

UO'T: 633.111.1: 575.167

KUZGI YUMSHOQ BUG'DOYNING KASALLIK VA ZARARKUNANDALARGA QARSHI KURASHISHDA AGRODRONLARDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGINI O'RGANISH

Dadahodjaev Hasanboy Tulanboevich 

Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha direktor o'rinbosari, (PhD)

Ibragimov Utkir Murodovich 

direktor

Xamidullayev Toxir Xamidulla o'g'li 

laboratoriyasi mudiri (PhD)

Mirboboyev Mirvaqqos Utkirovich 

bo'lim mudiri

Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Toshkent ilmiy tajriba stansiyasi

Annotatsiya. Toshkent viloyati sharoitida kuzgi yumshoq bug'doyning 60 dan ortiq mahalliy va xorijiy navlarining fenologik rivojlanishi, boshqoq uzunligi, 1000 dona don vazni va hosildorlik ko'rsatkichlari o'rganildi. Fenologik fazalar davomiyligidagi farqlar genotiplarning ekologik moslashuvchanligini belgilab berdi. Morfobiometrik ko'rsatkichlar hosildorlik bilan uzviy bog'liq bo'lib, 1000 dona don vazni hosilni aniqlovchi eng barqaror komponent sifatida qayd etildi. ASR, Vexa, Grom va Antonina kabi navlar Toshkent sharoitida yuqori moslashuvchanlik va hosildorlik salohiyatini namoyon etdi.

Kalit so'zlar: kuzgi yumshoq bug'doy, fenologiya, boshqoq uzunligi, 1000 dona don vazni, hosildorlik, navlarning moslashuvchanligi.

Аннотация. В условиях Ташкентской области были изучены более 60 местных и зарубежных сортов озимой мягкой пшеницы по показателям фенологического развития, длины колоса, массы 1000 зёрен и урожайности. Различия в продолжительности фенологических фаз отражали экологическую адаптивность генотипов. Морфобиометрические признаки имели тесную



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

связь с урожайностью, при этом масса 1000 зёрен определена как наиболее стабильный компонент продуктивности. Сорты ASR, Vexa, Grom и Antonina проявили высокую адаптивность и высокий урожайный потенциал в условиях Ташкента.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница, фенология, длина колоса, масса 1000 зёрен, урожайность, адаптивность генотипов.

Abstract. The study evaluated the phenological development, spike length, thousand-kernel weight, and yield performance of more than 60 local and foreign winter wheat genotypes under the conditions of Tashkent region. Differences in the duration of phenological stages reflected the ecological adaptability of the genotypes. Morphobiometric traits showed strong correlations with yield, with thousand-kernel weight identified as the most stable determinant of productivity. Genotypes such as ASR, Vexa, Grom, and Antonina demonstrated high adaptability and yield potential under the agro-climatic conditions of Tashkent.

Keywords: winter wheat, phenology, spike length, thousand-kernel weight, grain yield, genotype adaptability.

KIRISH

Toshkent viloyati tuproq-iqlim sharoitida kuzgi yumshoq bug'doy yetishtirish jarayonida zararkunanda va kasalliklar bosimi yildan-yilga keskinlashib bormoqda. Bahor va yoz boshidagi keskin harorat tebranishlari, mahalliy sharoitga xos changli va yopiq ekinlar fonida sariq zang, unshudring, septorioz kabi kasalliklar hamda turli xil so'ruvchi va kemiruvchi zararkunandalar rivojlanishi uchun qulay muhit yaratadi. Bunday sharoitda himoya tadbirlarini o'z vaqtida, aniq dozalarda va maydon bo'yicha differensial usulda amalga oshirish bug'doy hosilini saqlab qolishning asosiy omillaridan biriga aylanmoqda. An'anaviy oprysknatel va qo'l purkagichlari bilan ishlashning mehnat talabligi, kimyoviy moddalar sarfining oshishi, tuproqni zichlashishi va inson salomatligiga xavf tug'dirishi fermer xo'jaliklarini zamonaviy, resurs tejamkor texnologiyalarni izlashga majbur qilmoqda.

