

MODERN APPROACHES TO TOPICAL PROBLEMS IN THE FIELD OF BIOSAFETY

A. Khushvaktov¹, J. Kutliev¹, A. Akhadov², Kh. Kutliev²

1. Military Medical Academy of the Armed Forces

2. Central Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense

Abstract. This article reviews the scientific research carried out in the field of biosafety projects, planned future research and current issues in this field, as well as in the scientific sources of the last decade (2012 and 2022) in Cyberleninka, Scopus, PubMed, Science Direct, CINAHL, SciELO and other sites. From the analysis of the results obtained, it can be seen that the development of new vaccines, other drugs and the development of biotechnology in order to protect against the identified biological threat, as well as the development of a special program to counter (combat) bioterrorism and biological hazard and its implementation in the USA, China, a number of activities have been carried out in the UK, India and Russia.

Key words: biological agent, program, especially dangerous infectious diseases, biosafety levels.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АКТУАЛЬНЫМ ПРОБЛЕМАМ В ОБЛАСТИ БИОБЕЗОПАСНОСТИ

А. Хушвактов¹, Ж. Кутлиев¹, А. Ахадов², Х. Кутлиев²

1. Военно-медицинская академия Вооруженных Сил

2. Центральный военный клинический госпиталь МО РУ

Аннотация. В данной статье рассматриваются научные исследования, проведенные в области биобезопасности, планируемые будущие исследования и текущие проблемы в этой области, а также материалы, опубликованные в научных источниках последнего десятилетия (2012 и 2022 гг.) в Cyberleninka, Scopus, PubMed, Science Direct, CINAHL, SciELO и других сайтах. Из анализа полученных результатов видно, что разработка новых вакцин, других препаратов и развитие биотехнологии с целью защиты от выявленной биологической угрозы, а также разработка специальной программы противодействия (борьба) с биотерроризмом и биологической опасностью и его осуществление в США, Китае, Великобритании, Индии и России.

Ключевые слова: биологический агент, программа, особо опасные инфекции, уровни биобезопасности.

БИОЛОГИК ХАВФСИЗЛИК СОҲАСИДАГИ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРГА ЗАМОНАВИЙ ҚАРАШЛАР

А.Хушвактов¹, Ж.Қутлиев¹, А.Аҳадов², Х. Қутлиев²

1. Қуролли Кучлар Ҳарбий тиббиёт академияси

2.Мудофаа вазирлиги марказий ҳарбий клиник госпитали

Аннотация. Ушбу мақолада Cyberleninka, Scopus, PubMed, Science Direct, CINAHL, SciELO ва бошқа сайтларда, шунингдек, охириги ўн йиллик (2012 ва 2022 йиллар)даги илмий манбаларда келтирилган биологик хавфсизлик соҳасида амалга оширилаётган лойиҳалар, келгусида режалаштирилаётган тадқиқотлар ва соҳада мавжуд долзарб муаммоларнинг ҳолати бўйича олиб борилган илмий изланишлар мушоҳада қилинган. Олинган натижаларнинг таҳлилидан кўриниб турибдики, аниқланган биологик хавфга самарали қарши туришда янги вакциналар, бошқа хил препаратлар ишлаб чиқиш ва ҳимояланиш мақсадида биотехнологияни ривожлантириш ишлари шунингдек, биотерроризм ва биологик хавфга қарши туриш (курашиш) учун махсус дастур ишлаб чиқиш ва уни амалиётда қўллаш тадбирлари АҚШ, Хитой, Буюк Британия, Ҳиндистонда ва Россияда каби бир қатор давлатларда амалга оширилган.

Калит сўзлар: биологик агент, дастур, ўта хавфли юқумли касалликлар, биохавфсизлик даражалари.

Муаммонинг долзарблиги. Илму фан, техника ва технологияларнинг ривожланиши инсоният тараққиёти учун кенг имкониятлар яратаётган бўлсада, шу билан бир қаторда турли хил хавфлар (техноген, биологик ва бошқалар) ҳам пайдо бўлмоқда. Кейинги йилларда инсоният тарихида аввал учрамаган ёки салбий оқибатлари нисбатан кам деб ҳисобланган турли хил юқумли касалликлардан инсоният катта талофатлар кўрмоқда. Генетик ва цитологик муҳандислик шундай даражага кўтарилдики, оддий ичак таёқчасига

