

UO‘K 631.171 (076.5) ББК 40.7

**ANIQ QISHLOQ XO‘JALIGIDAN FOYDALANISHNING NAZARIY
JIHATLARI**
(Adabiyotlar tahlili)**Odinayev Akmal Ko‘charovich**

O‘zbekiston respublikasi Surxondaryo viloyati Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Muhandislik va kompyuter grafikasi kafedrasida o‘qituvchisi odinayevakmal@gmail.com

Ismaylov Haliq Shadmanovich

O‘zbekiston respublikasi Surxondaryo viloyati Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Muhandislik va kompyuter grafikasi kafedrasida o‘qituvchisi ismaylovhaliq@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-7311-0736>

Xolmatov Baxtiyor Bekmatovich

O‘zbekiston respublikasi Surxondaryo viloyati Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Muhandislik va kompyuter grafikasi kafedrasida o‘qituvchisi xolmatovbaxtiyor@gmail.com

ANNOTATSIYA

Koordinatali yoki aniq qishloq xo'jaligi nafaqat sifat jihatidan yangi fermerlik tizimi, balki qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining yangi strategiyasi bo'lib, u axborot texnologiyalaridan foydalanadi, ko'plab turli manbalardan ma'lumotlarni to'playdi, chiqaradi, qishloq xo'jaligi korxonasini boshqarish bo'yicha maqbul qarorlar qabul qilinishini ta'minlaydi.

АННОТАЦИЯ

Скоординированное или точное земледелие – это не только качественно новая система земледелия, но и новая стратегия сельскохозяйственного производства, которая использует информационные технологии, собирает и извлекает информацию из множества различных источников, агропромышленный комплекс обеспечивает принятие приемлемых решений по управлению предприятием.

ABSTRACT

Coordinated or precision farming is not only a qualitatively new farming system, but also a new agricultural production strategy that uses information technology, collects and extracts information from many different sources, and the agro-industrial complex ensures the adoption of acceptable decisions on enterprise management.

Kalit so'zlar: Koordinatali, aniq qishloq xo'jaligi, navigatsiya, avtopilot texnologiyalari va sun'iy yo'ldosh.

Ключевые слова: Координата, точное земледелие, навигация, технологии автопилота и спутник.

Keywords: Coordinate, precision agriculture, navigation, autopilot technologies and satellite.

Kirish. Tabiiy resurslar inson hayotining asosidir. Jahon qishloq xo'jaligi rivojlanishi resurslardan oqilona foydalanish, shuningdek, oziq-ovqat va ovqatlanishni ta'minlashdan ko'ra ko'proq samaradorlikni oshirishga qaratilgan xavfsizlik. Biroq, hozirgi kunda oziq-ovqat zanjiri doirasida murakkablik bilan bog'liq muammolarni hal qilishga yondashuv eng maqbuldir.

Butun dunya tajribasiga asoslanib, koordinatali va aniq qishloq xo'jaligining uchta eng keng tarqalgan komponentlaridan foydalanish xususiyatlarini o'rganadi:

- g'alla va paxta ekish, tizimini shakllanishi va boshqalar uchun yo'naltiruvchi birliklarda zaruriy aniqlikni ta'minlovchi GPS navigatsiya tizimi (Global Positioning System) asosida parallel haydash va avtopilot texnologiyalari;

- real vaqt rejimida maxsus skanerlash moslamalari, sensorlar va sensorlar yordamida o'simliklarning biologik holatini va ekin maydonlarining har bir aniq maydonida begona o'tlar mavjudligini baholash va olingan ma'lumotlarni qayta ishlash asosida avtomatik ravishda qo'llanilishini nazorat qilish. O'g'itlar yoki o'simliklarni himoya qilish vositalarining kerakli dozalari;

- tuproq holatini baholash va unumdorlik, hosildorlik xaritalarini, kelajakda esa har bir aniq qishloq xo'jaligi yer uchastkasining rentabellik xaritalarini tuzish.