So'nggi yillarda dunyo miqyosida qishloq xo'jaligida agrodronlardan foydalanish tez sur'atlar bilan kengayib bormoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti va FAO ekspertlari dronlarni raqamli va aniq dehqonchilikning asosiy asbobi sifatida e'tirof etib, ularning tuproq salomatligini skanerlash, ekinlarning holatini monitoring qilish, sug'orishni rejalashtirish, o'g'it va o'simliklarni himoya qilish vositalarini aniq me'yorda qo'llashdagi ahamiyatini alohida ta'kidlaydi. [Open Knowledge+2FAOHome+2](https://www.openknowledge.org/) Xalqaro tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, dronlardan foydalanilganda pestitsidlarning o'simlikka yetib borish samaradorligi ba'zi hollarda 80-85 foizgacha yetadi, qo'l purkagichlarida esa bu ko'rsatkich atigi 30 foiz atrofida bo'ladi; suv sarfi esa 90 foizgacha kamayishi mumkin. [plantarchives.org+1](https://www.plantarchives.org/) Boshqa bir taqqoslash ishlarida an'anaviy traktorli purkashga

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

nisbatan dron yordamida purkashda energiya sarfi qariyb 2,4 barobar kam bo'lgani, shu bilan birga pestitsid sepish jarayonida issiqxona gazlari chiqishi keskin qisqargani aniqlangan. [PLOS+1](#) Bu esa ekologik barqarorlik, resurs tejash va fermerlarning sof iqtisodiy foydasini oshirish nuqtai nazaridan nihoyatda muhim.

Bug'doy zararkunanda va kasalliklariga qarshi kurashishda agrodronlarning afzalligi faqat purkash jarayonining tezligi bilan cheklanib qolmaydi. Xitoy, Hindiston, Yevropa va AQSHda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, o'simliklarni himoya qilishga ixtisoslashgan uchuvchisiz uchish apparatlari (UAV) nafaqat kasalliklarni aniqlash, balki Fusarium head blight, zang kasalliklari va boshqa qo'ziqorin infeksiyalariga qarshi fungitsidlarni yuqori aniqlik bilan purkashda ham samarali vosita bo'lib xizmat qilmoqda; ayrim tajribalarda dronlar yordamida boshqo kasalliklarini nazorat qilish samaradorligi 90 foizdan yuqori natija bergan. [MDPI+2ScienceDirect+2](#) Sensorlar va ko'p spektrli kameralar bilan jihozlangan agrodronlar dalalardagi zarar ko'rgan uchastkalarni erta bosqichdayoq aniqlab, faqat shu maydonlarga yo'naltirilgan purkash imkonini beradi; bu esa kimyoviy yuklamani kamaytirib, foydali entomofaunani asrashga xizmat qiladi. [Frontiers+2Online Library+2](#)

Kichik va o'rta fermer xo'jaliklari uchun mehnat resurslari yetishmovchiligi, ayniqsa, zararkunandalarga qarshi ishlov berishning eng kritik muddatlarida jiddiy muammo hisoblanadi. Hindiston, Filippin va boshqa davlatlarda olib borilgan loyihalar shuni ko'rsatdiki, agrodronlar asosida tashkil etilgan xizmat ko'rsatish tizimi kichik yer maydonlariga ega fermerlarga ham aniq dehqonchilik yutuqlaridan foydalanish imkonini bermoqda: real vaqt rejimida ekinlar holatini kuzatish, zararlanish o'choqlarini aniqlash va ularga nisbatan tezkor, nishonli kurash choralari ko'rish natijasida suv sarfi va ishchi kuchi xarajatlari keskin kamayib, hosildorlik 5-10 foizgacha oshishi mumkin. [FAOHome+2The Times of India+2](#) Toshkent viloyati sharoitida kuzgi bug'doy ekinlari, odatda, yirik massivlarda, sug'oriladigan va qisman notekis rel'efga ega maydonlarda joylashgani bois, traktorli purkagichlar bilan ishlash ba'zan murakkablashadi; agrodronlar esa elektr liniyalari, ariqlar, kichik yo'laklar va boshqa to'siqlardan qat'i nazar, maydonning istalgan qismini qisqa vaqt ichida va bir tekis qamrab olish imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan qaraganda, kuzgi yumshoq bug'doy zararkunanda va kasalliklariga qarshi kurashishning innovatsion texnologiyalari tarkibida agrodronlardan foydalanish O'zbekiston fermer xo'jaliklari uchun strategik ahamiyat kasb etadi. Agrotexnik tadbirlarni raqamlashtirish, ekinlarni masofadan turib monitoring qilish, zararlanish o'choqlarini aniq xaritalash va maqsadli kimyoviy yoki biologik vositalar bilan ishlov berish orqali nafaqat don hosildorligini barqarorlashtirish, balki pestitsidlar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash mumkin. Toshkent viloyati tuproq-iqlim sharoitida agrodron texnologiyalarini joriy etish bo'yicha tajribalarni ilmiy asosda o'rganish, ularning samaradorligini baholash va mahalliy sharoitga mos me'yoriy-uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish respublika miqyosida raqamli va