Ўзгартириш киритиш натижасида унга хавfli касаллик чақириш ва оддий муҳитда астрономик тезликда кўпайиш хусусияти берилиши мумкин. Лаборатория шароитларида ишлаб чиқилган биологик агентларнинг зарар келтирувчи омиллари инсониятга маълум бўлган барча касалликларга нисбатан хавfli бўлиши, бу борада дунёнинг ривожланган давлатларида биологик хавфсизлик соҳасидаги дастур ва лойиҳаларни қайта кўриб чиқиш ва замонавий хавфларга ўз вақтида жавоб берадиган тизимни яратиш устида бир қатор ишлар олиб борилмоқда. Шу муносабат билан Ўзбекистон Республикасида ҳам санитария-эпидемиологик манбаларни, ҳодисаларни, омилларни ва биологик хавфсизлик тўғрисидаги қарашларнинг шаклланишини илмий жиҳатдан ўрганиш, замон талабларига жавоб берувчи, биологик таҳдидларга тезкор жавоб қайтара оладиган самарали тизимни шакллантириш ва ривожлантириш бўйича изланишлар олиб бориш долзарб ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади. Биологик хавфсизлик соҳасидаги дунёда олиб борилаётган илмий тадқиқотлар, лойиҳалар ва чора-тадбирлар ахамияти ва ўрнини таҳлил қилишдан иборат.

Тадқиқот материал ва усуллари. Ушбу мушоҳодада Cyberleninka, Scopus, PubMed, Science Direct, CINAHL, SciELO ва бошқа сайтларда қайд этилган, шунингдек, маҳаллий ва хорижий мақолаларда кўрсатилган, бажарилган ва 2012-2022 йиллар оралиғидаги илмий манбаларда келтирилган биологик хавфсизлик ҳолати ҳамда амалга оширилаётган тадқиқотлар таҳлил қилинган.

Натижаларнинг таҳлили.

XXI-асрда инсониятга йўналтирилаётган биологик таҳдидлар кундан-кунга ортиб бормоқда ва замонавий биохавфсизлик соҳасида дунёнинг етакчи давлатлари томонидан турли дастурлар амалга оширилиб келмоқда [1]. Илму фан, техника ва технологияларнинг ривожланиши инсоният тараққиёти учун кенг имкониятлар яратаётган бўлсада, шу билан бир қаторда турли хил

хавфлар (техноген, биологик ва бошқалар) ҳам пайдо бўлмоқда[2]. Кейинги йилларда инсоният тарихида аввал учрамаган ёки салбий оқибатлари нисбатан кам деб ҳисобланган турли хил юқумли касалликлардан инсоният катта талофатлар кўрмоқда. 2019 йилнинг куз ойларида Хитойнинг Ухань шаҳрида пайдо бўлган Коронавирус (COVID-19) инфекцияси бунга яққол мисол бўлади. Бу инфекция қисқа вақтда битта давлат ҳудудидан аввало кўшни давлатларга ва сўнгра дунёнинг барча қитъаларига шиддат билан тарқалиб, XXI-асрда инсоният тарихида мисли кўрилмаган катта йўқотишларга олиб келган пандемияга айланди. ЖССТ берган маълумотларига қараганда бугунги кунгача дунёда ушбу инфекция билан касалланганлар сони 650.000.000 (олти юз эллик миллион)дан кўпни ташкил этди ва унинг оқибатларидан вафот этганлар сони 6,5 миллион кишидан ошиб кетди [3].

Франциялик тадқиқотчи Шарль Николь ҳозирги куннинг долзарб муаммоси бўлган юқумли касалликларга қарши кураш тўғрисида “Келажакда янгидан янги юқумли касалликлар пайдо бўлади, баъзи эски касалликлар секин асталик билан йўқолади, сақланиб қолганлари эса биз билган аниқ ушбу шаклларида бўлмайдилар” деган фикрларни билдирган. Хавфлилик даражаси ўта юқори, катта пандемияларни юзага чиқариши мумкин деб ҳисобланмаган коронавируснинг янги штаммларини бутун ер юзига кенг тарқалиши ва кўп миқдорда ўлим ҳолатларига сабаб бўлиши бу теорияни тасдиқлайди, шунингдек, ушбу жараён давом этаётганлигини билдиради. Янги юқумли патогенларнинг пайдо бўлиши ёки аниқланиши (Нипах, Эбол, Марбург), самарали назорат қилинадиган деб ҳисобланувчи инфекциялар кўтарилишининг юзага келиши (вабо, денге, грипп, қизамиқ, менингококкли инфекция, шигеллезлар, сариқ иситма, короновирус), ўта юқумли касалликлар патогенларининг тасодифий ёки бирор мақсадни кўзлаб тарқатилиши (куйдирги, прионлар, Крейдсфельдт-Якоб касаллиги, қорамол кутуриш касаллиги, маймун чечаги ва бошқалар) ҳолатлари учраши эҳтимолдан ҳоли эмас[4].

