



**TOSHKENT VILOYATI TUMANLAR KESIMIDA G‘ALLA DALALARIDA
BARLEY YELLOW DWARF VIRUSI MONITORINGI VA PZR ASOSIDAGI
MOLEKULYAR TAHLILI**

<https://doi.org/10.70728/a.series.v08.i02.069>

X.X.Mirzakarimova¹, A.X.Vahabov¹, T.X.Maxmudov^{2,4}, M.X.Shanasirova³

¹Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Toshkent, O‘zbekiston

²O‘simliklar genetik resurslari ilmiy tadqiqot instituti, Toshkent, Qibray,
O‘zbekiston

³Chirchiq Davlat Pedagogika Universiteti Toshkent Chirchiq, O‘zbekiston

⁴Dorivor o‘simliklarni yetishtirish va qayta ishlash ilmiy-ishlab chiqarish markazi
[e-mail:misashurova@gmail.com](mailto:misashurova@gmail.com)

Annotatsiya. Mazkur maqolada bug‘doy (*Triticum aestivum* L.) o‘simligini kasallantiruvchi asosiy fitopatogen viruslardan biri bo‘lgan Barley yellow dwarf virus (BYDV) ning biologik xususiyatlari va zararlanish oqibatlari yoritilgan. Ushbu tadqiqot Barley yellow dwarf virus (BYDV) ning Toshkent viloyati hududlarida bug‘doy ekinlarida uchrashi va tarqalish darajasini o‘rganish va molekulyar tahlilini o‘tkazishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: *Triticum aestivum* L, fitopatogen viruslar, cDNK, BYDV, PZR

Аннотация. В данной статье освещены биологические особенности и последствия поражения одного из основных фитопатогенных вирусов пшеницы (*Triticum aestivum* L.) -Barley yellow dwarf virus (BYDV). Настоящее исследование направлено на изучение встречаемости и степени распространения вируса BYDV на посевах пшеницы в районах Ташкентской области, а также на проведение его молекулярного анализа.

Ключевые слова: *Triticum aestivum* L, fitopatogen viruslar, cDNK, BYDV, PZR

Abstract. This article describes the biological characteristics and damage effects of one of the main phytopathogenic viruses infecting wheat (*Triticum aestivum* L.), the Barley yellow dwarf virus (BYDV). The present study is aimed at investigating the occurrence and distribution of BYDV in wheat fields across the districts of Tashkent region, as well as conducting its molecular analysis.

Keywords: *Triticum aestivum* L, phytopathogenic viruses, cDNK, BYDV, PCR.

KIRISH. Dunyo miqyosida bakteriya, zamburug‘ va virus kasalliklari tufayli qishloq xo‘jaligi ekinlari hosilining qariyb 30% gacha qismi yo‘qotilishi aniqlangan [1].

Bu esa virus kasalliklari ekinlar hosildorligiga sezilarli darajada zarar yetkazishini ko‘rsatadi. Hozirgi kunga qadar 800 ga yaqin o‘simlik viruslari aniqlangan bo‘lib, ular 300 dan ortiq qishloq xo‘jaligi ekinlarini zararlaydi. Shundan 100 dan ortig‘i donli ekinlarda uchraydi va ularning qariyb 40 tasi Yevropa mamlakatlarida identifikatsiya qilingan. Donli ekinlarda keng tarqalgan va iqtisodiy jihatdan muhim kasalliklardan biri Barley yellow dwarf virus (BYDV) hisoblanadi. Ushbu virus Luteoviruslar guruhiga mansub bo‘lib, Italiya, Germaniya, Buyuk Britaniya, Rossiya, Xitoy, AQSh, Kanada, Avstraliya va boshqa deyarli barcha g‘alla yetishtiriladigan hududlarda uchraydi [1,2,3]. BYDV donli ekinlar hosildorligini keskin kamaytirib, ayrim hollarda hosil yo‘qotilishi 80% gacha yetishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bug‘doy ekinlarida virusning har bir 1% tarqalishi hosilning 13–45 kg/ga miqdorda kamayishiga olib keladi. BYDV bilan zararlangan o‘simliklarda barglarning sarg‘ayishi yoki qizarishi, o‘shining susayishi, poyaning qisqarishi, tuplanishning kamayishi hamda boshhoqdagi donlar soni va vaznining kamayishi kabi simptomlar kuzatiladi [5,6]. Virus floema to‘qimalarini zararlab, o‘simlikning fiziologik jarayonlarini izdan chiqaradi, natijada xloroz va mittilanish yuzaga keladi [7,8]. Shuningdek, infektsiya ildiz tizimining rivojlanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, ildiz uzunligi, suv va oziqa moddalarning o‘zlashtirilish darajasini kamaytiradi [9,10]. Shu sababli BYDV ning tarqalish darajasini o‘rganish, uning o‘simlik o‘shishi va hosildorligiga ta‘sirini baholash hamda samarali monitoring va himoya choralarini ishlab chiqish don yetishtirish barqarorligini ta‘minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega [11,12].