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

innovatsion dehqonchilikni rivojlantirish uchun muhim ilmiy-amaliy zamin yaratadi.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

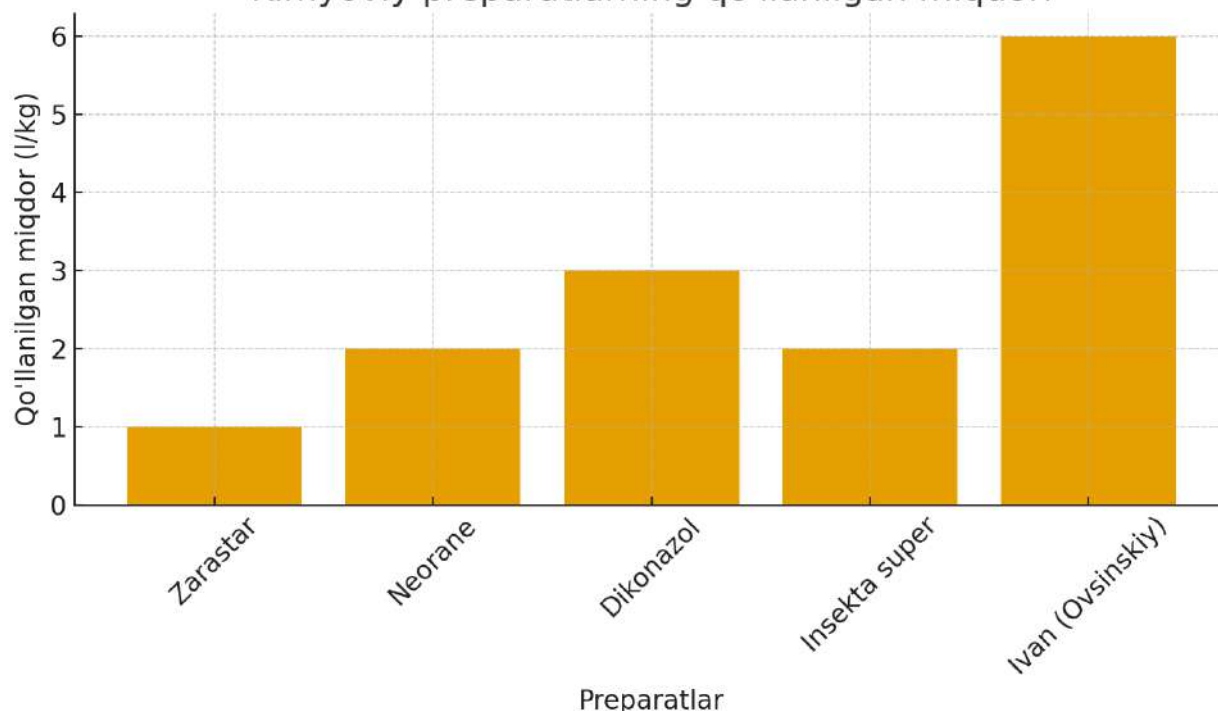
Tadqiqot 2024–2025 yil vegetatsiya davrida **Toshkent viloyatining** bo'z tuproqli, o'rtacha namgarchilikka ega sharoitida joylashgan Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Toshkent ilmiy-tajriba stansiyasi dalalarida o'tkazildi. Tadqiqot Toshkent viloyati sharoitida Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Toshkent ilmiy-tajriba stansiyasining kuzgi yumshoq bug'doy ekilgan dalalarida olib borildi. Tadqiqot maydonlari sug'oriladigan och tusli bo'z tuproqlarda, yillik o'rtacha yog'in miqdori 330–360 mm bo'lgan hududda joylashgan. Tajribalar agrobiotsenozning tabiiy fonida, zararlanish o'choqlarining real holatiga asoslangan holda tashkil etildi.