Муаллифларнинг фикрига кўра [5,6,7] янги пайдо бўлган ёки қайталанган юқумли касалликлар чакирувчилари сабабли ҳосил бўлаётган “табiiй” чакнашлар миқдори, биотеррористларнинг мақсадли тарздаги ҳаракатларига нисбатан салмоқли бўлиб, шуни хулоса қилиш мумкинки, табiiй инфекциялар инсоният учун биологик хавфлилик жиҳатидан энг юқори ўринни эгаллайди.

Замонавий биологик хавфсизлик- юқумли микроорганизмлар ва хавфли биологик материаллар билан хавфсиз мулоқотда бўлиш ва уларни хавфсиз сақлаш (ушлаб туриш) тўғрисидаги тушунча [8]. Биологик хавфсизлик- анъанавий фан соҳаларининг асосларидан, яъни молекуляр биология, биотехнология, микробиология, вирусология, генетика ва биоинформатиканинг соҳадаги янги ютуқларидан фойдаланган ҳолда ривожланаётган ёш илмий ва амалий фан ҳисобланади. Биологик хавфсизлик чоралари бу тирик организмлар томонидан ўз биологик яхлитлигини йўқотмасдан инсон, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси ҳамда ташқи муҳитга салбий таъсир этиши мумкин бўлган тегишли хавф хатарларнинг олдини олиш бўйича бажариладиган мажмуавий чора-тадбирлардир[9].

Муаллифларнинг қарашларига асосан [6,7,8,10], биотеррористик хавф гуруҳларини қўйидагилар ташкил этади: биринчи гуруҳ –аввал аниқланмаган янги патоген инфекциялар. Сўнги 30-40 йилларда инсоният 40 дан ортиқ янги хавфли юқумли касалликлар билан тўқнашди. ОИТС бунга яққол мисол бўла олади; иккинчи хавфли гуруҳ – турлараро барьердан ўта оладиган микроорганизмлар. “парранда вируси” вируснинг бир ёки бир қанча турларининг мутацияси туфайли инсондан инсонга юқиш хусусияти шаклланди. Бугунги кунда инсон вирус учун биологик берклик (тупик) ҳисобланади. Одамлар қушлардан зарарланишади. ОИВ (одам иммун танқислиги вируси) ҳам маймун вирусидан келиб чиқиши эҳтимоли мавжуд; учинчи хавф гуруҳ- қайталаётган инфекциялар. Биз эмлашлар туфайли баъзи инфекцияларни бартараф этдик деб ҳисобласакда, амалда безгак, бўғма,

кизамиқ, кукйутал, шол ва бошқа касалликлар тез-тез ўзини билдириб тўрибди; тўртинчи хавф гуруҳ-дори воситаларига резистентлиги пайдо бўлган инфекция чақирувчи микроорганизмлар киради. Туберкулёз таёқчасининг штамлари асосий мавжуд тўртала синф препаратларга ҳам чидамли. Касалларни даволаш учун ўта қиммат ва мураккаб заҳира антибиотикларидан фойдаланиш талаб этилади. Инсон фаолияти аралашуви туфайли “антиген дрейфи” ва “антиген сурилишлари” руй бермоқда[5,6,7,10]. Генетик ва цитологик муҳандислик шундай даражага кўтарилдики, оддий ичак таёқчасига ўзгартириш киритиш натижасида унга хавфли касаллик чақиритиш ва оддий муҳитда астрономик тезликда кўпайиш хусусияти берилиши мумкин. Лаборатория шароитларида ишлаб чиқилган биологик агентларнинг зарар келтирувчи омиллари инсониятга маълум бўлган барча касалликларга нисбатан хавфли бўлиши мумкин.