Koordinatali dehqonchilik ko'pincha aniq yoki topografik dehqonchilik, retsept bo'yicha dehqonchilik, aniq qishloq xo'jaligi, toza qishloq xo'jaligi deb ataladi.

Asosiy qism:

Koordinatali va aniq qishloq xo'jaligi. Koordinatali va aniq qishloq xo'jaligi texnologiya aloqa vositalari, GPS/GLONASS sun'iy yo'ldosh navigatsiya tizimlari, kompyuterlashtirish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini avtomatlashtirish sohasida navigatsiya va axborot texnologiyalaridan foydalanish tufayli barcha ishlar bajariladi. Texnologiyaning asosini geografik axborot tizimlariga (GIS) asoslangan qishloq xo'jaligini boshqarish bo'yicha maxsus dasturlar tashkil etilgan bo'lib, ular uskunalarning joylashuvi va qishloq xo'jaligi yerlarining xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlarni olish, qayta ishlash va to'plash imkonini beradi.

Ushbu turdagi qishloq xo'jaligi texnologiyasidan real vaqt rejimida va kelajakda samarali foydalanish uchun fermer xo'jaliklarining muayyan sharoitlariga moslashtirilgan qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimi (DSS) yaratilmoqda. Koordinatali yoki aniq dehqonchilik tizimi yuqori darajadagi ishlab chiqarish qobiliyatiga ega bo'lgan bilimlarni talab qiluvchi qishloq xo'jaligi texnologiyalariga asoslangan adaptiv landshaft dehqonchiligining eng yuqori shaklidir. Shu bilan birga, sun'iy intellektning yangi axborot texnologiyalari va geografik axborot tizimlaridan foydalanishni taqozo etadi. Bularning barchasi o'g'itlar, o'simliklarni himoya qilish vositalari, yoqilg'i-moylash materiallarini tejashga, resurs tejoychi texnologiyalardan foydalanishga, umuman olganda, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirishga, hosildorlikni oshirishga va qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishga olib keladi.

Muhokama va natijalar:

Dala va laboratoriya tekshiruvlari va hisob-kitoblari ma'lumotlari asosida aniqlangan qishloq xo'jaligi ekinlarining biologik ehtiyojlaridan kelib chiqib, ishlab chiqilgan agrokimyoviy xaritaga va yerdagi joylashuviga nisbatan o'simlik ozuqa moddalarining tabaqalashtirilgan dozasi kiritiladi.

Shu tariqa ekinlarning oziqlanishini optimallashtirish va dalaning turli qismlarida ularning hosildorligini tenglashtirishga erishiladi. Ushbu dastur usuli ko'pincha "off-line" deb ataladi. Shu bilan birga, shuni hisobga olish kerakki, dalada hosilni oldindan aytib bo'lmaydigan joylar mavjud. Shuning uchun, azot kabi yuqori harakatchanlikka ega elementlar uchun daladagi o'simliklarning haqiqiy holatiga qarab qo'llaniladi. Bu "on-layn" deb ataladigan dastur bo'lib, undan foydalanish ayniqsa o'simlik mavsumi qishlash xavfi bilan bog'liq bo'lgan kuzgi ekinlar uchun muhimdir.

Bundan tashqari, agrobiotsenozlarga kimyoviy antropogen ta'sirni kamaytirib ularning barqarorligini oshiradi, bu esa tegishli biologik omillardan to'liqroq foydalanish hisobiga qo'shimcha hosildorlikni olish imkonini beradi

Yig'ilgan ma'lumotlar asosida ekishning optimal zichligi baholanadi, o'g'itlar va o'simliklarni himoya qilish vositalarini qo'llash normalari hisoblab chiqiladi, hosil prognoz qilinadi va korxonaning tegishli moliyaviy rejasi amalga oshiriladi.