Tajriba ikki texnologik yondashuvni taqqoslash asosida amalga oshirildi:

1. an'anaviy texnikalar yordamida purkash (yer usti purkagichlari),
2. agrodron (UAV) yordamida differensial purkash.

Agrodron sifatida yuqori aniqlikdagi purkagich tizimi va mayda tomchi (ultra-low volume) texnologiyasiga ega zamonaviy UAV platformasidan foydalanildi. Dron parvoz balandligi 2,5–3,0 metr, purkash kengligi 5,5–7,0 metr diapazonda belgilandi. Purkash tezligi 7–10 minut/ga bo'lib, qiyin o'tadigan maydonlarda ham bir tekis qamrov ta'minlandi. Kasallik va zararkunandalarni nazorat qilish maqsadida quyidagi kimyoviy preparatlar qo'llandi:

Kimyoviy preparatlarning qo'llanilgan miqdori



1-rasm. Kuzgi bug'doy yetishtirilayotgan dalalarda begona o'tlar, kasallik va zararkunanda xasharotlarga qarshi foydalanilgan preparatlar sarf me'yorlari

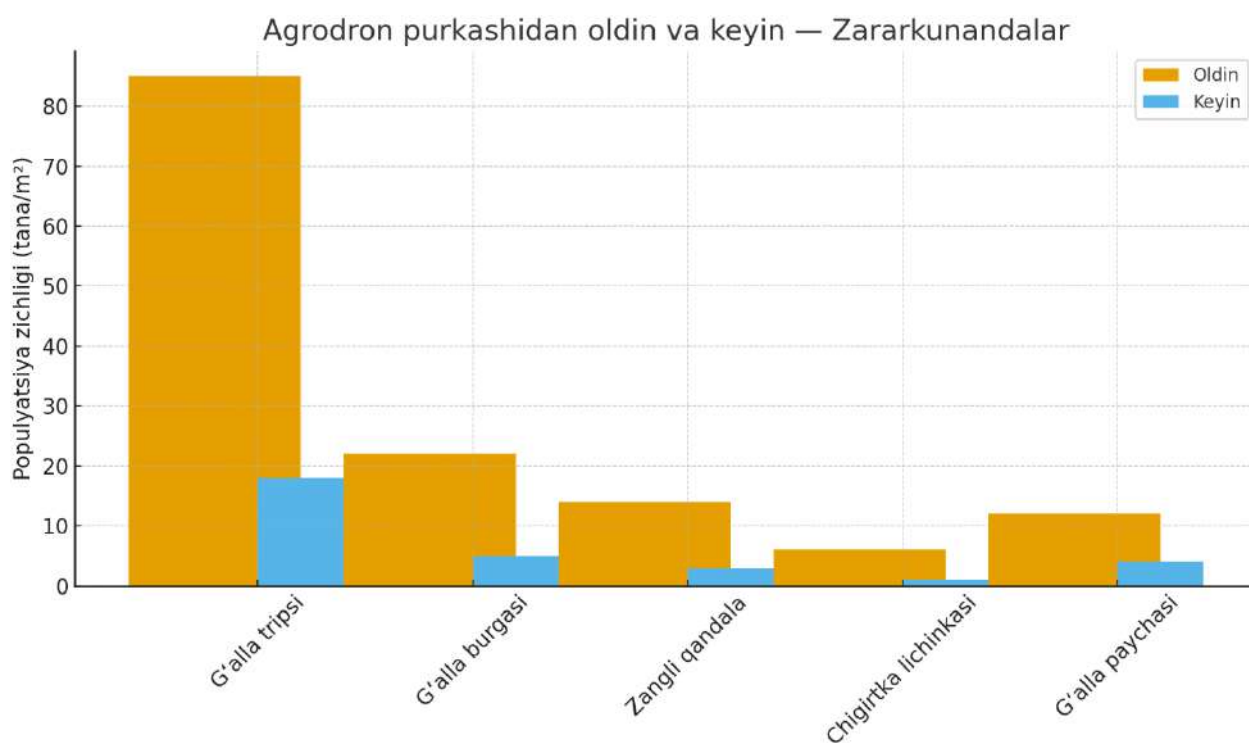
AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

