ISSN:3030-332X
Impact factor: 9,493
International journal of scientific researchers

KARTOSHKA VIRUSLARINI IMMUNOXROMATOGRAFIK ANIQLASHDA DIAGNOSTIK ANTITALARNING SPETSIFIKLIGINI BAHOLASH

Hasanova Barchinoy Husniddin qizi
barchinoyhasanova5@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.22894919

Annotatsiya

Immunoxromatografik testlar kartoshka viruslarini tez aniqlash imkonini beradi, ularning ishonchliligi esa antitanalarning spetsifikligiga bog'liq. Maqolada PVX va PVY uchun monoklonal antitanalar asosida ishlab chiqilgan yonlama oqim (lateral-flow) testlarning boshqa viruslar (PVA, PVM, PVS, PLRV) bilan o`zaro reaktivligi (kross-reaktivligi) tahlil qilingan. Natijalar diagnostik antitanani baholashda nafaqat maqsadli virusga, balki boshqa viruslar va sog'lom o'simliklarga nisbatan reaksiyani ham tekshirish zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so‘zlar: kartoshka viruslari, PVX, PVY, immunoxromatografiya, diagnostik antitana, monoklonal antitana, spetsifiklik, kross-reaktivlik.

Kirish

Kartoshka virusli kasalliklarning keng tarqalishiga moyil ekinlardan biridir. Virus infeksiyalarini o‘z vaqtida aniqlash, ayniqsa urug‘lik kartoshka materialini nazorat qilishda muhimdir. Shu sababli viruslarni tezkor aniqlashga imkon beradigan diagnostik usullarni ishlab chiqish fitovirusologiyaning dolzarb yo‘nalishlaridan hisoblanadi.

O‘zbekistonda kartoshka viruslarini immunologik usullar yordamida aniqlash bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, D.T. Jovliyevaning 2024-yilda himoyaga taqdim etilgan PhD dissertatsiyasi “Kartoshka X virusi diagnostikasi uchun IFA to‘plamini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish” mavzusiga bag‘ishlangan. Tadqiqotning asosiy maqsadi kartoshka X virusiga qarshi yuqori titrli poliklonal zardob olish va uning asosida immunoferment analiz usulini ishlab chiqishdan iborat bo‘lgan [1].

Mazkur ish kartoshka viruslarini aniqlashda antigen-antitana reaksiyasidan foydalanishning O‘zbekiston sharoitidagi amaliy imkoniyatlarini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalari asosida kartoshka X virusini aniqlash uchun ishlab chiqilgan IFA usuli amaliyotga joriy qilingan va kartoshka navlari hamda namunalarini virusga tekshirishda foydalanilgan [3].

Biroq immunodiagnostik testning mavjudligi o‘z-o‘zidan uning yuqori ishonchliligini anglatmaydi. Testning asosiy komponenti bo‘lgan diagnostik antitana maqsadli virus antigenini boshqa virus antigenlari yoki o‘simlik to‘qimasidagi boshqa komponentlardan farqlay olishi kerak. Shu sababli antitana spetsifikligini baholash immunoxromatografik diagnostik tizimni yaratishning muhim bosqichidir.

Immunoxromatografik usulning ushbu jihati zamonaviy tadqiqotlarda ham o‘z tasdig‘ini topmoqda. Yang va hammualliflar 2026-yilda PVX va PVYni aniqlash uchun Fe_3O_4 nanozim bilan belgilangan lateral-flow immunoxromatografik testlar ishlab chiqdilar. Tadqiqotda PVX 2, PVX 6, PVY 2 va PVY 5 monoklonal antitanalaridan foydalanilgan [2].