Aynan shuning uchun Qo'shma Shtatlarda aniq dehqonchilik hozirgi vaqtda agrobiznesda barqaror qishloq xo'jaligi kontseptsiyasi bilan emas, balki asosiy oqim bilan bog'liq bo'lib, unga ko'ra qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchisi o'g'itlarning narxini pasaytirish, ularni kam qo'llash orqali maksimal foyda olishga intiladi.

Ularning joylashuvi GPS qabul qiluvchilar yordamida amalga oshiriladi. Oldingi agrokimyoviy tadqiqotlar va hosildorlik xaritalaridan foydalanib, ushbu tadbirlarni o'tkazish zarurati tasdiqlanadi. Natijada, dalaning bir qator maydonlarida o'g'it qo'llash darajasi dala bo'yicha o'rtacha ko'rsatkichdan past bo'lib chiqadi, ya'ni o'g'itlar ko'paytirilishi kerak bo'lgan joylarga qayta taqsimlanadi va shu bilan o'g'it sarflanadi.

Aniq dehqonchilik bir nechta asosiy mezonlarni amalga oshirish hisobiga dalalar holatini yaxshilaydi va qishloq xo'jaligini boshqarish samaradorligini oshiradi.

texnologik (ishlab chiqarilgan mahsulotlar yuqori sifatga ega);

texnik (fermer xo'jaligi darajasida vaqtni boshqarish qisqartiriladi, shu jumladan qishloq xo'jaligi ishlarini rejalashtirish yaxshilanadi);

ekologik (qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining atrof-muhitga salbiy ta'siri kamayadi, masalan, ekinlarning azotga bo'lgan ehtiyojini aniqroq baholash azotli o'g'itlardan foydalanishni cheklashga olib keladi);

Agrobiznes uchun dehqonchilikning aniq texnologiyalaridan foydalanishning yana bir afzalligi dala ishlari va hosilning tarixini elektron tarzda qayd etish va keyinchalik saqlashdir, bu esa almashlab ekish bo'yicha keyingi rejalashtirish va qarorlar qabul qilish, shuningdek, ekin ekish bo'yicha zarur hisobotlarni tuzishda muhim ahamiyatga ega, ishlab chiqarish sikli.

Bu tadbirlarning barchasi pirovardida ushbu maydondagi barcha o'simliklar uchun ekologik xavfsizlik me'yorlarini buzmaganda holda o'sishi va rivojlanishi uchun bir xil sharoitlar yaratilganda, ma'lum bir daladan (maydondan) yuqori sifatli va arzon mahsulotlarning maksimal miqdorini olishga qaratilgan.

Aniq dehqonchilik yuqori texnologiyali texnologiyalar, texnologiyaning eng yangi yutuqlari va eng yangi boshqaruv usullaridan foydalangan holda jadal rivojlanayotgan tizimdir. Aniq qishloq xo'jaligining asosiy qismi fermerlik strategiyalari va amaliyotlarini ishlab chiqish va zamonaviy sharoitlarga moslashtirishdir

Bu yondashuvda asosiy narsa tuproqning suv-fizikaviy va kimyoviy xossalari, landshaft, urug'lar, qo'llanilgan texnologiya, ekish va yig'ish muddatlari, kasallik va zararkunandalar, begona o'tlar, agroiqlim kabi o'simliklarga ta'sir etuvchi omillarni o'lchash, tushunish va amaliyotda kerakli sharoitlarda qo'llashdan iborat. Aniq dehqonchilik davom etayotgan qishloq xo'jaligi ishlari ustidan kuchaytirilgan nazoratni ta'minlash va konturning har bir nuqtasida vaqt o'tishi bilan vaziyatning o'zgarishini kuzatish, voqealarning prognoz qilingan vektori bilan joriy vaziyatni qiyosiy tahlil qilish imkonini beradi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, dunyoda tan olingan va muvaffaqiyatli qo'llaniladigan yangi ilg'or texnologiyalar O'zbekistonda hali ham tegishli e'tibor va rivojlanishga ega emas.

