi esa ularning ishlash vaqti hisoblanadi. UAV ning uchish vaqti odatda qisqa bo‘ladi, chunki uchish va sensorlarning ishlashi energiyani tez iste’mol qiladi, UAV batareyasi esa kichik o‘lchamlari bilan cheklangan. Qishloq xo‘jaligida ishlatiladigan ko‘pgina UAVlarning umumiy ishlash vaqti 12 minutdan 20 minutgacha bo‘lib, chunki uchish va sensorlar energiya sarflaydi. Qattiq ob-havoda ishlash vaqti atrof-muhit tomonidan ta’sirlanishi mumkin va u kamroq chidamli bo‘lishi mumkin. Sensorning energiya iste’molini kamaytirish yoki katta batareyani tashiy oladigan UAV modeli talab qilinadi. UAV ning mustahkamlik va chidamliligini oshirish uchun texnologiya orqali katta imkoniyatlar mavjud. UAV larning qishloq xo‘jaligiga keltiradigan foydalari yangi yangilanishlar bilan yanada ortishi mumkin.

Xulosa: UAV larning qishloq xo‘jaligidagi eng keng tarqalgan qo‘llanilishi - o‘simliklarning o‘sishini monitoring qilishdir. UAV o‘simliklarning o‘sishiga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan muhitni aniqlab, fermerni qisqa vaqt ichida xabardor qilishi mumkin. Bu qishloq xo‘jaligi dori-darmonlaridan kelib chiqadigan atrof-muhit ifloslanishini kamaytiradi va o‘simliklarning hosil va sifatini ta‘minlaydi. Doimiy monitoring orqali o‘simliklarning kasallikdan himoya qilish xarajatlari ancha

ISSN 3030-3907

kamayadi, shuningdek, qishloq xo‘jaligida katta iqtisodiy yo‘qotishlarning oldini oladi. UAV turli turdagi sensorlar bilan jihozlanishi mumkin, uning qo‘llanilishi kengayishi va kelajakda qishloq xo‘jaligida yanada ko‘proq foydalanuvchi imkoniyatlarini oshirishi mumkin.

Foydalangan adabiyotlar ruyxati

1. Tsouros D C, Bibi S, Sarigiannidis P G, . A review on UAV-based applications for Precision Agriculture[J]. Information, 2019, 10(11): 349.

2. Zhang X, LI X, Wang K, et al., A survey of modelling and identification of Quadrotor Robot[J]. Abstract and Applied Analysis, 2014, 2014: 1–16.

3. López-granados F, Torres-Sánchez J, Serrano-Pérez A, et al., Early season weed mapping in sunflower using UAV technology: Variability of herbicide treatment maps against Weed Thresholds[J]. Precision Agriculture, 2015, 17(2): 183–199.

4. Maes W H, Steppe K, Perspectives for remote sensing with unmanned aerial vehicles in Precision Agriculture[J]. Trends in Plant Science, 2019, 24(2): 152–164.

5. Freeman P K, Freeland R S, Agricultural uavs in the U.S.: Potential, policy, and hype[J]. Remote Sensing Applications: Society and Environment, 2015, 2: 35–43.

6. Гололобов В. Н., Ульянов В. И. Беспилотники для любознательных. - СПб.: Наука и Техника, 2018. - 256 с, илл.

7. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика М: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с.

8. Килби, Т. Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 192 с: ил.

9. Яценков В. С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. — СП б.: БХВ-Петербург, 2016. - 256 с: ил. - (Электроника)

ISSN 3030-3907