Shu nuqtai nazardan, ushbu maqolaning maqsadi kartoshka viruslarini immunoxromatografik aniqlashda diagnostik antitanalarning spetsifikligini baholash mezonlarini mavjud ilmiy natijalar asosida tahlil qilishdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot adabiyotlar tahliliga asoslangan. Kartoshka viruslarining immunologik diagnostikasi bo‘yicha O‘zbekistonda bajarilgan tadqiqotlar hamda zamonaviy lateral-flow immunoxromatografik diagnostika natijalari qiyosiy o‘rganildi.

Asosiy mahalliy manba sifatida D.T. Jovliyevaning kartoshka X virusini immunoferment analiz yordamida aniqlashga bag‘ishlangan tadqiqoti olindi [5]. Ushbu tadqiqotda kartoshka X virusiga qarshi poliklonal zardob olish va diagnostik IFA tizimini ishlab chiqish masalalari o‘rganilgan.

Immunoxromatografik diagnostikaning zamonaviy holatini baholash uchun Yang va hammualliflarning 2026-yildagi PVX va PVYni lateral-flow immunoxromatografik usulda aniqlashga bag‘ishlangan tadqiqoti tahlil qilindi [8]. Tadqiqotda double-antibody sandwich prinsipi asosida PVX, PVY va PVX/PVY uchun test tizimlari ishlab chiqilgan. Shuningdek, kross-reaktivlik diagnostik antitananing spetsifikligini baholashning muhim mezoni sifatida qabul qilindi. Buning uchun maqsadli virus bilan bir qatorda boshqa kartoshka viruslari bilan zararlangan namunalar ham testdan o‘tkaziladi.

Natijalar

D.T. Jovliyevaning tadqiqotida kartoshka X virusini aniqlash uchun diagnostik immunoferment tizimi ishlab chiqilgan. Tadqiqotning muhim natijalaridan biri KXVga qarshi poliklonal zardob olish va undan diagnostik maqsadda foydalanish imkoniyatining ko‘rsatilganidir [1].

Tadqiqot natijalari bo‘yicha ishlab chiqilgan IFA yordamida kartoshka kolleksiyasidagi nav va namunalar KXVga tekshirilgan. Olingan natijalardan amaliy foydalanilgan va virusga chidamli kartoshka navlarini aniqlash imkoniyati yaratilgan [1].

Bu natijalar immunologik diagnostikada antitana sifatining amaliy ahamiyatini ko‘rsatadi. Biroq IFA laboratoriya sharoitida bajariladigan usul bo‘lsa, immunoxromatografik testlarning asosiy afzalligi tezkor va oddiy tekshiruv imkoniyatidir.

2026-yilda Yang va hammualliflar tomonidan ishlab chiqilgan lateral-flow test aynan PVX va PVYni tezkor aniqlashga qaratilgan. Test double-antibody sandwich prinsipida ishlaydi: virus antigeni kon’yugat tarkibidagi antitana bilan bog‘lanadi, hosil bo‘lgan kompleks membranadagi tutib qoluvchi antitana bilan reaksiyaga kirishadi va test zonasida ko‘rinadigan signal hosil bo‘ladi [2].

Tadqiqotda PVX va PVYga qarshi ishlatilgan to‘rtta monoklonal antitana o‘zining tegishli virus qobiq oqsillarini spetsifik ravishda tanigan. Bu natija antitana va virus antigeni o‘rtasidagi selektiv bog‘lanish mavjudligini ko‘rsatadi [5].

Spetsifiklikni baholash uchun tadqiqotchilar PVX, PVY, PVA, PVM, PVS va PLRV bilan zararlangan namunalar hamda sog‘lom kartoshka namunalaridan foydalangan. Natijada PVX uchun ishlab chiqilgan test faqat PVXga, PVY uchun ishlab chiqilgan test esa faqat PVYga musbat signal bergan. Boshqa tekshirilgan kartoshka viruslari bilan kross-reaktivlik aniqlanmagan [2].