Shu bois, bugungi kunda mamlakatimiz qishloq xo'jaligi kompleksini isloh qilish, tuproq unumdorligini oshirish va minimal xarajat bilan barqaror hosil olish imkonini beruvchi tejamkor texnologiyalarni joriy etish dolzarb muammo hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida band bo'lgan ishchilar sonining qisqarishi uchun kompensatsiya - bu agregatlarning ish kengligini oshirish, ularning tashish qobiliyatini va texnologik operatsiyalarni bajarish tezligini oshirish orqali mehnat unumdorligini oshirishdir

Shunday qilib, o'g'it sepuvchi mashinalarning ish kengligi 46 m gacha, urug' ekish agregatlari 18 m gacha, tuproq ishlov beruvchi mashinalar 22 m gacha, g'alla o'rish kombaynlari 12 m gacha, em-xashak yig'ish kombaynlari 10,8 m gacha, kartoshka ekish mashinalarining ish kengligi oshdi. - 7,2 m gacha, tirkamalarning yuk ko'tarish qobiliyati 50 tonnagacha oshdi va shunga o'xshash ko'plab misollar mavjud.

Yuqorida ta'kidlanganidek, aniq qishloq xo'jaligining nazariy asosi foydalanishda bo'lgan dalani ma'lum kattalikda koordinatalarga bo'lishga, masofaviy boshqaruv tizimlari va aqlli datchiklardan keng foydalanishga asoslangan. Mazkur tizimlar rivojlangan davlatlar qishloq xo'jaligida keng foydalanilmoqda va O'zbekiston qishloq xo'jaligiga ham asta sekin kirib kelmoqda. Dala koordinatalarga bo'linganda har bir koordinataga mos uning tuproq haritasi tuzib chiqiladi. Bunda har bir koordinataga mos keladigan unumdorlik, tuproqdagi mikro va makroelementlar miqdori, grunt suvlari sathi, dengiz sathidan balandligi, qiyaligi, notekisligi va boshqa ko'rsatkichlari ko'rsatib o'tiladi. Keyin mazkur ma'lumotlar asosida dalaning har bir koordinatasi bo'yicha ma'lumotlarni o'zida jamlagan qatlamli elektron harita tuziladi.

GPS sun'iy yo'ldosh tizimlari signallarini qabul qilishga asoslangan joylashish tizimlari rivojlangan davlatlar qishloq xo'jaligida keng foydalanilmoqda. GPS tizimi fazodagi kamida 3 ta sun'iy yo'ldosh aloqasi asosida yerda turgan ob'ekt, ya'ni qishloq xo'jaligi texnikasining koordinatalarini aniqlab beradi. Bundan tashqari qishloq xo'jaligi texnikasining harakati koordinatalarini belgilash ham mumkin. Hozirda qishloq xo'jaligi texnikalarida yuqoridagi nazariy printsiplarga asoslangan parallel

harakatlanish tizimi keng qo'llanilib bormoqda. Parallel harakatlanish tizimi tuproqqa ishlov berish, ekish, o'g'it solish, kasallik va zararkunandalarga qarshi dori purkash va hosilni yig'ishtirish jaraenlarini bajarish aniqligi va samaradorligini oshirishga imkon beradi. Texnikalardagi navigatsiyaning aniqligi agregatlar o'tishi oralig'ida qayta ishlov berib o'tilgan va ishlov berilmay qolgan zonalarini to'liq bartaraf etishga imkon berib, natijada urug'lik material, o'g'it, kimyoviy dori vositasi va yonilg'ini tejash imkonini beradi.

