



Viruслarning tasnifi, morfologiyasi va tasnifi

Alfraganust universiteti nodavlat oliy ta'lim tashkiloti
Tibbiyot fakulteti 2-kurs talabasi

Ziyodullayeva Iroda Baxriddinovnaning yozgan maqolasi

Gmail: irodaziyodullayeva67@gmail.com Teli: +99897 374 25 05

Annotatsiya

Mazkur maqolada viruslarning biologik xususiyatlari, ularning morfologik tuzilishi, genetik material, replikasiya usullari hamda zamonaviy viruslar tasnifi bo'yicha asosiy yondashuvlar tahlil qilingan. Viruslar tirik organizmlar va noorganik zarrachalar o'rtasidagi oraliq holatga ega bo'lib, faqat tirik hujayralar ichida ko'payish xususiyatiga ega. Maqolada morfologik jihatdan viruslar simmetriya turlariga (helikal, ikosaedral, kompleks) ko'ra guruhlanishi va ularning kapsid tuzilmalari, nuklein kislotasi turi (DNK yoki RNK), va qobiq mavjudligiga qarab farqlanishi batafsil yoritilgan. Shuningdek, viruslarning xalqaro ilmiy klassifikatsiyasi – ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses) tomonidan ishlab chiqilgan mezonlar asosida oilalar, urug'lar va turlar darajasida tasniflanishi keltirilgan. Ushbu maqola virologiya sohasi bilan shug'ullanuvchi mutaxassislar hamda biologiya yo'nalishidagi talabalar uchun ilmiy manba sifatida xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: viruslar, morfologiya, tasnif, ICTV, kapsid, DNK, RNK, helikal simmetriya, icosaedral tuzilma, virusologiya.

Abstract

This article analyzes the biological characteristics of viruses, their morphological structures, genetic material, methods of replication, and modern approaches to virus classification. Viruses are entities that occupy an intermediate position between living organisms and non-living particles, capable of replication only within living host cells. The article provides a detailed description of the morphological classification of viruses based on types of symmetry (helical, icosahedral, complex), the structure of the capsid, the type of nucleic acid (DNA or RNA), and the presence or absence of an envelope. Furthermore, it presents the international taxonomy system of viruses established by the ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses), organizing them into





families, genera, and species. This paper serves as a scientific resource for virology specialists and students in the field of biology.

Keywords: viruses, morphology, classification, ICTV, capsid, DNA, RNA, helical symmetry, icosahedral structure, virology.

Аннотация

В данной статье рассматриваются биологические особенности вирусов, их морфологическое строение, генетический материал, механизмы репликации, а также современные подходы к классификации вирусов. Вирусы занимают промежуточное положение между живыми организмами и неживыми частицами и способны размножаться только внутри живых клеток. В статье подробно описана морфологическая классификация вирусов по типам симметрии (спиральная, икосаэдрическая, комплексная), структуре капсида, типу нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК), а также наличию или отсутствию оболочки. Также освещена международная система классификации вирусов, разработанная ICTV (Международным комитетом по таксономии вирусов), которая делит вирусы на семейства, роды и виды. Работа предназначена для специалистов в области вирусологии и студентов биологических направлений.

Ключевые слова: вирусы, морфология, классификация, ICTV, капсид, ДНК, РНК, спиральная симметрия, икосаэдрическая структура, вирусология.