Bu natijalarni quyidagicha ifodalash mumkin:

Namuna	PVX testi	PVY testi
PVX	Musbat	Manfiy
PVY	Manfiy	Musbat
PVA	Manfiy	Manfiy
PVM	Manfiy	Manfiy
PVS	Manfiy	Manfiy
PLRV	Manfiy	Manfiy
Sog‘lom kartoshka	Manfiy	Manfiy

Manba: Jovliyeva D.T. Kartoshka X virusi diagnostikasi uchun IFA to‘plamini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish: biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2024. – 48 b.

Jadvaldan ko‘rinadiki, ushbu tajribada antitanalarning spetsifikligi faqat maqsadli virusni aniqlash orqali emas, balki boshqa viruslarga nisbatan reaksiya bermasligi orqali ham tekshirilgan. Bu immunoxromatografik testning amaliy ishonchliligini baholashda muhim mezondir.

Spetsifiklik bilan bir qatorda testning sezgirligi ham baholangan. 2026-yilgi tadqiqotda PVX immunoxromatografik testi virus ekstraktining **10^3 martagacha** suyultirilgan namunalarini aniqlay olgan.

PVY testi esa 10^4 martagacha suyultirilgan ekstraktlarda signal bergan. PVX/PVY bivalent testida esa koinfeksiya namunalarini 10^3 martagacha suyultirish sharoitida aniqlash mumkin bo‘lgan [4].

Bundan tashqari, in vitro sharoitdagi 12 ta o‘simlik namunasi bo‘yicha immunoxromatografik test natijalari RT-PCR natijalari bilan to‘liq mos kelgan [2]. Biroq mualliflar namuna soni cheklanganini va katta hajmdagi dala sinovlari hali zarurligini ta’kidlaganlar.

Bu jihat muhim: 12 ta namunaning RT-PCR bilan to‘liq mos kelishi testning barcha sharoitlarda 100 % aniqlikka ega ekanligini anglatmaydi. Ushbu natija faqat mazkur tadqiqotda tekshirilgan namuna guruhi uchun moslik yuqori bo‘lganini ko‘rsatadi.

Muhokama

Tahlil qilingan tadqiqotlar diagnostik antitana spetsifikligini baholashda uchta asosiy talabni ko‘rsatadi.

Birinchidan, antitana maqsadli virus antigenini aniq tanishi kerak. PVX va PVY bo‘yicha 2026-yilgi tadqiqotda monoklonal antitanalarning tegishli virus qobiq oqsillarini tanishi Western blot orqali tekshirilgan.

Ikkinchidan, antitana boshqa viruslar bilan kross-reaksiyaga kirmasligi kerak. Aynan shu sababli PVX va PVY testlari PVA, PVM, PVS va PLRV bilan zararlangan namunalar yordamida tekshirilgan. Kross-reaktivlikning aniqlanmagani ushbu tajriba sharoitida testning spetsifikligini qo‘llab-quvvatlagan.

Uchinchidan, diagnostik testni mustaqil usul bilan taqqoslash zarur. Mazkur tadqiqotda lateral-flow test natijalari RT-PCR bilan solishtirilgan va 12 ta in vitro namunada natijalar mos kelgan [2].

O‘zbekistondagi KXV bo‘yicha tadqiqot esa mahalliy diagnostik materiallardan foydalanish imkoniyatini ko‘rsatadi. Jovliyeva tomonidan KXVga qarshi poliklonal zardob asosida ishlab chiqilgan IFA usuli amaliyotda kartoshka namunalarini tekshirish uchun qo‘llangan [6].

Shu bilan birga, IFA natijalarini immunoxromatografik test natijalariga to‘g‘ridan-to‘g‘ri tenglashtirish mumkin emas. Ular turli texnologik formatlarga ega. IFA laboratoriya sharoitida signalni instrumental o‘lchash imkonini bersa, lateral-flow test ko‘chma va tezkor diagnostika uchun moslashtiriladi. Shuning uchun KXV uchun ishlab chiqilgan mahalliy antitanalarni immunoxromatografik formatda alohida optimallashtirish va validatsiya qilish kerak.