TADQIQOT MATERIALLARI VA ISH USHLUBLARI.

Tadqiqot ob‘ekti sifatida bug‘doy ekilgan dalalar Vlasov usulida tekshirib o‘rganildi. Dalalardan biomateriallar tanlab olindi va laboratoriya sharoitida –20°C haroratda muzlatgichda saqlandi. Vlasov usuli bo‘yicha kuzgi bug‘doy namunalarini kuzatish bir yilda 2 marotaba kuzda va bahorda o‘tkaziladi. Shuning uchun bahorda boshhoqlanish fazasida dalaning diagonal bo‘yicha har 15-20 metrda 1 metr uzunlikdagi o‘simliklar tekshirildi. Adabiyotlardan ma‘lumki ko‘chalar chetida, qurigan o‘simliklarda virus saqlanadi, shuning uchun dalaning chekka qismlaridagi 15-20 ta kasallangan o‘simliklar qayd qilib borildi. So‘ng kasal va sog‘ o‘simliklar soni hisoblanadi. Virus bilan shikastlangan o‘simliklarning kasallanish darajasi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$P = \frac{n \times 100}{N}$$

Bu yerda: P- shikastlangan o‘simliklar soni(%); n-kasal o‘simliklar soni;
N-umumiy tekshirilgan o‘simliklar soni.

Umumiy RNK ajratish:

Umumiy RNK ajratish: Tekshirilayotgan o‘simlik bargidan total RNKni ajratib olish uchun "Invitrogen" (Termo Fisher, USA Cat.N:12183018A) "PURELINK RNA MINI KIT" tavsiyanomasi asosida ilova qilingan ko‘rsatmalariga muvofiq amalga oshirildi.

Ajratilgan umumiy RNK molekulasini uzoq muddatga -80°C xarorat muzlatgichda saqlandi.

Teskari transkripsiya usulida cDNK olish: MMLV RT (SuperScript™ II Reverse Transcriptase AQSH) tavsiyasiga ko‘ra aralashma (master mix) tayyorlanib olinadi. 1-bosqich: aralashma (master mix) ddH₂O-3 μl, Praymer reverse Lu4-1μl, dNTP-4μl, RNA-5μl. 65°C 5 daq. PZR amplifikatorga quyiladi. PZR amplifikatordan namunalar olinib muz ustida saqlanadi. 2-bosqich: aralashma (master mix) 5x buffer 4 μl, 0.1M DDT-1 μl, RNAase out-1 μl, MMLV-RT-1 μl aralashma (master mix) tayyorlandi. PZR termosiklik dasturi teskari transkripsiya jarayoni uchun quyidagicha bo‘lib, 1 siklda 40°C da 115 daqiqa, 70°C da 10 daqiqa da 4°C -24 soat vaqtga dasturlandi.