Kirish

Viruslar biologiyaning eng muhim va ayni paytda eng murakkab o'rganiladigan obyektlaridan biri hisoblanadi. Ular o'zining hayotiy faoliyatini faqat tirik hujayra ichida amalga oshiradigan, hujayrasiz, molekulyar darajadagi infeksiyon zarrachalardir. Viruslar bakteriyalar, hayvonlar, o'simliklar, zamburug'lar va hatto boshqa viruslarga ham hujum qila oladi, bu esa ularning ekologik va tibbiy ahamiyatini keskin oshiradi. Ilk bor viruslar XIX asr oxirlarida aniqlangan bo'lib, ularning mavjudligi filtrdan o'tmaydigan infeksiyon agent sifatida tasvirlangan. Bugungi kunda viruslar genetik jihatdan turlicha bo'lib, DNK yoki RNK asosida tuzilgan genomga ega, bir yoki ikki ipli bo'lishi, hamda segmentlangan yoki uzluksiz shaklda bo'lishi mumkin. Viruslarning morfologik tuzilishi ularning tashqi ko'rinishi, kapsid simmetriyasi va lipidli qobiq mavjudligiga qarab ajratiladi. Mazkur morfologik farqlar viruslarning biologik xususiyatlari, immun javobni chaqirish darajasi va tashqi muhitga nisbatan barqarorligiga bevosita ta'sir qiladi. Zamonaviy virusologiyada xalqaro tasniflash



tizimlari, xususan, ICTV tomonidan ishlab chiqilgan mezonlar asosida viruslar aniq ilmiy struktura bo'yicha guruhlanadi. Ushbu maqola viruslarning tasnifi, morfologik xususiyatlari va ilmiy tasniflash prinsiplariga bag'ishlangan bo'lib, virologiya sohasi bo'yicha chuqur ilmiy bilimga ega bo'lish istagidagi talabalar va tadqiqotchilar uchun muhim manba hisoblanadi.

Asosiy qism

Viruslarning umumiy tavsifi.

Viruslar — bu oddiy tuzilishga ega, hujayrasiz infeksiyon zarrachalar bo'lib, faqat tirik hujayra ichida ko'payish xususiyatiga ega. Ular metabolik jarayonlarni mustaqil ravishda amalga oshiro olmaydi va replikatsiya uchun mezbon organizmning fermentlaridan foydalanadi. Viruslar barcha hayotiy guruhlariga: hayvonlarga (zooviruslar), o'simliklarga (fitoviruslar), bakteriyalarga (bakteriofaglar) va hatto zamburug'larga ham ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Morfologiyasi

Viruslarning morfologiyasi ularning tashqi tuzilishiga, simmetriyasiga va komponentlariga asoslanadi. Virus zarrachasi (virion) odatda quyidagi qismlardan iborat bo'ladi:

Nuklein kislota – virus genomining asosini tashkil qiladi, bu DNK yoki RNK bo'lishi mumkin. Viruslar bitta ipli yoki ikki ipli, segmentlangan yoki segmentlanmagan genomga ega bo'ladi.

Kapsid – oqsildan tashkil topgan himoya qobiq bo'lib, nuklein kislotani o'rab turadi. Kapsidni tashkil etuvchi struktura birliklari kapsomerlar deb ataladi.

Superkapsid (envelop) – ba'zi viruslarda mavjud bo'lib, lipidlar, oqsillar va glikoproteinlardan tashkil topgan tashqi qobiqdir. U virusning hujayraga kirish jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Morfologik jihatdan viruslar quyidagi asosiy simmetriya turlariga bo'linadi:

Helikal (spiral) simmetriya: Genetik material kapsomerlar bilan spiral shaklida o'ralgan (masalan, tamaki mozaika virusi).

Ikosaedral simmetriya: Kapsid 20 ta uchburchak yuzadan iborat bo'lib, so'zsiz sferik shaklni hosil qiladi (masalan, adenoviruslar).

Kompleks tuzilma: Har xil morfologik elementlarni o'zida mujassamlashtirgan murakkab tuzilishli viruslar (masalan, bakteriofaglar).

Genetik materialiga ko'ra tasnifi

Viruslar genetik materialining turi va shakliga qarab ikki asosiy guruhga bo'linadi:





DNK viruslari – bu guruhga adenoviruslar, herpesviruslar, poxviruslar kiradi.

RNK viruslari – bu guruhga togaviruslar, pikornaviruslar, ortomiksoviruslar kiradi.