Xulosa

Kartoshka viruslarini immunoxromatografik aniqlashda diagnostik antitanalarning spetsifikligini baholashning eng muhim mezoni — antitananing maqsadli virusni aniqlashi va boshqa viruslar bilan kross-reaksiyaga kirmasligidir.

O‘zbekistonda kartoshka X virusiga qarshi poliklonal zardob asosida diagnostik IFA tizimining ishlab chiqilgani va uning amaliyotda qo‘llangani mahalliy immunodiagnostika uchun muhim asos yaratgan.

Zamonaviy lateral-flow tadqiqotida PVX va PVYga qarshi monoklonal antitanalar asosida ishlab chiqilgan testlar PVA, PVM, PVS va PLRV bilan kross-reaksiya bermagan. Shu bilan birga, PVX 10^3 martagacha, PVY esa 10^4 martagacha suyultirilgan ekstraktlarda aniqlangan.

Demak, diagnostik antitanani tanlashda faqat yuqori signal olish emas, balki spetsifiklik, kross-reaktivlik, sezgirlik va mustaqil molekulyar usul bilan moslik birgalikda baholanishi kerak. Kartoshka viruslarining mahalliy izolyatlari asosida bunday antitanalarni sinash immunoxromatografik diagnostika tizimlarini O‘zbekiston sharoitiga moslashtirish uchun keyingi muhim bosqich hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. Jovliyeva D.T. Kartoshka X virusi diagnostikasi uchun IFA to‘plamini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish. Biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent, 2024.
2. Yang Y., Wu J., Gu Z., Yang H., Wang S., Zhou Y., Jian H., Lv D. “Fe_3O_4 Nanozyme-Labeled Lateral Flow Immunochromatography Strips for Rapid Detection of PVX and PVY.” Plants, 2026, 15(4), 656.

3. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. Jovliyeva Dilfuza Tilovovnaning “Kartoshka X virusi diagnostikasi uchun IFA to‘plamini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish” mavzusidagi PhD dissertatsiyasi himoyasi haqidagi ma’lumot. 2024.
4. Fayziyev V.B. Kartoshka X virusi antigeni asosida immunologik diagnostika usullarini baholashga oid tadqiqot.
5. Zhao C.-L., Zhu Q., Mu X.-Q., Geng C., Tian Y.-P., Yuan X.-F., Yan Z.-Y., Li X.-D. Epitope mapping and a cocktail of monoclonal antibodies to achieve full detection coverage of potato virus Y. Plant Biotechnology Journal. 2023. Vol. 21, No. 9. P. 1725–1727. DOI: 10.1111/pbi.14094.
6. Razo S. C., Panferov V. G., Safenkova I. V., Varitsev Y. A., Zherdev A. V., Pakina E. N., Dzantiev B. B. How to Improve Sensitivity of Sandwich Lateral Flow Immunoassay for Corpuscular Antigens on the Example of Potato Virus Y? Sensors. 2018. Vol. 18, No. 11. Article 3975. DOI: 10.3390/s18113975.
7. Song G., Wu J.-Y., Xie Y., Liu Y., Qian Y.-J., Zhou X.-P., Wu J.-X. Monoclonal antibody-based serological assays for detection of Potato virus S in potato plants. Journal of Zhejiang University-SCIENCE B (Biomedicine & Biotechnology). 2017. Vol. 18, No. 12. P. 1075–1082. DOI: 10.1631/jzus.B1600561.
8. Yang Y., Wu J., Gu Z., Yang H., Wang S., Zhou Y., Jian H., Lv D. Fe_3O_4 Nanozyme-Labeled Lateral Flow Immunochromatography Strips for Rapid Detection of PVX and PVY. Plants. 2026. Vol. 15, No. 4. Article 656. DOI: 10.3390/plants15040656