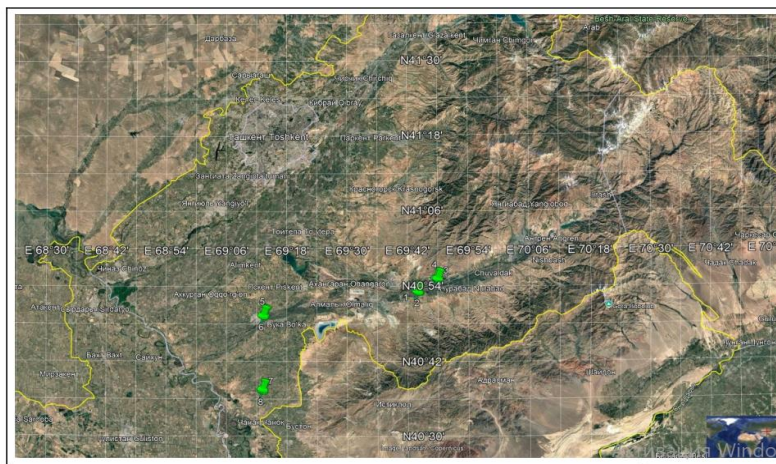
Polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) usuli: PZR uchun quyidagi bitta namuna uchun aralashma (master mix) tayyorlanadi: ddH₂O- 6,6μl, PLATINUM master mix-12,5μl, MgCL-0,9 μl, praymer-F-0,5μl, praymer-R 0,5μl, kDNK-4μl.

BYDVni polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) yordamida diagnostika qilish 25 mklda amalga oshiriladi. PZR termosiklik dasturi: boshlang‘ich denaturasiya bosqichi 94°C da 2 daqiqa, 94°C da 1 daqiqa, 1 sikl, yonish (otjig), 41°C 2 daqiqa, va elongasiya 72°C 2 daqiqa, 94°C 1 daqiqa, yonish (otjig) 41°C 1 daqiqa, bosqichlar ketma-ket 45 siklda takrorlandi; elongatsiya bosqichi 72°C 2 daqiqa, yakuniy elongatsiya bosqichi 72°C 5 daqiqa 4°C 24 soat vaqtga dasturlanib PZR amplifikator “T960” (China) da amalga oshirildi.

Gel-elektroforez usuli. Namunalardan ajratilgan DNK ni deteksiya qilish va PZR maxsulotlarning uzunligini aniqlash uchun qo‘llaniladi. Elektroforez 80V da 60-100 daqiqa davomida gorizontel elektroforez SE-1 (Xelikon, Rossiya) yordamida amalga oshirildi. Gel transillyuminator BK AG-100 (Gel Imaging Ayalysis System Biobase China) da tahlil qilinib rasmga olindi.

TADQIQOT NATIJALARI

Toshkent viloyati kesimida boshqoli (*Poaceae*) o‘simliklarini kasallantiruvchi BYDV ini tarqalishini o‘rganish maqsadida 2025-yilda bug‘doy o‘simliglariga virusologik monitoring ishlari olib borilgan. Shundan 2025-yil aprel-may oylarida Toshkent viloyat kesimida bug‘doy o‘simligini boshqolanish fazasida ekspeditsiyalar uyushtirilgan. Toshkent viloyatining Ohangaron, Nurobod, Bo‘ka, Bekobod tumanlari bug‘doy dalalarida kasallanish turlicha bo‘lganli kuzatilgan. Toshkent viloyatidan olingan namunalar koordinatalari quyidagicha: $40^{\circ}51'49''\text{N}$ $69^{\circ}43'27''\text{E}$, $40^{\circ}51'49''\text{N}$ $69^{\circ}43'38''\text{E}$, $40^{\circ}53'53''\text{N}$ $69^{\circ}47'26''\text{E}$, $40^{\circ}53'56''\text{N}$ $69^{\circ}47'10''\text{E}$, $40^{\circ}48'06''\text{N}$ $69^{\circ}12'58''\text{E}$, $40^{\circ}48'00''\text{N}$ $69^{\circ}12'45''\text{E}$, $40^{\circ}36'13''\text{N}$ $69^{\circ}12'38''\text{E}$, $40^{\circ}36'00''\text{N}$ $69^{\circ}12'37''\text{E}$. belgilandi.