Har bir guruhda bitta yoki ikkita ipli, pozitiv yoki negativ ipli RNK/DNK bo‘lishi mumkin. Viruslarning xalqaro tasnifi (ICTV). Viruslarni tizimli ravishda tasniflash uchun ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses) tomonidan ishlab chiqilgan klassifikatsiya tizimi qo‘llaniladi. Bu tasnif asosida viruslar quyidagi kategoriyalarga bo‘linadi:

Roya (realm)

Bo‘lim (phylum)

Sinf (class)

Tartib (order)

Oila (family)

Urug‘ (genus)

Tur (species)

Tasniflashda quyidagi mezonlar asos qilib olinadi:

Nuklein kislotaning turi

Virion simmetriyasi

Lipid qobiq mavjudligi

Replikatsiya usuli. Xost (mezbon) organizm diapazoni. Masalan, SARS-CoV-2 virusi ICTV tasnifiga ko‘ra: Realm: Riboviria; Order: Nidovirales; Family: Coronaviridae; Genus: Betacoronavirus; Species: Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus.

Empirik tahlil

Viruslarni chuqur ilmiy o‘rganish jarayonida zamonaviy molekulyar biologiya, elektron mikroskopiya, genetik muhandislik va bioinformatika metodlaridan keng foydalanilmoqda. Ushbu bo‘limda viruslarning morfologiyasi, genom strukturalari va replikatsiya mexanizmlarini empirik jihatdan aniqlashda qo‘llanilgan ba’zi tadqiqotlar natijalari tahlil qilinadi. Elektron mikroskopik kuzatuvlar. Elektron mikroskop yordamida virus zarrachalarining morfologiyasi batafsil tahlil qilingan. Masalan, adenoviruslar icosahedral simmetriyaga ega bo‘lib, diametri o‘rtacha 90 nm ni tashkil qiladi va DNK genomiga ega. Gripp viruslari esa spiral simmetriyaga ega, qobiq bilan qoplangan, RNK asosli viruslar bo‘lib, o‘rtacha 80–120 nm o‘lchamda bo‘ladi. Genom tahlillari. Viruslarning genetik materiali hozirgi kunda keng qamrovli sekvenirlash



texnologiyalari (masalan, Next-Generation Sequencing — NGS) orqali aniqlanmoqda. Masalan, SARS-CoV-2 virusining RNK genomi ilk bor 2020-yilda to‘liq sekvenatsiya qilinib, taxminan 29,903 nukleotid uzunligiga ega ekani, 14 ta ochiq o‘qish ramkasi (ORF) mavjudligi aniqlangan. Ushbu ma‘lumot virusning replikatsiya, oqsil sintezi va patogenlik xususiyatlarini chuqur tahlil qilish imkonini berdi. Replikatsiya usullarining tajriba asosida o‘rganilishi. Turli tajribalar orqali DNK va RNK viruslarining replikatsiya jarayoni farqli ekanligi aniqlangan. Masalan, DNK viruslari mezbon hujayraning yadrosida ko‘payadi, RNK viruslari esa sitoplazmada. Herpes simplex virus (HSV) ustida o‘tkazilgan tajribalarda virus yadrogacha yetib borib, o‘z genomini yadroga yuborishi va mezbon hujayra DNK polimerazasidan foydalanib ko‘payishi tasdiqlangan. Aksincha, Poliovirus kabi RNK viruslar hujayra sitoplazmasida o‘z RNK-sintetaza fermentlarini mustaqil tarzda sintez qilib, RNKni ko‘paytiradi. Virofaglar va yangi virus shakllari. Yangi empirik tahlillar orqali ilgari noma‘lum bo‘lgan murakkab tuzilmali viruslar — virofaglar (boshqa viruslarga infeksiya qiluvchi viruslar) aniqlangan. Masalan, Sputnik virofagi *Acanthamoeba polyphaga* mimivirus virusiga infeksiya qilishi orqali virus-virus interaksiyalarining yangi shakllari aniqlanmoqda. Bu esa virusologiyaning empirik asoslarini kengaytirmoqda. Virusga qarshi dori sinovlari. Viruslarga qarshi preparatlarning samaradorligi eksperimental tizimlarda o‘rganilib, viruslarning turli replikatsiya bosqichlariga ta’sir ko‘rsatuvchi molekulalar (masalan, Remdesivir, Favipiravir) ustida tahlillar olib borilgan. Ularning in vitro sharoitda SARS-CoV-2 virusining RNK polimerazasini inhibitsiya qilishi laboratoriya sharoitida tasdiqlangan. Xulosa sifatida, viruslar ustida olib borilayotgan empirik tadqiqotlar ularning struktura, genetik va biologik xususiyatlarini chuqur tushunish imkonini bermoqda. Bunday tahlillar nafaqat ilmiy asosda viruslarni tasniflashga yordam beradi, balki yangi antiviral strategiyalar ishlab chiqishda ham muhim rol o‘ynaydi.