Тадқиқотчиларнинг фикрига кўра навбатдаги хавф- биотехнологиянинг нисбатан содда ва кам ҳаражатлилиги бўлиб, ядро бомбасини тайёрлашни ёки жанговар кимёвий заҳарловчи моддани синтез қилишни имконияти жуда чекланган, лекин касаллик чақирувчи микробларни ўстиришни катта курсда таҳсил оладиган микробиология билан таниш бўлган тиббиёт йўналиши талабаси ёки биолог ҳам уддасидан чиқиши мумкин. Ўртача 1 кв.км. ҳудудни хавфли биологик восита билан зарарлаш учун 1\$ миқдорида ҳаражат талаб этилса, шунча миқдордаги ҳудудни кимёвий заҳарловчи модда билан зарарлаш учун 600\$, ядро қуроли қўлланилганда эса 800\$ сарф ҳаражат талаб этилади.

Юқумли касалликларнинг қисқа муддатларда пандемия шаклида кенг тарқалишига албатта кўплаб замонавий омиллар сабаб бўлмоқда. Бу омилларга ҳаво, темир йўл, денгиз транспорти ва автотранспортнинг юқори даражада ривожланганлиги, дунё аҳолисининг туризм ва бошқа алоқалари, миграциянинг ошишини кўрсатиш мумкин. Ўта хавфли юқумли касалликлар туфайли ошиб бораётган муаммоларнинг ҳозирги вақтдаги долзарблик

аҳамиятини табиий ва антропоген таъсир сабабли ўзгараётган табиат жараёнлари, юқумли касалликларнинг нозологик тузилиш ва йўналишларининг ўзгариши, халқаро алоқаларнинг такомиллаши ва глобаллашуви белгилаб беради [9,10]. Ушбу муаммолардаги энг асосий омиллар қўйидагилардан иборат: эски нозологик шаклларнинг қайтиши ва янгидан пайдо бўлиши тенденциясининг ошиб бориши; дунё ҳамжамияти барқарорлигига хавф туғдирувчи иқтисодий зарар; техноген ходисалар, биологик агрессия хуружларнинг қўлланилиши, табиий ҳалокатлар сабабли ҳосил бўлувчи фавқулодда ҳолатларнинг ошиб бориши.

Маълумотларга кўра [8,9,10] 1980 йилнинг 8 май санасида ЖССТ ташкилотининг XXXIII бутун Жаҳон ассамблеясида чин чечак касаллиги батамом тугатилганлиги ва чин чечакка қарши эмлаш ишлари тўхтатилганлиги тўғрисида ахборот берилди. Чин чечак вирусининг коллекцияси 1981 йилдан Россия (вирусли препаратлар ИТИ) ва Аталанта (АҚШ) юқумли касалликларга қарши кураш Марказида сақланмоқда. Аммо бу муваффақиятнинг ҳам салбий оқибатлари намоён бўлди: - вирусни фундаментал ўрганиш, янги вакцина, диагностика ва терапевтик препаратлар яратиш имконияти чекланди; -эмлашнинг тўхтатилиши жуда хавфли ҳолатни юзага келтирди. Дунёнинг 40 ёшдан кичик аҳолиси ушбу касалликга қарши иммунитетга эга эмас ва бу тоифадаги инсонлар сафи йил сайин кўпайиб бормоқда. Экспертларнинг фикрича чин чечак вирусини террористик мақсадларда қўлланилиши жуда оғир ижтимоий ва сиёсий оқибатларга олиб келади.

Ҳозирга даврда дунёнинг камида 12 та давлатида фаол ҳужумкор характердаги биологик дастурлар ишлаб чиқилмоқда (биотеррористик хуруж содир этилиш хавфи мавжудлиги) [10]. Биологик рецептуралар ва бактериологик препаратлар тўғрисидаги маълумотларнинг ошкоралиги ва биотехнология мутахассисларининг сонининг сезиларли миқдорда ошаётганлиги, кам аниқланган ёки умуман аниқланмаган касаллик

чақирувчилар (микроблар, вируслар) қўлланилган биотеррористик хуружларнинг табиий равишда кечаётган эпидемиялар сифатида “афсоналаштирилиши”нинг мавжудлиги, шунингдек, биологик терроризмни давлатлар миқёсида “биологик уруш”, алоҳида кичик ҳолатларда эса “биологик террористик хуруж” ёки “биологик хужум” сифатида қараш мумкин [8,9,10].

Тадқиқотчиларнинг фикрича [10] биологик терроризмни қўллашдан мақсад улкан саноат корхоналари, қишлоқ хўжалиги ва ҳарбий бирлашмалар, катта аҳоли пунктларини хавфли ва ўта хавфли (карантин гуруҳидаги юқумли касалликлар) биологик воситалар билан зарарлаш туфайли, мамлакатнинг иқтисодий, ҳарбий, сиёсий дастурларини амалга оширмаслик, давлатга кенг камровли сиёсий, иқтисодий, ҳарбий ёки бошқа турдаги зарар етказиш, аҳоли орасида қўрқув ва парокандалик ўйғотиш, давлатни обрўсизлантириш ва бошқарув тизимини ишдан чиқаришдан иборат.