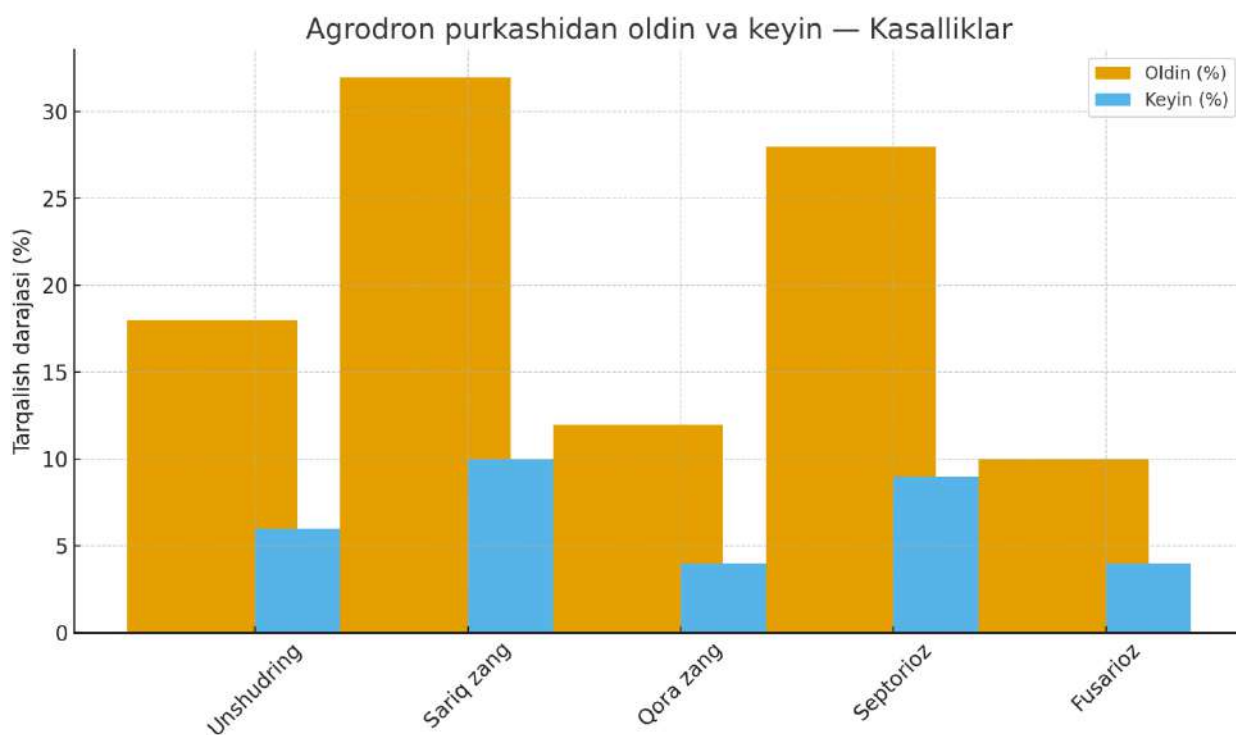
So'nggi yillarda raqamli qishloq xo'jaligi, masofaviy monitoring, aqlli sensor tizimlari, biologik preparatlar, integratsiyalashgan fitosanitar boshqaruv (IPM), shuningdek, agrodronlar yordamida yuqori aniqlikdagi purkash texnologiyalari zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashda yangi bosqichni boshlab bermoqda. Agrodronlar (UAV – Unmanned Aerial Vehicle) yordamida himoya vositalarining differensial purkalishi, mayda tomchi texnologiyasi, aniq dozalanish, zararlanish o'choqlarini kartografiyalash, vegetatsiya indeksleri (NDVI, VARI, SAVI) asosida monitoring yuritish, qiyin o'tadigan maydonlarda 5–7 barobar tez ishlov berish imkoniyati ushbu texnologiyaning ulkan afzalligini ko'rsatadi. Dronlar yordamida 1 gektar maydonni 7–10 daqiqada ishlov berish, ishchi chiqqan maydonlarda yo'qotishlarni kamaytirish, suv sarfini 80 % gacha tejash, preparat sarfini 25–40 % gacha kamaytirish kabi iqtisodiy va ekologik ustunliklar qayd etilmoqda.