Texnikalarni boshqarayotgan operatorlarning jismoniy toliqishi va ruhiy zo'riqishini kamaytiradi, ishlarni ko'rish qiyin sharoitda va tungi vaqtda ham aniq bajarish imkonini beradi, qishloq xo'jaligidagi texnologik jarayonlar tezroq bajariladi. Urug'lik material, o'g'it, kimyoviy dori vositasi va yonilg'i tejalishi hisobiga tizim resurstejamkor hisoblanadi. Aniq navigatsiya hisobiga boshlang'ich texnologik izlar buzilib ketmaydi. Tizim agregatning oldingi harakat traektoriyasini aniq eslab qoladi va qayrilib keyingi ishlov beriladigan zonadan tushganda mexanizatorga oldingi yurilgan izga aniq parallel harakatlanish imkonini beradi.

Parallel harakatlanish tizimining dori vositalarini purkashdagi asosiy afzalligi ishlov berilmagan zonalar yoki qayta ishlov berilgan zonalarini minimal bo'lishini ta'minlashdir. Bu tizimning samarasi ayniqsa keng qamrovli texnikalar qo'llanilganda yoki texnika vositalari qiyin ko'rish sharoitida ishlatilganda yanada yaqqol namoyon bo'ladi.

Masalan: gerbitsidlar bilan ishlov berishda ikki marta ishlov berish nafaqat begona o'tlarga, keyinchalik madaniy ekinlarga ham zararli ta'sir etishi mumkin. Odatdagi boshqariladigan texnikani boshqarishda mexanizator ishlov beriladigan dalada yonma-yon o'tishlarda bunday aniqlikni ta'minlashi juda mushkul bo'ladi. Bu ayniqsa tajribasi kamroq bo'lgan mexnizatorlar ishida yaqqol ko'rinadi. Harakatlanishdagi aniqlikning pastligi esa 5 foizdan 15 foizgacha qayta ishlov berilgan maydonlarning yuzaga kelishiga olib keladi. GPS navigatsiya tizimining qo'llanilishi qayta ishlov beriladigan maydonlar qayta ishlov beriladigan maydonlarni 1-3 foizdan oshmasligini ta'minlaydi.

18 metr qamrov kengligiga ega shtangali purkagichda 45 sm oraliq bilan 40 ta purkagich uchliklar mavjud bo'lib, odatdagi ishlov berishlarda purkalgan joydagi nam izlar yoki qoziqchalar yoki yo'nalishni ko'rsatib turuvchi yordamchilar yordamida ham operator kamida 50 - 100 sm kenglikdagi joyni qayta qoplab yurishga to'g'ri keladi. Bu esa 2-3 ta purkagich uchlikning dori vositasini ortiqcha sepib yurishi va ularning bekorga sarf etilishiga olib keladi. Bunday holatda sun'iy yo'ldosh navigatsiyasi qo'llanilganda esa qayta qoplangan yuzalar kengligi 10-15 sm dan oshmaydi, ya'ni 3-5 martagacha kamayadi.

Mexanizator uchun ham tizimdan foydalanish juda qulaydir. Bunda daladagi birinchi o'tishni mexanizator qo'l kuchi yordamida bajaradi. Keyingi o'tishda mexanizator tizimga agregatning qamrov kengligi, harakatning boshlanish va tugash nuqtalarini ko'rsatadi. Qolganini esa tizim avtomatik tarzda agregat qamrov kengligiga mos ravishda yo'nalish ko'rsatkich ko'rsatib berayotgan chiziq bo'ylab oldingi harakat traektoriyasiga nisbatan parallel harakatni ta'minlab beradi. Tizim agregatning nafaqat

to'g'ri chiziqli parallel harakatini, balki egri chiziqli yoki spiralsimon harakat traektoriyasi bo'yicha ham parallel harakatni ta'minlab beradi. Amaliyot operatorlar tomonidan yo'nalish ko'rsatkich menyusini 1-2 soatda o'zlashtirib olish mumkinligini ko'rsatdi. Yana 3 soat atrofida vaqt esa yo'nalish ko'rsatkichdan foydalanib, unga agregatning parallel harakatini ta'minlash topshirig'ini berishni o'rganishga ketadi.