Kasallik alomatlari BYDV keltirib chiqaradigan alomatlarga o'xshash bo'lganligi sababli, vizual tekshirildi, hamda, immunologik va PZR analizlari uchun namunalar yig'ildi. Kasallangan bug'doy asosan sariq mozaika, barg uchki qismidan sarg'ayishi, barglarning uchki qismidan buralishi, kasallangan o'simlikni pakanaligi, boshqoq tugmasligi kabi alomatlar qayd etildi.



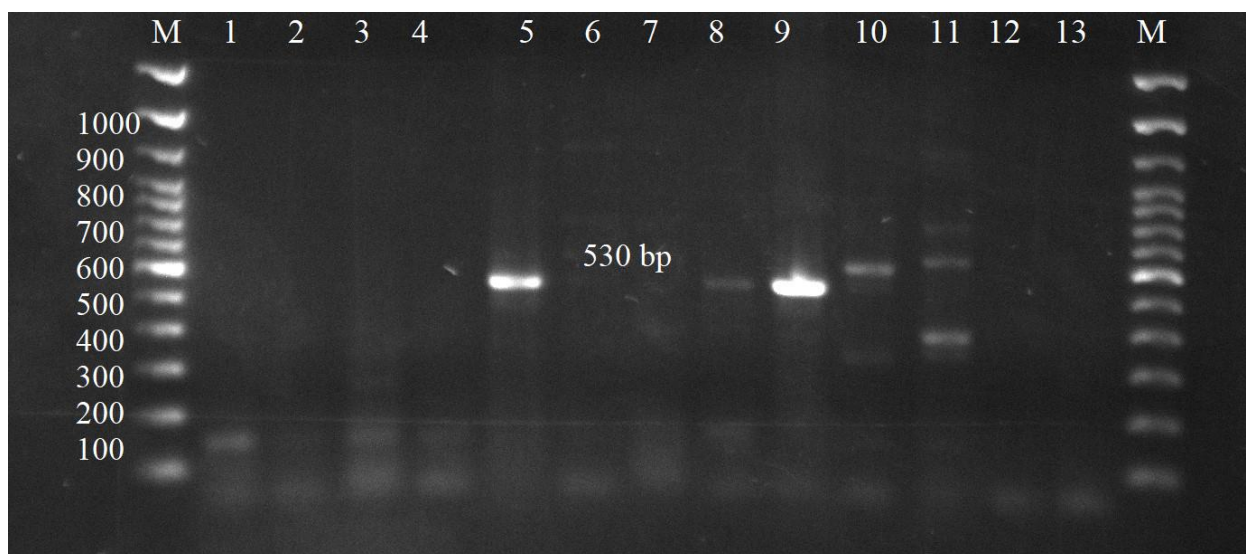
Ohangaron, Nurobod tumanlarining fermer xo'jaliklarida kasallanish darajasi yuqori bo'lib, dalada 15-20% gacha bug'doylar kasallanganligi ma'lum bo'ldi. Bo'ka va Bekobod tumanlarida g'alla dalalarida kasallanish alomatlari bug'doy o'simligi barglarini uch qismidan boshlab sarg'ayishi, o'sishdan ortda qolib, kasallangan o'simliklar sog'lom o'simliklarga nisbatan 15-20 sm pakanaligi, barglarning sarg'ayganligi dalalarda 10-15% kasallanganligi kuzatilgan (1-jadval).

Toshkent viloyati hududida bug'doy ekilgan dalalardagi monitoring natijalari

№	Hudud nomi	Maydoni (ga)	Kasallanish darajasi %
1.	Ohangaron tumani	15,5	20
2.	Nurabod tumani	9	15

3.	Bo‘ka tumani	3	10
4.	Bekobod tumani	12	15

Yig‘ilgan namunalar laboratoriya sharoitida tahlil qilindi. Ushbu namunalar asosida PCR usuli yordamida molekulyar diagnostika o‘tkazildi va natijada o‘rganilgan o‘simliklarda Barley yellow dwarf virus (BYDV) mavjudligi aniqlandi. PCR mahsulotlari gel-dokumentatsiya tizimida ultrabinafsha (UV) nuri ostida vizualizatsiya qilindi. Gel tasvirida kutilgan o‘lchamdagi amplikonlarning mavjudligi tekshirilgan namunalar BYDV bilan zararlanganligini tasdiqladi.