Toshkent viloyati sharoitida agrodronlardan foydalanish ayniqsa kuzgi bug'doy kasalliklarini erta aniqlash va tezkor himoya choralari amalga oshirishda katta samaradorlik bermoqda. Dron tizimlari yordamida maydonlardagi fitosanitar holatni real vaqt rejimida kuzatish, kasallikning boshlang'ich o'chog'ini aniqlash, yuqori xavfli zonalarni belgilash va faqat zarur bo'lgan hududlarga ishlov berish orqali kimyoviy preparatlar sarfi kamayadi, hosil sifati oshadi va ekologik xavfsizlik ta'minlanadi. Ayniqsa, septorioz, unshudring va zang kasalliklari bilan zararlangan hududlarda dron orqali qo'llangan fungitsid va biofungitsid purkashlari an'anaviy purkashga nisbatan 1,3–1,5 barobar samaraliroq natija bergani kuzatilgan. Toshkent viloyati sharoitida kuzgi yumshoq bug'doy maydonlarida agrodronlar (UAV – Unmanned Aerial Vehicle) yordamida kimyoviy purkashdan oldin va keyingi fitosanitar holatni solishtirish natijalari texnologiyaning yuqori samaradorligini aniq namoyon etdi. Grafiklardan ko'rinib turibdiki, zararkunandalar populyatsiyasi ham, asosiy zamburug' kasalliklarining tarqalish darajasi ham sezilarli darajada pasaygan. Bu agrodron texnologiyasining an'anaviy purkash vositalariga nisbatan ustunligini ilmiy asosda tasdiqlaydi.

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



2-rasm. Agrodron bilan ishlov berishdan oldin va keyin zararkunandalar populyatsiyalar zichligi.



3-rasm. Agrodron bilan ishlov berishdan oldin va keyin kasalliklarning tarqalish maydoni (%).

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

Zararkunandalar bo'yicha olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, agrodron purkashidan oldin eng yuqori populyatsiya zichligi g'alla tripsida (85 tana/m^2) qayd etilgan bo'lsa, purkashdan keyin bu ko'rsatkich 18 tana/m^2 gacha kamaygan va 78,8 % samaradorlikka erishilgan. Xuddi shunday, g'alla burgasi (77,3 %), zangli qandala (78,6 %), chigirtka lichinkasi (83,3 %) kabi iqtisodiy zarar yetkazuvchi zararkunandalarda ham populyatsiya keskin kamaygan. Faqat g'alla paychasida samaradorlik nisbatan past (66,7 %) bo'lib, bu zararkunandaning tuproq qatlamiga yaqin yashashi va kontakt ta'sirli preparatlarning cheklangan kirib borishi bilan izohlanadi. Umuman olganda, zararkunandalarga qarshi o'rtacha samaradorlik darajasi **72–83 %** diapazonida bo'lib, bu agrodron texnologiyasining minimal resurs sarfi bilan yuqori ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