Parallel harakat tizimi o'z navbatida bajariladigan agrotexnik tadbirlarning turiga ham bog'liqdir. Bajariladigan agrotexnik operatsiyalarga bog'liq ravishda parallel harakat tizimining aniqligi quyidagi jadvalda keltirilgan.

1-jadval. Parallel harakatlanish tizimining aniqligi

Agrotexnik jarayonlar	Statik va dinamik aniqlik	Differentsial Korrektsiyalash rejimi
Dori purkash, o'g'it sepish, qishloq xo'jaligi texnikasi monitoringiniki	$\pm 15-30$ sm «o'tishdan o'tishga», ± 1 m «yildan yilga» $\pm 10-30$ sm «o'tishdan o'tishga», ± 20 sm «yildan yilga»	Omnistar VB avtonom rejimi
Qatorlab ekish, èppasiga ishlov berish, o'rib yig'ishtirish	5-12 sm «o'tishdan o'tishga» ± 20 sm «yildan yilga»	Omnistar HP/XP
Ko'chat o'tqazish, keng qatorlab ekish, egat ochish va qator orasiga ishlov berish, tekislash va dala xaritasini tuzish	$\pm 2,5-5$ sm «o'tishdan o'tishga» ± 5 sm «yildan yilga»	RTK-rejim

Bu tizim hozirgi kunda Angor tumanidagi «ZAMIN ANGOR CLUSTER» MCHJ ida qollanilmoqda.

Bunda shuni ta'kidlab o'tish kerakki, tizimning aniqligi ortishi bilan uni tadbiq etish hududi ham ortadi. Amaliyotda ekish ishlarida keng qamrovli agregatlar ishida yondosh qatorlar aniqligi 25 sm ga, qamrov kengli kam bo'lgan agregatlarda esa 5 sm ni tashkil etgan. Bundan ko'rinib turibdiki, parallel harakat tizimi agrotexnik jarayonlarni yuqori aniqlikda va qisqa vaqt ichida bajarish imkonini beradi

Xulosa

Koordinatali yoki aniq qishloq xo'jaligi nafaqat sifat jihatidan yangi fermerlik tizimi, balki qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining yangi strategiyasi bo'lib, u axborot texnologiyalaridan foydalanadi, ko'plab turli manbalardan ma'lumotlarni to'playdi, chiqaradi, qishloq xo'jaligi korxonasini boshqarish bo'yicha maqbul qarorlar qabul qilinishini ta'minlaydi. O'zbekiston qishloq xo'jaligiga ham asta sekin kirib keldi va keng miqiyosda foydalanish lozim. Koordinatali yoki aniq qishloq xo'jaligi tizimidan foydalanib qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishda yuqori samaradorlikka erishamiz.

**ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

1. Е.В. Труфляк. Мониторинг и прогнозирование научно-технологического развития АПК в области точного сельского хозяйства, автоматизации и роботизации / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, Л. А. Дайбова, А. С. Креймер, Ю. В. Подушин, Е. М. Белая. – Краснодар : КубГАУ, 2017.

2. Kutzbach H.D., Quick G.R. CIGR Handbook of Agricultural Engineering. Vol. III. Plant Production Engineering. ASAE. Chapter 1.6. Harvesters and threshers. St. Joseph, – Michigan, 1999. – 628 p.

3. Pierce, F. J., & Nowak, P. (1999). Aspects of precision agriculture. *Advances in Agronomy*, 67, 1-85. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)60513-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60513-1)

4. Gebbers, R., & Adamchuk, V. I. (2010). Precision Agriculture and Food Security. *Science*, 327(5967), 828-831. <https://doi.org/10.1126/science.1183899>

5. Stafford, J. V. (2000). Implementing precision agriculture in the 21st century. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 76(3), 267-275. <https://doi.org/10.1006/jaer.2000.0577>

6. Robert, P. C. (2002). Precision agriculture: a challenge for crop nutrition management. *Plant and Soil*, 247(1), 143-149. <https://doi.org/10.1023/A:1021193118407>