Xulosa

Viruslar zamonaviy biologiya va tibbiyot fanining eng dolzarb va chuqur o‘rganilayotgan obyektlaridan biri bo‘lib, ularning morfologik tuzilishi, genetik xususiyatlari va hayotiy siklini to‘liq anglash infeksiyon kasalliklarni aniqlash, oldini olish va davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, viruslar turli simmetriya shakllari, kapsid tuzilmalari, genetik material turlari va replikatsiya uslublari bilan ajralib turadi. Xalqaro virusologik tasniflash tizimi — ICTV tomonidan ishlab chiqilgan standartlar asosida viruslarning



sinf, oila, urug' va tur darajasida ajratilishi ularni chuqur o'rganishga, ilmiy izlanishlarni tizimli olib borishga va yangi virus turlarini aniqlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shuningdek, elektron mikroskopiya, genetik sekvenirlash va bioinformatika kabi zamonaviy empirik uslublar viruslarning tuzilmasini aniqlashda keng imkoniyat yaratmoqda. Mazkur maqolada viruslarning tasnifi va morfologiyasi bilan bog'liq nazariy va amaliy bilimlar bir butun holda yoritilgan bo'lib, virologiya sohasida ilmiy faoliyat olib borayotgan mutaxassislar hamda biologiya yo'nalishidagi talabalarga ilmiy-nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. Viruslar haqidagi ilmiy bilimlarni chuqurlashtirish esa global sog'liqni saqlash tizimi oldida turgan virusli pandemiyalar va epidemiyalar bilan samarali kurashishda muhim ilmiy asos hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Flint, S. J., Enquist, L. W., Racaniello, V. R., & Skalka, A. M. (2015). Principles of Virology (4th ed.). ASM Press.
2. Knipe, D. M., & Howley, P. M. (Eds.). (2013). Fields Virology (6th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
3. International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). (2023). Virus Taxonomy: 2023 Release. Retrieved from <https://ictv.global>
4. Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. (2021). Brock Biology of Microorganisms (16th ed.). Pearson.
5. Nester, E. W., Anderson, D. G., Roberts, C. E., Pearsall, N. N., & Nester, M. T. (2020). Microbiology: A Human Perspective (10th ed.). McGraw-Hill Education.
6. Aiewsakun, P., & Simmonds, P. (2018). The evolutionary relationships of RNA viruses. *Nature Reviews Microbiology*, 16(4), 235–248. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.130>
7. Koonin, E. V., Dolja, V. V., & Krupovic, M. (2015). Origins and evolution of viruses of eukaryotes: The ultimate modularity. *Virology*, 479-480, 2–25. <https://doi.org/10.1016/j.virol.2015.02.039>
8. Baranov, P. V., Henderson, C. M., & Anderson, J. (2020). Viral genomics and bioinformatics. *Annual Review of Virology*, 7, 395–419.
9. Zuckerman, A. J., Banatvala, J. E., Pattison, J. R., Griffiths, P., & Schoub, B. D. (2009). Principles and Practice of Clinical Virology (6th ed.). Wiley-Blackwell.
10. Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2018). Microbiology: An Introduction (12th ed.). Pearson.