Kasalliklar bo'yicha tahlil shuni ko'rsatadiki, agrodron purkashidan so'ng barcha asosiy zamburug' kasalliklarining tarqalish darajasi kamaygan. Sariq zang ($32 \% \rightarrow 10 \%$) va septorioz ($28 \% \rightarrow 9 \%$) kabi yuqori xavfli kasalliklarda kamayish mos ravishda 68,7 % va 67,8 % bo'lgan. Unshudring va qora zangda ham 66,7 % atrofida kasallanish pasayishi kuzatilgan. Fusarioz boshqoq chirishida samaradorlik nisbatan past (60 %) bo'lib, bu kasallikning ko'proq boshqoq ichki qismida rivojlanishi va fungitsidlarning yetarli darajada singib borishiga bog'liq. Biroq umumiy ko'rsatkichlar kasalliklarga qarshi agrodron qo'llashning o'rtacha **60–70 %** amaliy samaradorlikka ega ekanini ko'rsatadi.

XULOSA

Grafiklardagi tendensiyalar shuni anglatadiki, agrodronlar yordamida purkash an'anaviy usullarga nisbatan bir qator ilmiy-afzalliklarga ega:

- purkashning aniq va bir tekis bajarilishi,
- mayda tomchi texnologiyasi orqali preparatning yaxshi yopishishi,
- zararli entomofauna va kasallik o'choqlarini differensial qayta ishlash imkoniyati,
- ekin maydonlariga mexanik shikast yetkazilmasligi,
- purkash vaqtining 4–5 baravar qisqarishi,
- kimyoviy preparatlar miqdorining 25–40 % gacha kamayishi.

Natijada, fitosanitar bosimning keskin pasayishi kuzgi bug'doy hosildorligining barqaror shakllanishi uchun muhim sharoit yaratadi.

Agrodronlardan foydalanish kuzgi yumshoq bug'doy zararkunandalari va kasalliklariga qarshi kurashda yuqori samaradorlik ko'rsatib, zarar miqdorini qisqa muddatda keskin kamaytirishga imkon berdi. Zararkunandalarda o'rtacha **70–85 %**, kasalliklarda **60–70 %** atrofida samaradorlikka erishildi. Bu natijalar agrodron texnologiyasi yordamida kimyoviy purkashning nafaqat iqtisodiy jihatdan tejamkor, balki ekologik xavfsiz, resurs tejamkor va yuqori aniqlikdagi himoya usuli ekanini tasdiqlaydi. Ayniqsa, o'choqli zararlanishlarda differensial purkash samaradorligi an'anaviy usullardan sezilarli ustun bo'ldi. Shunday qilib, Toshkent viloyati sharoitida agrodronlardan foydalanish don ekinlarida fitosanitar xavfsizlikni

AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

ta'minlash va hosildorlikni oshirishning istiqbolli innovatsion texnologiyalardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Brenchley, R., et al. Genome sequencing of bread wheat. *Nature*, 2012.
2. FAO. Wheat production and climate adaptation strategies. *FAO Report*, 2023.
3. ICARDA. Wheat Phenology Observation Manual. International Center for Agricultural Research in Dry Areas, 2022.
4. Reynolds, M., Braun, H. Physiological breeding approaches to improve wheat performance under abiotic stress. *Journal of Experimental Botany*, 2019.
5. Slafer, G.A. Genetic basis of wheat development and yield formation. *Field Crops Research*, 2021.
6. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. Don ekinlari bo'yicha agrotexnik reglamentlar, 2024.
7. Dadaxo'jayev, H.T. Toshkent viloyati sharoitida kuzgi bug'doy navlarining rivojlanish xususiyatlari bo'yicha yillik hisobot. DDEITI Toshkent ITS, 2024.
8. Zadoks, J.C. A decimal code for wheat growth stages. *Weed Research*, 1974.
9. Calderini, D.F., et al. Determinants of wheat grain weight: physiology and genetics. *Agronomy Journal*, 2020.
10. Fischer, R.A. Wheat yield improvement through physiological traits. *Crop Science*, 2019.