3-rasm. Kuzgi bug‘doy nav namunalarida BYDV bo‘yicha diagnostika natijalari
XULOSA

Olib borilgan dastlabki vizual tadqiqotlar bug‘doy ekinlarida virusli kasalliklarning keng tarqalganligini va ularning hosildorlikka sezilarli zarar yetkazishini ko‘rsatdi. Keyinchalik o‘tkazilgan molekulyar identifikatsiya natijalari PZR usuli yordamida bug‘doyda arpaning sariq pakanalik virusi mavjudligini tasdiqladi. Olingan natijalar ushbu patogenning mintqa agrotsenozlarida tarqalib borayotganligini ko‘rsatadi. Ohangaron va Nurobod tumanlarida kasallanish darajasi 15-20% ekani aniqlanib, viruslar qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga jiddiy xavf tug‘dirayotgani ma’lum bo‘ldi. Virusli kasalliklar o‘simlikning o‘sishi, boshqoq hosil qilishi va don vazniga salbiy ta’sir etib, iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi., ekish muddatlarini to‘g‘ri tanlash choralarni kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur ma’lumotlar hududda fitosanitar monitoringni muntazam ravishda davom ettirish, virusning tarqalishini cheklash bo‘yicha samarali agrotexnik va himoya choralarni ishlab chiqish zarurligini ko‘rsatadi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. İlbağı H (2020) Yellow dwarf virus diseases on cereals and their control strategies. BISAB, Berikan Ofset Matbaası, Ankara, Turkey 146p
2. İlbağı H, Masonbrink R, Miller WA (2022). The Complete nucleotide sequence of Barley yellow dwarf virus-PAV from wheat in Turkey. 11:10.e00745-22
3. İlbağı H (2024) Virus Diseases of Wheat and Control Strategies.
4. Oswald JW, Houston BR (1953) Host range and epiphytology of the cereal yellow dwarf disease. *Phytopathology* 43:309-313
5. D’Arcy CJ (1995) Symptomology and host range of barley yellow dwarf. In: *Barley Yellow Dwarf: 40 Years of Progress*. D’Arcy, C.J. and P.A. Burnett, eds. APS Press, St. Paul. MN
6. Miller WA, Lozier Z (2022). Yellow dwarf viruses of cereals: Taxonomy and molecular mechanisms. *Annual Review Phytopathology* 60: 121–141
7. McKirdy SJ, Jones RAC, Nutter FW (2007) Quantification of yield losses caused by *Barley yellow dwarf virus* in wheat and oats. *Plant Disease* 86:769-773
8. Makkouk KM, Kumari SG, Kadirova Z, Zueva A. First Record of Barley yellow striate mosaic virus and Cereal yellow dwarf virus-RPV Infecting Wheat in Uzbekistan. *Plant Dis.* 2001 Oct;85(10):1122. doi: 10.1094/PDIS.2001.85.10.1122B. PMID: 30823299.
9. Kennedy TF, Connery J (2012) Control of barley yellow dwarf virus in minimum-till and conventional-till autumn-sown cereals by insecticide seed and foliar spray treatments. *J Agric Sci* 150:249–262
10. Singh K, Wegulo SN, Scoracka A, Kundu JK (2018) Wheat streak mosaic virus with rising importance worldwide. *Molecular Plant Pathology* 19(9):2193-2206
11. Yadav S (2019) Virus Diseases of wheat and their management. *International Journal of Scientific Development and Research* 4(5):57-67
12. Shormin Choudhury (2018) Barley yellow dwarf resistance in cereal crops: genetics and resistance mechanisms.