Ҳозирга келиб, аниқланган биологик хавфга самарали қарши туришда янги хил вакциналар, бошқа хил препаратлар ишлаб чиқиш ва ҳимояланиш мақсадида биотехнологияни ривожлантириш зарурати туғилди. Биотерроризм ва биологик хавфга қарши туриш учун махсус дастур ишлаб чиқиш ва уни амалиётда қўллаш дастурлари АҚШ, Хитой, Буюк Британия ва Ҳиндистонда жорий этилган бўлиб, Россия Федерациясида ҳам биологик хавфсизлик муаммолари бўйича мақсадли федерал дастур ишлаб чиқилганлиги ҳақида илмий манбаларда бир қатор маълумотлар келтирилган[6,7,8,9,10].

Хулоса.

Ўрганилган илмий адабиётлар, тадқиқотлар ва мақолалар мушоҳадасидан олинган маълумотларга асосан, хулоса қилиб шуни таъкидлаш мумкинки, мамлакатимизда хусусан, Мудофаа вазирлиги тизимида биологик хавфсизликни таъминлаш тизимини шакллантириш ҳамда истиқболли режалар тузиш орқали қишлоқ хўжалиги, озиқ-овқат таъминоти соҳаси ҳамда

аҳолини турли соматик, юқумли ва паразитар касалликлардан ҳимоя қилиш бўйича миллий биологик хавфсизлик тизимини такомиллаштириш, республика ҳудудига чет эллардан карантин инфекциялар гуруҳига кирувчи юқумли касалликларнинг кириб келиши ёки ички табиий ўчоқлардан тарқалишидан ҳимоя қилиш, ушбу касалликлар қайд этилганда уни қамраб олиш ва йўқотиш бўйича чораларни кўриш, замонавий биологик хавфсизлик соҳасидаги умумдавлат тадбири ҳисобланади. Таъкидлаш жоизки, ушбу соҳага жалб этиладиган молиявий маблағларнинг қанчалик салмоқли бўлишига қарамасдан, соҳага оид Давлат дастурларини ишлаб чиқиш келажақда самарали миллий биологик хавфсизлик тизимини такомиллаштиришда муҳим ўрин тутди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Colleen B. Jonsson, Kelly Stefano Cole et al. Challenges and Practices in Building and Implementing Biosafety and Biosecurity Programs to Enable Basic and Translational Research with Select Agents // Journal of bioterrorism & biodefense. Suppl 3. 12634. 10.4172/2157-2526.S3-015.
2. Homer LC, Alderman TS, Blair HA, Brocard AS, Broussard EE, et al. Guidelines for Biosafety Training Programs for Workers Assigned to BSL-3 Research Laboratories // Biosecur Bioterror. 2013; 11:10–19. [PubMed: 23477631]
3. WHO. COVID-19 Weekly Epidemiological Update // 2022. _ Weekly _ Epi _ Update_117.pdf.
4. Berg, P., Baltimore, D., Boyer, H. W., Cohen, S. N., Davis, R. W., Hogness, D. S., et al. Potential biohazards of recombinant DNA molecules // *Science*, 185:303.
5. Collins, C. H., Grange, J. M. (1990). The Microbiological Hazards of Occupations. Leeds // Science Reviews.
6. Айкимбаев АМ. Основы биологической безопасности: монография. Алматы, 2010:250.
7. Dana Perkins, Kathleen Danskin A. Elise Rowe, and Alicia A. Livinski. Applied Biosafety // Mar 2019, 34-45. DOI: 10.1177/1535676018778538

8. Zaki AN. Biosafety and biosecurity measures: management of biosafety level 3 facilities // International Journal of Antimicrobial Agents, 2010, 36, pp.70-74

9. Atlas RM, Reppy J. Globalizing Biosecurity // Biosecurity and Bioterrorism. 2005, 3(1), с-51–60.

10. Онищенко Г.Г, Смоленский В.Ю и др. Актуальные проблемы биологической безопасности в современных условиях. Часть 3. Научное обеспечение национального нормирования широкого формата биологической безопасности // Вестник РАМН 2014;11. с-118–127.